

XXIII RED PYMES
REUNIÓN ANUAL MERCOSUR

Lecturas seleccionadas de la XXIII Reunión Anual Red Pymes Mercosur

*Innovación en PyMEs y nuevos modelos
productivos (Parte I)*

Editores:

Rubén Ascúa, Sonia Roitter, y Florencia Fiorentín



2018

ISBN: 978-987-3608-38-4

ISBN: 978-987-3608-41-4

SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN Y EL FINANCIAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROTOTIPO DE UNA PLANTADORA DE MANDIOCA

Germán Camprubí¹; José L. Bastera¹; Ramón J. Hidalgo¹, César G. Veroli¹; y Mauro Abramovich²,

¹ Facultad de Ingeniería – Universidad Nacional del Nordeste

² Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional del Nordeste

1. INTRODUCCIÓN

En el contexto de la agricultura en las provincias de Chaco, Corrientes, Misiones y Formosa se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las necesidades tecnológicas de los agricultores para mecanizar sus actividades productivas?

Adoptando el enfoque de que la construcción de capacidades de innovación es de naturaleza multidimensional y está asociada a la acumulación de saberes, a las prácticas organizacionales y a las dinámicas colectivas de aprendizaje (Barletta et al, 2017) se necesita de un abordaje complejo para analizar los procesos innovativos. Más aún en territorios en desarrollo como en el caso del NEA, las relaciones entre Empresa, Universidad y Estado pueden constituir una clave en la dinámica de la innovación territorial.

En el marco de un proyecto de investigación aplicada (PIA) cuyo objetivo general es contribuir a la mecanización de los productores agropecuarios de baja y mediana escala productiva, actores del sistema regional de innovación del NEA interactuaron para pasar del conocimiento a la acción proponiendo una plantadora de mandioca que implicaría no solo una novedad tecnológica sino también un nuevo modelo productivo.

El objetivo de este artículo consiste en presentar un ciclo iniciado desde la detección de una demanda de innovación en el ámbito de la agricultura del NEA hasta obtener el financiamiento estatal para ejecutar su solución. Una PyME metalmecánica ubicada en la Provincia del Chaco, la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNE) y el Ministerio de Producción de la Provincia del Chaco complementaron esfuerzos y capacidades para la construcción del prototipo de una plantadora de

mandioca. La propuesta de su financiamiento, presentada ante el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT), fue aprobada en abril de 2018.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Innovación

Joseph Schumpeter, a partir de 1912, consideró que la innovación tecnológica constituye una fuerza fundamental para impulsar el desarrollo económico. Principalmente, las innovaciones radicales, que producen una ruptura del nivel tecnológico anterior y generan un corrimiento de la frontera tecnológica (Albornoz, 2012).

El primer Manual de Frascati (1963) interpretaba que la innovación estaba estrechamente vinculada a las actividades científicas y tecnológicas. Posteriormente, establece que una innovación es la introducción de un nuevo (o mejorado) producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas o externas de la empresa o la organización del lugar de trabajo. De acuerdo con esta versión, la innovación tiene un sentido más amplio aunque, coincidiendo con Schumpeter, considera que constituye una aplicación útil que debe ser necesariamente introducida al mercado.

El concepto de innovación tiene una dinámica propia asociada a sus características intrínsecas pero también ligado al entorno en el cual se produce su surgimiento. Respecto de este último aspecto, en los últimos años han surgido numerosos estudios referidos a la aplicación de la llamada Economía del Conocimiento en un plano territorial. Además de los conceptos de región inteligente y territorios que aprenden aparecen los Sistemas Nacionales y Regionales de Innovación (Lundvall y Johnson, 1994). Los procesos de innovación necesitan de la interrelación entre el sector público y sector productivo. De esta manera, adquiere relevancia el efecto que el entorno tiene sobre las capacidades de innovación del sector productivo. Los actores del sector privado no pueden innovar en aislamiento, sino que necesitan un conjunto de relaciones con otros agentes y un entorno propicio para pasar a la acción (Sánchez Rossi y Balza, 2014).

