



IT 18

Estudio de trazabilidad de proyectos  
financiados por el Fondo de Innovación  
Tecnológica Regional

Vladimiro Verre, Carlos Aggio y Ruth Ladenheim



**CIECTI**  
Centro Interdisciplinario  
de Estudios en Ciencia,  
Tecnología e Innovación

# Estudio de trazabilidad de proyectos financiados por el Fondo de Innovación Tecnológica Regional

## **Informe técnico N° 18**

Vladimiro Verre, Carlos Aggio y Ruth Ladenheim





**CIECTI**

Centro Interdisciplinario  
de Estudios en Ciencia,  
Tecnología e Innovación

Verre, Vladimiro

Estudio de trazabilidad de proyectos financiados por el Fondo de Innovación Tecnológica Regional / Vladimiro Verre ; Carlos Aggio ; Ruth Ladenheim. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CIECTI, 2023. Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4193-67-4

1. Financiamiento del Estado. 2. Proyectos de Desarrollo. 3. Subsidios. I. Aggio, Carlos. II. Ladenheim, Ruth. III. Título.  
CDD 338.064

La investigación que dio base a este estudio finalizó en noviembre de 2022.

© 2023 CIECTI

Queda hecho el depósito que marca la ley 11.723.

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se cite la fuente.

## Autoridades

### ASOCIACIÓN CIVIL CIECTI

**Presidente**

Miguel Lengyel

**Vicepresidente**

Fernando Porta

**Secretaria**

Norma Pensel

### EQUIPO EDITORIAL

**Coordinación editorial**

Fernando Porta

Celeste De Marco

**Edición**

Mara Sessa

**Diseño editorial**

Lea Ágreda

## Índice

Siglas .....	6
Resumen ejecutivo .....	8
Introducción .....	9
Descripción del instrumento .....	10
Caracterización de los proyectos financiados .....	11
Tamaño de los proyectos (en montos) .....	13
Ejecución presupuestaria .....	16
Metodología de captura y análisis de información primaria .....	17
Formulario de encuesta y dimensiones de análisis relevadas .....	17
Marco muestral y descripción del trabajo de campo .....	18
Características del estudio de casos .....	19
Resultados .....	20
Logro de los objetivos tecnológicos propuestos en los proyectos .....	20
Explotación comercial .....	24
Impacto en el empleo y las ventas .....	30
Generación de capacidades y dinámica asociativa .....	32
Beneficios a partir del proyecto para el CAPP y el territorio .....	37
Conclusiones .....	42
Anexo I. Formulario de la encuesta .....	44
Anexo II. Proyectos que contestaron la encuesta .....	58
Anexo III. Los casos estudiados en profundidad .....	61
Caso 1: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal (Agroindustria 0001/2013) .....	61
Caso 2: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías (Industria 0014/2013) .....	63
Caso 3: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación –suplementos dietarios– a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto (Salud 0003/2013) .....	66
Caso 4: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados (Salud 0009/2013) .....	69
Caso 5: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos (Industria 0015/2013) .....	73

Caso 6: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad (Agroindustria 0029/2013) .....	77
Bibliografía .....	80

## Siglas

Agencia I+D+i	Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación
ANMAT	Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica
ANPCyT	Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
BASA	Bulacio Argenti s.A.
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CAPP	consorcios asociativos público-privados
CDR	combustible derivado de residuos
COFECYT	Consejo Federal de Ciencia y Tecnología
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
CTI	ciencia, tecnología e innovación
CYT	ciencia y tecnología
EEAOC	Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres
FONCYT	Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica
FONTAR	Fondo Tecnológico Argentino
FITR	Fondo de Innovación Tecnológica Regional
FITS	Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial
FI-UNER	Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Entre Ríos
FONARSEC	Fondo Argentino Sectorial
GEMA	Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados de La Plata
I+D+i	investigación, desarrollo e innovación
INTA	Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
INTEMA	Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
NSPE	núcleos socio-productivos estratégicos
OPU-IVP	<i>ovum pick-up - in vitro embryo production</i>
PGPB	bacterias promotoras del crecimiento
PICT	Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica
PIP	Proyectos de Investigación Plurianuales
RedLab	Red Nacional de Laboratorios
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

UNComa	Universidad Nacional del Comahue
UNER	Universidad Nacional de Entre Ríos
UNLPam	Universidad Nacional de La Pampa
UNMdP	Universidad Nacional de Mar del Plata
UNNE	Universidad Nacional del Nordeste
UNRC	Universidad Nacional de Río Cuarto
UNRN	Universidad Nacional de Río Negro
UNSAM	Universidad Nacional de San Martín
UNSE	Universidad Nacional de Santiago del Estero
YPF	Yacimientos Petrolíferos Fiscales



## Resumen ejecutivo

Este trabajo tiene por objetivo realizar la trazabilidad exhaustiva de los proyectos que fueron financiados por el Fondo de Innovación Tecnológica Regional del Fondo Argentino Sectorial desde 2013. Esto se lleva a cabo, por un lado, a través de la realización de una encuesta electrónica dirigida a los proyectos que alcanzaron un grado de ejecución del subsidio otorgado por el programa superior al 51%; por el otro, mediante un estudio de casos seleccionados en función de su utilidad para profundizar en algunas dimensiones de interés. El informe dedica particular atención a las condiciones de partida de los proyectos, que en parte explican las dificultades que tuvieron que enfrentar y su posterior desempeño. Asimismo, se pone especial énfasis en el grado de obtención de los resultados tecnológicos y en la eventual llegada al mercado, y se profundiza en algunos aspectos relacionados con los consorcios asociativos público-privados que ejecutaron los proyectos, tales como la dinámica asociativa entre las instituciones que los integran, la generación de capacidades, la eventual existencia de otros proyectos posteriores y el vínculo con la Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en particular y el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en general. El trabajo busca resaltar el impacto positivo que ha tenido el instrumento y al mismo tiempo identificar oportunidades de mejora a partir de las limitaciones detectadas.

## Introducción

Como parte de un redireccionamiento estratégico en la política de ciencia, tecnología e innovación (CTI) nacional, en 2008 se creó, en el marco de la entonces llamada Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT),<sup>1</sup> el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) (Verre *et al.*, 2020). Este nuevo fondo se constituyó en un importante espacio dentro de la estructura institucional argentina para la formulación y ejecución de proyectos orientados a desarrollar capacidades y conocimientos aplicados a un conjunto de prioridades previamente determinadas. Dentro de los instrumentos creados en ese momento se encuentran los Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS), cuyo propósito era apoyar proyectos asociativos público-privados que apuntaran a resolver problemas o a aprovechar oportunidades tecnológicas de alto impacto sectorial. A diferencia de instrumentos previos, horizontales y orientados por los intereses de investigadores/as y empresas que se postulaban para obtener financiamiento, el carácter focalizado implicó esfuerzos de diseño orientados a identificar cuestiones específicas a ser apoyadas. Años más tarde se lanzó el Fondo de Innovación Tecnológica Regional (FITR), que es una variante de los FITS que priorizan regiones de menor desarrollo relativo.

El FITR otorga subsidios destinados a financiar parcialmente proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico o transferencia y difusión de tecnologías en el marco de los 34 núcleos socio-productivos estratégicos (NSPE) definidos en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, conocido como Plan Argentina Innovadora 2020. Además de estar caracterizado por la focalización temática, el instrumento también pone énfasis tanto en la asociatividad como en la federalización. Por un lado, se financian proyectos conformados por entidades tanto públicas como privadas, que deben vincularse bajo un régimen de consorcios asociativos público-privados (CAPP). Por el otro, existen restricciones territoriales por las que solo pueden presentarse a la convocatoria entidades que estén radicadas en áreas de menor desarrollo relativo, de manera de impulsar un equilibrio territorial en la distribución de los fondos y en la generación de capacidades.

Desde su creación en 2010 los FITS han sido estudiados con diversos fines. Los primeros trabajos estuvieron enfocados en entender el funcionamiento de una modalidad de apoyo a la CTI que era novedosa en el contexto latinoamericano (D'Onofrio *et al.*, 2011; Rubianes y Batista, 2012). A esos estudios se le sumaron análisis financieros y de costo/beneficio de un conjunto de proyectos para estimar sus tasas de retorno y evaluar su impacto económico (Wasilevsky, 2017; Belmar y Ramallo, 2018). En paralelo, desde el CIECTI se realizaron distintos estudios a lo largo del tiempo (CIECTI, 2014, 2015a, 2015b y 2015c; Verre, 2017) que han servido para reflexionar sobre el diseño, los resultados obtenidos y la estrategia de evaluación más pertinentes para este tipo de instrumentos (Verre *et al.*, 2020). Por el contrario, con la excepción de Verre (2017) —quien hizo un seguimiento de la ejecución de un número reducido de proyectos—, hasta el momento no existen estudios sobre los resultados del FITR.

El objetivo principal de este estudio es realizar la trazabilidad de los proyectos que fueron financiados por este instrumento a partir de 2013, poniendo especial énfasis en el grado de obtención de los resultados tecnológicos —objetivo del instrumento— y en la eventual llegada al mercado. Asimismo, el estudio también avanzó en el análisis de otros aspectos

<sup>1</sup> Actual Agencia Nacional de Promoción de la Investigación, el Desarrollo Tecnológico y la Innovación (Agencia I+D+i).

relacionados con los CAPP que ejecutaron los proyectos, tales como la dinámica asociativa entre las instituciones miembro, la generación de capacidades, la eventual existencia de otros proyectos posteriores y el vínculo tanto con la Agencia I+D+i en particular, como con el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en general.

El presente informe está organizado en cinco secciones, incluida esta introducción. En la siguiente sección se presenta el instrumento, se hace una caracterización de los proyectos financiados y se define a cuáles se les hará la trazabilidad de resultados. En la tercera se desarrollan los aspectos metodológicos del trabajo. En la cuarta se presentan los resultados obtenidos. Finalmente, en la quinta sección, se incluyen las principales conclusiones e implicancias de política que surgen del estudio.

## Descripción del instrumento

Mediante los FITR se financian parcialmente proyectos que tienen como meta promover el desarrollo de nuevas tecnologías, procesos y metodologías más eficientes y sustentables dentro de los 34 NSPE definidos en el Plan Argentina Innovadora 2020. Los FITR financian exclusivamente proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico o transferencia y difusión de tecnologías, es decir, proyectos en los que ya se haya realizado la fase más temprana de investigación. De este modo, se apunta a la generación de innovaciones y capacidades para innovar cuyo impacto potencial sea el más alto posible respecto de los sectores en los que se ejecutan.

Una de las características principales de este instrumento es el fomento de la asociatividad público-privada. Los sujetos financiados son instituciones públicas y privadas sin fines de lucro –universidades, centros e institutos que se dediquen a la investigación o al desarrollo tecnológico– que cuentan con personería jurídica propia, o empresas privadas nacionales productoras de bienes y servicios, ligadas bajo un régimen de CAPP.

Otra característica a destacar es su vocación federalista. Por el diseño del instrumento no pueden ser beneficiarias de la convocatoria instituciones y empresas que estén radicadas en las siguientes áreas: Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), ciudad de La Plata, Bahía Blanca, ciudad de Santa Fe, Rosario y ciudad de Córdoba. En el caso de las instituciones de doble dependencia, al menos una de ellas debe estar radicada en territorios diferentes a los mencionados. La intención de excluir las áreas de mayor desarrollo socioeconómico es una muestra clara del intento de priorizar las provincias más postergadas y, dentro de aquellas con mejores indicadores socioeconómicos, las áreas menos desarrolladas. Asimismo, las restricciones territoriales planteadas hacen que determinadas instituciones públicas de notable renombre y de importantes dimensiones –Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Universidad Tecnológica Nacional, etc.– no puedan presentarse a esta convocatoria, lo cual va en beneficio directo de todas aquellas instituciones públicas de menor visibilidad pero de fuerte arraigo en el territorio. La naturaleza redistributiva de este instrumento apunta entonces a tratar de corregir las asimetrías territoriales históricamente existentes y fortalecer así tanto las actividades

productivas como las capacidades científicas y tecnológicas que están localizadas por fuera del área central del país.

Una tercera característica de los FITR es su focalización temática. Esto se hizo operativo priorizando a 30 de los 34 NSPE. El concepto de NSPE explicita la asociación estrecha que debe existir entre el sistema científico y las necesidades locales, e incluye las distintas realidades que presenta cada región del país. Los consorcios público-privados financiados a través de este instrumento, entonces, deben ejecutar proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) que se encuentren en el marco de los NSPE referidos, que pertenecen a seis diferentes sectores (agroindustria, desarrollo y tecnología social, energía, industria, medio ambiente y desarrollo sustentable, y salud). En síntesis, los objetivos primordiales de los FITR son:

- Generar capacidades de investigación productivas o tecnológicas en todo el país, y reducir paulatinamente las asimetrías existentes.
- Atender temáticas vinculadas con problemas de fuerte impacto local.
- Radicar o retener recursos humanos altamente calificados en espacios territoriales fuera de las áreas tradicionalmente más aventajadas.

Las bases y condiciones establecen que el costo total de los proyectos financiados debe ser de al menos 5 millones de pesos y tiene como límite máximo 50 millones. El plazo de aplicación de los recursos no puede superar los tres años. El FONARSEC financia hasta el 80% del costo total del proyecto en concepto de subsidio, por lo cual las y los miembros del CAPP deben aportar como contraparte el resto de los fondos necesarios para implementar el proyecto. Esto significa que el monto máximo del subsidio es de 40 millones de pesos y el monto máximo de la contraparte es de 10 millones.

## Caracterización de los proyectos financiados

A partir de un conjunto de indicadores es posible dar cuenta de los avances alcanzados en términos de convocatorias realizadas y de los proyectos adjudicados/financiados. De acuerdo con la información disponible, a mayo de 2022 se realizaron seis convocatorias, una para cada área estratégica. De manera agregada se recibieron 179 proyectos de los cuales 39 no pasaron la admisión (cuadro 1). De los 140 proyectos que pasaron el primer filtro se terminaron financiando 50 proyectos (28% del total).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Hay ocho proyectos que fueron aprobados pero que por diferentes razones los contratos fueron rescindidos.

**Cuadro 1** Cantidad de proyectos según admisión y financiación por convocatoria

Convocatoria	No admitidos	Admitidos		Total
		No financiados	Financiados	
Agroindustria	8	18 (1)	14	40
Desarrollo y tecnología social	4	20 (2)	4	28
Energía	12	29 (3)	11	52
Industria	5	5	7	17

(cont.)

Convocatoria	No admitidos	Admitidos		Total
		No financiados	Financiados	
Medio ambiente y desarrollo sustentable	7	16 (2)	7	30
Salud	3	2	7	12
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>90 (8)</b>	<b>50</b>	<b>179</b>

Nota: El número entre paréntesis indica la cantidad de proyectos que, habiendo sido adjudicados, finalmente no fueron financiados.

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

Tal como se describió, el diseño del instrumento excluye de modo explícito algunas ciudades del país para promover un mayor acceso de aquellas regiones con menor capacidad tecnológica relativa. La localización geográfica de los proyectos efectivamente financiados muestra que 16 jurisdicciones tuvieron al menos un proyecto FITR financiado en su territorio: Mendoza fue la provincia con el número más alto de proyectos (ocho), seguida por Buenos Aires y Córdoba –ambas con siete proyectos cada una–. Además del caso obvio de CABA –explícitamente excluida–, las provincias sin proyecto FITR son Catamarca, La Pampa, La Rioja, Salta, San Juan, San Luis y Santa Cruz.

Si se compara con la distribución del total de proyectos FONARSEC entre enero de 2012 y mayo de 2016 (cuadro 2), se advierte que tanto CABA como las provincias de Buenos Aires y Santa Fe tienen un peso menor en el FITR que en el total FONARSEC –objetivo buscado–. En esa misma situación se encuentra Chaco, que obtuvo solamente un proyecto y el resto de las jurisdicciones sin proyecto FITR financiados en sus territorios. Por el contrario, hay 13 jurisdicciones cuya participación en el FITR es mayor a la que registran en el total FONARSEC, incluidas tres provincias con fuerte tradición en CTI, como Córdoba –que estaba parcialmente excluida del instrumento–, Mendoza y Río Negro. Esto muestra que, a pesar de los esfuerzos, federalizar la adjudicación de los instrumentos es una tarea difícil. Sin embargo, saliendo de la óptica provincial, los criterios de exclusión del instrumento han logrado involucrar, en algunos casos, a actores productivos y académicos que, aun estando localizados en provincias centrales, poseen una menor visibilidad relativa.

**Cuadro 2 Distribución provincial de los proyectos financiados por el FITR (todas las convocatorias) y de los proyectos financiados por todos los instrumentos del FONARSEC (de enero de 2012 a mayo de 2016)**

Provincia	FITR		FONARSEC		FONARSEC – FITR (B) – (A)
	Proyectos	Porcentaje del total (A)	Proyectos	Porcentaje del total (B)	
Buenos Aires	7	14%	48	23%	-9,4%
Catamarca	0	0%	1	0%	-0,5%
Chaco	1	2%	5	2%	-0,4%
Chubut	2	4%	6	3%	1,1%
CABA	0	0%	24	12%	-11,7%
Córdoba	7	14%	23	11%	2,8%

(cont.)

Provincia	FITR		FONARSEC		FONARSEC – FITR (B) – (A)
	Proyectos	Porcentaje del total (A)	Proyectos	Porcentaje del total (B)	
Corrientes	1	2%	1	0%	1,5%
Entre Ríos	1	2%	3	1%	0,5%
Formosa	2	4%	3	1%	2,5%
Jujuy	2	4%	3	1%	2,5%
La Pampa	0	0%	1	0%	-0,5%
La Rioja	0	0%	1	0%	-0,5%
Mendoza	8	16%	27	13%	2,8%
Misiones	1	2%	3	1%	0,5%
Neuquén	2	4%	3	1%	2,5%
Río Negro	5	10%	8	4%	6,1%
Salta	0	0%	3	1%	-1,5%
San Juan	0	0%	2	1%	-1,0%
San Luis	0	0%	2	1%	-1,0%
Santa Cruz	0	0%	0	0%	0,0%
Santa Fe	3	6%	20	10%	-3,8%
Santiago del Estero	3	6%	5	2%	3,6%
Tierra del Fuego	1	2%	1	0%	1,5%
Tucumán	4	8%	12	6%	2,1%
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100%</b>	<b>205</b>	<b>100%</b>	<b>0,0%</b>

**Nota:** Las jurisdicciones en negritas son aquellas cuya participación porcentual en el total de los proyectos FONARSEC es superior a la participación porcentual en los proyectos FITR financiados.

**Fuente:** Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC y la ANPCYT (2016). Véase [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe\\_de\\_adjudicaciones\\_por\\_provincia\\_2012-2016\\_agencia\\_idi\\_2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_adjudicaciones_por_provincia_2012-2016_agencia_idi_2020.pdf).

### Tamaño de los proyectos (en montos)

En el proceso de adjudicación y firma de los contratos de los proyectos, el FONARSEC, en acuerdo con los CAPP, hizo una revisión de los presupuestos solicitados. Así, tal como se desprende del cuadro 3, se efectuó una reducción significativa estableciendo un presupuesto definitivo que en promedio representa el 36% de lo originalmente planificado. Se advierten diferencias menores por convocatoria, donde los proyectos de energía recibieron en promedio el 40% de lo solicitado al instrumento y, por su parte, los proyectos de la convocatoria en el sector industrial recibieron tan solo el 30% de lo solicitado. Como resultado de este proceso, el tamaño promedio de los subsidios –todas las convocatorias– fue de 10,5 millones de pesos –aproximadamente la cuarta parte de lo establecido como máximo– con algunas diferencias por convocatoria, donde los subsidios adjudicados a los proyectos de energía son los más grandes y los de industria, los más pequeños.

**Cuadro 3 Cantidad de proyectos financiados, presupuesto solicitado y vigente y promedio por convocatoria**  
En pesos corrientes

Convocatoria	Cantidad de proyectos	Recursos financieros			Presupuesto vigente promedio
		Presupuesto solicitado	Presupuesto vigente	Presupuesto vigente / presupuesto solicitado	
Agroindustria	14	396.746.923	140.535.437	35%	10.038.246
Desarrollo y tecnología social	4	121.298.888	39.945.048	33%	9.986.262
Energía	11	344.641.568	135.066.444	39%	12.278.768
Industria	7	212.981.621	63.185.021	30%	9.026.432
Medio ambiente y desarrollo sustentable	7	203.617.229	79.677.229	39%	11.382.461
Salud	7	182.792.905	67.343.395	37%	9.620.485
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>1.462.079.134</b>	<b>525.752.574</b>	<b>36%</b>	<b>10.515.051</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

Como parte de este proceso, los montos comprometidos como contraparte también fueron revisados, pero en menor magnitud. En este caso, se advierte que en promedio las contrapartes representan el 56% de lo que originalmente pautaron los CAPP en sus proyectos (cuadro 4). En algunas convocatorias los proyectos mantuvieron sus compromisos muy cercanos a lo pautado –energía mantuvo el 80% de lo estipulado en su proyecto original–, en otras convocatorias como la de salud, desarrollo y tecnología social, el monto de contraparte se redujo en una magnitud similar al subsidio.

**Cuadro 4 Montos vigentes frente a los comprometidos como contraparte al momento de diseñar el proyecto, por convocatoria**  
En porcentajes

Convocatoria	Contraparte vigente / contraparte original
Agroindustria	42%
Desarrollo y tecnología social	38%
Energía	81%
Industria	58%
Medio ambiente y desarrollo sustentable	70%
Salud	39%
<b>Total</b>	<b>56%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

## Tiempos de puesta en marcha

Si bien el cierre de las seis convocatorias del FITR se verificó entre mayo y junio de 2014, el inicio formal de los proyectos se dio en promedio casi un año y medio después (581 días) y el primer desembolso, dos años después (720 días). Si bien los tiempos promedio por convocatoria difieren, el cuadro 5 señala que todos los proyectos se pusieron en marcha con retraso. Esta situación, en un contexto inflacionario y con devaluación del peso –muchos proyectos deben comprar equipos e insumos importados–, afectó el poder de compra de los CAPP. Desde mediados de 2014 –fecha promedio del cierre de las convocatorias– a mediados de mayo de 2016 –fecha promedio de los primeros desembolsos– hubo un 53% de inflación y un 82% de devaluación. Asimismo, desde mediados de 2014 a mediados de mayo de 2018 –fecha teórica del 50% para proyectos pautados a 36 meses– se registró un 240% de inflación y un 560% de devaluación del peso argentino.

**Cuadro 5 Fechas y plazos promedio de inicio de los proyectos por convocatoria**

Convocatoria	Fechas y plazos importantes				
	Fecha de cierre de convocatoria (A)	Fecha promedio de inicio del proyecto (B)	Fecha promedio del primer desembolso (C)	Días transcurridos entre (B) y (A)	Días transcurridos entre (C) y (A)
Agroindustria	5/5/2014	22/11/2015	25/3/2016	567	690
Desarrollo y tecnología social	6/6/2014	4/5/2016	4/12/2016	698	912
Energía	23/5/2014	1/12/2015	2/5/2016	557	711
Industria	30/5/2014	8/12/2015	29/3/2016	557	669
Medio ambiente y desarrollo sustentable	9/5/2014	24/2/2016	20/5/2016	657	742
Salud	16/5/2014	26/10/2015	24/4/2016	528	710
<b>Total</b>	<b>17/5/2014</b>	<b>19/12/2015</b>	<b>6/5/2016</b>	<b>581</b>	<b>720</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

La evidencia analizada muestra que todos los proyectos han reducido de modo significativo los presupuestos totales que originalmente habían planificado (subsidio y contraparte) en términos nominales. Sumado a eso, los retrasos en la puesta en marcha de los proyectos, en un contexto inflacionario y de devaluación de la moneda doméstica, han reducido el poder de compra de los presupuestos finalmente aprobados. Como resultado, todos los CAPP han tenido que llevar adelante sus tareas con recursos financieros escasos, situación que debe ser tenida en cuenta al momento de hacer el seguimiento de los resultados tecnológicos buscados.



