

# **Observatorio Tecnológico OTEC: una década de aprendizaje y servicio, para el desarrollo económico local**

Morcela, Oscar Antonio\*; Petrillo, Jorge Domingo; Cabut, Mercedes

*\*Observatorio Tecnológico OTEC, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Mar del Plata.  
Av. Juan B. Justo 4302, (7600) Mar del Plata. otec@fi.mdp.edu.ar*

## **RESUMEN.**

El Observatorio Tecnológico – OTEC (Mar del Plata) constituye un espacio de colaboración donde investigadores, docentes, estudiantes, instituciones y empresas, trabajan en conjunto para la producción de conocimiento de interés tanto para la industria y la academia, como para los responsables del diseño e implementación de las políticas públicas.

Su creación en 2008, facilitó establecer el marco organizativo e institucional de actividades, relacionadas con el desarrollo de herramientas de apoyo a la Gestión de la Innovación Tecnológica, que se inscriben en la consolidación de un modelo de universidad innovadora, caracterizada por su compromiso con el desarrollo de su territorio y como aporte a la construcción de un sistema regional, provincial y nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva.

El OTEC se relaciona con el proceso de mejora en la formación de los futuros ingenieros mediante el desarrollo de su espíritu emprendedor, al tiempo que contribuye al desarrollo local y regional. Impulsa la creación de nuevas empresas y el desarrollo de proyectos innovadores por parte de los estudiantes tanto de grado como de posgrado, inclusive a través de sus trabajos de fin de carrera en el área de la ingeniería industrial, apoyados por docentes, investigadores y extensionistas.

Con motivo de cumplirse los primeros 10 años de vida del Observatorio Tecnológico OTEC, se presentan los resultados obtenidos y su impacto en el desarrollo local y nacional.

**Palabras Clave:** trayectoria, desarrollo local, emprendedorismo, competencias tecnológicas.

## **ABSTRACT**

The Technological Observatory – OTEC (Mar del Plata) is a collaborative space where researchers, teachers, students, institutions and companies work together. The production of the knowledge generated is of interest to both industry and university, as well as to those responsible for the design and implementation of public policies.

Its creation in 2008, facilitated the establishment of the organizational and institutional framework to activities related to develop support tools to Technological Innovation Management. They are part of the consolidation of an innovative university model, characterized by its commitment to the development of its territory. They also contribute to the construction of a regional, provincial and national system of Science, Technology and Productive Innovation.

The OTEC is related to the process of improving the training of future engineers by developing their entrepreneurial spirit, while contributing to local and regional development. It promotes the creation of new companies and the development of innovative projects by students both undergraduate and graduate. This is also achieved through his end-of-career work in the area of industrial engineering, supported by teachers, researchers and extension workers.

Upon completion of the first 10 years of the Technological Observatory - OTEC Technology Observatory, the results obtained and their impact on local and national development are presented.

**Keywords:** trajectory, local development, entrepreneurship, technological skills.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Desde el **Observatorio Tecnológico (OTEC)** se trabaja -con suma modestia y como aporte a la actual realidad- en el diseño de instrumentos y propuestas de aplicación (establecimiento de condiciones idóneas) para lograr la construcción de un territorio (entorno) innovador, competitivo y sistémico con base en el Partido de General Pueyrredon, cuya cabecera es la ciudad de Mar del Plata. Se promueve la creación o consolidación de instrumentos tales como el Parque Industrial y Tecnológico “Gral. Savio” de Mar del Plata, la Incubadora de empresas de la Universidad como parte integrante de un Sistema Regional de Incubadoras de Empresas (SIRIE), la creación de Centros e Institutos tecnológicos sectoriales en áreas de interés regional como alimentos, materiales, metalmecánica, textil, entre otras, y la creación de una Red de Agencias de Desarrollo Local.

Resulta relevante brindar a las empresas del territorio asesoramiento y transferencia de conocimientos en gestión de la innovación y de la tecnología (GIT) y en temas vinculados, con particular aplicación al tejido industrial regional caracterizado por las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyME).

El OTEC se relaciona con el proceso de mejora en la formación de los futuros ingenieros, tanto desde las cátedras a su cargo como en las instancias de trabajo de graduación, impulsando el desarrollo de su espíritu emprendedor, indispensable para actuar en la “Sociedad del conocimiento” y así contribuir al desarrollo local y regional.