Este enfoque está basado sobre dos grandes pilares (Lundvall, 1992): el conocimiento y la innovación. El conocimiento se considera un factor producción orientado a las ventajas competitivas y la innovación puede entenderse como un proceso clave de aplicación del

nuevo conocimiento; es un proceso que se cumple en contextos específicos: sociales, culturales, organizacionales e institucionales (Otero Gutiérrez et al., 2014). Estos contextos están inexorablemente vinculados con localizaciones geográficas y por lo tanto, sociedades con instituciones y valores diferentes (sistema educativo, normas e incentivos formales e informales, modos de organización del trabajo y conflictos intergrupales, entre otros aspectos) innovan de manera diferente (Johnson, 1992).

Dentro del marco teórico de los sistemas nacionales de innovación (SNI), los análisis a nivel regional se han ido extendiendo paulatinamente (Braczyk et al, 1996; Storper, 1997; Cooke et al, 1997; Cooke y Morgan, 1998; Maskell y Malmberg, 1999; Maskell, 2001; Navarro, 2009). Este nuevo enfoque del sistema regional de innovación (SRI) realza la importancia del entorno regional para el fomento de la competitividad y la innovación en el que las pequeñas y medianas empresas juegan un rol preponderante (Otero Gutiérrez et al., 2014).

Existen estudios que muestran que en la mayoría de las Pymes, la innovación es un proceso relacionado con conocimientos internos (Freel, 2003; Freel y Harrison, 2006; Gebauer et al., 2005; Kaufmann y Tödtling, 2002). Las Pymes tienen recursos limitados que restringen sus posibilidades para afrontar actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) y necesitan establecer relaciones de cooperación con otros agentes externos para compensar sus debilidades. Esas limitaciones, entre otras, están vinculadas con la falta de recursos financieros y humanos, escasez de tiempo, debilidades en el *know how* tecnológico y falta de competencias para la búsqueda y selección de información exterior relevante para la competitividad (Kaufmann y Todtling, 2002; Smallbone et al, 2003).

2.2 Modelos de innovación STI y DUI

Se adopta el enfoque, derivado de la bibliografía relacionada con la economía de la innovación, en el que se conciben dos grandes formas de innovar en una empresa: modo STI y modo DUI (Jensen et al, 2007). La modalidad *Science, Technology and Innovation* (STI) está basada en las definiciones más estrictas de la ciencia y la tecnología, mientras que la modalidad *Doing, Using and Interacting* (modo DUI) está basada en las actividades productivas más habituales y el aprendizaje interactivo (Jensen et al, 2007; Lundvall y Lorenz, 2007). Ambas modalidades pueden combinarse en una misma empresa.

El modo de innovación STI, generalmente en sectores de alta tecnología, se caracteriza por la importancia del conocimiento codificado, la formación calificada del personal científico interno y las relaciones con instituciones científico-tecnológicas externas.

En el otro extremo, el modelo DUI, está más relacionado con la innovación incremental, la interacción entre personas y entre departamentos de la misma empresa, el intercambio de conocimiento tácito, la relación estrecha con usuarios o clientes. Según este modelo las PyMEs responden a procesos de innovación de tipo reactivo, generalmente alejados de las planificaciones estratégicas (Hassink, 1997; Smallbone et al., 2003) y por lo tanto dificultando la complementación con sectores científicos y tecnológicos más caracterizados por las formalidades institucionales. Sólo estrategias proactivas podrían superar esas dificultades (Kaufman y Todtling, 2002; Gebauer et al. 2005, Vickers y North, 2000) y propiciar la participación de universidades y otros centros de desarrollo tecnológico en la innovación empresarial tipo DUI.

2.3 Financiamiento de la innovación en PyMEs

Las inversiones en innovación no resultan comparables con las inversiones en bienes inmuebles o en instalaciones productivas que tienen un valor intrínseco derivado de su naturaleza tangible. Las inversiones empresariales en innovación tienen un nivel de intangibilidad con un horizonte de retorno de la inversión de mediano y largo plazo.