## Ejecución presupuestaria

En función de los objetivos del estudio, al hacer un seguimiento de los resultados tecnológicos logrados se buscó identificar aquellos proyectos con alta ejecución presupuestaria. En mayo de 2022 había once proyectos (22% del total financiado) que habían ejecutado menos de la mitad de lo presupuestado (cuadro 6). Se asume que las dificultades en la ejecución presupuestaria de este conjunto de proyectos han impactado en las actividades programadas, por ende, se decidió no hacer la trazabilidad de sus resultados.

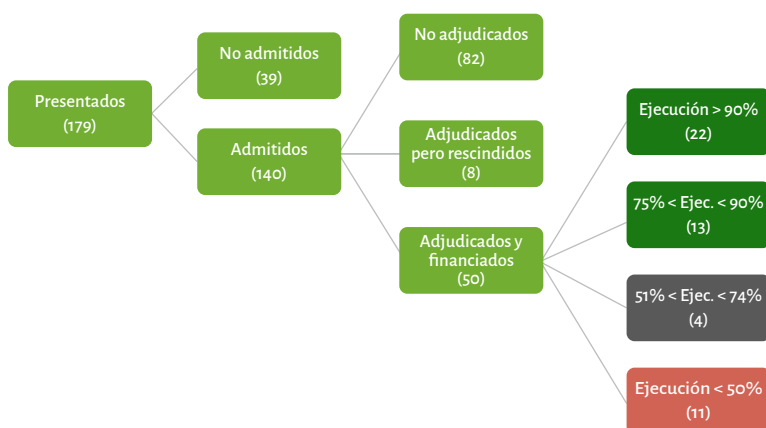
**Cuadro 6** Cantidad de proyectos financiados según convocatoria y rangos de ejecución presupuestaria (mayo de 2022)

Convocatoria	Menos del 50%	Entre el 51% y el 74%	Entre el 75% y el 90%	Más del 90%	Total
Agroindustria	3	1	5	5	14
Desarrollo y tecnología social	2		2		2
Energía	2		2	7	11
Industria	1	1		5	7
Medio ambiente y desarrollo sustentable	2		3	2	7
Salud	1	2	1	3	7
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>50</b>
<b>Porcentajes del total</b>	<b>22%</b>	<b>8%</b>	<b>26%</b>	<b>44%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

A modo de cierre, en la figura 1 se muestra que de 179 proyectos presentados al programa se adjudicaron y financiaron 50 –129 proyectos quedaron en el camino por diferentes motivos–. En función de la ejecución presupuestaria se decidió entonces hacer la trazabilidad de los 39 proyectos con más del 51% del presupuesto ejecutado.

**Figura 1** Cantidad de proyectos presentados al FITR según su grado de avance



Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

## Metodología de captura y análisis de información primaria

Para cumplir con los objetivos propuestos, en primer lugar se llevó adelante una encuesta con el propósito de capturar información de cada uno de los proyectos. Esto requirió la elaboración de un formulario de preguntas, el armado de una base de datos de beneficiarios/as con información actualizada de contactos y la implementación del trabajo de campo propiamente dicho. En segundo lugar, a partir de los resultados obtenidos en la encuesta, se seleccionó un número acotado de proyectos para reconstruir su trayectoria específica y ahondar en algunas dimensiones de interés, mediante entrevistas en profundidad.

### Formulario de encuesta y dimensiones de análisis relevadas

En función de los tiempos disponibles y la localización geográfica de los proyectos, se descartó realizar el relevamiento de información de modo presencial y se pautó encuestar a los CAPP con un cuestionario electrónico; para ello, se elaboró un formulario usando el sitio web [www.surveymonkey.com](http://www.surveymonkey.com). En el proceso se puso especial énfasis en la redacción precisa de cada pregunta y, además, se circuló el cuestionario internamente para ajustar y hacerlo más conciso y navegable. Esto se debe a que la modalidad virtual no le permite a la persona encuestada solicitar, en tiempo real, aclaraciones o explicaciones sobre aquellas preguntas donde puede tener dudas. De igual modo, a diferencia de lo que ocurre en una encuesta presencial, tampoco hay posibilidad para hacer una repregunta cuando, por ejemplo, quien encuesta percibe inconsistencias entre las respuestas por algún error de interpretación. Si bien se introdujeron canales de consulta vía correo electrónico y teléfono, no se recibieron pedidos de aclaración sobre el formulario.

El cuestionario definitivo consta de 30 preguntas y las principales dimensiones de análisis son las que se presentan en el cuadro 7.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> La versión del formulario en papel se encuentra en el Anexo I.

**Cuadro 7 Descripción de las secciones y tipo de información relevada en el formulario de encuesta a beneficiarios/as**

Sección del formulario	Tipo de información relevada	Número de pregunta en el formulario
A. Datos básicos del CAPP y del proyecto	Busca individualizar a la persona encuestada, al CAPP y al proyecto. Esta información permite tomar contacto, en caso de ser necesario, para hacer una repregunta o validar alguna de las respuestas.	De la pregunta 1 a la 3
B. Organización interna y vínculos entre las y los miembros del CAPP	Caracteriza el tipo de actividades realizadas por cada miembro del CAPP y la modalidad de trabajo colaborativa.	De la pregunta 4 a la 6
C. Grado de obtención de los resultados tecnológicos buscados	Indaga acerca del grado de obtención (en porcentajes) y tipo (nuevo producto, nuevo proceso, etc.) de los resultados tecnológicos planificados.	De la pregunta 7 a la 12
D. Transferencia o llegada al mercado	Orientada a conocer si el desarrollo por el cual se solicitó el financiamiento está teniendo algún tipo de aprovechamiento comercial. Factores explicativos de la llegada y no llegada a mercado e impacto en el empleo.	De la pregunta 13 a la 21

(cont.)

Sección del formulario	Tipo de información relevada	Número de pregunta en el formulario
E. Formación/fortalecimiento de capacidades locales	Orientada a conocer en qué medida el apoyo del FITR contribuyó a la generación de capacidades locales.	Pregunta 22
F. Generación de nuevos proyectos, iniciativas o colaboraciones	Busca identificar la existencia de proyectos posteriores y su eventual relación con el proyecto FITR y con las y los socios del CAPP.	Preguntas 23 y 24
G. Vínculos con la Agencia y el sistema CTI	Busca indagar acerca del vínculo de los beneficiarios/as con otros programas públicos y la valoración que hacen de su experiencia con el instrumento FITR.	De la pregunta 25 a la 30

Fuente: Elaboración propia.

## Marco muestral y descripción del trabajo de campo

El marco muestral de este estudio son los 39 proyectos que presentan un grado de ejecución mayor al 51% del subsidio otorgado por el programa. Tal como se mencionó anteriormente, se descartó relevar información de proyectos con baja ejecución presupuestaria, al comprender que resultaba improbable que hubieran logrado los resultados planificados, que es el objetivo central de esta parte del estudio.

Desde el programa se puso a disposición del equipo de investigación información de contacto actualizada y validada de todos los CAPP beneficiarios del FITR. El trabajo de campo se lanzó formalmente el 1 de junio de 2022 y se extendió hasta el 15 de julio. La encuesta fue respondida por 33 CAPP con una tasa de respuesta del 85%.<sup>4</sup> La muestra no probabilística resultante de enviar el formulario a los 39 contactos validados tiene una composición por convocatoria y grado de ejecución casi idéntica al total de proyectos financiados por el FONARSEC, con más del 51% del presupuesto ejecutado (cuadros 8 y 9).

<sup>4</sup> En el Anexo II se encuentra el listado de los proyectos que contestaron la encuesta.

**Cuadro 8 Cantidad de proyectos con más del 51% del presupuesto ejecutado y respuestas recibidas según convocatoria**

Convocatoria	Marco muestral		Muestra		(B) – (A)
	Proyectos	Porcentajes (A)	Respuestas	Porcentajes (B)	
Agroindustria	11	28%	10	30%	2%
Desarrollo y tecnología social	2	5%	2	6%	1%
Energía	9	23%	7	21%	-2%
Industria	6	15%	6	18%	3%
Medio ambiente y desarrollo sustentable	5	13%	3	9%	-4%
Salud	6	15%	5	15%	0%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC y encuesta a los CAPP del FITR.

**Cuadro 9 Cantidad de proyectos con más del 51% del presupuesto ejecutado y respuestas recibidas según grado de ejecución**

Grado de ejecución	Marco muestral		Muestra		(B) – (A)
	Proyectos	Porcentajes (A)	Respuestas	Porcentajes (B)	
Entre el 51% y el 74%	4	10%	3	9%	-1%
Entre el 75% y el 90%	13	33%	11	30%	-3%
Más del 90%	22	56%	19	61%	4%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100%</b>	<b>33</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC y encuesta a los CAPP del FITR.

### Características del estudio de casos

A partir de los resultados de la encuesta se realizó un estudio de casos múltiples. La selección de los casos se basó en la revisión de la información documental disponible (formularios de proyectos, informes finales, evaluación de dichos informes) y de las respuestas obtenidas en la encuesta. Para esto se tuvo en cuenta los siguientes criterios orientativos:

- Haber contestado la encuesta.
- Haber conseguido, total o parcialmente, los resultados tecnológicos planificados.
- Representar realidades territoriales heterogéneas.
- Representar realidades sectoriales disímiles.

Dentro del conjunto de los CAPP que contestaron la encuesta (33 proyectos) se llegó a seleccionar seis casos de estudio (18%), cuyas características principales se indican en el cuadro 10.

**Cuadro 10 Principales datos de los casos seleccionados**

Caso y código del proyecto	Título	Integrantes del CAPP	Sector	Provincia	Llegada al mercado
1. Agroindustria 0001/2013	Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal	UNLPam, UNNE y Biogénesis Bagó S.A.	Agroindustria (ganadería)	Buenos Aires, Chaco y La Pampa	No
2. Industria 0014/2013	Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías	UNMDP y Argenteo Mining S.A.	Industria (petróleo)	Mendoza	Sí
3. Salud 0003/2013	Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación (suplementos dietarios) a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto	UNRN y Nahuel Fiduciaria S.A.	Agroindustria (alimentos funcionales)	Río Negro	Sí
4. Salud 0009/2013	Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados	UNER e Implantes Fico S.R.L.	Industria (biomedicina)	Entre Ríos	No
5. Industria 0015/2013	Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos	UNComa y Zoxi S.A.	Industria (petróleo)	Neuquén	Sí

(cont.)

Caso y código del proyecto	Título	Integrantes del CAPP	Sector	Provincia	Llegada al mercado
6. Agroindustria 0029/2013	Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad	EEAOC y BASA	Agroindustria (caña de azúcar)	Tucumán	Sí

**Notas:** UNLPam: Universidad Nacional de La Pampa; UNNE: Universidad Nacional del Nordeste; UNMDP: Universidad Nacional de Mar del Plata; UNRN: Universidad Nacional de Río Negro; UNER: Universidad Nacional de Entre Ríos; UNcoma: Universidad Nacional del Comahue; EEAOC: Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes; BASA: Bulacio Argenti s.a.

**Fuente:** Elaboración propia con base en información provista por el FONARSEC.

La principal técnica de recolección de datos fue la entrevista en profundidad. Se realizaron una o dos entrevistas por cada caso, según su complejidad y la eventual necesidad de obtener más información que no estuviera cubierta por las fuentes antes mencionadas. En total se realizaron diez entrevistas, entre el 18 de agosto y el 14 de octubre, cada una de aproximadamente una hora de duración, y siguieron una guía de pautas y preguntas abiertas que abordaron los siguientes aspectos:

- Descripción del proyecto: concepción, surgimiento de la asociación, motivaciones, desvíos respecto de los objetivos originales.
- Desempeño del proyecto: etapas, resultados tecnológicos, eventual llegada al mercado, problemas acontecidos, logros.
- Aspectos regulatorios: durante y después del proyecto.
- Asociatividad: roles y dinámica entre las y los socios, aprendizaje, capacidades.
- Externalidades: derivaciones del proyecto, nuevas iniciativas, impacto en el territorio.
- Consideraciones sobre el instrumento: fortalezas y debilidades.

## Resultados

En esta sección se presentan de modo agregado los resultados del estudio. La evidencia se analiza y estructura a partir de la información obtenida en la encuesta a los 33 CAPP. En algunos apartados se incluyen recuadros con información específica para complementar los resultados de la encuesta y brindar un mayor nivel de detalle respecto de algunas temáticas. Asimismo, el último apartado de esta sección está dedicado a mostrar, en clave comparativa, cómo se comportan algunas dimensiones relevantes en los seis casos estudiados.<sup>5</sup>

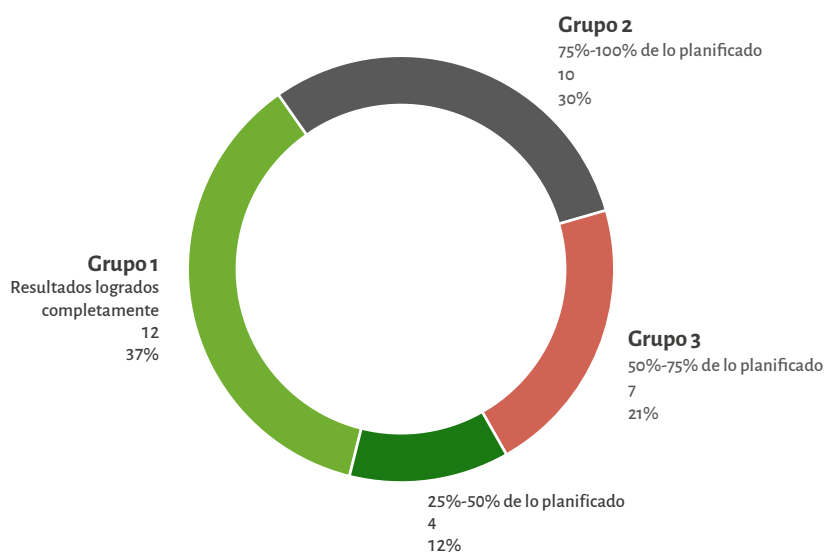
### Logro de los objetivos tecnológicos propuestos en los proyectos

Al tener en cuenta, por un lado, los recortes que se hicieron a los presupuestos originalmente solicitados por los CAPP y, por el otro, los tiempos en la ejecución, se consultó acerca del grado de avance hacia el logro del –o los– resultados tecnológicos planificados. Al respecto se identifican tres grupos de CAPP (gráfico 1). En primer lugar, un grupo de 12 proyectos (36%) que cumplieron con la totalidad de los objetivos que se habían planteado. En segundo lugar, un grupo de diez proyectos (30%) cuyos logros parciales están por encima del 75%

<sup>5</sup> En el Anexo III se encuentra información más elaborada y precisa de cada caso.

de los objetivos proyectados. Y un tercer grupo –once proyectos que representan el 33% del total–, cuyos resultados se encuentran por debajo del 75% de lo planificado. En este último grupo hay cuatro proyectos con resultados que están por debajo del 50% de lo originalmente propuesto.

**Gráfico 1** Distribución de los proyectos de acuerdo al grado de obtención de los resultados planificados



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

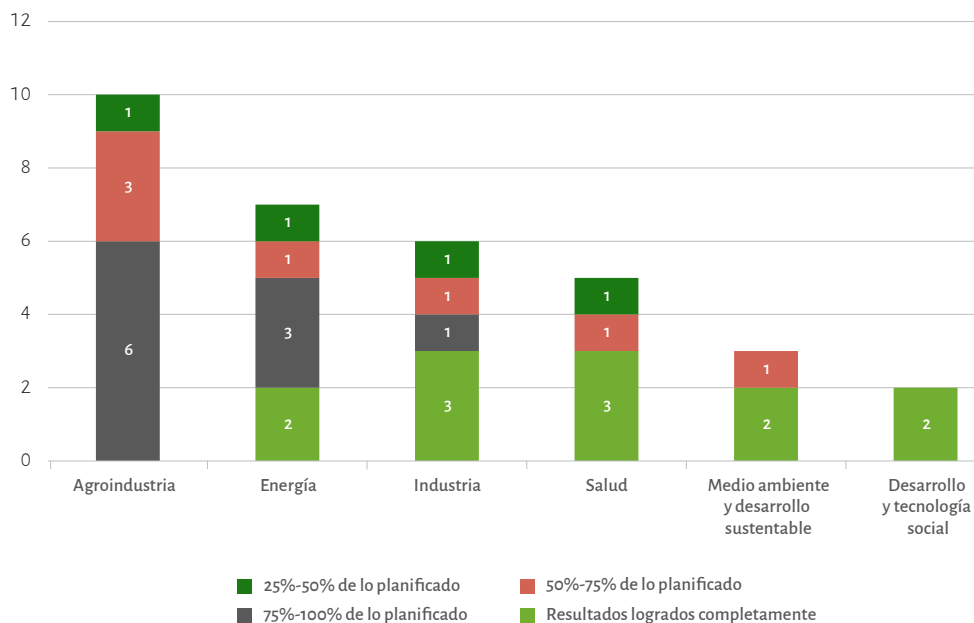
En el gráfico 2 se muestra el grado de avance por convocatoria. Un tercio del total de proyectos con los resultados completamente logrados están en los sectores con menos proyectos (desarrollo y tecnología social, y medio ambiente y desarrollo sustentable). Los cuatro proyectos cuyos logros se encuentran por debajo del 50% de lo que habían planificado están en cuatro convocatorias diferentes.

La dimensión y complejidad de los proyectos financiados hacen esperable que se puedan generar resultados de distinta índole y en muchos casos de modo simultáneo. Del gráfico 3 se desprende que en el 70% de los proyectos se logró un nuevo producto o proceso y en el 61%, una adaptación o mejora de un producto o proceso existente.<sup>6</sup> Asimismo, los CAPP han visto fortalecidas sus capacidades profesionales (82%) y la infraestructura donde hacen sus actividades (67%), cuestiones que trascienden al proyecto específico y que constituyen activos disponibles para futuras actividades. Por su parte, en tres cuartas partes de los proyectos, las y los miembros académicos de los CAPP han aprovechado los resultados para engrasar la producción científica de las y los investigadores.

Dado que los proyectos señalaban varios tipos de resultados, se indagó acerca de la posibilidad eventual de que aquellos con mayor porcentaje de logro en los objetivos planificados también mostraran una gama más amplia de tipo de resultados (cuadro 11). La evidencia no es clara al respecto; los proyectos del grupo 2 –resultados logrados entre el 75% y el 100%– son los que presentan mayor diversidad de resultados en relación con los otros dos

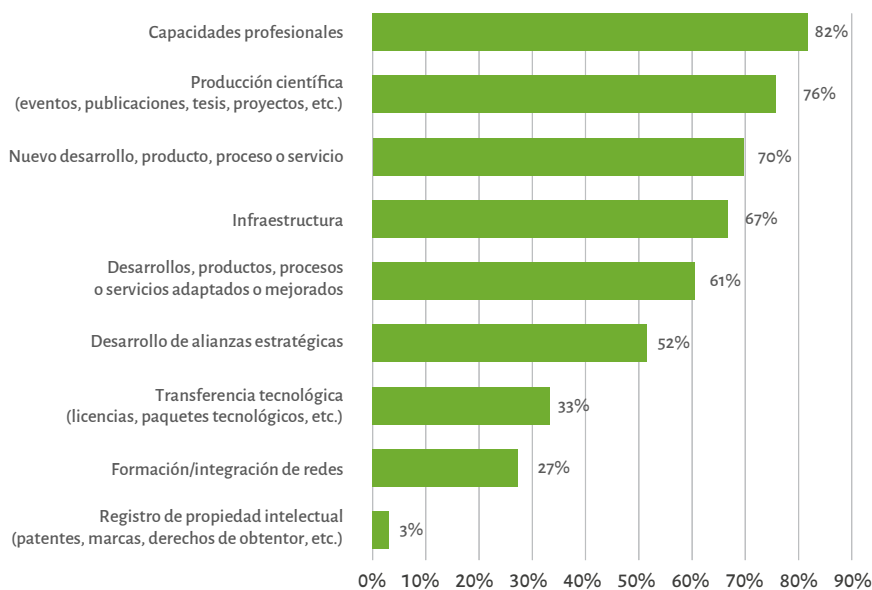
<sup>6</sup> Debe observarse que en esta pregunta específica era posible dar múltiples respuestas y, debido a la complejidad de los proyectos –en términos de fases, tareas, actores/as, tecnologías y objetivos específicos–, es factible que durante su ejecución se obtengan resultados de modo simultáneo en diferentes ámbitos. Por ejemplo, es compatible que durante el desarrollo de procesos/productos novedosos, se verifiquen en paralelo mejoras sobre aspectos preexistentes en términos de productividad, calidad, funcionalidad, etcétera.

**Gráfico 2 Cantidad de proyectos de acuerdo al grado de obtención de los resultados planificados por convocatoria sectorial**



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

**Gráfico 3 Cantidad de proyectos por tipo de resultados obtenidos En porcentajes del total**



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

grupos –promedio de 5,3 resultados por proyecto–. Asimismo, parece contradictorio que los proyectos del grupo 3 tengan en promedio una variedad de resultados mayor que los proyectos con mayor porcentaje de logro –4,73 contra 4,5–. De esta manera, puede inferirse que varios proyectos que no alcanzaron completamente los resultados previstos hayan querido compensar este aspecto al resaltar que, de todos modos, el subsidio permitió obtener otros resultados que a menudo son menos evidentes. Además, más allá de la cantidad, se trata de profundizar en la calidad y el impacto de los logros tecnológicos –como se observará más adelante.

**Cuadro 11 Cantidad promedio, máxima y mínima de tipo de resultados obtenidos según la agrupación de proyectos**

	Promedio	Mínimo	Máximo
Grupo 1. Proyectos que lograron el 100% de lo planificado (12)	4,50	2,0	8,0
Grupo 2. Proyectos que lograron entre el 75% y el 100% de lo planificado (10)	5,30	3,0	9,0
Grupo 3. Proyectos que lograron menos del 75% de lo planificado (11)	4,73	1,0	8,0
<b>Total de proyectos (33)</b>	<b>4,82</b>	<b>1,0</b>	<b>9,0</b>

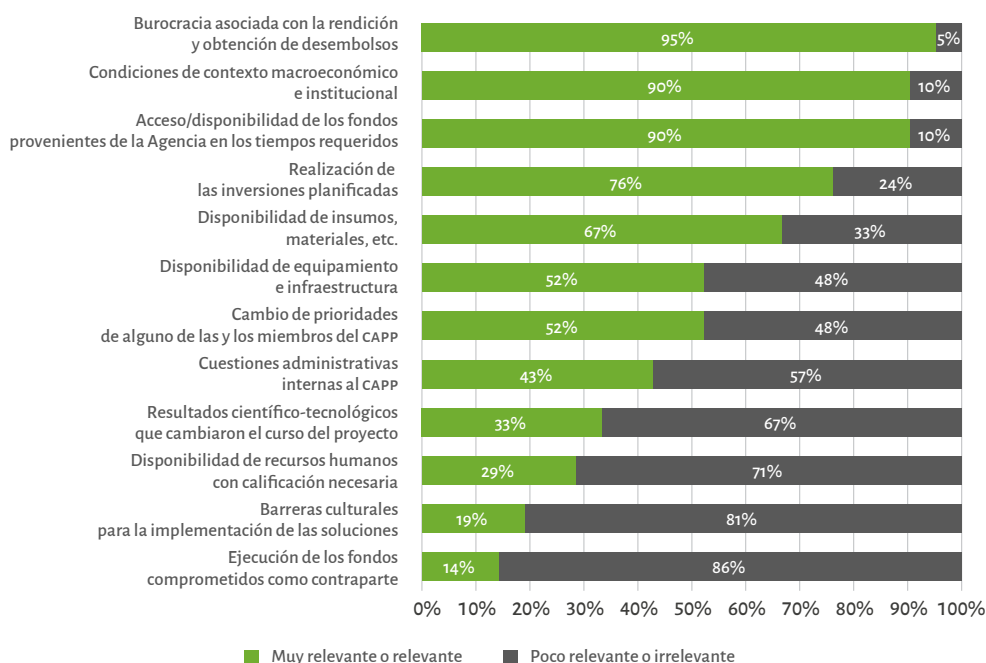
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

A quienes integran los proyectos que no pudieron lograr el 100% de los resultados tecnológicos se les preguntó acerca de la relevancia de un conjunto de limitaciones que podrían, al menos en parte, explicar el grado de avance incompleto (gráfico 4). Las respuestas demuestran que existen cuatro temas que para más de tres cuartas partes de los proyectos tienen una gran importancia. Dos de estos tienen que ver con la gestión del instrumento y el vínculo existente entre cada CAPP y el FONARSEC: burocracia asociada a los desembolsos (95%) y falta de acceso a los fondos en los tiempos requeridos (90%). Por otro lado, el contexto macroeconómico institucional es señalado como de alta relevancia por el 90% de los proyectos, algo que era esperable si se tienen en cuenta los indicadores de inflación y la devaluación del peso en los momentos de la ejecución. Como parte de esto, también aparece significativa la (in)disponibilidad tanto de insumos (67%) como de equipamiento e infraestructura (52%).