En el marco de un desarrollo endógeno se requiere una estrecha vinculación entre los distintos actores sociales involucrados (municipios, empresas, industrias, universidades y centros de I+D+i, banca pública y privada, sindicatos, entre otros) a fin de alcanzar resultados exitosos. El logro de los objetivos mencionados exigió y exige un fuerte compromiso con la formación específica de recursos humanos (capital humano). Tal camino se recorre principalmente a través de la asignatura obligatoria del Plan de Estudios de Ingeniería Industrial denominada “Gestión de la Innovación Tecnológica en la Industria (GITI)”, como también desde la asignatura optativa “Economía de la Innovación”, y otro conjunto de asignaturas complementarias que, si bien no dependen del Observatorio, completan la oferta formativa relevante para el área.

El presente trabajo tiene por objeto el análisis de la trayectoria del OTEC a lo largo de sus primeros 10 años de vida, en base a los hitos relacionados a sus actividades, y sopesando el impacto evidenciado en relación al desarrollo territorial.

### **1.1. Breve historia del OTEC.**

La creación del Observatorio, dependiente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP), sucede el 27 de mayo de 2008 con la Resolución de Decano (RD) 1/2008 que aprueba la presentación del Departamento de Ingeniería Industrial referida al Proyecto Institucional que, luego de ser refrendada por el Rector Francisco Morea, fue aprobado por el Ministerio de Educación de la Nación, a través de su Secretaría de Políticas Universitarias – Programa de Calidad Universitaria, como parte del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería II (PROMEI II). A posteriori fue constituido por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería como una de sus Unidades Ejecutoras mediante la Ordenanza de Consejo Académico (OCA) 306/12.

Su creación facilitó establecer el marco organizativo e institucional de sus actividades, relacionadas con el “Desarrollo de herramientas de apoyo a la Gestión de la Innovación Tecnológica”, las que se inscriben en la consolidación de un modelo de universidad innovadora, caracterizada por su compromiso con el desarrollo de su territorio y como aporte a la construcción de un sistema regional, provincial y nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación productiva.

## **2. ENCUADRE TEÓRICO.**

Las universidades tienen un Propósito y una vocación universales y están insertas en complejos sistemas territoriales de educación superior [1]. Sin embargo, su vinculación con las demandas y las necesidades del territorio concreto, históricamente no han sido muy evidentes. La sociedad actual impone una demanda creciente por desarrollar una vinculación más estrecha y directa entre las instituciones de educación superior y los demás actores de la vida económica, social, cultural y tecnológica.

Es así que en el nuevo escenario mundial las universidades han sido llamadas a colaborar en el desarrollo territorial y del entorno. articulando sus diversas partes en un proyecto de promoción social de principios éticos y de desarrollo social equitativo y sostenible. Así abre el debate acerca de la pertinencia y relevancia de lo que se genera en sus claustros [2]. Por su parte, Burton Clark [3] considera que las universidades emprendedoras o innovadoras, son aquellas que piensan en el futuro y no se regocijan con el pasado; persiguen la frontera del conocimiento y la formación de calidad de sus egresados de grado y de posgrado; son propensas al cambio organizacional para hacer más eficiente el proceso de gestión del conocimiento [4, 5]; han logrado una cultura organizativa (laboral) que motiva a su personal; resuelven sus problemas con mentalidad de largo plazo; han instalado oficinas de gestión tecnológica [6]; han priorizado su vinculación con los

gobiernos a todo nivel y con los restantes actores sociales y considera además, que los mediadores más eficaces del conocimiento son los parques tecnológicos.

En línea con estos preceptos se han desarrollado parques e incubadoras como nuevas formas de vinculación entre la universidad-sector productivo [7]. La promoción de la cultura emprendedora y el fomento a la creación de nuevas empresas, tanto de base tecnológica como social, es un desafío impostergable para el sistema universitario argentino.

La Universidad Nacional de Mar del Plata inició el camino en esta dirección en 1996 cuando su Consejo Superior aprobó la Ordenanza (OCS) 004/96, reglamentando así el Título VII "Contratos con terceros", de la Sección VI del Estatuto Universitario. Su reglamentación es revisada periódicamente, siendo la Resolución de Rector (RR) 3606/08, la vigente. Todas las actuaciones se enmarcan en la Ley 23.877/90 de Promoción y fomento de la innovación tecnológica.