Desde las bases de la innovación que fueron sentadas por Schumpeter, el financiamiento es considerado como una de las claves del proceso (O'Sullivan, 2005; Muzzacato, 2013). Obtener fondos para la innovación constituye un obstáculo principalmente para las PyMEs y las empresas nuevas (Freel, 2007; Mina et al., 2013). Algunas de las razones por las que las PyMEs tienen dificultades para acceder a bancos privados para financiar innovaciones están relacionadas con los inciertos retornos de la inversión en productos/servicios novedosos (Hall, 2002; Coad y Rao, 2008; Mazzucato, 2013), la falta de escala de las PyMEs para atender proyectos simultáneos como diversificadores del riesgo (Freel, 2007; Coad y Rao, 2008) y la dificultad de la banca privada para evaluar los proyectos innovativos particularmente aquellos referidos a novedades tecnológicas (O'Sullivan, 2005; Mina et al, 2013).

Los problemas de acceso al financiamiento privado que condicionan la innovación en las PyMEs hacen que el Estado adquiera un rol relevante a través de la banca pública. El racionamiento crediticio y la segmentación de los mercados financieros que afecta particularmente a las pymes tienden a ser más pronunciados en mercados menos diversificados y maduros. Frente a estas imperfecciones, los bancos públicos debieran cubrir las brechas en la clase de créditos otorgados por la banca privada o cuando los retornos sociales de la actividad o grupo que se va a financiar son mucho más elevados que los rendimientos para las entidades financieras del sector privado (Villar et al, 2016).

Por otra parte, cuando las políticas pro innovación constituyen parte del ámbito público, existe un rol del Estado que no puede ser reemplazado por el mercado (Rodríguez y Tokman, 2005). El Estado debe aliviar las fallas del mercado asociadas con la innovación disponiendo de fondos que estén aún más allá de las opciones crediticias de la banca pública y privada. Es el caso de las subvenciones estatales que se canalizan por diferentes ministerios y áreas del Estado para impulsar las innovaciones tecnológicas en empresas. Estos tipos de aportes no reembolsables destinados al sector empresarial no sólo propician la puesta en marcha de las innovaciones sino también podrían estimular la interacción con el sector científico y tecnológico (Vega et al, 2009; Santamaría et al, 2010).

3.

METODOLOGÍA

En el contexto de la investigación-acción, este PIA propone dos ejes para identificar y caracterizar las demandas tecnológicas de los productores agrícolas de pequeña y mediana escala productiva en el NEA.

3.1 Aspectos metodológicos del eje principal

Las necesidades tecnológicas detectadas entre los productores se clasifican en las siguientes categorías: demandas de innovación y necesidades de modernización tecnológica. Las demandas de innovación identificadas en terreno se formalizan en un documento sintético que incluye los siguientes apartados: Tipo de solución tecnológica que se propone; Descripción breve del sector productivo demandante; Caracterización de la problemática que da origen a la oportunidad de mejora detectada; Bienes o tecnologías innovadoras que son requeridas para dar solución a la problemática; Antecedentes de la

oportunidad de innovación y líneas de trabajo existentes; Demanda potencial de los bienes o tecnologías innovadoras e Impactos esperados. Este formato de documento para cada demanda de innovación detectada sigue los lineamientos de la Plataforma de Demandas y Transferencia Tecnológica (PDTT) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MinCyT) (www.innovacionargentina.gob.ar).

Los documentos que describen las demandas de innovación detectadas en el NEA se presentan, con el formato sugerido ut supra, a un circuito de validación ante el MinCyT asegurando su revisión externa. Este PIA considera como demandas de innovación a aquellas que superen ese circuito de evaluación y reúnan las condiciones necesarias para ser publicadas en la PDTT del MinCyT. Las necesidades tecnológicas detectadas en la agricultura del NEA que no pasan la validación ante MinCyT se consideran como necesidades de modernización junto con aquellas que sean clasificadas en esta categoría sin que los investigadores del PIA hayan recurrido al proceso de validación externo.

La PDTT de MinCyT es un espacio público para dar visibilidad a demandas de innovación tecnológicas de los sectores productivos argentinos. Una red de colaboración de instituciones del sistema científico-tecnológico realiza el relevamiento de las demandas en territorio y la propuesta de las soluciones a las mismas. Mediante una plataforma informática de acceso libre a través de Internet se posibilita la consulta dinámica de las demandas relevadas, siguiendo ciertos criterios de búsqueda tales como sector productivo demandante, tipo de demanda, localización geográfica y palabra clave, entre otros.