#### Gráfico 4 Grado de relevancia de limitaciones para lograr completamente los resultados tecnológicos planificados

En porcentajes del total de 21 proyectos que no lograron el 100% de los resultados



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

### Explotación comercial

Si bien el instrumento se propone financiar la generación de capacidades de investigación, productivas y tecnológicas, existe una expectativa implícita en su diseño de que los resultados tecnológicos logrados se plasmen en innovaciones concretas y se verifique algún tipo de explotación comercial. Por tal motivo, independientemente del grado de obtención de los resultados tecnológicos, se indagó en todos los proyectos sobre su aprovechamiento comercial. Los resultados muestran que el 42% de los proyectos (14) indicaron estar teniendo algún tipo de aprovechamiento en el mercado (gráfico 5). A continuación se profundiza el análisis sobre la base de la descripción que cada uno de los CAPP hizo sobre las explotaciones comerciales en curso.

El proyecto Salud 0003/2013, que se proponía el desarrollo de una plataforma tecnológica para producir suplementos dietarios, alimentos funcionales y nutraceuticos a partir de cultivos regionales en la Norpatagonia, ha logrado el desarrollo de diferentes productos, como el aceite de frutos secos—el más exitoso—. El desarrollo ha sido adoptado por productores/as locales que lo están fabricando y comercializando, todavía en baja escala. En el marco del proyecto Agroindustria 0001/2013: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal, la empresa ha construido una nueva planta para la fabricación de los productos desarrollados que están en fase de registro, por lo que estrictamente aún no han podido realizar ventas. Las dos universidades que forman parte del CAPP (UNLPam y UNNE) están brindando servicios a productores/as y laboratorios. El proyecto Agroindustria 0004/2013 logró

**Gráfico 5 Composición de los proyectos de acuerdo a la explotación comercial de los resultados obtenidos**



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

la creación de una vacuna contra la brucelosis bovina (Delt-PCM) que actualmente se está exportando. El proyecto Agroindustria 0005/2013 se proponía generar nuevos métodos de cultivo y criopreservación de embriones generados por fertilización *in vitro* con semen sexado para la producción de hembras de razas bovinas lecheras, y se ha logrado la exportación de semen y embriones a un elevado número de países. En este proyecto se destaca el exitoso desarrollo del mercado de semen congelado envasado en pajuelas. Estos mantienen los niveles de fertilidad, reducen los costos de producción y mejoran la capacidad de almacenaje y logística. El proyecto Agroindustria 0007/2013, que apuntaba a desarrollar procesos y tecnologías para el cultivo y la preservación de hongos comestibles silvestres de la Patagonia, está actualmente vendiendo hongos gírgolas en el mercado regional y nacional. En el marco del proyecto Agroindustria 0029/2013, se logró el desarrollo de un nuevo sistema de propagación que en la actualidad se está empleando para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad dentro del proyecto Vitroplantas y los plantines obtenidos se están usando en el refalle de lotes comerciales.

En el proyecto Energía 0004/2013, orientado a la valorización energética de los subproductos de la industria frigorífica, la empresa Alimentos Magros S.A. pudo escalar el proceso de digestión anaeróbica y actualmente lo está utilizando para abastecerse de energía. En el marco del proyecto Energía 0044/2013, que apuntaba a generar electricidad con biogás, se construyó una planta de producción –tres biodigestores más un generador de energía– que, a partir de bosta vacuna proveniente de un tambo, hoy está inyectando energía a la red a través de Cammesa. El proyecto Energía 0050/2013 –sistemas de telegestión de redes eléctricas regionales orientados al usuario/a– también manifiesta haber llegado al mercado mediante la colocación de dispositivos *smart grids* y otras soluciones y servicios. El proyecto Industria 0014/2013 logró la producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías. Estos productos, que son más flexibles y duraderos, están abasteciendo diferentes mercados tales como minería, industria (agua de proceso, fluidos corrosivos,

pozos de agua), petróleo y gas (transporte de fluidos corrosivos) e infraestructura (tuberías de agua, líneas de agua potable). A partir de un acuerdo de cooperación con una empresa israelí, se está atendiendo el mercado internacional. El proyecto Industria 0015/2013, orientado al desarrollo de productos tubulares cuyas características permitan optimizar costos y diseño de instalaciones, logró llegar exitosamente al mercado petrolero con dos productos (materiales termoplásticos con aislación térmica para revestimientos y recubrimiento fibrado), mientras que en el caso de un tercer producto (materiales para productos tubulares enrollables para la industria del petróleo), si bien se han realizado ventas, se están enfrentando cuestiones regulatorias que han frenado su comercialización.

El proyecto Desarrollo y tecnología social 0026/2013, inherente al tratamiento integral de residuos sólidos de mercados de concentración agrícolas mendocinos, logró la comercialización de la fracción sólida orgánica de los residuos, destinada a la producción de alimento animal; aún debe llegar al mercado el biofertilizante obtenido del proceso de degradación anaerobia. El proyecto Medio ambiente y desarrollo sustentable 0021/2013 se proponía la transformación de residuos sólidos urbanos no reciclables ni compostables en combustible derivado de residuos (CDR) y la línea de producción construida lleva ya siete años continuos produciendo entre 70 y 120 toneladas por día de CDR, que es adquirido por la industria cementera precisamente como combustible.

Las respuestas más elaboradas parecen sugerir que al menos cuatro de los 14 proyectos no han llegado todavía al mercado –aun cuando en la encuesta hayan señalado lo contrario–.<sup>7</sup> Esta es una de las debilidades de la metodología de encuesta virtual autoadministrada que no permite la repregunta. De este modo, cualquier análisis de tasa de llegada al mercado debe ser interpretado con cautela.

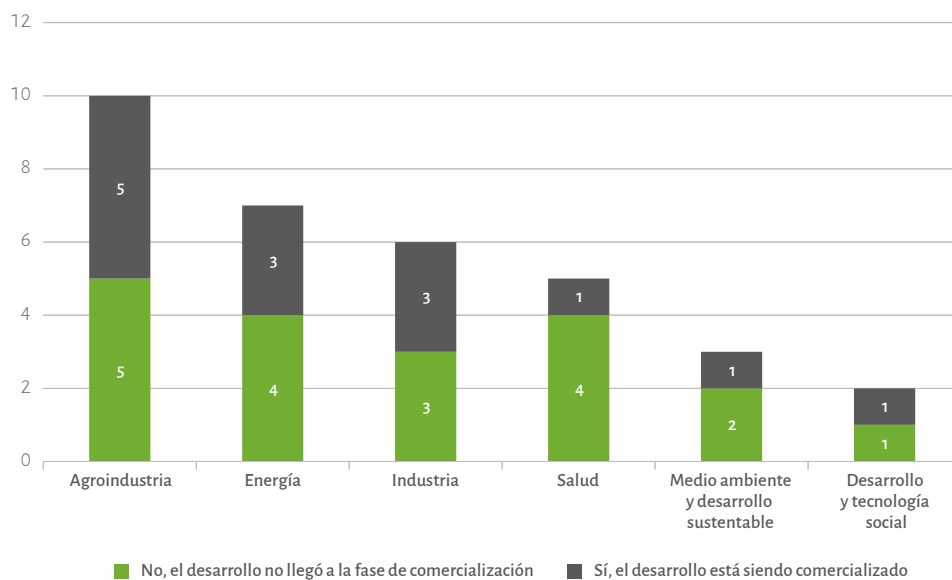
Desde el punto de vista sectorial se advierte que el sector con más cantidad de proyectos que llegaron al mercado es el agroindustrial (cinco), que representan exactamente la mitad de los proyectos del sector en la muestra (gráfico 6). En segundo lugar, con la misma cantidad de proyectos en el mercado (tres), se encuentran energía e industria –también con alrededor del 50%–. En el sector salud, por el contrario, se destaca que el 80% de los proyectos del sector en la muestra no ha llegado al mercado y solo uno de los cinco proyectos encuestados sí lo hizo. Asimismo, se registra la llegada al mercado de un proyecto de medio ambiente y otro de desarrollo y tecnología social, sectores donde el número de proyectos financiados es más acotado en términos relativos.

El canal más utilizado para el aprovechamiento comercial de los resultados tecnológicos alcanzados es la empresa miembro del CAPP (gráfico 7). La evidencia parece indicar que esta es la manera más directa de llegar al mercado, dado que once de los 14 proyectos la utilizan, lo cual es coherente con la lógica que está en la base de la figura del CAPP. Hay un grupo de cuatro proyectos que han recurrido a asociarse con otras empresas o instituciones –por fuera del CAPP– y tres proyectos donde es el CAPP quien está explotando el desarrollo de modo conjunto. Hay un solo proyecto donde se aprovecha el desarrollo vía otorgamiento de una licencia a una firma extranjera.

Debe señalarse que al menos una parte de los proyectos que aún no ha llegado al mercado puede hacerlo en el futuro, teniendo en cuenta que la culminación formal de los

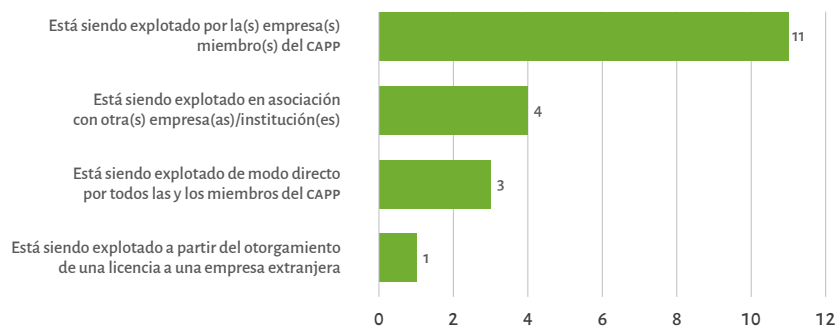
<sup>7</sup> Los proyectos son: Energía 0050/2013 que, si bien ha llegado al mercado a través de la colocación de dispositivos *smart grids*, estos son importados; Industria 0001/2013, que no ha aportado detalles y la evidencia parece sugerir que no se han hecho los servicios a autopartistas originalmente propuestos; Energía 0004/2013 que, si bien la empresa está aprovechando comercialmente el proceso de digestión anaeróbica, no hay más datos y en los informes presentados no se especifica qué grado de autoabastecimiento energético se logró; y Agroindustria 0001/2013 que, como se indicó anteriormente, ha desarrollado tres productos, dos de los cuales están en fase muy avanzada de registro pero aún no han sido aprobados por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA).

**Gráfico 6** Cantidad de proyectos de acuerdo a la explotación comercial de los resultados obtenidos por convocatoria/sector



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

**Gráfico 7** Cantidad de proyectos por tipo de aprovechamiento comercial utilizado



**Nota:** Hay proyectos que usaron más de un mecanismo en simultáneo. Un proyecto que está explotando el desarrollo a través de tres mecanismos (todos los miembros del CAPP, otras instituciones y otras empresas no miembros del CAPP) y tres proyectos que usaron dos mecanismos: la empresa miembro del CAPP y otra institución (2) y la empresa miembro del CAPP y el otorgamiento de licencia a una firma extranjera (1).

Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

proyectos es relativamente reciente. En el recuadro 1 se dan detalles del grado de consecución de los resultados tecnológicos y comerciales en los casos estudiados.

**Recuadro 1 Resultados tecnológicos y comerciales obtenidos en los casos**

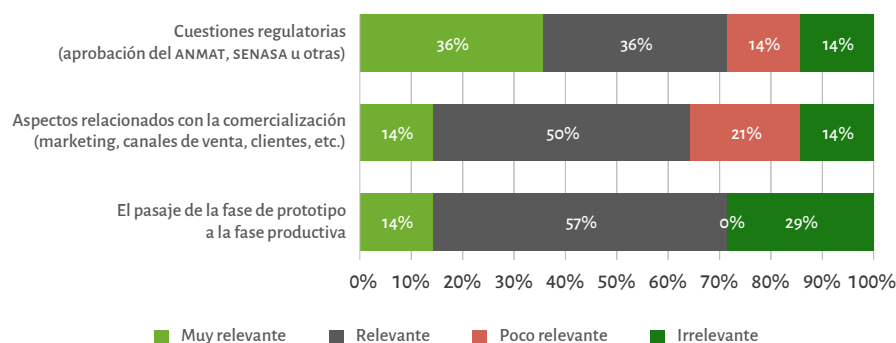
En cuanto a los resultados tecnológicos todos los proyectos lograron al menos en parte los objetivos previstos. Hay proyectos que, al haber apuntado a lograr más de un desarrollo, encontraron inconvenientes para obtenerlos todos en simultáneo. Esto se debe a que algunas líneas no prosperaron o se demoraron, y otras no pudieron ser implementadas por la reducción de los fondos originalmente presupuestados. En el caso 2 (Industria 0014/2013: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías) hay que hacer una salvedad, ya que el hito fue conseguido no mediante el CAPP sino a partir de la importación de tecnología extranjera. Entre los proyectos que lograron la llegada al mercado, los casos 3 y 6 (Salud 0003/2013: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación –suplementos dietarios– a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto y Agroindustria 0029/2013: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad) lo hicieron con la difusión de paquetes tecnológicos que fueron adoptados por productores/as locales; en forma incipiente en el caso 3 (amaranto, cártamo y quinua) y en forma masiva en el caso 6 –en este último caso no se trató de emprender nuevos cultivos, como en el caso 3, sino de adoptar variedades más productivas en el marco del mismo cultivo (caña de azúcar)–. Los casos 2 y 5 (Industria 0014/2013: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías; Industria 0015/2013: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos), para uso minero y petrolero, también llegaron al mercado y sustituyeron importaciones; el caso 5, además, presenta oportunidades de exportación. Si bien el caso 5 obtuvo este resultado a partir de un codesarrollo de tecnología nacional, se observa, como en el caso 2, la fuerte dependencia de esta actividad productiva de equipos, insumos y materias primas importadas. Por ejemplo, en el caso 2 se destaca que el único fabricante local de la materia prima (Dow Chemical) no lo hace de una forma funcional a las exigencias del CAPP –uno de los motivos por los cuales este se disgrega–; y en el caso 5 se señala que la misma empresa fabrica cada vez menos polietilenos. Respecto de los dos casos que no llegaron al mercado, en el caso 1 (Agroindustria 0001/2013: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal) se debe fundamentalmente a un cuello de botella regulatorio, mientras que en el caso 4 (Salud 0009/2013: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados), a una decisión de la empresa –necesidad de realizar ulteriores inversiones en un contexto macroeconómico inestable–, ya que el producto pasó por todas las validaciones correspondientes. En ambos casos se trata de productos que habrían encontrado una demanda tanto en el mercado interno como en el exterior.

**Fuente:** Elaboración propia.

El camino hacia el mercado no está exento de inconvenientes. Verre *et al.* (2020) advierten que proyectos similares a los financiados por el FITR han enfrentado una serie de dificultades. En función de ello, en este estudio se les consultó a las y los referentes de los proyectos

que señalaran el grado de relevancia que le adjudicaban a esos aspectos (gráfico 8). El aspecto más importante con mayor porcentaje (36%) fue el regulatorio (recuadro 2).

**Gráfico 8 Estructura de los proyectos por grado de relevancia de posibles barreras para llegar al mercado**  
En porcentajes de los proyectos que llegaron al mercado



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

#### Recuadro 2 Aspectos regulatorios en los casos

La relevancia de los aspectos regulatorios depende de la naturaleza y del tipo de proyectos. Así, en los casos 2, 5 y 6 (Industria 0014/2013: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías; Industria 0015/2013: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos y Agroindustria 0029/2013: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad, respectivamente), los temas regulatorios no constituyen un aspecto crítico que haya obstaculizado el avance de los proyectos, pero sí en otros. En el caso 1 (Agroindustria 0001/2013: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal), este aspecto es crucial, entre otros motivos, porque los tiempos de registro son extremadamente largos debido a la carga de trabajo de SENASA, o porque a veces cambian las regulaciones y hay que hacer costosos ensayos adicionales sobre productos ya registrados, o bien porque cuando se quiere registrar un producto en el exterior es necesario validar en los diferentes países las técnicas analíticas y el instrumental que se usa. A raíz de esto, Biogénesis ha creado un grupo *ad hoc* para abordar las cuestiones regulatorias tanto en la Argentina como en el exterior y ha adoptado una actitud proactiva para tratar de acelerar los tiempos—envían documentación en forma rápida a SENASA, piden que personal de SENASA audite los ensayos, hacen ensayos en campos oficiales de SENASA—; sin embargo, se observa una demora crónica en la devolución de los comentarios sobre el material que se envía a la autoridad. Como resultado de esto, si bien el proyecto generó tres productos, la aprobación de dos de ellos está demorada y aún no pueden llegar al mercado. En el caso 3 (Salud 0003/2013: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación—suplementos dietarios—a

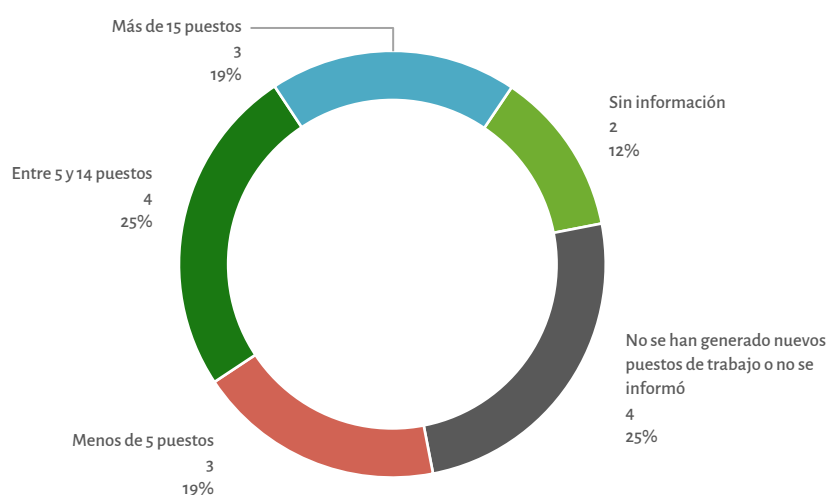
partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto) se destaca que el proceso de inserción en el código alimentario y de aprobación de los productos funcionales puede ser largo y, dado el pequeño tamaño de las empresas rionegrinas locales, en ese proceso cobra un protagonismo relevante la parte pública. En el caso 4 (Salud 0009/2013: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados), si bien el prototipo al que se llegó está validado y no encontraría mayores dificultades para ser aprobado, ha sido señalado un problema más general y anterior a la presentación ante la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), es decir, la existencia de un cuello de botella en la capacidad del sistema público de brindar los ensayos exigidos por las autoridades regulatorias, con demoras que afectan el posicionamiento en el mercado de los productos.

Fuente: Elaboración propia.

## Impacto en el empleo y las ventas

El desempeño económico de estos proyectos muestra un impacto en la generación de empleo (gráfico 9). Hay tres proyectos que crearon más de 15 nuevos puestos de trabajo. Asimismo, hay otros cuatro –el 25% de los que llegaron al mercado– que crearon entre cinco y 14 nuevas posiciones y tres proyectos con menos de cinco. Por su parte, son cuatro los proyectos donde el aprovechamiento comercial no impactó aún en el empleo y dos proyectos donde no se reportó información al respecto.

**Gráfico 9 Estructura de los proyectos aprovechados comercialmente según creación de nuevos puestos de trabajo**

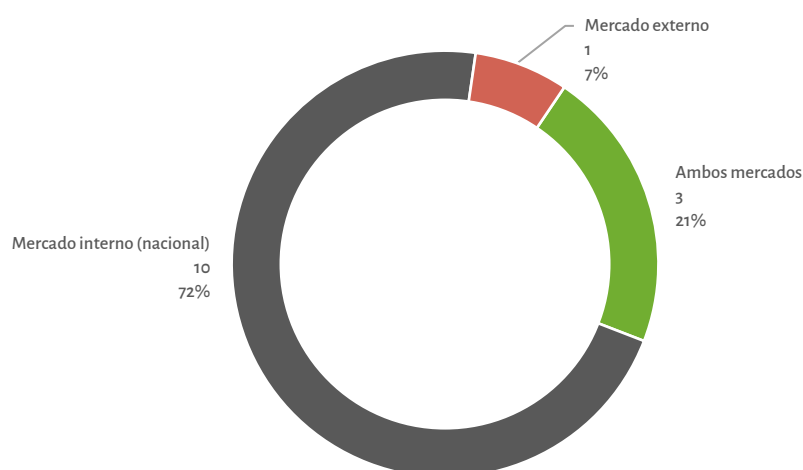


Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

Las ventas se destinan principalmente al mercado interno. Este es el mercado predominante de las ventas del 72% de los proyectos que llegaron al mercado (gráfico 10). Hay un solo proyecto donde es el mercado externo el predominante, se trata específicamente del

mercado venezolano.<sup>8</sup> Por último, existen tres proyectos donde las ventas se reparten de modo balanceado entre el mercado doméstico y el externo; entre estos se destaca el proyecto Agroindustria 0005/2013, que ha exportado embriones a Brasil, Uruguay, Paraguay, Colombia, China, Canadá, España y Francia, y semen a Uruguay, Paraguay, Brasil y Colombia.

**Gráfico 10 Estructura de los proyectos aprovechados comercialmente según el mercado predominante de sus ventas**



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

A todos los proyectos que no llegaron al mercado se les solicitó que señalaran las dos razones más relevantes que explicaban esa situación (gráfico 11). Las razones más mencionadas fueron la falta de financiamiento para continuar con el desarrollo –algo esperable en función de lo que cada proyecto presupuestó en comparación con lo efectivamente recibido en términos reales– y no haber alcanzado la escala mínima que haga factible el negocio. Siguen en orden de importancia la falta de mercado para vender lo desarrollado –podría asumirse que se hizo una mala previsión del mercado potencial– y, por último, cinco proyectos donde se está aún en una fase temprana de desarrollo. Por ende, la evidencia indica que en varios proyectos todavía existe la posibilidad de explotar comercialmente los desarrollos y aumentar así el impacto global del instrumento.

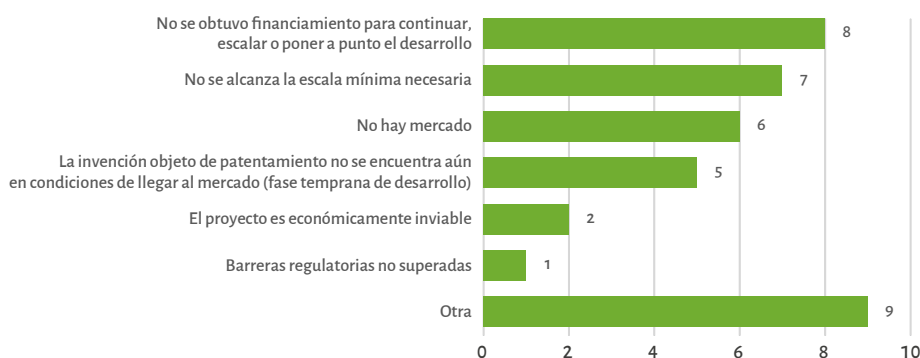
Si se miran en detalle las razones por las que no se pudieron aprovechar comercialmente los desarrollos se encuentran situaciones que merecen ser destacadas. En primer lugar, hay cuatro proyectos cuyos objetivos no eran de índole comercial: un proyecto de reciclado, uno de fomento de la energía fotovoltaica, otro orientado a demostrar la utilidad de las técnicas serológicas de diagnóstico de brucelosis caprina y, finalmente, uno inherente al fortalecimiento de las capacidades estatales de un municipio –si no se consideran estos proyectos, la tasa de llegada al mercado se elevaría–.<sup>9</sup> En segundo lugar, existe un proyecto que está aún en la fase de escalado pero que prevé finalizar las actividades y comercializar el producto en 2023. Luego, hay tres proyectos que se vieron afectados por cambios en el mercado: un proyecto llegó a la fabricación de prototipos, pero el desarrollo en sí mismo perdió interés comercial a partir del cambio de orientación del Estado en 2016 acerca de la televisión digital

<sup>8</sup> El proyecto Agroindustria 0004/2013 ha logrado el desarrollo de una vacuna contra la brucelosis bovina, que SENASA ha autorizado exclusivamente para la exportación. Esta situación explica por qué las empresas del CAPP registran exportaciones a Venezuela, pero no en el mercado argentino. Para más información sobre este caso véase [http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2022/01/Zubeldia\\_PO.pdf](http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2022/01/Zubeldia_PO.pdf).