Una vez delimitado el problema productivo y formalizado el documento para validar la demanda, se avanza con la elección de la mejor opción tecnológica para resolverlo; se analizan antecedentes similares, se combinan conocimientos tácitos y científicos y se proponen alternativas de diseño para la máquina o equipo que podría dar respuesta adecuada a cada necesidad de mecanización. Esta etapa de análisis avanza, en algunos casos, hasta los diseños preliminares de los prototipos aplicando tecnología 3D.

Aspectos metodológicos del eje secundario

Se relevan opciones de financiamiento estatal para las demandas de innovación y las necesidades de modernización que resulten del eje principal del PIA. Se incorporan

instrumentos que abarquen los diferentes estadios del ciclo de innovación para la mecanización de la producción agrícola. Se propicia el encuentro entre los productores y la oferta privada o público-privada asistiendo a las partes en la formulación de proyectos para la financiación de las soluciones a las demandas productivas.

4. RESULTADOS

Se presenta el ciclo cumplido por una demanda detectada en territorio, referida a la producción de mandioca.

Problema detectado: La mandioca es un arbusto perenne que se reproduce generalmente por estacas, tallos o gajos antes que por semillas. Su cultivo en Argentina se ha caracterizado por sus prácticas artesanales que derivan en una baja productividad. En este contexto, los productores afrontan el problema de la escasez de la mano de obra para plantar los tallos con procedimientos manuales.

Contexto del problema detectado: El cultivo de mandioca se realiza en la región subtropical de Argentina, principalmente en la provincia de Misiones y en algunas zonas de Corrientes, Chaco y Formosa. Tanto con plantación mecanizada como manual, el plantado se realiza en forma horizontal enterrando totalmente el tallo en el suelo. En Misiones se cultivan aproximadamente 25 mil hectáreas de mandioca por año.

Novedad tecnológica propuesta: para resolver la demanda detectada se plantearon diferentes opciones tecnológicas hasta llegar a la concepción de una máquina para plantar mandioca en forma vertical con las yemas de los tallos hacia arriba introduciendo la mitad de los mismos en el suelo. Esa novedad se basó en aspectos biológicos y mecánicos. Plantar los tallos en forma vertical favorecería el control de las malezas derivando en una menor necesidad de aplicación de herbicidas. Desde el punto de vista mecánico, se propuso una plantadora de arrastre con ciertas características novedosas: regulación de distancia entre surcos y entre tallos en un mismo surco; adaptabilidad para plantar en suelos con camellones o planos; mayor capacidad operativa con un sistema de tolva pulmón; capacidad de carga de 2500 tallos por tolva y autonomía de 0,5 ha por hora.

El diseño mecánico permite plantar con dos operarios: un tractorista y el que realiza la carga previa de los tallos en las tolvas de la plantadora.

Nuevo modelo productivo: la novedad tecnológica propuesta también implicaría un nuevo modelo productivo. Actualmente, tanto con sistema manual o mecanizado, se realiza el plantado horizontal de los tallos de mandioca.

Ubicando el tallo en forma vertical (enterrado en el suelo hasta la mitad de su longitud) en lugar de horizontal (completamente enterrado) como se ha plantado tradicionalmente se propicia que las yemas de la mandioca broten antes y compitan mejor con las malezas circundantes. Además, la visualización de los tallos verticales permite la reposición anticipada de fallas si las hubiera, permitiendo una mayor uniformidad de plantas y un crecimiento más parejo. Por el contrario, cuando se planta horizontalmente, la reposición se realiza después de los 30 días cuando los brotes de las yemas se observan en la superficie del suelo.

Plataforma de demandas tecnológicas de MinCyT: esta necesidad tecnológica relevada en el ámbito de la agricultura del NEA fue publicada en la PDTT del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (www.innovacionargentina.gob.ar) con la denominación “Plantadora de esquejes verticales de mandioca”. El documento está incluido en el sector Metalmecánica y Electrónica, subsector Maquinaria Agrícola de la Plataforma; también puede obtenerse aplicando el filtro de búsqueda disponible en el sitio web mediante la palabra clave *esquejes*.

Elaboración del proyecto: la elaboración del proyecto estuvo a cargo de alumnos, egresados y docentes investigadores de la Facultad de Ingeniería de la UNNE. Este proyecto se tomó de base para que, con las adaptaciones necesarias, se iniciara la búsqueda de financiamiento estatal mediante una subvención. Se incluyó el prototipado virtual de la plantadora aplicando tecnología 3D.

Financiamiento del Proyecto: concluidas las etapas de diseño y cálculo de la plantadora de mandioca se procedió a seleccionar fuentes de financiamiento estatal para la construcción de un prototipo físico.

-Intento 1: a mediados de 2017, se presentó un proyecto a la convocatoria nacional del Programa del Consejo de la Demanda de Actores Sociales (PROCODAS). Este Programa contribuye a la detección de demandas sociales que requieren participación del sector Científico Tecnológico para su resolución. Por un lado, se promueve e impulsa la inclusión

social, con participación y protagonismo de todos los actores sociales, a través del desarrollo y/o la implementación de tecnologías que mejoren la calidad de vida y por otro lado, se busca promover la transversalidad de las políticas públicas para el desarrollo social a través de acciones conjuntas, vinculadas a espacios institucionales que fortalezcan el rol del Estado y del Sistema Científico-Tecnológico Nacional. Existe una línea de financiamiento de proyectos de Tecnologías para la Inclusión Social en las áreas de: Economía Social; Agricultura Familiar; Hábitat y Discapacidad, de acuerdo con el siguiente detalle:

-Discapacidad: proyectos orientados a resolver o mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad, a través de un desarrollo tecnológico específico tendiente a su integración, para lograr la participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás. Se privilegian aquellas presentaciones orientadas a: desarrollo y/o adaptación de tecnologías de asistencia y desarrollo de software.

-Economía Social: desarrollo de soluciones tecno productivas que permitan mejorar la sostenibilidad y sustentabilidad de micro emprendimientos productivos y sus organizaciones de referencia y de las cooperativas de Trabajo. Se privilegian aquellos proyectos que planteen soluciones para cooperativas textiles, de calzado y marroquinería.

-Agricultura Familiar: proyectos que realizan mejoras productivas en unidades agropecuarias familiares, pequeñas empresas, cooperativas o entidades que las contengan, ya sea en las técnicas de producción, de organización y/o comercialización. Se privilegian aquellos proyectos que planteen el agregado de valor a la producción, sistemas y herramientas para el mejoramiento de la gestión de la calidad y la inocuidad en la agroindustria; manejo de desechos; adecuación y/o desarrollo de maquinaria agrícola para pequeñas unidades agropecuarias familiares.

-Hábitat Social: proyectos que mejoren el hábitat y promuevan el desarrollo de tecnologías que mejoren la calidad de vida, ya sea en la esfera doméstica, en las viviendas, como en los espacios públicos y comunitarios. Se privilegian las acciones que impliquen el uso de recursos locales, la innovación en materiales y sistemas constructivos, manejo de residuos sólidos y líquidos, uso racional de la energía,

estrategias y contenidos educativos para el ahorro y uso racional y eficiente de la energía en todos los sectores de la sociedad.

Como parte de las actividades que se reportan en este artículo, se elaboró una idea-proyecto (IP) que fue presentada en el área de la Agricultura Familiar. Aprobada esa IP, se presentó el proyecto final con la participación de un grupo de productores de El Colorado (Formosa), profesionales de la Estación Experimental INTA de El Colorado, técnicos del Ministerio de la Producción de la provincia de Formosa y docentes investigadores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional del Nordeste, Chaco. Ese proyecto fue evaluado satisfactoriamente ocupando la posición 17° en el orden de méritos pero el presupuesto asignado sólo habilitó la financiación de doce proyectos en todo el país. Los criterios de evaluación fueron los siguientes: relevancia y pertinencia; factibilidad; grado de asociatividad; conformación del equipo de trabajo; impacto social; desarrollo innovativo; probabilidad de que el proyecto sea replicado.

Entre los actores del sistema regional de innovación que participaron en este proyecto, no se incluyó al sector empresarial en la concreción de la solución tecnológica para los productores de mandioca.