<sup>9</sup> La tasa de llegada al mercado calculada en función de las respuestas a la pregunta específica fue del 42% (14 de 33). Si se desestiman en el cálculo los proyectos no comerciales esto se eleva al 48% (14 de 29).



**Gráfico 11 Principales razones por no haber llegado al mercado**  
En cantidad de proyectos



**Nota:** Existen nueve proyectos que completaron la categoría "Otra", en algunos casos reiterando las categorías indicadas en el gráfico, en otros aportando detalles adicionales. Las particularidades de la no llegada al mercado de cada proyecto son desarrolladas en el texto.

**Fuente:** Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

abierta; otro se vio afectado por los cambios en el mercado internacional de macro y micro encapsulación de bioproductos que dejaron el desarrollo en una situación de baja competitividad respecto de las alternativas tradicionales existentes; y en el tercer proyecto se llegó al desarrollo de un *kit* para la determinación de la amplificación de los oncogenes HER en carcinomas mamarios, pero la clínica no lo está solicitando actualmente —entre otras razones porque los grandes grupos farmacéuticos están brindando gratuitamente las determinaciones para posicionar sus tratamientos—. Existen siete proyectos que atribuyen la no llegada al mercado a las demoras que se fueron acumulando durante el lapso de ejecución y que se deben, por un lado, a la pandemia, y por el otro a la pérdida de poder adquisitivo de los desembolsos, que conllevó la imposibilidad de acceder al instrumental previsto y el retraso en las actividades de desarrollo.

Finalmente, hay cuatro proyectos en los cuales la no llegada al mercado está relacionada con el rol de la parte privada: en un caso la empresa aún no decidió comenzar la fabricación en serie pero el desarrollo está finalizado y los prototipos validados; en otros dos proyectos las empresas no se comprometieron con los objetivos planteados o bien no facilitaron el aspecto regulatorio —tramitación del ingreso de energía generada a la red—; y en el último proyecto la empresa quebró, sin embargo, se destaca que durante la pandemia la plataforma de cultivos celulares creada a raíz del proyecto fue fundamental, porque permitió la producción de un insumo crítico para un test de dosaje de anticuerpos post-infección y post-vacunación que fue vendido tanto al sistema público de salud como a centros privados —se trata entonces de una llegada al mercado parcial respecto de los objetivos originales.

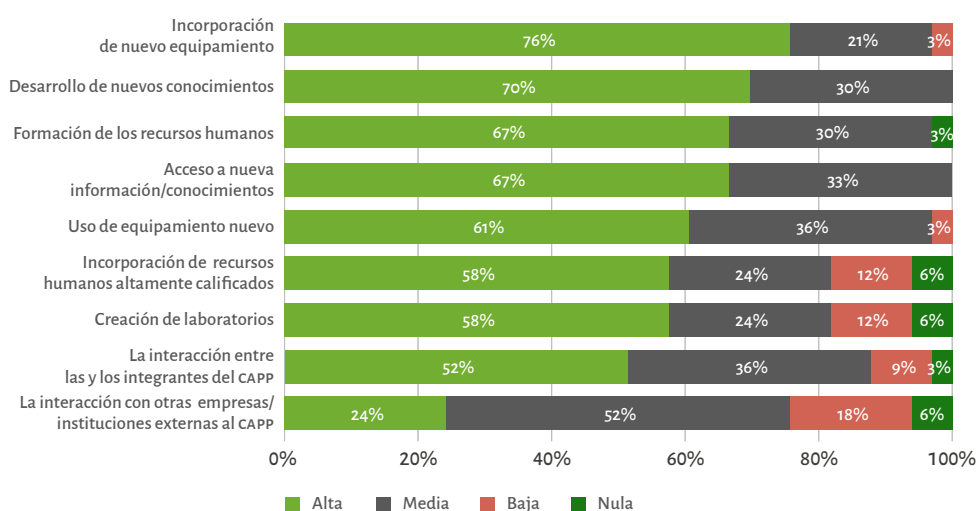
### Generación de capacidades y dinámica asociativa

La envergadura y naturaleza de los proyectos hacen pensar que su ejecución redundará en la generación de capacidades en todos los miembros que participan (públicos y privados). En este sentido se consultó sobre la importancia que atribuyen a una serie de aspectos en la

formación o el fortalecimiento de capacidades (gráfico 12). Las respuestas de los CAPP parecen convalidar esta hipótesis y se observa que otorgan una alta relevancia a cuestiones inherentes al capital humano, al equipamiento y al proceso de generación del conocimiento. Se destaca además que las interacciones dentro y fuera del CAPP reciben una menor ponderación relativa—esto está en línea con el gráfico 3, donde la formación de alianzas estratégicas y de redes en general son resultados menos significativos.

### Gráfico 12 Grado de importancia asignada a una serie de aspectos en la generación de capacidades

En porcentajes del total de proyectos



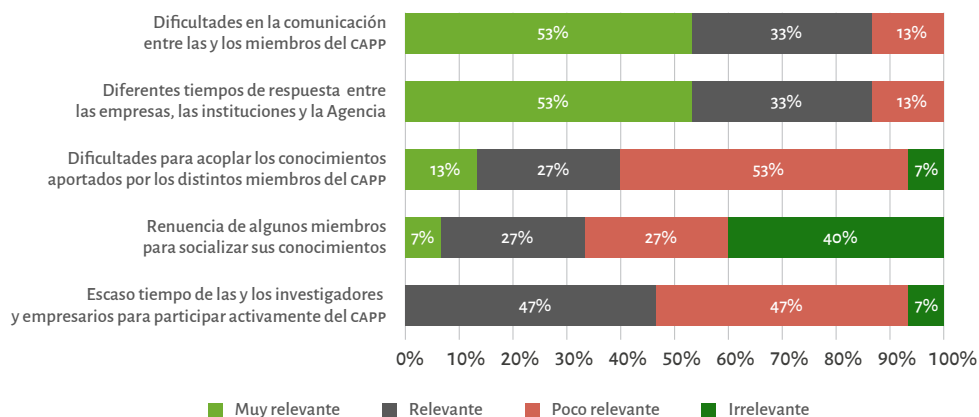
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

En relación con la dinámica asociativa entre las y los integrantes de los CAPP sobresale que el 55% no enfrentó barreras o dificultades para trabajar en modo conjunto, sin embargo, el restante 45% (15 proyectos) manifiesta algún tipo de dificultad. En el gráfico 13 se indican tales aspectos y los más relevantes son los que se refieren a las dificultades de comunicación entre las y los miembros del consorcio y a la gestión de los tiempos, dos elementos que suelen ser advertidos por la literatura como barreras culturales típicas en la interacción entre entidades públicas de cyt y empresas privadas.

Dadas las debilidades sistémicas en la Argentina para la colaboración público-privada, se indagó si a partir del FITR, las y los miembros del CAPP avanzaron en otras experiencias asociativas. En este sentido, los resultados son promisorios, dado que 27 de los 33 proyectos avanzaron en otras experiencias asociativas (gráfico 14). Un poco más de la mitad de estos lo hicieron con otros miembros del CAPP y el resto sin esta participación.

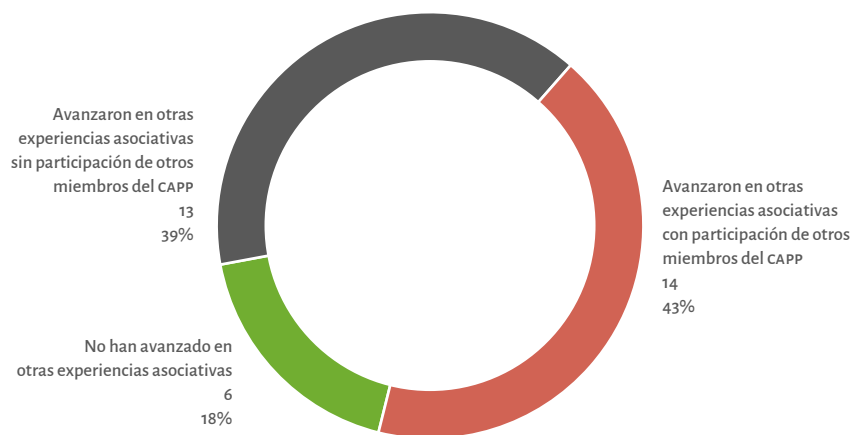
A partir de las respuestas abiertas relevadas, tales iniciativas asociativas se encuentran relacionadas con los proyectos FITR en 20 casos sobre 27. Así, se destacan el instrumental adquirido, los recursos humanos formados y los conocimientos generados como la base de las nuevas iniciativas. Algunos ejemplos relevantes son detallados a continuación.

**Gráfico 13 Grado de importancia asignada a una serie de obstáculos en el desarrollo de las interacciones entre las y los miembros del CAPP**  
En porcentajes del total de proyectos



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

**Gráfico 14 Composición de la muestra de acuerdo a si avanzaron en otras experiencias asociativas luego del FITR**



Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

El proyecto FITR Salud 0003/2013 ha dado lugar a una línea de producción de alimentos deshidratados y harinas proteicas para la elaboración de productos instantáneos que recogen los subproductos y el excedente de la producción frutihortícola.

El proyecto FITR Agroindustria 0004/2013 ha comenzado el desarrollo de una vacuna para la brucelosis de pequeños rumiantes en asociación con un laboratorio multinacional para facilitar el proceso regulatorio en los Estados Unidos, en la Unión Europea y así llegar al mercado internacional.

El proyecto FITR Agroindustria 0005/2013 ha dado lugar a la conformación de una red, de la que participan veterinarios/as especialistas en reproducción bovina y transferencias

embrionarias, que pueda brindar servicios de OPU-IVP (*ovum pick-up - in vitro embryo production*) con un mayor alcance geográfico y menos costos.

El proyecto FITR Agroindustria 0007/2013 permitió la creación del Laboratorio de Producción de Blanco de Hongos que actualmente, además de proveer los insumos necesarios para la producción, está llevando a cabo iniciativas de promoción y apoyo al cultivo de hongos comestibles en toda la región patagónica, en asociación con instituciones nacionales y provinciales.

El proyecto FITR Agroindustria 0022/2013 logró iniciar un proyecto de relevamiento seroepidemiológico sobre la brucelosis caprina en la provincia del Chaco, junto al Ministerio de Producción, Trabajo e Industria.

A partir del proyecto FITR Agroindustria 0033/2013, la EEAOC ha emprendido un proyecto orientado al aprovechamiento de residuos de la industria cítrica para generar el estudio de nuevas energías alternativas. Además, después del proyecto FITR Agroindustria 0029/2013 la misma institución ha abordado nuevas iniciativas que apuntan a la extensión de la vida comercial de los cañaverales y el aumento de la sustentabilidad del cultivo.

En el proyecto FITR Agroindustria 0035/2013 las nuevas iniciativas están relacionadas con la instalación de un laboratorio para el diagnóstico de enfermedades venéreas en bovinos.

El proyecto FITR Energía 0047/2013, vinculado con biogás, está desarrollando otras actividades de generación de energía mediante la tecnología fotovoltaica y la aplicación de las tecnologías desarrolladas por el FITR al tratamiento de residuos sólidos urbanos. En el marco del proyecto FITR Energía 0050/2013, se involucraron emprendedores/as bariloenses que trabajan a tiempo parcial en la universidad y que, gracias al *know how* adquirido, han encarado nuevas iniciativas enfocadas a ofrecer servicios y productos a otros clientes/as. Finalmente, los proyectos FITR Energía 0017/2013 y FITR Energía 0039/2013 se han presentado a nuevas convocatorias FONARSEC para, en el primer caso, concluir los objetivos planteados en el FITR y, en el segundo, abordar un proyecto orientado a la integración a la red de baterías de litio, para incorporar a las redes eléctricas sistemas de acumulación, con el objetivo de mejorar su estabilidad, proporcionar flexibilidad adicional, reducir costos energéticos y conducir la infraestructura hacia el uso de recursos renovables. En el recuadro 3 se comparten mayores detalles sobre la dinámica asociativa de los casos estudiados.

### **Recuadro 3 La dimensión asociativa en los casos**

En primer lugar, respecto de la dinámica asociativa, los proyectos 1, 4 y 5 (Agroindustria 0001/2013: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal; Salud 0009/2013: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados; e Industria 0015/2013: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos) presentan características comunes: un vínculo previo entre las partes, una elevada participación del segmento público y del privado durante el proyecto (codesarrollo) que ha permitido la existencia de flujos bidireccionales de conocimiento (aprendizaje conjunto). En todos estos casos el vínculo no solo se mantiene posteriormente al FITR, sino que parece potenciado. El caso 2 (Industria 0014/2013: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en

forma de tuberías), si bien las partes no se conocían entre sí antes del proyecto, podría haber pertenecido al grupo anterior; sin embargo, los problemas inherentes a las demoras en la ejecución de los fondos y a la pérdida de poder adquisitivo del subsidio llevaron a una separación en la trayectoria de las partes, lo que impidió un codesarrollo y un aprendizaje mutuo que ocasionaron la ausencia de un vínculo posterior entre ellas. Los casos 3 y 6, ambos agroindustriales, presentan algunas diferencias. En el caso 3 (Salud 0003/2013: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación –suplementos dietarios– a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto) las partes no se conocían; la participación de la empresa fue importante solo en la fase inicial del proyecto; y en lo agronómico, la actividad de I+D fue realizada completamente por la parte pública y posteriormente la colaboración no continuó. En el caso 6 (Agroindustria 0029/2013: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad), las partes sí poseían un vínculo previo pero, similar al caso anterior, la participación de la empresa fue importante fundamentalmente en lo agronómico, y la actividad de I+D fue realizada completamente por la parte pública. Sin embargo, se destaca la importancia que la EEAOC atribuye al rol de la empresa –facilita tierras, garantiza y cuida los ensayos, aporta recursos humanos–, lo cual explica la presencia de la empresa en todas las fases del proyecto y la continuidad posterior del vínculo entre las partes. Los socios que no poseían un vínculo previo (casos 2 y 3) tampoco siguen colaborando al término del proyecto FITR, y se destaca que la importancia del subsidio para la parte privada se reduce entonces a la incorporación de equipamiento crítico –una extrusora y un sistema de riego por goteo, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia.

En el relevamiento también se indagó acerca del eventual acceso a financiamiento ulterior para darle continuidad a los resultados obtenidos en el FITR. Como puede verse en el gráfico 15, hay diez CAPP que obtuvieron financiamiento adicional y, de acuerdo con lo manifestado por las y los encuestados, se observa que dos proyectos obtuvieron fondos del FONTAR, dos del FONCYT (PICT), uno exclusivamente de una universidad nacional, otros dos obtuvieron fondos mixtos del COFECYT –complementados por fondos de una universidad nacional y del CONICET–, otro proyecto a través de un premio (Premio MERCK-Agencia a la mejor Innovación en Salud 2019), otro proyecto conjuga fondos del gobierno de Tucumán con financiamiento nacional (PIP, PICT) e internacional (France Parkinson, France Alzheimer), y el último proyecto a través del programa Impact.AR Ciencia y Tecnología.

**Gráfico 15 Composición de la muestra de acuerdo a si accedieron a financiamiento ulterior en otras experiencias asociativas luego del FITR**

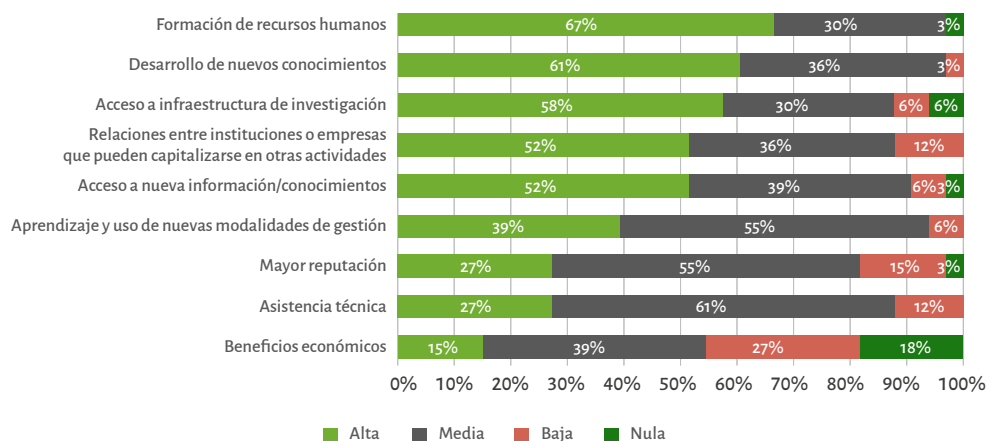


Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

## Beneficios a partir del proyecto para el CAPP y el territorio

Los proyectos financiados generaron beneficios de diferente índole para los CAPP, y es interesante notar que el aspecto más valorado es la formación de recursos humanos (gráfico 16). En general, los beneficios de índole intelectual son los que reciben mayor ponderación (recursos humanos, nuevos conocimientos, equipamiento de investigación). En un nivel intermedio se encuentran los beneficios de índole relacional, lo cual se ve reflejado en el alto porcentaje de proyectos que abordaron nuevos proyectos asociativos, con los mismos *partners* del CAPP o con otros (véase gráfico 14). Finalmente, los beneficios menos ponderados son la reputación y los beneficios económicos; este último probablemente sea un reflejo no solo de la baja llegada al mercado, sino también de que este aspecto constituye una motivación menos importante respecto de la generación de conocimiento.

**Gráfico 16 Grado de importancia asignada a la obtención de beneficios a partir del proyecto**  
En porcentajes del total de proyectos



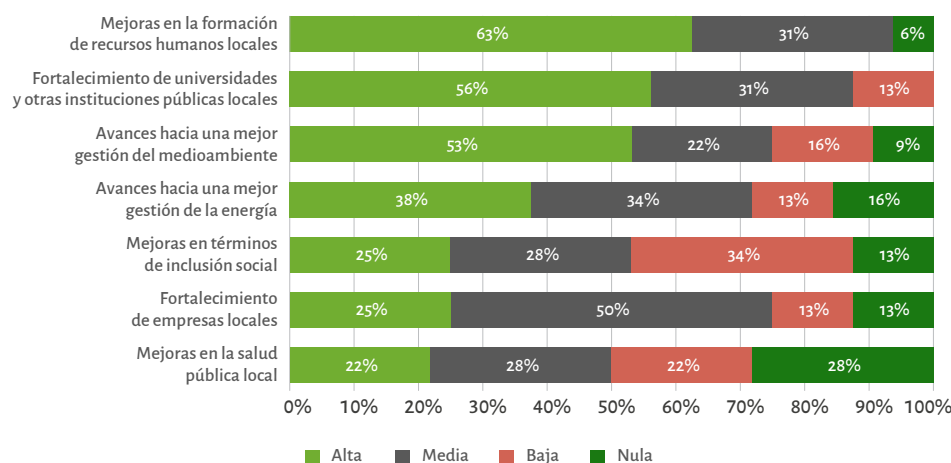
Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

Asimismo, más allá de los beneficios obtenidos por las y los miembros del CAPP, se trató de relevar cómo los proyectos beneficiaron los entornos territoriales, dada la importancia de esta dimensión en el diseño del instrumento. En el gráfico 17 se observa que los territorios involucrados se vieron beneficiados fundamentalmente gracias a un mayor grado de formación de los recursos humanos locales. Un aspecto estrechamente asociado a lo anterior es la alta ponderación que se da al fortalecimiento de las universidades locales, lo cual indicaría que el instrumento fue exitoso en llegar a universidades que están afuera de la zona núcleo y, por ende, menos acostumbradas a recibir subsidios de esta índole. La mejor gestión del medio ambiente recibe una ponderación menor, pero de todos modos relevante, lo cual se debe a que, si bien había una convocatoria sectorial específica para medio ambiente, varios proyectos de otros sectores (agroindustria, energía e industria, por ejemplo) también presentan esta dimensión entre sus objetivos. El fortalecimiento de las empresas locales recibe una ponderación baja, lo cual explicaría que el instrumento benefició a los territorios principalmente a través de canales públicos y académicos antes que privados y productivos; si bien debe notarse que el 50% de los proyectos evalúa la importancia de este aspecto como “media”, que puede reflejar el hecho de que el sector productivo necesita más tiempo para beneficiarse de los resultados de los proyectos.

En el recuadro 4 se reporta, para los seis casos estudiados, los principales beneficios y externalidades generadas por los proyectos.

### Gráfico 17 Grado de importancia asignada a la generación de impacto en el territorio a partir del proyecto

En porcentajes del total de proyectos



Nota: El gráfico está realizado a partir de 32 proyectos debido a que uno de los CAPP no respondió esta pregunta.

Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta a los CAPP del FITR.

#### Recuadro 4 Beneficios y externalidades en los casos

En lo que se refiere a las externalidades y derivaciones de los proyectos, la incorporación de equipamiento y la formación de recursos humanos son elementos que van más allá de los proyectos y sus resultados. Esto es especialmente evidente en el caso

de la parte pública, que aumenta sus capacidades de I+D en las líneas de investigación preexistentes y en las nuevas. Este aspecto se encuentra presente en todos los casos, en mayor o menor medida, menos en el 2 (Industria 0014/2013: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías), donde las dificultades que atravesó el proyecto dejaron a la parte pública con una capacidad mínima de incorporar nuevo equipamiento y formar recursos humanos. Otra externalidad es que esas mismas capacidades se proyectan hacia fuera y la parte pública puede reutilizarlas para aumentar la complejidad y la gama de los servicios y brindarlos a terceros. Debe notarse que en varios casos los terceros coinciden con los socios del CAPP y, de hecho, la continuidad de la relación entre las partes probablemente representa la externalidad más relevante de algunos proyectos (como en el caso 4, Salud 0009/2013: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados), según una secuencia temporal servicio-consorcio-servicio. Sin embargo, la capacidad de brindar servicios a terceros también se refiere a otras empresas (casos 1, 3, 5, 6). Lo anterior debe hacer reflexionar sobre la importancia del servicio tanto en el mantenimiento del vínculo como en su creación. Otra eventual externalidad consiste en algún grado de impacto en el territorio y, según los casos, ese impacto es variable y, en general, muy dependiente de la parte pública –de sus capacidades internas y de su vinculación con el entorno–. En los casos del sector petrolero (2 y 5) se destaca el fortalecimiento de una empresa local que pasa a sustituir importaciones con la perspectiva de exportar sus productos, lo cual constituye un beneficio incremental para el sector productivo local –Mendoza y Neuquén poseen un entramado consolidado de empresas petroleras–. Si se mira lo anterior desde la perspectiva de la parte pública, en el caso 5 (Industria 0015/2013: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos) hay más impacto en el territorio que en el caso 2, por las capacidades adquiridas por la UNCOMA. En el caso 4 el impacto sobre Entre Ríos es limitado, ya que la empresa está localizada en el Área Metropolitana de Buenos Aires y porque las empresas ubicadas en el entorno de la UNER necesitan cierto nivel de capacidades manufactureras para vincularse con ella, en el marco de un rubro industrial (biomédico) que es pequeño a nivel nacional. En los casos 1, 3 y 6 tenemos la creación de bienes públicos regionales y es aquí donde el impacto en el territorio es mayor. En el caso 1 (Agroindustria 0001/2013: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal) la UNNE empezó a brindar servicios que antes no brindaba, como el ensayo de garrapaticidas y el dosaje de concentración de baño, que benefician a las y los productores de la zona y permiten a las empresas realizar pruebas previas antes de emprender una prueba oficial con SENASA. A raíz de esto, y como derivación no prevista del FITR, se ha conformado un centro de referencia para resistencia a los acaricidas (garrapatas) que antes no existía y que entraría a ser parte de la red de laboratorios de la Organización Mundial de Sanidad Animal. En el caso 3 (Salud 0003/2013: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación –suplementos dietarios– a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto) se genera un paquete tecnológico que permite a las y los productores locales avanzar hacia alternativas productivas rentables y, en algunos casos, permite agregar valor a la producción a tra-



vés del procesamiento de las materias primas y la obtención de productos saludables. En el caso 6 (Agroindustria 0029/2013: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad) la EEAOC ha potenciado un paquete tecnológico para el cultivo de la caña de azúcar que beneficia a 5 mil productores/as tucumanos; se estima que el 75% de las plantaciones de Tucumán se hace con semillas que provienen del programa de mejoramiento genético de la EEAOC y, gracias al FITR, se puede disminuir a más de la mitad el tiempo de entrega de las variedades más productivas a la totalidad de las y los productores, con importantes beneficios económicos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Finalmente, los CAPP fueron consultados mediante una pregunta abierta sobre la valoración de su experiencia con el instrumento FITR y sobre las fortalezas y debilidades detectadas. A continuación se indican los aspectos más significativos sobre la base de las respuestas obtenidas.

En general hay dos comentarios que son generalizados, ya que son manifestados por casi todos los CAPP. El primero se refiere a lo valioso del instrumento, en particular a las posibilidades que brinda de formar recursos humanos, adquirir instrumental y acercar el mundo de la ciencia con el de la empresa. El segundo se refiere a cómo el aspecto procedimental, sumado al contexto macroeconómico del país, ha afectado el desarrollo de los proyectos: la reducción presupuestaria inicial, el desfasaje cambiario, los tiempos de los desembolsos, la burocracia asociada a las compras de equipos e insumos, entre otros. Algunos proyectos destacan cómo las demoras asociadas a lo anterior son particularmente perjudiciales para la compra de equipamiento, que es fundamental para que el proyecto no se paralice; otros advierten que el perjuicio afecta especialmente la posibilidad de llegar primeros al mercado y posicionarse. Hay proyectos que subrayan la necesidad de agilizar procedimientos, especialmente ampliar las posibilidades de adjudicación directa –se sugiere simplificar el sistema Emerix web para la rendición–. También hay dos proyectos que si bien destacan lo valioso del instrumento en la generación de capacidades –y más allá de las dificultades de ejecución–, señalan algunos cambios acontecidos en el mercado como factores que han frustrado las expectativas iniciales. Algunos proyectos mencionan, por un lado, la dificultad de encontrar en las provincias socios privados comprometidos con la innovación y, por otro, las dificultades que ha generado la lejanía geográfica entre los socios para coordinar capacidades y potenciar el proyecto. Asimismo, algunos proyectos solicitan mayor presencia y mayor control *in situ* por parte de la Agencia respecto de la situación de los proyectos que están en curso. Por último, se considera oportuno premiar y darle continuidad a aquellos proyectos que se esforzaron por cumplir tanto con los tiempos como con los objetivos, en un marco caracterizado por alta incertidumbre e innumerables dificultades.

En el cuadro 12 se realiza una descripción comparativa de las dimensiones más importantes de los seis casos estudiados.

**Cuadro 12 Síntesis comparativa de los casos estudiados según dimensiones relevantes**

Caso	Dinámica asociativa			Desempeño del proyecto			Externalidades		
	Vínculo previo	Organización del trabajo	Flujos de conocimiento	Resultados tecnológicos	Resultados comerciales	Aspecto regulatorio	Capacidades públicas (equipos, recursos humanos, etc.)	Alianza con el socio/a	Territorio
1	Sí	Codesarrollo	Bidireccional	Tres productos para: a) control de parásitos externos en ganado de carne; b) control de parásitos externos en ganado de carne y leche; c) control de parásitos internos en ganado de carne y leche	Ninguno está en el mercado: a) y c) por falta de registro en la Argentina; b) está registrado en la Argentina, pero es para exportación (registro en curso en el exterior)	Dos productos fuertemente demorados en SENASA: a) y c)	Importante aumento de las capacidades	Nuevos servicios para el socio/a	Bien público regional (centro de referencia para garrapatas); nuevos servicios para empresas locales
2	No	Codesarrollo inicial y separación posterior	Importación de conocimiento	Tubería para transporte de fluidos (resistente a 90 bares y 60 grados)	El producto está en el mercado (sustituye importaciones)	No relevante	Muy limitadas	No	Limitado al fortalecimiento de la empresa
3	No	Aporte privado en las pruebas a campo	Unidireccional	Harinas y aceites funcionales; filtro prensa innovador	Aceite de frutos secos comercializado por empresas locales	Protagonismo de la parte pública por la debilidad del entramado productivo	Importante aumento de las capacidades; fortalecimiento de la investigación aplicada y básica	No	Bien público regional (paquete tecnológico disponible para las y los productores locales); nuevos proyectos colaborativos sobre alimentos funcionales con empresas locales
4	Sí	Codesarrollo	Bidireccional	Prototipo de vástago de cadera fabricado por forjado y ya validado	No llegó aún al mercado por decisión de la empresa	Cuello de botella en los ensayos que es necesario presentar a la ANMAT	Importante aumento de las capacidades	Nutrida agenda de colaboración	Aumento de la capacidad de brindar servicios a terceros (aunque aún son escasos)
5	Sí	Codesarrollo	Bidireccional	Una línea de tubería flexible y enrollable para transporte de fluidos; una línea de encamisados resistentes a corrosión	Ambos productos están en el mercado (la tubería sustituye importaciones y tiene potencial exportador)	No relevante	Importante aumento de las capacidades	Nuevos servicios para el socio/a	Nuevos servicios para las empresas locales; fortalecimiento de la empresa
6	Sí	Aporte privado en las pruebas a campo	Unidireccional	Nuevo sistema de multiplicación por yemas aisladas para aumentar la tasa de multiplicación de semillas; detección de cepas autóctonas de microorganismos promotores de crecimiento (para biofertilizante)	Producción de plantines para la difusión rápida de caña semilla de alta calidad y para prolongar la longevidad del cañaveral (refalle)	No relevante (se inscriben variedades en el Instituto Nacional de Semillas para los derechos de obtentor)	Importante aumento de las capacidades	Nuevos servicios para el socio/a	Bien público regional (paquete tecnológico y mayor velocidad en brindar caña semilla de alta calidad)

Fuente: Elaboración propia con base en los estudios de caso.

## Conclusiones

El análisis de trazabilidad de los proyectos financiados por el FITR requiere considerar las condiciones de partida que tuvieron que enfrentar: un subsidio que representa el 36% de lo originalmente planificado, un monto de la contraparte que consiguientemente se redujo y desembolsos que llegaron dos años después a la estimación y presentación del presupuesto. Este contexto obligó a una reformulación de los objetivos en la mayor parte de los proyectos que, a lo largo de los tres años de duración, siguieron expuestos a diferentes dificultades e incertidumbres asociadas a la macroeconomía nacional.

Aun así se destaca que un tercio de los proyectos (36%) alcanzó la totalidad de los objetivos prefijados y otro tercio (30%) lo hizo en un porcentaje superior al 75%. Las principales limitaciones indicadas por los CAPP en la consecución de los objetivos reflejan las condiciones de partida antes mencionadas y también aspectos relacionados tanto con la gestión del instrumento –burocracia asociada a los desembolsos, falta de acceso a los fondos en los tiempos requeridos– como con el contexto macroeconómico institucional –los indicadores de inflación y devaluación del peso durante la ejecución–. También se destaca que el 42% de los proyectos logró llegar al mercado –en una alta proporción a través de la empresa miembro del consorcio– y, de ellos, un tercio a través de exportaciones. Tales proyectos lograron también generar algún impacto en términos de empleo, si bien en forma moderada. Asimismo, entre las barreras para llegar al mercado, un tercio de estos proyectos adjudica una alta relevancia al aspecto regulatorio.

Entre los proyectos que no llegaron al mercado es de notar que varios señalan motivos –estar aún en una fase temprana del desarrollo o no haber obtenido financiamiento para terminar el desarrollo, el escalado o la puesta a punto– que hacen pensar que la llegada al mercado puede verificarse en algún momento. En relación con esto, se destaca que solo el 29% de los consorcios ha obtenido fondos adicionales –fundamentalmente de universidades nacionales y de otros instrumentos del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación– para seguir con el desarrollo de los proyectos FITR.

Respecto del vínculo entre las y los socios dentro de los consorcios, se advierten dificultades en la interacción entre los mundos científico-tecnológico y empresarial en casi la mitad de los CAPP, si bien esto no parece ir en desmedro de la búsqueda de nuevos proyectos asociativos, con el mismo o con otro socio/a (82%). Asimismo, estas nuevas experiencias asociativas pueden considerarse una externalidad inducida por el instrumento, ya que en 20 casos sobre 27 los nuevos proyectos guardan relación directa con los proyectos FITR.

En cuanto a los beneficios que derivan del instrumento, los CAPP valoran mucho más aspectos ligados a lo cognitivo/intelectual –formación de recursos humanos, equipamiento y nuevos conocimientos– que al ámbito económico –quizás reflejando la limitada obtención de ventas en el mercado– o reputacional. Si el instrumento se proponía fortalecer áreas más periféricas, esto se ha logrado de una forma mucho más contundente a través de la consolidación de universidades y recursos humanos locales, que a través del fortalecimiento de empresas. También se destaca, dentro de los beneficios para el territorio, el aspecto medioambiental, que emerge como un área transversal que se ha sabido articular en forma virtuosa con las economías regionales en proyectos de diferentes sectores.

A partir de lo anterior, se pueden realizar algunas reflexiones. En primer lugar, los proyectos FITR de alguna manera han estado expuestos a una doble incertidumbre, externa e interna. Por un lado, las condiciones del mercado nacional e internacional pueden cambiar –como ha sido indicado por algunos proyectos–, lo cual es coherente con el hecho de que el proceso de innovación es intrínsecamente incierto. Por el otro, aspectos macroeconómicos y de gestión del instrumento han agregado una incertidumbre adicional que ha dificultado la consecución de los objetivos. Esta doble incertidumbre ha impactado fuertemente en la dimensión temporal. La disminución del poder de compra de los recursos financieros recibidos, las dificultades administrativas, las demoras acumuladas, hacen que el proceso de innovación ralentice, que los objetivos demoren o no se consigan, que surjan desfasajes y problemas entre las partes, y que la parte privada se vea particularmente perjudicada por llegar a destiempo al mercado.

En segundo lugar, aun en un contexto como el descrito, es innegable la contribución del subsidio a la acumulación de capacidades, que quedan a disposición de las y los actores y pueden servir en el futuro, incorporadas fundamentalmente en el equipamiento y los recursos humanos radicados en territorios más periféricos.

En tercer lugar, respecto de la dimensión de las políticas públicas, emergen algunos aspectos que deberían ser tomados en cuenta. Primero, la necesidad de fortalecer determinadas fases de los proyectos (prototipado, escalado) con nuevos instrumentos *ad hoc*. Segundo, considerar la cuestión regulatoria como barrera difundida para muchos proyectos y que necesita un apoyo adicional que vaya en paralelo al desarrollo del proyecto. En este sentido, en el marco de los procedimientos existentes, que no se verían alterados, si las autoridades regulatorias priorizaran los proyectos financiados por la Agencia I+D+i, se podrían acortar los tiempos de evaluación y registro de los productos, al evitar o reducir demoras que son perjudiciales para su llegada al mercado. Asimismo, también parece deseable identificar eventuales cuellos de botella en la capacidad del sistema de CTI de realizar determinados ensayos en tiempo y forma para su presentación ante las autoridades regulatorias. Tercero, dentro del CAPP la dinámica asociativa asume rasgos altamente valorables cuando hay conocimiento previo entre las partes, cercanía geográfica y afinidad intelectual entre las visiones de las y los referentes tecnológicos. El rol de la empresa a menudo es determinante para el éxito del proyecto y, en aquellas áreas donde las y los socios privados escasean y cuyo tamaño es pequeño, se podría pensar en un *pool* de empresas asociadas como contraparte privada, de forma tal de aumentar la masa crítica empresarial dentro del CAPP y lograr un mayor dinamismo en la sinergia con la parte pública. Por último, existe la necesidad de seguir profundizando la muy acertada idea federalista subyacente al instrumento y, en este sentido, sería deseable impulsar una mejor llegada de este u otros instrumentos a determinadas zonas geográficas –y eventualmente garantizarla *ex ante*.

## Anexo I. Formulario de la encuesta



### ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

Muchas gracias por participar de esta encuesta sobre el instrumento de apoyo Fondo de Innovación Tecnológica Regional (FIT-R) del FONARSEC (Agencia I+D+i)

El objetivo de esta encuesta es identificar la trayectoria de los proyectos asociativos co-financiados. Para ello se requiere conocer el grado de consecución de los resultados tecnológicos, la dinámica de vinculación entre las distintas organizaciones que forman parte del CAPP y la eventual llegada al mercado, entre otros aspectos.

Completar este formulario le llevará aproximadamente 20 minutos.

Tenga presente que todas las preguntas señaladas con un asterisco (\*) deberán ser respondidas para poder continuar con la encuesta. En caso de interrumpir su respuesta, sólo podrá retomarla desde el mismo dispositivo. Si cambia de dispositivo, deberá recomenzar desde el inicio.

Por cualquier duda o consulta, puede tomar contacto con nosotros por e-mail a:  
relevamientos.ciecti@gmail.com (Vladimiro Verre)



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN A. DATOS GENERALES DEL CONSORCIO ASOCIATIVO PÚBLICO-PRIVADO (CAPP) Y DEL PROYECTO

\* 1. Datos de contacto

Apellido y nombre (del encuestado/a)

Institución de pertenencia

Rol que ocupa (u ocupó) en la organización interna del CAPP

Ciudad/Localidad

Provincia

Dirección de correo electrónico (encuestado/a)

Teléfono de contacto (encuestado/a)

\* 2. Por favor señale el **nombre del proyecto** financiando por el instrumento FITR del FONARSEC (Agencia I+D+i) por el cual está respondiendo

\* 3. Por favor señale el **objetivo general del proyecto** identificando de modo claro el problema productivo, ambiental o social que se intenta resolver y/o la oportunidad tecnológica que se busca aprovechar



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN B. ORGANIZACIÓN INTERNA Y VÍNCULOS ENTRE LOS MIEMBROS DEL CAPP

\* 4. Por favor, para cada una de las siguientes actividades vinculadas al proyecto FIT-R financiado indique qué integrante del CAPP ha estado involucrado en el desarrollo de las mismas. (Indique **al menos cuatro actividades**. Las actividades donde **no se hayan** tildado organizaciones, se considerará que **no fueron realizadas** en el marco del proyecto)

	Empresas	Instituciones de CyT	Otras instituciones
a. Actividades de coordinación y comunicación entre los integrantes del CAPP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b. Definición del esquema organizativo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c. Planificación de actividades	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d. Relevamiento de información y antecedentes relacionados con el proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e. Evaluación de pre-condiciones para el desarrollo del proyecto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f. Obtención de materiales e insumos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g. Desarrollos específicos relacionados con el proyecto: productos, conocimiento, etc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h. Evaluación tecnológica preliminar: pruebas y ensayos en escala de laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i. Desarrollo de prototipos y a escala piloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j. Puesta a punto de la producción industrial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k. Actividades de capacitación y transferencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l. Producción a escala pre-comercial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
m. Divulgación y comunicación de resultados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otro (especifique)

\* 5. Respecto a la **modalidad de trabajo conjunta** ¿Existieron barreras para el bu desarrollo de las interacciones entre los miembros del CAPP?

- SI, hemos enfrentado barreras y dificultades para trabajar de modo conjunto
- NO hemos enfrentado barreras y dificultades para trabajar de modo conjunto



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

\* 6. Indique el grado de relevancia que le adjudica al siguiente listado de barreras que pueden haber dificultado el desarrollo de las interacciones entre los miembros del CAPP  
(Marque una opción para cada barrera)

	Irrelevante	Poco relevante	Relevante	Muy relevante
a. Escaso tiempo de los investigadores y empresarios para participar activamente del CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b. Diferentes tiempos de respuesta entre las empresas, las instituciones y la Agencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c. Dificultades en la comunicación entre los miembros del CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d. Dificultades para acoplar los conocimientos aportados por los distintos miembros del CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e. Renuencia de algunos miembros para socializar sus conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)





## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN C. GRADO DE OBTENCIÓN DE LOS RESULTADOS TECNOLÓGICOS BUSCADOS

\* 7. Indique en qué medida el proyecto ha **logrado alcanzar los resultados tecnológicos planificados**

Debe elegir solo una opción

- No hemos podido** obtener los resultados planificados
- SI** hemos logrado **parcialmente** los resultados planificados
- SI** hemos logrado **completamente** los resultados planificados

\* 8. Por favor indique el grado de relevancia que le adjudica al siguiente listado de posibles limitaciones para el logro de los resultados tecnológicos del proyecto (Marque una opción para cada limitación)

	Irrelevante	Poco relevante	Relevante	Muy relevante
Acceso/disponibilidad de los fondos provenientes de la Agencia en los tiempos requeridos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burocracia asociada con la rendición y obtención de desembolsos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuestiones administrativas internas al CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambio de prioridades de alguno de los miembros de CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de recursos humanos con calificación necesaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de equipamiento e infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de insumos, materiales, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realización de las inversiones planificadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ejecución de los fondos comprometidos como contraparte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resultados científico-tecnológicos que cambiaron el curso del proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Condiciones de contexto macroeconómico e institucional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreras culturales para la implementación de las soluciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)

\* 9. Indique, en porcentaje aproximado, el grado de avance logrado hacia el resultado tecnológico planificado

\* 10. Por favor, señale los tipos de resultados alcanzados en el marco del proyecto  
(Seleccione **todas** las opciones que se adecúan a su proyecto)

- Nuevo desarrollo, producto, proceso o servicio
- Desarrollos, productos, procesos o servicios adaptados o mejorados
- Registro de propiedad intelectual (patentes, marcas, derechos de obtentor, etc.)
- Transferencia tecnológica (licencias, paquetes tecnológicos, etc.)
- Desarrollo de alianzas estratégicas
- Producción científica (eventos, publicaciones, tesis, proyectos, etc.)
- Infraestructura
- Capacidades profesionales
- Formación/integración de redes
- Otros motivos (especifique)

\* 11. Por favor indique el grado de relevancia que le adjudica al siguiente listado de posibles limitaciones para el logro de los resultados tecnológicos del proyecto (Marque una opción para cada limitación)

	Irrelevante	Poco relevante	Relevante	Muy relevante
Acceso/disponibilidad de los fondos provenientes de la Agencia en los tiempos requeridos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Burocracia asociada con la rendición y obtención de desembolsos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cuestiones administrativas internas al CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cambio de prioridades de alguno de los miembros de CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de recursos humanos con calificación necesaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de equipamiento e infraestructura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Disponibilidad de insumos, materiales, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Realización de las inversiones planificadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ejecución de los fondos comprometidos como contraparte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Resultados científico-tecnológicos que cambiaron el curso del proyecto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Condiciones de contexto macroeconómico e institucional	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Barreras culturales para la implementación de las soluciones	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)

\* 12. Por favor, señale los tipos de resultados alcanzados en el marco del proyecto (Seleccione **todas** las opciones que se adecúan a su proyecto)

- Nuevo desarrollo, producto, proceso o servicio
- Desarrollos, productos, procesos o servicios adaptados o mejorados
- Registro de propiedad intelectual (patentes, marcas, derechos de obtentor, etc.)
- Transferencia tecnológica (licencias, paquetes tecnológicos, etc.)
- Desarrollo de alianzas estratégicas
- Producción científica (eventos, publicaciones, tesis, proyectos, etc.)
- Infraestructura
- Capacidades profesionales
- Formación/integración de redes
- Otros motivos (especifique)



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R) SECCIÓN D. LLEGADA AL MERCADO

\* 13. ¿El desarrollo obtenido en el marco del proyecto está teniendo algún tipo de **aprovechamiento comercial**?

- SI, el desarrollo está siendo comercializado
- NO, el desarrollo no llegó a la fase de comercialización

\* 14. Por favor indique el **tipo de aprovechamiento comercial** del desarrollo innovador que está llevando a cabo

Indique **todas** las opciones que se adecúen a su proyecto

- Está siendo explotado de modo directo por todos los miembros del CAPP
- Está siendo explotado por la(s) empresa(s) miembro del CAPP
- Está siendo explotado en asociación con otra(s) empresa /institución(es)
- Está siendo explotado a partir del otorgamiento de una licencia a una empresa nacional
- Está siendo explotado a partir del otorgamiento de una licencia a una empresa extranjera
- Otro (especifique)

\* 15. Por favor indique en qué medida el proyecto ha tenido impacto en la **creación de empleo**.

- No se han generado nuevos puestos de trabajo
- Menos de 5 puestos
- Entre 5 y 14 puestos
- Más de 15 puestos
- Otro (especifique)

\* 16. Por favor, indique cuál es el mercado de destino predominante de sus ventas

- Mercado interno (nacional)
- Mercado externo
- Ambos mercados
- Otro (especifique)

17. Por favor indique a qué países ha exportado

\* 18. Por favor indique el grado de relevancia que le adjudica al siguiente listado de **posibles barreras** para llegar al mercado?(Marque una opción para cada barrera y en caso de no haber sido una dificultad indique irrelevante)

	Irrelevante	Poco relevante	Relevante	Muy relevante
El pasaje de la fase de prototipo a la fase productiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Los aspectos relacionados con la comercialización del producto/servicio (marketing, canales de venta, clientes, etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Las cuestiones regulatorias (Ej. aprobación del ANMAT, SENASA u otros)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)

\* 19. Por favor haga una breve descripción de cómo se está llevando a cabo el aprovechamiento comercial del desarrollo. (por ej. con qué socios, en qué mercados, cuáles son las principales dificultades encontradas y los principales factores de éxito)

\* 20. Por favor indique las principales razones por las cuales el desarrollo tecnológico no está siendo explotado comercialmente

Marque sólo **las dos** que más lo representen

- No obtuvimos financiamiento para continuar, escalar y/o poner a punto el desarrollo
- No hay mercado
- El proyecto es económicamente inviable
- Enfrentamos barreras regulatorias no superadas
- No alcanzamos la escala mínima necesaria
- La invención objeto de patentamiento no se encuentra aún en condiciones de llegar al mercado (fase temprana de desarrollo)
- Otra/s (especifique)

\* 21. Por favor comente brevemente las **razones por las cuales no se ha podido aprovechar comercialmente el desarrollo** poniendo especial énfasis en aquellos aspectos o cuestiones en las que considere que el FONARSEC, la Agencia I+D+i y/u otras áreas del sector público hubieran podido asistir al proyecto.



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN E. FORMACIÓN/FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

\* 22. ¿Cuál es la importancia que atribuye a los siguientes aspectos en la generación o fortalecimiento de capacidades? (Marque una opción para cada aspecto)

	Nula	Baja	Media	Alta
Acceso a nueva información/conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de nuevos conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uso de equipamiento nuevo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incorporación de nuevo equipamiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Creación de laboratorios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Incorporación de recursos humanos altamente calificados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación de los recursos humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La interacción entre los integrantes del CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La interacción con otras empresas/instituciones externas al CAPP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)



## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN F. GENERACIÓN DE NUEVOS PROYECTOS, INICIATIVAS O COLABORACIONES

\* 23. ¿Durante o después de este Proyecto FIT-R, existieron acciones para avanzar en el desarrollo de nuevas experiencias asociativas orientadas a la innovación?