-Intento 2: a fines del año 2017 una PyME metalmecánica localizada en la localidad de General Pinedo, Chaco, se presentó en la ventanilla PFIP ESPRO (Proyectos Federales de Innovación Productiva-Eslabonamientos Productivos). Esta fuente de financiamiento del MinCyT que se canaliza por COFECYT está orientada hacia demandas de innovación tecnológica y al fortalecimiento de los mecanismos de vinculación inter e intrasectorial. El COFECYT es el **Consejo Federal de Ciencia y Tecnología** que está presidido por el Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva e integrado por las máximas autoridades de los distritos subnacionales con competencias en ciencia, tecnología e innovación que adhieren a la Ley 25.467. En el Comité Ejecutivo de COFECYT están representadas las siguientes regiones:

- Centro: Córdoba y Santa Fe.
- Bonaerense: Buenos Aires y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- NEA: Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa y Misiones.

- NOA: Catamarca, Jujuy, Salta, Santiago del Estero, Tucumán y La Rioja.
- Cuyo: Mendoza, San Juan y San Luis.
- Sur: Chubut, La Pampa, Neuquén, Río Negro, Santa Cruz y Tierra del Fuego.

Pueden ser beneficiarios de un Aporte No Reembolsable (ANR) de COFECYT, las personas jurídicas constituidas como tales al momento de la presentación de proyectos PFIP-ESPRO ya sea que se trate de organismos gubernamentales como no gubernamentales y que cuenten con los avales correspondientes de su jurisdicción para presentarse en la convocatoria. El ANR puede cubrir hasta un 80% del monto total del proyecto. En todos los casos, el beneficiario asume el compromiso de transferir el conocimiento a todos los destinatarios finales involucrados y asegurar su efectiva apropiación como resultado esperado del proyecto. Se entiende que los destinatarios finales del proyecto son quienes efectivamente reciben la transferencia tecnológica.

En diciembre de 2017 se presentó una IP que fue evaluada por COFECYT con los siguientes criterios: tener los avales correspondientes de su jurisdicción para presentarse en la convocatoria; poseer la aprobación previa por la autoridad de aplicación y/o área incumbencia correspondiente; dar respuesta a la una demanda de innovación tecnológica en el territorio; que su objeto perdure en el tiempo, aún luego de concluido el proyecto; representar una mejora innovadora, cierta y evidente para el beneficiario y los destinatarios finales del proyecto; que su resultado esperado tenga impacto local y/o regional; que tenga entre sus objetivos promover la innovación para el desarrollo sostenible y generar transformaciones trascendentes asegurando federalizar el impacto de la innovación; que el monto total del ANR para el proyecto no sea inferior a pesos un millón (\$1.000.000); que el proyecto tenga un período máximo de ejecución de dieciocho (18) meses, y distribuido en no más de 3 etapas, a partir de la recepción del anticipo de fondos del proyecto correspondiente al 40% del monto total del ANR.

Aprobada la IP, el proyecto definitivo se presentó en febrero de 2018 y se firmó un convenio de colaboración interinstitucional con los actores del SRI involucrados en el proyecto. En este convenio se incluyeron los términos de la cooperación y/o aportes comprometidos por las partes, el objetivo específico del proyecto, una justificación

sinéctica, los principales resultados esperados y el compromiso de concreción en tiempo y forma de los objetivos manifestados.

El proyecto definitivo fue enviado a la evaluación técnico-financiera de los profesionales especialistas designados por el COFECYT que consideraron los siguientes criterios de evaluación:

- En cuanto a la factibilidad, calidad y pertinencia: el encuadre del proyecto con los objetivos del llamado; la probabilidad de ejecución exitosa; la precisión y consistencia en la definición y secuencia de las etapas y actividades; elegibilidad y razonabilidad en la asignación de recursos; consideración de las condiciones externas que afectarían la ejecución del proyecto; carácter de innovación, originalidad y efectividad; probabilidad de hacer efectivos y sostenibles en el tiempo los resultados de la ejecución del proyecto.
- En cuanto a los aspectos económicos y financieros: razonabilidad económica de los resultados del proyecto y su impacto en el destinatario final; capacidad del beneficiario para implementar los resultados del proyecto entre los destinatarios finales.
- En cuanto a los impactos: se considera la razonabilidad económica de los resultados del mismo y su impacto en su destino regional y también se analizan la existencia y efectividad de los controles, acciones y mitigaciones del proyecto para reducir el impacto ambiental.