- No hemos avanzado en otras experiencias asociativas
- Si, hemos avanzado en otras experiencias asociativas en las que NO participan otros

\* 24. Por favor señale brevemente si estas nuevas iniciativas están relacionadas con el Proyecto FITR financiado y sus objetivos

--





## ENCUESTA BENEFICIARIOS/AS

### FONDO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA REGIONAL (FIT-R)

#### SECCIÓN G. VÍNCULO CON LA AGENCIA/SISTEMA DE CTI

\* 25. ¿Cuál es la importancia que le asigna a cada uno de los siguientes ítems en tanto beneficios obtenidos a partir del desarrollo de este proyecto? (Marque una opción para cada aspecto)

	Nula	Baja	Media	Alta
Beneficios económicos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aprendizaje y uso de nuevas modalidades de gestión	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acceso a infraestructura de investigación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Formación de recursos humanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acceso a nueva información/conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Desarrollo de nuevos conocimientos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Asistencia técnica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Relaciones entre instituciones y/o empresas que pueden capitalizarse en otras actividades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mayor reputación	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)

\* 26. Por favor comente cómo valora su experiencia general con el instrumento FITR y qué sugerencias de modificación haría de cara al rediseño futuro del mismo

\* 27. Luego de este Proyecto obtuvo financiamiento ulterior para darle continuidad a los resultados obtenidos?

- SI
- NO

\* 28. Señale el (o los) nombres del (o los) Programa/fondo/instrumento del que obtuvo financiamiento

\* 29. Dada la intención del instrumento FITR de favorecer proyectos en áreas más periféricas, ¿cómo considera el impacto que su proyecto ha tenido sobre el entorno territorial en los siguientes aspectos? (Marque una opción para cada aspecto)

	Nula	Baja	Media	Alta
Fortalecimiento de empresas locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fortalecimiento de universidades y otras instituciones públicas locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avances hacia una mejor gestión del medioambiente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Avances hacia una mejor gestión de la energía	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mejoras en términos de inclusión social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mejoras en la formación de RRHH locales	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mejoras en la salud pública local	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Otro (especifique)

30. Antes de finalizar, ofrecemos este espacio (opcional) para que pueda ampliar sobre lo contestado anteriormente y/o agregar temas no abordados en la encuesta que entiende deberían ser tenidos en cuenta por la Agencia I+D+i

## Anexo II. Proyectos que contestaron la encuesta

Código del proyecto	Título	Integrantes del CAPP
FITR Agroindustria 0001/2013	Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal	UNLPam, UNNE y Biogénesis Bagó s.A.
FITR Agroindustria 0003/2013	Macro y micro encapsulación de bioproductos y agentes agroquímicos de aplicación a semillas	Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA) y Rizobacter Argentina s.A.
FITR Agroindustria 0004/2013	BOVITEC: biotecnología de la reproducción y la salud para el fortalecimiento de la producción bovina	Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Agropharma Salud Animal s.A., Biochemiq s.A. y Credil s.R.L.
FITR Agroindustria 0005/2013	Nuevos métodos de cultivo y criopreservación de embriones generados por fertilización <i>in vitro</i> con semen sexado para la producción de hembras de razas bovinas lecheras	UNNOBA, Munar y Asociados s.A. y Eolia s.A.
FITR Agroindustria 0007/2013	Producción de hongos comestibles en Patagonia: mejoramiento de sustratos, técnicas de enriquecimiento de la producción y elaboración de productos nutracéuticos	Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico y Aiego s.R.L.
FITR Agroindustria 0022/2013	Mejoramiento de la sanidad y del manejo de la producción del ganado caprino en la región NEA	UNNE y Don Mella s.A.
FITR Agroindustria 0029/2013	Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad	EAAOC y BASA
FITR Agroindustria 0032/2013	Desarrollo y validación de tecnologías aplicadas al cultivo y procesamiento industrial del pacú	Universidad Nacional de Formosa, UNNE y Ecopez
FITR Agroindustria 0033/2013	Tecnocitrus - Implementación de tecnologías para la mejora de la sanidad, calidad e inocuidad de la producción sustentable de limón y sus derivados	EAAOC y Citromax S.A.C.I.
FITR Agroindustria 0035/2013	Desarrollo biotecnológico aplicado al monitoreo y control de enfermedades infecciosas que afectan la producción ganadera y sus derivados en la provincia de Santiago del Estero	Universidad Nacional de Santiago del Estero (UNSE) (Centro de Investigaciones y Transferencia de Santiago del Estero) y Frigorífico Forres-Beltrán s.A.
FITR Medio ambiente y desarrollo sustentable 0006/2013	Basalto en la Argentina	UNNE y Basalto Industrial y Comercial s.R.L.
FITR Medio ambiente y desarrollo sustentable 0018/2013	Extracción y valoración de residuos en la industria del papel reciclado	UNSAM y Smurfit Kappa de Argentina s.A.
FITR Medio ambiente y desarrollo sustentable 0021/2013	Proyecto ARXCDR: planta de producción de CDR y reciclado de materiales diversos	Universidad Nacional de General Sarmiento y ARX Arcillex s.A.

(cont.)

FITR Salud 0003/2013	Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación –suplementos dietarios– a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto	UNRN y Nahuel Fiduciaria S.A.
FITR Salud 0004/2013	Desarrollo a escala laboratorio, puesta a punto y optimización de una planta piloto para el proceso de obtención por destilación molecular de omega 3 con aplicaciones en salud	Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC) y Laboratorios Químicos S.R.L.
FITR Salud 0006/2013	NOACELL - Plataforma de producción y aplicación de células en cultivo	Universidad Nacional de Tucumán, Instituto de Desarrollo Productivo de Tucumán y Weld Group S.R.L.
FITR Salud 0009/2013	Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados	UNER e Implantes Fico S.R.L.
FITR Salud 0011/2013	Desarrollo de <i>kit</i> para la determinación de la amplificación de los oncogenes HER en carcinomas mamarios	UNCuyo, Instituto Gineco Mamario S.R.L. y Carpat S.A.
FITR Energía 0004/2013	Valorización energética de los subproductos de la industria frigorífica	Universidad Nacional de Villa María y Alimentos Magros S.A.
FITR Energía 0017/2013	Generación de energía con biogás para autoabastecimiento, biofertilizantes y tratamiento de residuos sólidos urbanos municipales de Sacanta (Córdoba)	Municipalidad de Sacanta y Ricardo Luis Piatti
FITR Energía 0039/2013	Generación fotovoltaica distribuida y redes inteligentes en la localidad de Centenario, provincia del Neuquén: una experiencia piloto como referencia para otras áreas urbanas	UNSAM, Ente Provincial de Energía del Neuquén y Aldar S.A.
FITR Energía 0044/2013	Generación eléctrica con biogás de la industria lechera	UNSAM y Adeco Agropecuaria S.A.
FITR Energía 0045/2013	Casificación de la cáscara de maní para generar energía eléctrica	UNRC y Canale S.R.L.
FITR Energía 0047/2013	Sistema tecnológico integrado para generación de energía: estimulación de la producción de biogás en rellenos sanitarios con ingreso de efluentes líquidos tratados	UNCuyo, Municipalidad Las Heras, Tecnología y Servicios Ambientales S.A. y Empresa Mendocina de Energía SAPEM
FITR Energía 0050/2013	Sistemas de telegestión de redes eléctricas regionales orientados al usuario	UNRN y Cooperativa de Electricidad de San Carlos Bariloche Ltda.
FITR Industria 0001/2013	Desarrollo de autopartes en el NEA	UNNE y Colven S.A.
FITR Industria 0006/2013	NOASENSORS: Plataforma bionanotecnológica para el desarrollo de sensores moleculares	UNSE y Telemática S.R.L.
FITR Industria 0008/2013	Desarrollo de tecnologías para la conectividad digital integral	UNSAM e Infracom S.A.
FITR Industria 0009/2013	Litio argentino: desde su génesis geológica y extracción hasta baterías de última generación dentro una estrategia sustentable	Universidad Nacional de Jujuy, Laring San Luis S.A. e YPF Tecnología S.A.
FITR Industria 0014/2013	Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías	UNMDP y Argenteo Mining S.A.
FITR Industria 0015/2013	Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos	UNcoma y Zoxi S.A.

*(cont.)*

FITR Desarrollo y tecnología social 0005/2013	Herramientas para el fortalecimiento de la capacidad estatal en ámbito local	UNCuyo, Municipalidad de Maipú y BSF S.A.
FITR Desarrollo y tecnología social 0026/2013	Tratamiento integral de residuos sólidos de mercados de concentración agrícolas de Mendoza	UNCuyo; Mercado Cooperativo de Guaymallén Cooperativa de Provisión y Servicios de Productores y Comerciantes de Frutas, Hortalizas y Afines Limitada; Cooperativa de Provisión y Servicios de Productores y Comerciantes de Frutas, Hortalizas y Afines "Acceso Este Limitada"; y Fundación Instituto de Desarrollo Rural

Fuente: Elaboración propia.

## Anexo III. Los casos estudiados en profundidad

### Caso 1: Desarrollo de tecnologías no inyectables para incrementar la productividad de carne y leche a través de mejoras en la sanidad y el bienestar animal (Agroindustria 0001/2013)

El proyecto nace a partir de la observación del aumento de la demanda de proteínas de origen animal. Así, se proyecta un aumento del 75% hacia 2050. Por otra parte, existe una reducida adopción de tecnologías sanitarias por parte del productor/a tradicional. Esto constituye una oportunidad para incrementar la productividad ganadera de carne y leche aplicando un programa sanitario.

Los objetivos del proyecto consisten en desarrollar herramientas innovadoras que impacten positivamente en la sanidad y reproducción de los rodeos, al aprovechar la vinculación con la UNLPam y la UNNE, que colaboraban previamente con las y los productores y con la empresa.

El consorcio se propuso el desarrollo de tres productos parasiticidas, principalmente garrapaticidas, con base en los principios activos de cipermetrina, imidacloprid, fluzaron y eprinomectina, haciendo combinaciones entre ellos para lograr el control de parásitos internos y externos. No se trata de productos novedosos en cuanto a sus principios activos, pero sí lo son en cuanto a sus matrices, es decir, cómo son vehiculizados esos principios activos sobre el animal. La empresa ha desarrollado una plataforma tecnológica basada en el sistema *Pour-on*, de aplicación tópica sobre el lomo del animal por derrame dorsal. Asimismo, el proyecto ha logrado el desarrollo de nuevas indicaciones para principios activos ya existentes, que es una de las especialidades de biogénesis.

Actualmente estos nuevos productos se encuentran en diferentes etapas del proceso de registro en países de América Latina, como Brasil y la Argentina. El propósito es comercializar estas formulaciones en la Argentina y exportar algunas de ellas a países de la región.

#### Dinámica asociativa y resultados

Biogénesis tiene una experiencia de trabajo asociativo con universidades de más de 50 años. En particular se realizaron ensayos clínicos con investigadoras/es de la UNNE respecto de las formulaciones *Pour-on* y posterior determinación de principios activos en muestras biológicas. Con la UNLPam se realizaron ensayos clínicos sobre formulaciones hormonales y determinación de hormonas en muestras biológicas.

Biogénesis pudo basarse en el conocimiento de la UNNE para los estudios farmacológicos, de impacto y eficacia, y ampliar el portafolio de productos existentes. De este modo, se incrementó la capacidad productiva con una planta de productos parasiticidas más grande y con la capacidad para exportar estos productos.

Como principal barrera, se han mencionado los procesos regulatorios que requieren tiempos largos. En este caso, han debido realizar una prueba de concepto y ensayos clínicos con lotes piloto. En colaboración con las universidades se han elaborado estudios de estabilidad, y, con esos mismos lotes, han debido efectuar ensayos sobre animales, de eficacia, seguridad, residuos, etc. Esta información se fue generando durante años: un estudio de

estabilidad demora hasta dos años, los estudios clínicos duran varios meses y en ocasiones se debe esperar la estación propicia para llevarlos a cabo. Luego, esa información se envía a la autoridad regulatoria (SENASA), que hace la evaluación técnica y puede requerir estudios adicionales hasta obtener el “certificado de libre venta”, el cual habilita la comercialización en el país. Recién entonces se puede iniciar el proceso de registro en el exterior para gran parte de los productos.

Los tiempos involucrados en los procesos de registro se potencian también debido a la rotación de autoridades y personal de las entidades regulatorias, las demoras en las auditorías a campo y a las modificaciones en las regulaciones. Por ejemplo, los cambios en los límites máximos de residuos de los principios activos obligaron a la empresa a repetir las costosas pruebas. También se mencionan problemas vinculados con la validación en el exterior de las técnicas analíticas y del instrumental.

Por este motivo, la empresa no ha logrado aún comercializar ninguno de estos productos. En otros países, los procesos regulatorios asociados con los desarrollos nacionales reciben un tratamiento diferencial que les facilita y acelera el proceso. Este es el caso de Nueva Zelanda o Australia, donde las entidades regulatorias le dan prioridad de evaluación a los desarrollos locales y reducen así los tiempos de llegada al mercado.

### Externalidades y derivaciones del proyecto

Gracias al FITR, Biogénesis ha logrado ampliar el portafolio de productos y su capacidad productiva.

Tanto la UNLPam como la UNNE han logrado ampliar sus instalaciones y equipos, y obtuvieron de este modo una mayor capacidad de ejecución de estudios para futuras necesidades y nuevos proyectos de I+D+i. Asimismo, han formado profesionales con una visión focalizada en investigación.

Con este FITR, la UNNE adquirió, entre otros, un equipo HPLC,<sup>10</sup> acompañado por el asesoramiento y la capacitación de la empresa Biogénesis. Anteriormente, la UNNE ya brindaba apoyo para pruebas de eficacia clínica de productos, pero a partir de este FITR ofrece servicios de evaluación de productos, medición de resistencia y controles de residuos para empresas farmacéuticas veterinarias (farmacocinética, dosajes de baños, etc.) y otros productores/as.

También han logrado hacer un convenio con SENASA para el mantenimiento de las cepas sensibles de la línea de garrapata. Incluso, gracias a este FITR se ha creado un nuevo centro de referencia para resistencia a los acaricidas, dentro de la Red Nacional de Laboratorios (RedLab) de SENASA, habilitado por la División de Laboratorios Veterinarios de Uruguay, que es parte de la Organización Mundial de Sanidad Animal. Este centro permite que las y los productores puedan tomar las garrapatas de sus animales y medir su resistencia a las diferentes moléculas. Esto es muy importante ya que en la provincia de Corrientes, por el mal uso de los productos garrapaticidas, se ha generado una fuerte resistencia a las siete moléculas disponibles.

Por último, la reducción del poder adquisitivo del subsidio perjudicó a las universidades, ya que tuvieron que limitar la adquisición de los equipos solicitados.

<sup>10</sup> Por su sigla en inglés de *high-performance liquid chromatography*, técnica empleada para separar los componentes de una mezcla.

## Síntesis

El proyecto logró, con algunas modificaciones, casi todos los objetivos propuestos originalmente; además, durante su ejecución surgieron oportunidades de I+D+i para el desarrollo de nuevos productos y servicios. Asimismo, se generó un bien público regional: un centro de referencia de resistencia a los acaricidas, de la RedLab. El FITR permitió que la empresa Biogénesis pueda desarrollar nuevos productos, ampliar su capacidad productiva, iniciar los procesos de registro y estar preparada para realizar exportaciones. A partir del proyecto FITR, la UNNE y la UNLPam desarrollaron nuevos servicios a productores/as y empresas, nuevas líneas de investigación en el área, formación de recursos humanos y tesis doctorales.

## Caso 2: Producción de polietileno reticulado a partir de peróxidos en forma de tuberías (Industria 0014/2013)

El consorcio de este proyecto está conformado por la empresa mendocina Argenteo Mining y el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) de la UNMDP, cuya coordinación estuvo a cargo de la Unidad de Vinculación Tecnológica Argentec S.R.L., también de Mendoza. La relación entre Argentec y Argenteo Mining es anterior al FITR, ya que colaboraron en varios proyectos vinculados con la fabricación de bombas para manejo de barros en el sector minero, a partir de los cuales la empresa desarrolló tecnologías propias y se independizó de algunos proveedores. Además, el presidente de la empresa fue estudiante de la Facultad de Ingeniería de UNCuyo.

Por formar parte del mundo de la manipulación de fluidos, Argenteo empieza a incursionar en el área petrolera, donde los sistemas de conducción del petróleo, de otros combustibles o de agua requieren condiciones de temperatura y presión muy exigentes. Se ha intentado fabricarlas con varios materiales, pero sin éxito; en particular, el polietileno presenta gran capacidad de resistencia a la corrosión, y al mismo tiempo su estructura molecular le impide aguantar grandes presiones. Desde hace varios años se ha desarrollado una tecnología por la cual se ha logrado que las estructuras del plástico se distribuyan en forma reticular, con la capacidad diferencial de soportar grandes presiones; esto ha despertado el interés del sector petrolero y minero. A diferencia de otras tuberías, que son rígidas o semirrígidas, estos plásticos pueden ser llevados en bobinas y tirados a campo travieso, son más económicas y pueden ser desplazadas.

El proyecto FITR se propuso desarrollar y fabricar estas tuberías de manera independiente. La empresa tenía la posibilidad de avanzar en alianza con una empresa israelí con la que estaba vinculada –Pexgol, líder en el mercado–, pero ese acuerdo le generaría dependencia tecnológica y comercial. Pexgol posee varias plantas propias en el mundo, incluso en Chile, y cuando se depende de una tecnología que es líder en el mundo, surgen limitaciones de mercado. De modo que para entrar en forma agresiva a mercados exteriores era necesario desarrollar tecnología propia y evitar chocar con los intereses de Pexgol y con la fragmentación de los mercados. Para ello se buscó una institución en la Argentina que estuviera en condiciones de proveer este tipo de tecnología; así fue como se estableció la relación con INTEMA, con el que no había vinculación previa.

Durante la concepción del proyecto y con base en sus conocimientos sobre el mercado internacional, Argenteo Mining definió las características técnicas que debía tener el



polietileno reticulado: fundamentalmente, resistir determinadas presiones (90 bares) y temperaturas (60 grados). Se discutió la forma de lograrlo y los requerimientos necesarios para el INTEMA, en cuanto a equipos –por ejemplo, para efectuar una prueba de potencial de vida útil a largo plazo– y recursos humanos. Asimismo, se planteó todo el esquema de producción, en laboratorio y a escala piloto, se acordó tratar de producir el plástico a partir de materia prima nacional –en la Argentina solo lo produce Dow Chemical en Bahía Blanca– y se definieron las necesidades de la empresa: por un lado, montar una planta piloto que se aproximara lo más posible a una producción industrial; por el otro, la adquisición de una extrusora con cierta capacidad de producción industrial, de forma tal de poder verificar tanto las cuestiones del laboratorio como las cuestiones más operativas y de campo.

### **Dinámica asociativa y resultados**

En este proyecto la dinámica asociativa se vio fuertemente afectada por una serie de factores que incidieron también negativamente en el avance del proyecto. La idea original era que INTEMA desarrollara el proceso de reticulado, que es muy complejo, a partir de dos materias primas principales: unos gránulos de polietileno no reticulado que se usa para hacer otro tipo de tuberías y un agente reticulante, que es el que permite dar al polietileno una estructura cristalina tridimensional y otorga resistencia mecánica y térmica. Tanto el polietileno como el agente reticulante iban a ser insertados luego en una extrusora, de baja producción y de alta capacidad de mezclado, cuyas características permiten obtener las condiciones de operación necesarias en cuanto a presión y temperatura. Entonces el INTEMA iba a desarrollar las formulaciones necesarias para lograr que de la extrusora saliera un tubo resistente a determinados niveles de presión y temperatura y que, además, fuera persistente en el tiempo. De este modo, Argenteo iba a tener su propia tecnología para fabricar los tubos, desarrollada junto al INTEMA.

Como uno de los objetivos era sustituir el polietileno importado por uno nacional, se recurrió al único fabricante en la Argentina, Dow Chemical. Con la materia prima nacional, el INTEMA llegó a las mismas características que tenía la muestra de material importado que proporcionó la firma extranjera. La característica más apreciable del polietileno entrecruzado es el módulo en fundido, y el INTEMA llegó al 85% del módulo en fundido del material importado. Para llegar al 100% y superar el material importado –un objetivo que el INTEMA sabía cómo lograr–, era necesario contar con otro tipo de materia prima, dado que los *pellets* que provee Dow, además de que son muy costosos, no se adecuaban a las condiciones requeridas para hacer el polietileno reticulado. Vale aclarar que Dow es una empresa transnacional que planifica la producción de cada zona geográfica de acuerdo con las necesidades de esos mercados. La empresa, entonces, no estuvo dispuesta –o no tuvo las condiciones– de brindar la materia prima en forma de “polvo de reactor” en lugar de *pellets*. La única vía era su importación, pero las restricciones para importar la materia prima afectaron la capacidad de generar valor agregado por parte del INTEMA; por ende, no pudo terminar de desarrollar el proceso.

Este problema se verificó en el marco de una situación que se volvió cada vez más compleja: por un lado, el subsidio otorgado fue menor al solicitado. La empresa –una pyme– debería haber obtenido 1 millón de dólares de subsidio y recibió menos de la mitad, teniendo

que compensar con fondos propios lo que faltaba. Por el otro, hubo demoras en los desembolsos, trabas administrativas a la hora de efectuar las compras, restricciones para el envío de divisas a proveedores en el exterior, demoras en el pago de los estipendios de los recursos humanos contratados, en un contexto de empeoramiento de la inflación y de la relación cambiaria. De los dos equipos que el INTEMA iba a incorporar se pudo comprar uno –para medir ópticamente la deformación de un material, que es clave para la durabilidad del producto–, y el que era para medir deformación y tensión no. La empresa finalmente pudo comprar la extrusora, en parte con fondos propios, aunque estuvo parada en la aduana durante mucho tiempo.

En este contexto, Argenteo obtiene fondos de Pexgol para poder avanzar, pero al costo de ceder poder de negociación y de no tener una tecnología propia. Argenteo logra instalar la extrusora en la localidad de Las Heras y adquiere la materia prima en polvo en el exterior a través de esta empresa israelí, con la cual se estrecha una alianza estratégica. Pexgol asesora a Argenteo sobre cómo instalar la planta piloto, pero en la extrusora no se insertan las formulaciones desarrolladas parcialmente por el INTEMA, sino los parámetros indicados por Pexgol, por lo cual la fabricación de tubos están basados en la tecnología de Pexgol.

En consecuencia, en este proyecto hay logros parciales. Desde el punto de vista tecnológico, Argenteo no consiguió la autonomía tecnológica; desde el punto de vista comercial, logró tener una planta piloto con equipamiento y fabricar y vender el producto al que apuntaba. Desde el punto de vista regulatorio, el proyecto no presentó mayores inconvenientes, ya que hubo normativas ambientales y productivas internacionales que fueron seguidas durante el proyecto hasta la certificación del producto.

### **Externalidades y derivaciones del proyecto**

Se puede concluir que el INTEMA adquirió equipamiento y formó recursos humanos, aunque en niveles muy menores a lo esperado; asimismo, Argenteo también incorporó equipamiento crítico. Ambos tuvieron beneficios individuales, no obstante, como expresa uno de los entrevistados: “Si uno mira el ‘reticulado’ entre INTEMA y Argenteo, más allá de las relaciones personales, ambos mundos se separaron y siguieron su camino independiente, no se logró ese entrecruzamiento que hubiera sido muy bueno de lograrse, porque hubiera fortalecido las relaciones futuras y el desarrollo de nuevos productos”.

Una externalidad indudable para el territorio es que Mendoza pasa a tener una empresa que fabrica un producto que, si no fuera por el FITR, tendría que importar de Chile, y que posiblemente esté en grado de exportar al ser de tecnología de avanzada. Si avanzaran los sistemas de recuperación de pozos viejos y la explotación de la parte de Vaca Muerta que entra en Mendoza, el sector petrolero ofrecería importantes oportunidades en la provincia. Además, existen otros dos ámbitos que tienen potencialidades para el producto de Argenteo: la eficiencia en el uso de agua de riego –del 100% de agua que sale del dique, entre el 20% y el 30% llega a la planta, y el resto se pierde– y las redes de aguas y cloacas –son muy antiguas y requieren de inversiones públicas importantes.

Para terminar, es interesante señalar que la empresa optó por renunciar a la autonomía tecnológica para lograr la finalización del proyecto y salir al mercado con un producto que nadie fabricaba en la Argentina. Lamentablemente, el que salió más perjudicado por el

sendero que tomó el proyecto fue el INTEMA, que no pudo adquirir algunos equipamientos importantes, no logró la formación de estudiantes avanzados como estaba previsto—con la carga de decepción que eso conlleva—, no logró desarrollar una tecnología propia y, por el mismo motivo, no pudo realizar el ensayo de regresión porque ya no había producto para probarlo. Por consiguiente, las posibilidades de colaboración entre el INTEMA y Argenteo ya no existen, al menos en lo que se refiere a este tipo de tuberías.

### Síntesis

El proyecto logró llegar a un producto innovador que sustituye importaciones, con el consiguiente fortalecimiento de una empresa mendocina del sector minero y petrolero. Sin embargo, esto se hizo a través de un acuerdo con una empresa extranjera que transfirió su tecnología a la empresa mendocina. El INTEMA no llegó a desarrollar su propia tecnología por las múltiples restricciones y demoras a las que estuvo expuesto el proyecto, tampoco se benefició en forma significativa en términos de equipamiento y formación de recursos humanos, por lo cual las perspectivas de asociación y desarrollo conjunto que existían antes del proyecto terminaron con su finalización.

### Caso 3: Desarrollo tecnológico de procesos y productos para uso en salud y alimentación—suplementos dietarios— a partir de cultivos regionales de cártamo y amaranto (Salud 0003/2013)

El consorcio de este proyecto está conformado por la UNRN y Nahuel Fiduciaria S.A., que no tenían vinculación previa pese a estar radicadas en la misma zona geográfica. El Laboratorio de Biotecnología del Departamento de Ciencias Exactas, Naturales y de Ingeniería de la Sede Atlántica de la UNRN ya venía trabajando sobre cártamo; mantenía, por ejemplo, una relación con una empresa de Rosario que produce enzimas a partir de cártamo transgénico, si bien la idea de producir cártamo en la zona con ese fin no prosperó. Nahuel es una empresa que se dedica a producción primaria y algo de industrialización y fue la que acercó la inquietud a la Secretaría de investigación de la UNRN de trabajar con cártamo. Ambas organizaciones diseñaron el proyecto con el objetivo de aprovechar las oportunidades que ofrece el mercado de los alimentos funcionales. El proyecto se orienta a la obtención de harinas y aceites a partir del cártamo, pero agregando también frutos secos y otros cultivos, como el amaranto. En el caso de las harinas, la idea era complementar lo que queda luego de la extracción del aceite de cártamo y mezclarlo con otras harinas complementarias, como quinua y amaranto, para lograr una harina que tuviera un buen balance de aminoácidos esenciales y que fuera completa desde el punto de vista proteico. Por el otro, también combinar aceite de cártamo y de frutos secos para obtener un aceite equilibrado en omega 3, 6 y 9. De este modo, el proyecto puede dividirse en dos componentes: un componente agronómico referido a la producción primaria de los cultivos involucrados, donde era necesario ensayar variedades y medir productividades, y otro componente industrial que consiste en la elaboración y comercialización de aceites y harinas.

### Dinámica asociativa y resultados

En un primer momento la participación de Nahuel fue muy activa durante los cultivos y ensayos en chacras vírgenes; sin embargo, la empresa luego se orientó mayormente a sus proyectos previos y su participación mermó. La fuerte diferencia entre los fondos originariamente solicitados y los que se obtuvieron (40 y 10 millones de pesos, respectivamente) hizo que el CAPP tuviera que redefinir sus objetivos. Otro elemento a destacar es que la empresa pudo gastar su parte del subsidio de una forma mucho más rápida y ágil respecto de la UNRN, que tardó mucho tiempo en administrar los procesos de compra. Por ejemplo, pasados apenas dos meses del comienzo del proyecto, mientras la empresa ya había comprado un equipo de riego—insumo fundamental para el desarrollo del proyecto—, la UNRN analizaba comprar un equipo desarrollado por el INTA de Jujuy, que finalmente fue imposible porque el INTA no podía presentarse a las licitaciones. Estas cuestiones han afectado negativamente el desarrollo del proyecto y, por lo tanto, también la dinámica interactiva entre los socios, a partir de una brecha creciente en el ritmo de trabajo de cada uno.

La contribución de Nahuel fue más importante en lo agronómico, un área en la que pudo complementarse bien con la UNRN, ya que en esa casa de estudios se cursa la carrera de Agronomía, varios de sus profesores/as también pertenecen al INTA—existe una unidad integrada entre el INTA, la provincia, la UNRN y la UNcoma—y muchos de los ensayos de lotes chicos se realizaron en el INTA. En la fase del proyecto más cercana al procesamiento, la participación de Nahuel fue mucho menor y los productos desarrollados no están vinculados a dicha empresa. Actualmente Nahuel y la UNRN no están colaborando en ulteriores proyectos.

El proyecto concretó la elaboración tanto de las harinas como de los aceites. Respecto de los aceites hubo un desarrollo muy interesante en el aceite de frutos secos, que no estaba planeado, ya que originariamente estaba concebido para ser mezclado con el cártamo y complementarlo, no como algo a trabajar específicamente.

Durante la ejecución del proyecto se logró desarrollar un filtro prensa innovador y actualmente se están estudiando las alternativas existentes para la protección de la propiedad intelectual. En un inicio se empezó trabajando con prensas tornillo de baja eficiencia—el 30%-40% de extracción sobre el 60% de contenido de aceite que tiene el fruto seco—, para luego pasar a una prensa hidráulica que permitió desarrollar un dispositivo muy eficiente, con el 50%-55% de capacidad de extracción. La prensa es parte de los equipos de la planta piloto que, a su vez, está instalada en la UNRN.

El aceite de frutos secos se está comercializando en la región por medio de pequeñas productoras—cuatro empresas locales—, lo cual es algo relevante desde el punto de vista del sector productivo. La producción se lleva a cabo tanto en la planta piloto de la universidad como en las instalaciones de las empresas. En este último caso las empresas inicialmente se apoyaron en la UNRN para, luego de obtener el producto, registrarlo y alcanzar una venta importante, después compraron el equipo a la universidad y empezaron a producirlo por sí solos. Cabe destacar que, en este caso, aún en la escala piloto, hay una salida comercial por tratarse de un producto *gourmet*. Los productos son comercializados con la marca de la productora y se especifica que ha sido desarrollado por la UNRN.

Todo lo realizado en el proyecto constituye un paquete tecnológico, que abarca desde las cuestiones agronómicas hasta la obtención de diferentes productos, que hoy la UNRN ofrece gratuitamente a las empresas locales. El objetivo perseguido es el desarrollo local mediante la difusión de estos conocimientos para brindar a las y los productores una alternativa para agregar valor. De este modo, se realizó la transferencia de tecnología a través de la realización conjunta de la extracción y de los análisis de la eficiencia, a cambio de recibir reactivos útiles para otros proyectos de la UNRN.

Desde el punto de vista regulatorio, uno de los problemas a enfrentar es que productos como el aceite de nuez o de avellana no están en el código alimentario. Esto ha llevado a iniciar conversaciones con el Ministerio de Producción provincial con el fin de generar nuevas inscripciones dentro del código alimentario para los productos desarrollados en el proyecto. En algunos casos se ha obtenido el permiso de comercializar los productos solo dentro del municipio de Viedma o bien dentro de la provincia, ya que el trámite de obtención de la habilitación a nivel nacional, ante ANMAT, aún está en fase de evaluación. Al tratarse de un proceso administrativo largo se destaca que las empresas locales tienen escasa participación y, si bien son las empresas las que en un futuro van a obtener el registro y el permiso, el proceso es llevado a cabo principalmente por la UNRN y las autoridades regulatorias.

### **Externalidades y derivaciones del proyecto**

El tema de los frutos secos no fue central al comienzo del proyecto FITR —la UNRN anteriormente había trabajado solo con nueces—, pero luego creció y se desarrolló, hasta despertar el interés de empresas dedicadas a frutos secos, en especial avellanas —el 90% de la producción de avellana en la Argentina se sitúa en Viedma—. En la actualidad la UNRN está asociada a otra empresa local para desarrollar otro proyecto sobre alimentos saludables. Esta empresa también está localizada en el Valle Medio y hay una relación previa de dos años, ya que la UNRN le realizó servicios de análisis y evaluación de rendimiento y ahora están orientados a la obtención de productos con valor agregado a partir de avellanas (aceites y leches). Esta segunda vinculación es una externalidad del FITR, porque el proyecto dejó equipos, capacidades y experiencias en la UNRN que ahora se reutilizan en este nuevo proyecto —por ejemplo, la prensa para la extracción del aceite de avellana.

Otro aspecto relevante es que, a partir del FITR, varios productores/as de la región adoptaron la producción de cártamo, quinua y amaranto. Durante el proyecto se probaron diferentes condiciones de cultivo y muchas variedades —20 de amaranto, seis de quinua, tres de cártamo— hasta lograr variedades que funcionaran bien en la zona. Se generó información muy valiosa que antes no existía en la región y se elaboraron protocolos para ser utilizados por quienes deseen producir tales cultivos. La generación de este bien público para la Norpatagonia —alternativas de producción que sean rentables— es funcional a la valorización de los terrenos alrededor del río Negro, que pueden ser irrigados y puestos a cultivo. Actualmente estos terrenos, ubicados entre Viedma y el Valle Medio, son poco fértiles y necesitan de cuatro o cinco años de cultivos iniciales que no son productivos. El cártamo y la quinua son buenas opciones, ya que se obtienen cosechas con cierto valor y con ellas se recupera algo de la inversión, para luego pasar a otros cultivos de mayor valor, como tomate, cebolla, etcétera.

Otras externalidades del proyecto FITR tienen que ver con la dinámica de investigación dentro de la UNRN. En la actualidad existen tres becarios/as que están realizando su tesis doctoral sobre temas vinculados con el proyecto y han hecho varias publicaciones en revistas de primer nivel. En particular, se han desarrollado nuevos modelos biológicos en peces para evaluar las propiedades saludables que pueden tener las proteínas y los lípidos de frutos secos, cártamo, amaranto y quinua para diversas patologías y enfermedades. El proyecto FITR ha permitido abordar un tema de investigación aplicada relacionado con un cultivo regional; al mismo tiempo, con la adquisición de equipos ha permitido el trabajo sobre matrices alimentarias para investigar temas más básicos –péptidos obtenidos de las harinas que presentan actividad antitumoral–. Asimismo, para destacar cómo el desarrollo de un proyecto aplicado como el FITR se puede articular con la agenda de investigación previa de la UNRN, esta institución viene realizando desde 2010 cruza sobre el amaranto, y actualmente dispone de 13 variedades híbridas, algunas de ellas funcionales a la elaboración de cerveza sin gluten, otras con una alta presencia de lectina –una proteína con actividad antitumoral– o de escualeno –que sirve para sintetizar otras moléculas.

### Síntesis

El proyecto logró parcialmente los objetivos propuestos en su inicio y, durante su ejecución, surgieron otras oportunidades de I+D+i de interés equivalente (frutos secos). Asimismo, se generó un bien público regional –un paquete tecnológico para alternativas productivas en el Valle Medio– y se consiguió que empresas locales iniciaran la producción de alimentos funcionales con alto valor agregado. A partir del proyecto FITR la UNRN profundiza sus líneas de investigación en el área y encara otros proyectos asociativos que van en la misma dirección.

### Caso 4: Desarrollo y prototipado de bioimplantes forjados (Salud 0009/2013)

En este proyecto el CAPP está conformado por la empresa Implantes Fico S.R.L. y la Facultad de Ingeniería de la UNER (FI-UNER). Implantes Fico es una empresa familiar argentina con más de 50 años de historia, dedicada a la fabricación de prótesis, placas, clavos y tornillos quirúrgicos de alta calidad. En 2009, fue adquirida por el Grupo Alemana y hoy es líder en producción nacional de implantes ortopédicos e instrumental para cirugía ortopédica. La FI-UNER es pionera en el área de bioingeniería e ingeniería biomédica a nivel sudamericano, es muy prestigiosa y sus egresados/as se han insertado tanto en el exterior como en la Argentina, incluso en el Grupo Alemana. La FI-UNER y Fico ya habían tenido colaboraciones previas al FITR, durante 2006, cuando Fico aún no era parte del Grupo Alemana; a partir de ese momento quedó un vínculo que facilitó la presentación conjunta a la presente convocatoria.

El proyecto en su origen apuntaba al desarrollo de prótesis de articulaciones de alta movilidad (cadera, rodilla, hombro), pero luego de la fase de evaluación hubo una fuerte reducción presupuestaria y el proyecto fue aprobado con 11 millones de pesos de presupuesto –contra los 40 solicitados inicialmente–, lo cual obligó a reducir objetivos, centrarse en prótesis de cadera, específicamente en el vástago, para ser producido por la tecnología de forjado. Cabe destacar que esta tecnología no es reemplazable, y en el mercado argentino esta

tipología de productos debe ser importada; a nivel sudamericano, solo Brasil está en condiciones de fabricarlos.

### **Dinámica asociativa y resultados**

Por la FI-UNER participaron tres grupos: el de biomecánica computacional, el de robótica y el de biomateriales. Entre ellos, el grupo que tuvo mayor involucramiento en el proyecto fue el de biomecánica computacional, que logró diseñar un vástago usando métodos numéricos y simulación por elementos finitos. Los otros dos grupos tuvieron una participación relativamente menor. El grupo de robótica no alcanzó a realizar lo previsto que era el proceso productivo y el pulido, por la lentitud en recibir el equipamiento. Por su parte, el grupo de biomateriales trabajó estrechamente con el de biomecánica computacional, asegurando que todos los procedimientos estuvieran dentro de la normativa vigente, tanto durante la fase de simulación como durante el ensayo final. La reducción presupuestaria hizo que no se pudiera montar un laboratorio de ensayos en la FI-UNER –como fue previsto–, lo cual llevó a tener que apoyarse en el Grupo de Ensayos Mecánicos Aplicados de La Plata (GEMA). El ensayo del análisis de fatiga de los prototipos de vástagos –recién forjados y apenas tratados– se realizó exitosamente, pero en caso de fracasar habría invalidado los ensayos posteriores.

La colaboración entre Fico y la FI-UNER fue muy provechosa, porque la empresa estaba acostumbrada a diseñar sus prótesis siguiendo un método ingenieril más tradicional, empírico, basado en prueba y error. A través de la simulación, el grupo de biomecánica pudo realizar actividades de I+D de una forma mucho más sistemática. Por ejemplo, el orificio de impactación –un orificio que está en el vástago y por donde se introducen las herramientas para que este entre en el fémur– genera concentración de tensiones y es un punto muy delicado del vástago; por medio de la simulación se pudo investigar la posición más conveniente en función del análisis de las tensiones. Además, la simulación permite transformar la pieza y volver a analizarla todas las veces necesarias, sin tener que fabricarla, allanando los procedimientos y facilitando la concreción de un prototipo que no requirió de ninguna otra modificación. Todo eso se pudo hacer gracias a los recursos computacionales que se adquirieron a través del subsidio, fundamentalmente un *cluster* de computadoras Dell con el que se hicieron muchas simulaciones hasta obtener un diseño optimizado. Se destaca que todas las fases del proyecto fueron encaradas en forma conjunta, con una participación muy activa de la empresa que, además, contrató un reconocido médico ortopédico para que asesorara al consorcio en cuanto a qué producto usar como base. Este médico recomendó usar el vástago de la prótesis Exeter y, a partir de allí, el consorcio fue introduciendo otras características geométricas, tomadas de otras marcas, hasta llegar a un vástago que conjugaba las mejores propiedades de los vástagos de las marcas más reconocidas y era diferente a los existentes.

Respecto de la fase productiva, Fico ya producía sus vástagos a través del mecanizado, sin embargo, la tecnología de forjado que se quería desarrollar con el FITR es mucho mejor. Mientras que en el mecanizado se cortan las fibras de un elemento para darle forma, el proceso de forjado consiste en curvar esas fibras, preservando su estructura sin interrupciones y dando una resistencia mucho mayor a la pieza. La empresa también producía piezas por forjado pero contratando esa operación a otras firmas, y uno de los objetivos iniciales del proyecto era comprar una forja para internalizar el proceso. La reducción presupuestaria

impidió incorporarla y Fico se apoyó en la empresa Bioprotece, que terminó produciendo los vástagos diseñados mediante el forjado. Este aspecto merece especial atención ya que, si bien no fue un obstáculo para la finalización del proyecto, la empresa actualmente sigue manteniendo la intención inicial de internalizar el proceso de forjado, en primer lugar, porque Bioprotece es proveedor de Fico, también fabrica prótesis y es un competidor; en segundo lugar, porque los volúmenes demandados por Fico son importantes para la empresa pero poco significativos para los proveedores de forjado, por ende, terminan siendo muy costosos.

Si bien la relación entre las partes fue muy buena, el proyecto se vio parcialmente afectado por algunos factores. En proyectos de larga duración como este, mientras la universidad mantiene a lo largo del tiempo el interés por el proyecto, la empresa atraviesa por diferentes tipos de urgencias y su atención es más variable. Se necesitó entonces un año hasta ajustar los ritmos de trabajo y llegar a una adaptación mutua entre las partes. Otro aspecto que incidió en ese proceso fueron los frecuentes cambios en el personal responsable de la empresa, que determinaron demoras en el ritmo de trabajo conjunto. Asimismo, el *cluster* de computación y el software demoraron en llegar, así como el profesional contratado para trabajar en ese aspecto bajo la dirección del grupo de biomecánica. Los atrasos en los desembolsos, el desfase cambiario y los procedimientos de compra provocaron un estiramiento de los tiempos que también impactó en el avance del proyecto y en la dinámica del trabajo conjunto. Sin embargo, cabe destacar que el proyecto estuvo caracterizado por flujos de conocimientos entre ambas partes. En primer lugar, porque el rol de Fico en el proceso de I+D fue activo e hizo aportes desde el punto de vista técnico. En segundo lugar, porque para las y los investigadores de la FI-UNER fue muy enriquecedor visitar la planta de Bioprotece, ya que les permitió observar de primera mano los procesos de mecanizado y forjado de diferentes productos que se usan para la reparación de fracturas, así como la planta de Fico, donde pudieron conocer el taller de producción, el departamento de ingeniería, el sector destinado a robótica y los aspectos de esterilización, logística y control de calidad de piezas producidas por terceros, es decir, aspectos inherentes a los procesos reales de los que las y los investigadores universitarios suelen estar alejados en su práctica cotidiana.

El proyecto culminó en un prototipo que ya ha superado los ensayos necesarios, para el cual hay un procedimiento de fabricación aprobado y las matrices ya están desarrolladas. Desde el punto de vista regulatorio no parecen haber obstáculos significativos, ya que la normativa a la que había que atenerse era muy clara desde el comienzo, es decir, normativas ISO internacionales que fueron analizadas e incorporadas durante el proceso. Por este motivo, de comenzar el trámite regulatorio, la aprobación se estima que no debería tardar mucho en ser otorgada. La empresa aún no decidió llevarlo al mercado, probablemente por la necesidad de realizar ulteriores inversiones y por la cambiante coyuntura económica del país de los últimos años que ha impactado en el mercado objetivo.

### **Externalidades y derivaciones del proyecto**

Este proyecto ha permitido a la FI-UNER conciliar una intensa actividad de publicación en revistas especializadas y de participación en congresos con el fin fundamental de ver reflejada su actividad de investigación en un impacto concreto de la realidad, en este caso, un prototipo que circunstancialmente aún no llega al mercado. El proyecto fue muy importante desde



el punto de vista de la adquisición de equipamiento, que permite a la FI-UNER aumentar sus capacidades y fortalecer incluso más su vocación hacia la investigación aplicada.

El impacto del proyecto en el territorio ha sido limitado y centralizado en la universidad. La incorporación de equipamiento ha ampliado fuertemente la capacidad de la FI-UNER de brindar servicios a las empresas, y la universidad se esfuerza constantemente por difundir esa oferta. Por ejemplo, hubo contactos con empresas de Entre Ríos y Córdoba para realizar desarrollos relacionados con problemas de salud de las personas –como piernas arqueadas y asuntos urinarios–, sin embargo, las conversaciones no avanzaron porque no todas las empresas están dispuestas a financiar tales desarrollos. Otro factor que limitó las posibles acciones de la FI-UNER ha sido la pandemia, que incluso ha obstaculizado la marcha de los proyectos que estaban en curso.

No obstante, el FITR ha dado un impulso notable a la FI-UNER, a través de un *cluster* de computadoras que tiene todavía muchos años de vida útil y que ha sido complementado por otras inversiones realizadas con fondos propios, por ejemplo, una pequeña máquina de ensayo para verificar las propiedades de los materiales con los que se produce el vástago –que ya estaba en la FI-UNER, se usó durante el proyecto y que ahora va a ser potenciada en su capacidad–, y una máquina para ensayos de fatiga, cuya adquisición se estima cercana y que sería de crucial importancia, ya que permitiría realizar lo mismo que se tuvo que externalizar al GEMA de La Plata. De este modo, la FI-UNER se estaría equipando para poder realizar autónomamente todas las fases de un futuro proyecto. Este último aspecto ha sido indicado como crítico también por Fico, como se menciona a continuación.

Quizás la externalidad principal del proyecto reside en la relación que se ha construido entre las partes. Luego del proyecto, la colaboración mutua entró en pausa, sin embargo, a raíz de un cambio en la gerencia de la firma, el nuevo jefe de Calidad e Ingeniería de Fico se acercó a la FI-UNER para mantener y profundizar el vínculo en tres direcciones fundamentales. En primer lugar, la empresa considera que haber llevado al mercado o no el producto es un aspecto casi secundario, porque lo más importante ha sido ver cuáles son las interacciones posibles con la FI-UNER en lo tecnológico hasta llegar a la factibilidad técnica y constatar las potencialidades de la simulación computacional –que está escasamente difundida en el medio productivo–. Por otra parte, el prototipo desarrollado es parte del *core business* de la empresa –reemplazo articular de cadera y rodilla– y sigue siendo un producto competitivo que podría insertarse exitosamente en el mercado.

En segundo lugar, sin descuidar el mercado de productos forjados –que es mayoritaria–, Fico también tiene una línea *premium*, por ejemplo, vástagos de titanio hechos con tecnología aditiva (impresión 3D por metal fundido). Parte de las conversaciones actuales con la FI-UNER está dirigida a abordar el desarrollo de prótesis personalizadas, es decir, prótesis hechas a medida para determinados pacientes, a partir de las imágenes médicas, del uso de la simulación computacional y de la tecnología aditiva. La FI-UNER desarrolló un modelo que no solo contempla el relevamiento geométrico de la pieza, sino también el relevamiento clínico del paciente, a través de su escaneo corporal, de forma tal de garantizar la compatibilidad del producto con el paciente. Las partes están elaborando un protocolo para poder avanzar conjuntamente en productos personalizados –para los cuales Fico ya está habilitada por ANMAT.