En este caso se trabajó para alcanzar la vinculación entre la PyME, la UNNE y el Ministerio de la Producción de la provincia del Chaco. La PyME ofreció un aporte propio del 30% del monto total del proyecto y está a cargo de la construcción del prototipo en sus talleres, la Universidad es la responsable de los ajustes de diseño y cálculo, de la elaboración de planos del prototipo físico (Facultad de Ingeniería) y de la rendición de los fondos (Unidad de Vinculación Tecnológica-UVT). El Ministerio de la Producción está a cargo de la selección de los destinatarios que usarán el prototipo en tareas productivas. Cumplidas las etapas de evaluación del proyecto presentado, su financiamiento fue aprobado en abril de 2018.

Los roles asumidos en el proyecto PFIP- Espro por las instituciones participantes fueron los siguientes:

- Productores chaqueños de mandioca: son los destinatarios finales del proyecto que aplicarán la nueva tecnología de producción en sus predios.
- MinCyT: evaluador de proyecto y de su posterior ejecución; aportante del 70% del monto total presupuestado.
- PyME metalmecánica: aportante del 30% del monto total del proyecto; a cargo de la ejecución de las plantadoras en su planta industrial; participante del proceso de validación a campo.
- Ministerio de la Producción de la provincia del Chaco: cumple el rol de beneficiario del proyecto y selecciona a los productores que se constituirán en los destinatarios finales.
- Facultad de Ingeniería-UNNE: sus docentes investigadores formularon la IP y el proyecto definitivo; a cargo de la dirección técnica de las actividades previstas en los 18 meses de ejecución.
- Unidad de Vinculación Tecnológica-UNNE: administración y rendición de los fondos estatales y privados aplicados al proyecto.

5. CONCLUSIONES

En el NEA, los procesos de concertación de actores para el desarrollo del territorio son incipientes y presentan una serie de limitantes en su despliegue. La efectividad de estos procesos requiere de una agenda concertada, basada en una cierta coherencia de intereses, análisis, objetivos y visiones de los actores que intervienen. En general, el sector PyME adapta y adopta tecnología como parte de un proceso colectivo, difuso e interactivo en el que el sector científico tecnológico puede sumar contribuciones, adquirir una participación proactiva y cumplir con un rol de movilizador de las innovaciones tecnológicas.

Aceptando que el financiamiento es una de las claves de la innovación tecnológica en PyMEs, en este trabajo se reportan las etapas concluidas desde la detección del problema en el sector productivo hasta la obtención de una subvención estatal para solucionarlo. Una combinación porcentual 70-30 con un aporte monetario no reembolsable del MinCyT y la contraparte de una PyME chaqueña cubrirán un

presupuesto para afrontar gastos de materiales, insumos, mano de obra, consultorías, traslados y viáticos del equipo técnico entre los rubros más destacados.

La demanda detectada en territorio quedaría satisfecha mediante un bien tecnológico que podría considerarse como una innovación incremental de producto. Los resultados obtenidos no sólo están relacionados con los bienes tecnológicos que se proponen como solución al problema identificado en la producción de mandioca en el NEA. La interacción entre los distintos actores del sistema regional de innovación permitió profundizar las relaciones de confianza necesarias para la colaboración público-privada. El trabajo conjunto, potenciado por la red de relaciones de los distintos actores territoriales presenta al territorio no sólo como soporte físico sino como impulsor del desarrollo local.

Una vez finalizadas las etapas de construcción y validación del prototipo físico previstas en un período de 18 meses, quedará pendiente el análisis de la conveniencia de un escalamiento industrial para una potencial comercialización de plantadoras de mandioca.

Bibliografía

Albornoz, M. (2012). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Revista iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 5(13).

Asheim, B.T.; Isaksen, A.; Nauwelaers, C. y Tödtling, F. (Eds.). *Regional innovation policy for small-medium enterprises*, Cheltenham, Edwar Elgar.

Barletta, F.; Pereira, M.; Suárez, D.; Yoguel, G. (2017). Construcción de capacidades en las firmas argentinas. Más allá de los laboratorios de I+D. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 4 (3).