En tercer lugar, hay un tema que es central para la empresa y que quedó en evidencia durante el proyecto FITR: las validaciones necesarias para el aspecto regulatorio. La empresa considera que existe un cuello de botella muy importante en la Argentina y carencias de laboratorios y organismos oficiales que permitan hacer los ensayos en tiempo y forma. Las únicas alternativas para realizar ensayos críticos como en tema de fatiga y durabilidad son el INTI –en CABA– y el GEMA –en La Plata–. Sin embargo, son organismos muy demandados y, al mismo tiempo, tampoco poseen las máquinas necesarias para realizar los ensayos de manera rápida. Por ejemplo, el ensayo de fatiga de un vástago consiste en simular a la persona que camina por una determinada cantidad de tiempo –de 5 a 10 millones de ciclos– para ver cómo la pieza resiste a la fatiga. Ese ensayo, tanto en el GEMA como en el INTI, se puede realizar sobre una sola pieza a la vez y dura entre 35 y 40 días; y la norma ISO exige probar seis piezas, lo cual validar un vástago en la Argentina implicaría un mínimo de seis meses. Ante esta situación, una opción es realizar el ensayo en Brasil, donde el equipamiento permite realizar el ensayo de las seis piezas en un mes. La reducción presupuestaria que sufrió este proyecto FITR en su arranque hizo que la UNER no pudiera montar un laboratorio de ensayos. Sin embargo, con los años se está logrando ese objetivo con fondos propios; ya hay capacidad para realizar ensayos estáticos y pronto también se van a poder realizar ensayos dinámicos. Parte de las conversaciones entre Fico y la FI-UNER atañe a la posibilidad de que la empresa se apoye en la universidad para realizar pruebas de validación que son críticas en función de lo regulatorio.

### Síntesis

El proyecto logró el resultado tecnológico y llegó al prototipo de un vástago innovador fabricado por forjado y validado. Esto aún no se ha traducido en un producto que llegue al mercado por decisión de la empresa, si bien es parte de su *core business* y sigue siendo competitivo. A partir del equipamiento incorporado la FI-UNER ha fortalecido sus capacidades de I+D y sus posibilidades de brindar servicios a otras empresas. Las partes han trabajado exitosamente en un codesarrollo y han consolidado su asociación al identificar líneas de trabajo conjunto.

### Caso 5: Desarrollo de compuestos tubulares patagónicos (Industria 0015/2013)

El consorcio de este proyecto está conformado por la empresa Zoxi s.a. y la UNcoma. El Grupo de Estudio de Materiales Poliméricos de la Facultad de Ingeniería de la UNcoma posee una intensa actividad de servicios a terceros, sobre todo a empresas locales, en algunos casos sobre cuestiones más rutinarias, en otros sobre desarrollos más complejos. Entre estas empresas se encuentra Zoxi, con la que entonces había una relación previa al FITR, a la que se le realizaban ensayos sencillos, como el análisis del comportamiento de un material a determinados niveles de temperatura. Esto se hacía a partir del escaso equipamiento disponible en la universidad, por ejemplo, una máquina universal de ensayos que se logró construir a partir de una máquina preexistente. En 2014 el vínculo entre las partes se profundiza, a raíz de la incorporación a Zoxi de un nuevo gerente técnico, que era ingeniero en materiales por la UNMDP y que había trabajado en Yacimientos Petrolíferos Fiscales (YPF). Esto da inicio a una relación muy fructífera entre esta persona y el referente en polímeros de la UNcoma,

basada en un diálogo entre pares y con constantes retroalimentaciones, gracias al extenso *background* intelectual de ambos. Otro factor que afectó positivamente el vínculo fue la cercanía geográfica entre las partes y también el hecho de que, al momento de presentarse la oportunidad del FITR, la empresa tenía en claro cuáles eran sus necesidades y los objetivos a los que apuntar. El proyecto presentado buscaba resolver algunos problemas tecnológicos como la ausencia de cañería flexible y enrollable de fabricación nacional y la mejora de productos fabricados por la empresa para la protección contra la corrosión.

### **Dinámica asociativa y resultados**

El proyecto consta de tres líneas de producto: una tubería flexible y enrollable (línea 1), la mejora de materiales para encamisado interno y externo de *tubing* (línea 2) y un recubrimiento fibrado (línea 3). El primer producto era totalmente nuevo y el más importante para la empresa, los otros dos ya eran parte de su oferta, pero quería mejorarlos. En los primeros dos productos se trató de un codesarrollo, donde la participación de ambas partes fue muy intensa en términos de conocimiento. La línea 3, al tener que ver con epoxi, terreno donde la UNCOMA no tenía experiencia, fue llevada a cabo principalmente por la firma.

Respecto de la línea 1, el producto constituye claramente un reemplazo de importaciones, ya que había sido identificado por Zoxi como una de las tecnologías más avanzadas a nivel internacional. Se trata de un tubo de polietileno reforzado con fibras de aramida que tiene una resistencia a la presión semejante o igual a la de un caño de acero—resiste 220 bares de presión en comparación con los 20 bares del polietileno—. Esta línea incluyó la compra de una máquina china y, más allá de la capacitación que esta empresa brindó, no había en la zona gente formada en el procesamiento de materiales compuestos de este tipo, por lo cual la empresa tardó bastante tiempo en formar recursos humanos y en generar un procedimiento estable para obtener un producto homogéneo. La participación de la UNCOMA fue significativa en términos de I+D, ya que hubo que generar un *know how* a través del uso de la máquina, durante varias etapas de extrusión de plásticos en las que surgieron detalles técnicos, problemas y comportamientos dispares, que requirieron estudios, análisis y búsquedas bibliográficas para ver cuáles parámetros podían servir para llegar a las características necesarias del producto buscado. Un desafío adicional fueron los conectores extremos, ya que las tuberías alcanzan entre 600 y 1.200 metros de longitud y necesitan una conexión metálica en cada punta, que debe adosarse a un material de plástico reforzado. Se llegó a desarrollar dos líneas de tubulares para trabajar hasta 65 grados y hasta 82 grados, cada una de las cuales consta de diferentes espesores y pueden trabajar a diferentes presiones. Para este desarrollo se presentó una solicitud de patente que está en trámite y la empresa manifiesta que comenzó la producción en 2020 y, mientras las ventas fueron bajas durante 2021, a partir de 2022 hubo un incremento notable de la demanda. Se destaca que es un producto nuevo en el mercado y que toda la cañería enrollable de plástico reforzado que hay actualmente es importada de Canadá o los Estados Unidos, por lo cual Zoxi es el único fabricante nacional y está en el proceso de certificación API-15S—anteriormente se hicieron otras calificaciones para Shell y eso le dio un respaldo para poder vender—. La empresa está apuntando a este producto específico para, luego de afirmarse en el mercado interno, penetrar en el mercado internacional.

En relación con los otros dos productos, se trata de dos metodologías diferentes de protección contra la corrosión. La línea 2 consiste en la generación de un tubular termoplástico –de polietileno o polipropileno– que se inserta dentro del tubo a proteger por rozamiento. La empresa ya disponía de este encamisado hecho con polietileno, pero lo necesitaba en polipropileno para llegar a mayores temperaturas –una de las características de Vaca Muerta–. La UNcoma tenía mucha experiencia en polipropilenos y trabajó activamente en esta línea. El polipropileno puro resiste mayores temperaturas –hasta los 80 grados– respecto del polietileno, pero a diferencia de este último presenta más dilatación térmica. Originariamente se trató de solucionar este problema con la montmorillonita –una bentonita de la zona–, pero la posibilidad de insertarla en polímeros aún no está resuelta en el mundo. Se lograron resultados interesantes en pequeñas proporciones de materiales, en comparación con materiales importados por la empresa usados como blanco. Si bien esta solución sería innovadora y abarataría los costos, queda como tema de investigación pendiente. Entonces se trabajó en otra solución más difundida, es decir, polipropilenos modificados con talco –que debe importarse por la baja producción existente en el país–. Se consiguió un buen producto, que cumple con limitar los problemas de dilatación térmica y con aumentar la rigidez del material a temperaturas elevadas (80-90 grados). También en este caso el aspecto regulatorio no fue relevante, y actualmente el producto está siendo comercializado por la empresa, y representa entre el 5% y el 10% de sus ventas.

Por su parte, la línea 3 consiste en un recubrimiento del tubo de acero a proteger en forma interna o externa con epoxi reforzado con fibra de vidrio –polímeros termorrígidos que se aplican en forma de polvo–. Sobre este producto ya existe una patente y la empresa trató de efectuar cambios para no infringir esa propiedad intelectual, sin embargo, no pudo avanzar al no poder resolver un problema endógeno al proceso productivo –no se encontró todavía la forma de aplicar la resina sin tener que efectuar modificaciones importantes en el proceso de la empresa.

Además de la obtención de los productos, la empresa destaca la relevancia de poder evaluarlos, algo que el equipamiento, incorporado gracias al FITR, permite hacer. Poder realizar determinados ensayos permite respaldar las fichas técnicas de los productos, un aspecto importante en la relación con las y los clientes y en el desempeño de los productos en el mercado.

También en este proyecto se observa el desfase entre el monto del subsidio solicitado y el efectivamente recibido, así como la reducción de su poder adquisitivo por el deterioro de la relación cambiaria y por la inflación. Mientras que la empresa adoptó la estrategia de acelerar lo más posible la compra de equipamiento, esto no fue posible en el caso de la UNcoma, que tardó más tiempo en recibir sus equipos e incluso no pudo comprar algunos que estaban previstos. Además, el recorte presupuestario dejó a la UNcoma sin los fondos destinados para la gestión del proyecto, de modo tal que este aspecto quedó a cargo del director del proyecto, que tuvo que desviar su tiempo y energía hacia cuestiones administrativas, antes que dedicarlas a la I+D.

### Externalidades y derivaciones del proyecto

El proyecto ha generado una serie de externalidades que tienen su epicentro en la relación que se ha establecido entre las partes.

En primer lugar, la UNcoma se ha beneficiado y se sigue beneficiando de la cooperación con Zoxi. Desde la universidad se manifiesta que, al colaborar con la empresa, las y los investigadores públicos ven otro orden de magnitud: aprenden a resolver los problemas en un entorno real como la empresa, con su sistema de gestión interno y su organización. Durante el proyecto FITR se han involucrado estudiantes y a partir de eso se generaron seis tesis de final de carrera de Ingeniería y algunos graduados/as entraron a trabajar a Zoxi. La empresa manifiesta que en algunas ocasiones las y los investigadores realizan los ensayos en la empresa y que el personal de la empresa a menudo va a la UNcoma para enseñar a usar algunos equipos.

Un segundo aspecto para mencionar es que tanto Zoxi como la UNcoma potencian sus capacidades de I+D gracias al equipamiento adquirido. La empresa solo tenía un laboratorio de calidad y ahora posee un laboratorio de materiales, que se complementa con el de la UNcoma. Gracias a ese laboratorio, la empresa puede realizar internamente el ensayo de *performance* e ir al cliente/a con un mayor nivel de seguridad y con menos riesgo. Por su parte, la UNcoma ha podido mejorar su capacidad de brindar servicios a las empresas del entorno territorial desde dos puntos de vista: primero por los equipamientos incorporados, que son nuevos y con prestaciones que antes no tenían; segundo, porque se han desarrollado metodologías, nuevas técnicas de ensayos, para lo cual se capacitó personal técnico del CONICET que actualmente maneja los equipos.

En tercer lugar, existen espacios para que haya continuidad en la colaboración entre las partes. Por ejemplo, la cañería flexible de Zoxi es bastante empleada en el área no convencional, donde hay petróleos parafínicos que tienden a solidificar cuando la temperatura baja, obstruyendo los tubos. La búsqueda de una solución a este problema ha llevado a que las partes se reúnan y discutan alternativas. Asimismo, la empresa está investigando la posibilidad de generar encamisados con poliamidas y otros materiales para lograr resistencia a mayores temperaturas, ya que uno de los yacimientos más grandes del Sur presenta más de 100 grados de temperatura, mientras que el polipropileno llega hasta 80 grados, como se vio en la línea 2 del proyecto FITR.

### Síntesis

El proyecto logró los resultados tecnológicos prefijados en dos de los tres productos objetivo. Las dos líneas de producto también llegaron al mercado y una de ellas representa una sustitución de importaciones con capacidad para penetrar el mercado externo. Este nuevo producto se apoya en tecnología co-desarrollada por las partes, que a partir del equipamiento incorporado han profundizado su relación. Se destaca el aumento en las capacidades de la UNcoma para brindar servicios a empresas del entorno territorial.

## **Caso 6: Tecnocaña - Desarrollo de un nuevo sistema de propagación para la multiplicación rápida de caña semilla de alta calidad (Agroindustria 0029/2013)**

El consorcio de este FITR se encuentra integrado por la EEAOC y la empresa BASA, dedicada al cultivo de la caña de azúcar, entre otras actividades agroindustriales.

La agroindustria azucarera es un sector fundamental para el desarrollo económico y social de la provincia de Tucumán y de la región cañera del Noroeste Argentino. Entre las tecnologías críticas para incrementar el rendimiento de los cañaverales se encuentran las nuevas variedades con mejores características productivas y mayor capacidad de adaptación a ambientes marginales y el empleo de caña semilla de alta calidad. La obtención de nuevas variedades de caña por métodos tradicionales –multiplicación gámica por estacas– es muy lenta, debido a la baja tasa natural de multiplicación. Esto implica que la difusión de nuevas variedades de caña a las y los productores podría demorar años. Por ese motivo, todos aquellos instrumentos que permiten obtener semillas lo más rápido posible son altamente valorados, sobre todo cuando hay variedades nuevas. Con el apoyo del FITR, la EEAOC, en conjunto con la empresa BASA, logró desarrollar y optimizar un sistema de propagación rápida de caña semilla de alta calidad mediante yemas aisladas, que complementa el sistema de producción de semillas por micropropagación previamente desarrollado a través del proyecto Vitroplantas; esto ha aumentado las tasas de multiplicación y acortado aun más los plazos, agilizando todo el proceso de difusión varietal.

### **Dinámica asociativa y resultados**

El objetivo general de este proyecto ha sido el desarrollo de un nuevo sistema de propagación de caña de azúcar con el fin de incrementar la tasa de multiplicación de caña semilla de alta calidad y así lograr el abastecimiento completo de las variedades de mayor rendimiento a la totalidad de las y los productores de la provincia de Tucumán. Mediante este sistema se buscó mejorar la eficiencia del procedimiento de obtención de caña semilla de alta calidad a partir de una tecnología ya existente: el proyecto Vitroplantas (EEAOC). Esto representa una mejora de alto impacto productivo y económico al reducir significativamente el tiempo requerido para disponer de cantidades suficientes de semilla, sobre todo cuando se busca la difusión masiva de nuevas variedades.

Asimismo, el proyecto incluyó también el aislamiento, la caracterización e identificación bioquímica y molecular de nuevas bacterias promotoras del crecimiento (PCPB), homólogas al cultivo de la caña de azúcar. Se seleccionaron aquellos aislamientos que presentaron un mejor comportamiento como agentes para el biocontrol de aquellos fitopatógenos que causan las enfermedades más comunes de la caña de azúcar. Por otra parte, se desarrolló un medio de cultivo de bajo costo formulado a partir de subproductos de la industria azucarera para la propagación masiva de los aislamientos de PCPB seleccionados.

Por otro lado, los mayores costos implicados en el proceso de producción de la caña de azúcar son los vinculados con la plantación. En muchos casos existen cañaverales envejecidos que dejan en el campo sectores del surco que ya no tienen caña (fallas) y por ende la producción por hectárea cae bruscamente. Este proyecto permitió producir en forma económica y rápida plantines de alta calidad que permiten hacer “refallados” para prolongar la vida

útil del cañaveral. Esto se ha implementado en campos donde hay riego por goteo, ya que en este caso la renovación del cañaveral implica la necesidad de renovar también el sistema de riego, que tiene también un alto costo.

La empresa BASA lleva más de 50 años en la actividad cañera de Tucumán, y es una empresa modelo que incorpora permanentemente innovaciones tecnológicas a su sistema productivo, lo que la ha convertido en un referente en la producción de caña de azúcar en Tucumán. Esta empresa cuenta con recursos humanos especializados y además dispone de campos productivos, maquinaria agrícola, pozos y sistemas de riego por goteo, o sea, la infraestructura y el equipamiento adecuados para llevar adelante el presente proyecto. Inicialmente esta empresa fue la principal consumidora del producto elaborado, lo que le permitió garantizar el éxito inicial de su oferta y demanda. Ser referente en la provincia le permite a BASA actuar como promotora en el uso de las nuevas tecnologías y productos desarrollados en este proyecto, creando así un mercado nuevo y demandante.

Tanto en los ensayos de refallado como en el proceso mismo de escalamiento del sistema de multiplicación rápida desarrollado, la asociación con la empresa ha sido clave, ya que la EEAOC no cuenta con espacios suficientes para estos ensayos. La empresa BASA ya era previamente un gran socio de la EEAOC, lo cual facilitó las tierras, garantizó los ensayos y aportó personal de campo. Esta colaboración previa continuó en este FITR y facilitó la excelente articulación durante el desarrollo de este proyecto.

Finalmente, el proyecto pretendía orientarse hacia el desarrollo de un sistema de plantación directa y de precisión (mecanizado) para caña de azúcar sobre los residuos de la cosecha sin quema del cañaveral, e incorporar nuevas tecnologías (biofertilizantes, bioprotectores, etc.), agregando valor a la actual cadena de producción de caña semilla de alta calidad y contribuyendo a generar un sistema de producción agrícola sustentable.

### **Externalidades y derivaciones del proyecto**

El principal impacto del proyecto ha sido lograr un incremento significativo de la tasa de multiplicación de la caña semilla de alta calidad, principalmente de las nuevas variedades. Esto permitió obtener una gran cantidad de plantines de alta calidad, superando significativamente lo previsto en el proyecto. De este modo se ha logrado reducir a la mitad o más el tiempo de entrega de variedades más productivas a las y los productores, y esa reducción implicó beneficios económicos muy importantes.

Además, se obtuvieron resultados exitosos en los ensayos de refalle en plantaciones comerciales. El proyecto FITR demostró la posibilidad de usar los plantines de alta calidad producidos a través de este sistema de multiplicación rápida, para refallar los lotes de riego por goteo y extender la vida útil generando un beneficio económico muy grande para las y los productores. Desde ese punto de vista el proyecto ha generado resultados exitosos: ha implicado la instalación y el acondicionamiento de invernáculos y el escalado de la tecnología desarrollada. De esta manera se logró aumentar la superficie de lotes semilleros de nuevas variedades, tanto en los campos de la empresa BASA como en campos propios de la EEAOC.

El proyecto también avanzó en el aislamiento de nuevas cepas autóctonas de bacterias fijadoras de nitrógeno, a escala piloto, lo que demostró su capacidad para colonizar los plantines y mejorar su establecimiento en el campo. Estas cepas son promotoras del crecimiento

y tienen el potencial para acelerar el establecimiento de las plantaciones. El propósito futuro es el desarrollo de un biofertilizante. La EEAOC propone establecer nuevas alianzas estratégicas con empresas de este sector, que puedan hacer las formulaciones y probarlas en otras escalas productivas.

La formación de recursos humanos fue importante, incluida una tesis que se deriva de este FITR. Por otra parte, gracias a este FITR se han incorporado nuevos recursos humanos en el equipo de la EEAOC en estas líneas de trabajo.

Por último, si bien estaba previsto comenzar con los ensayos de plantación por siembra directa, no se logró avanzar, debido a que no se pudo adquirir el equipamiento necesario. Por un lado, el dinero adjudicado al proyecto fue menor que lo solicitado, por lo que se debieron replantear las actividades. Por el otro, los cambios económicos que ocurrieron entre la aprobación del proyecto y la disponibilidad de los fondos afectaron la adquisición prevista de bienes de capital e insumos. Asimismo, los inconvenientes reportados en los aspectos administrativos y en los desembolsos generaron demoras en la adquisición de los bienes de capital y esto perjudicó la realización de actividades previstas.

### **Síntesis**

Este proyecto permitió el establecimiento de un protocolo estandarizado y optimizado para la producción rápida de plantines de variedades de caña, saneados y de alta calidad. Los plantines producidos resultaron adecuados para la implantación de lotes semilleros y para refallar campos comerciales. Por otra parte, el proyecto incluyó el aislamiento de cepas autóctonas de bacterias promotoras del crecimiento vegetal y la estandarización de la composición de un medio de cultivo de bajo costo formulado a partir de subproductos de la industria azucarera para la propagación de los aislamientos seleccionados.

Los logros de este proyecto, si bien parciales, implican un gran beneficio económico para las y los productores cañeros de la provincia de Tucumán.



## Bibliografía

- ANPCYT (Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) (2016). "Informe de adjudicaciones por provincia: período enero 2012-mayo 2016", Buenos Aires, MINCYT.
- BELMAR, C. Y RAMALLO, V. (2018). "Evaluación social de proyectos del Fondo de Innovación Tecnológica Sectorial y Regional", mimeo.
- CIECTI (Centro Interdisciplinario de Estudios en Ciencia, Tecnología e Innovación) (2014). "Asociatividad para la innovación con alto impacto sectorial. Congruencia de objetivos entre las áreas programática y operativa de los Fondos Sectoriales".
- CIECTI (2015a). "Asociatividad para la innovación con alto impacto sectorial. Resultados y logros alcanzados en casos seleccionados del sector Salud".
- CIECTI (2015b). "Asociatividad para la innovación con alto impacto sectorial. Resultados y logros alcanzados en casos seleccionados del sector Lácteos".
- CIECTI (2015c). "Asociatividad para la innovación con alto impacto sectorial. Resultados y logros alcanzados en casos seleccionados del sector Energía".
- D'ONOFRIO, G., FEDERICO, D., LAFUENTE DUARTE, R. Y TIGNINO, M. V. (2011). "Fase I del Ciclo del Proyecto de los Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial (FITS) del Programa de Innovación Tecnológica (PIT) I y II. Evaluación Intermedia", Subsecretaría de Evaluación Institucional del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, mimeo.
- RUBIANES, E. Y BAPTISTA, B. (2012). "Apoyo al Diseño de los Componentes de Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial y de Proyectos para Plataformas Tecnológicas del Programa de Innovación Tecnológica III", informe de consultoría, mimeo.
- VERRE, V. (2017). "Evaluación de Evaluación de los fondos de innovación tecnológica sectorial y regional (FITS y FITR) en el marco de la evaluación final del Programa de Innovación Tecnológica III", CIECTI, ANPCYT, mimeo.
- VERRE, V., AGGIO, C., MILESI, D. Y LENGYEL, M. (2020). "Apoyo a la innovación: reflexiones sobre el diseño y la evaluación de los Fondos de Innovación Tecnológica Sectorial", Documento de Trabajo N° 18, Buenos Aires, CIECTI.
- WASILEVSKY, I. (2017). "Consultoría para el análisis de beneficios económicos directos e indirectos de proyectos financiados con fondos de inversión sectoriales", FITS, ANPCYT, mimeo.



**CIECTI 2023**

**VLADIMIRO VERRE** es licenciado en Ciencias Políticas de la Universidad degli Studi di Pavia (Italia), magíster en Relaciones Internacionales Europa-América Latina de la Universidad di Bologna (Italia), magíster en Gestión de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación por UNGS-REDES-IDES y doctor en Ciencias Sociales de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO sede Argentina). Es profesor y director de la Carrera de Economía Industrial de la Universidad Nacional de General Sarmiento.

**CARLOS AGGIO** es licenciado en Economía por la Universidad Nacional del Sur y magíster en Estudios de Desarrollo del Institute of Development Studies de la Universidad de Sussex. Cuenta con más de 20 años de experiencia internacional en diversas áreas vinculadas con el desarrollo. Participó en diversos proyectos de investigación y consultorías en el campo de la innovación, el comercio internacional y la educación con financiamiento internacional (BID, CEPAL, UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, entre otros) y nacional. Es docente universitario de grado y posgrado (FLACSO y UNLZ). En el CIECTI desarrolla tareas de investigación en áreas de desarrollo productivo e innovación y de políticas e instituciones de CTI.

**RUTH LADENHEIM** es doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Buenos Aires (UBA) y magíster en Economía y Finanzas en el Institut d'Études Politiques de París. Fue secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva entre 2007 y 2015 y directora general del CIECTI entre 2015 y 2020. Ha sido subsecretaria de Vinculación Tecnológica de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. En el sector privado fue gerenta de diferentes unidades de Johnson & Johnson de la Argentina. Anteriormente ha sido investigadora científica en las áreas de biología molecular, celular y biotecnología. Como investigadora ha colaborado en el Instituto Cochin de Genética Molecular de París, en el Instituto Pasteur de París y en el Instituto de Medicina y Biología Experimental del CONICET (tesis de doctorado). Ha publicado más de 15 artículos en diversas revistas sobre temas de su especialidad.

ISBN 978-987-4193-67-4



9 789874 193674