Braczyk, H., Cooke, P. y Heidenreich, R. (1996). *Regional Innovation Systems*. London: University College, London Press.

Coad, A.; Rao, R. (2008). Innovation and firm growth in high-tech sectors: a quantile regression approach. *Research Policy*, 37 (4).

Cooke, P.; Gómez Uranga, M. y Etxebarria, G. (1997). Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions. *Research Policy*, 26(4-5).

Cooke, P.; Morgan, K. 1998. *The associational economy: Firms, regions and innovation*. Oxford: Oxford University Press.

Freel, M. S. y Harrison, R. T. (2006). Innovation and cooperation in the small firm sector: Evidence from "Northern Britain". *Regional Studies*, 40 (4).

Freel, M.S. (2007). Are small innovators credit rationed?. *Small Business Economics*, 28 (1), 2.

Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32 (5).

Gebauer, A.; Woon Nam, C. y Parsche, R. (2005). Regional technology policy and factors shaping local innovation networks in small German cities. *European Planning Studies*, 13 (5).

Hall, B.H. (2002). The financing of research and development. *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (1), 3.

Hassink, R. (1997). Technology transfer infrastructures: some lessons from experiences in Europe, the US and Japan. *European Planning Studies*, 5 (3).

Jensen, M.; Johnson, B.; Lorenz, E.; Lundvall, B.A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36.

Johnson, B. (1992). Institutional learning en National systems of innovation editado por Lundvall, B. A. London: Pinter.

Kaufmann, A.; Tödtling, F. (2002). How effective is innovation support for SMEs? An analysis of the region of Upper Austria. *Technovation*, 22 (3).

Lundvall, B.A. 1992. National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. London: Pinter.

Lundvall, B-A., y Johnson, B. (1994), The learning economy. *Journal of industry studies*, 1(2).

Maskell, P. (2001). Social capital, innovation and competitiveness en *Social Capital: Critical perspectives* editado por Baron, S.; Field, J. and Schuller, T. Oxford: Oxford University Press.

Maskell, P.; Malmberg, A. (1999). Localised learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23(2).

Mazzucato, M. (2013). Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. *Industrial and Corporate Change*, 22 (4).

Mina, A., Lahr, H., Hughes, A. (2013). The demand and supply of external finance for innovative firms. *Industrial and Corporate Change*, 22 (4).

Navarro, M. (2009). Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz*, 70 (1).

O'Sullivan, M. (2005). Finance and Innovation. In: Fagerberg, J., Mowery, D., Nelson, R. (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford.

Otero Gutiérrez, B.; Lavía Martínez, C.; Albizu Gallastegui, E.; Olazaran Rodríguez, M. (2014). Políticas Públicas y cooperación con agentes externos en procesos de innovación. *Revista de Dirección y Administración de Empresas*, 21.

Parrilli, M.; Heras, H. (2016). STI and DUI innovation modes: Scientific-technological and context-specific nuances. *Research Policy*, 45.

Rodríguez, J.; Tokman, M. (2005). Economía del Conocimiento para un crecimiento sostenido. *En foco*, 46, Corporación Expansiva.

Sánchez Rossi, M.R. y Balza, C. (2014). Una aproximación al análisis conceptual de la Innovación y su relevancia para la sociedad actual. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral*, 11 (1).

Santamaría, L.; Barge, A.; y Modrego, A. (2010). Public selection and financing of R&D cooperative projects: credit versus subsidy funding. *Research Policy*, 39.

Smallbone, D.; North, D.; Vickers, I. (2003). The role and characteristics of SMEs, en

Storper, M. 1997. The regional economy. New York: Guilford Press.

Vega Jurado, J.; Gutiérrez Gracia, A.; Fernández De Lucio, I. (2009). La cooperación con agentes científicos y su incidencia sobre el desempeño innovador de la empresa. Ingenio Working Paper Series, 2009/05.

Vickers, I. y North, D. (2000). Regional technology initiatives: Some insights from the English Regions. European Planning Studies, 8(3).

Villar, L.; Briozzo, A.; Pesce, G.; Fernández, A. (2016). El rol de la banca pública en el financiamiento a pymes. Estudio comparativo para la Argentina y Brasil. Desarrollo y Sociedad, 76.