Puede pensarse que al igual que los parques tecnológicos, las universidades innovadoras son nodos activos globalizados de las nuevas estructuras en red, actuando como radares perceptivos de la tecnología y la innovación, resultando por lo tanto un aporte destacado a la creación del territorio inteligente [8]. Luego, las políticas públicas deben definir el rol que ocupa el Estado nacional, provincial y municipal y en particular los diversos integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

En la Argentina el camino se ha iniciado, aunque resta un largo trecho por recorrer. La jerarquización de la problemática bajo análisis tuvo un fuerte impulso a través de la creación de Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT) en 2007 [9, 10], aunque actualmente ha vuelto sobre sus pasos bajando su rango a Secretaría de Estado, pero sin degradar su relevancia para el sistema. Puede destacarse además el lanzamiento durante los años 2010-11 del Programa VINTEC (Vinculación Tecnológica e Inteligencia Competitiva), el PRONAPTEC (Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica), el Programa Nacional de Gestión de la Propiedad Intelectual y de la Transferencia Tecnológica y el de Impulso a la creación de empresas de base tecnológica, entre otros [11, 12, 13 y 14], como reflejo de una construcción territorial enmarcada en las políticas públicas con orientación al desarrollo.

La creación del OTEC entonces, se inscribe en la consolidación del modelo de universidad innovadora, es decir, caracterizada por su compromiso con el desarrollo de su territorio y como aporte a la construcción del sistema de ciencia, tecnología e innovación [15, 16]. Su objetivo es brindar a las empresas del territorio servicios en Gestión de la Innovación Tecnológica - GIT, especialmente a las PyME que caracterizan el tejido industrial regional y, además, aportar a la formación de los futuros ingenieros, promoviendo el desarrollo de su espíritu emprendedor [17 y 18]. Este modelo de universidad implica que es una institución de educación superior cuyos servicios están definidos particularmente por el valor social de los conocimientos que produce, renovando y redefiniendo los vínculos que establece con la sociedad. Se caracteriza entonces por su compromiso con el desarrollo de su territorio y como aporte a la construcción de un sistema regional, provincial y nacional de ciencia, tecnología e innovación productiva [19]. Esta definición conceptual está estrechamente relacionada con el pleno ejercicio de la Responsabilidad Social Universitaria (RSU) [2] y también con la formación de los futuros ingenieros, promoviendo el desarrollo de su espíritu emprendedor, para actuar en la sociedad del conocimiento y así contribuir al desarrollo local y regional.

En consecuencia, impulsa la creación de nuevas empresas de base tecnológica y de base social, como también proyectos innovadores por parte de los estudiantes, como contribución al desarrollo territorial y se posicionan dentro los diversos agentes especializados en proporcionar servicios en I+D+i para la industria.

Su papel en los sistemas territoriales de innovación como agentes de transferencia de tecnología para las empresas, generalmente se encuentra asociado a las actividades que formalmente se encuadran dentro de lo que se denomina extensión universitaria o actividades de transferencia de tecnología o servicios. Cabe mencionar que dichas actividades, junto con la docencia, la investigación y la gestión constituyen los pilares fundamentales del concepto de Universidad reformista que ha marcado el rumbo de la educación superior en la Argentina del último siglo.

Generalmente la docencia, y el fruto que de ella deriva, no se incluye dentro del producto transferible, aunque sí se incluyen las actividades socio-comunitarias y las prácticas profesionales, entendidas como una devolución a la comunidad, signo del compromiso social universitario y factor diferenciador de la calidad académica de la formación del profesional. Formalmente, aunque puede ser discutido, la principal fuente de productos transferibles deriva de las actividades de investigación que las Universidades realizan desde los grupos, institutos y laboratorios que forman parte del sistema científico nacional [19].

La transferencia tecnológica se define como el movimiento de tecnología y/o conocimiento, desde una institución de ciencia y tecnología o empresa, hacia un receptor, generalmente una empresa, que adquiere la tecnología, a cambio de una contraprestación habitualmente económica [20 y 21], aunque no obligatoriamente.

Los mecanismos e instrumentos de transferencia utilizados por las universidades corresponden a acuerdos de confidencialidad, contratos de licencia, cooperación conjunta en programas de I+D+i y

alianzas, acuerdos de asistencia técnica, consultoría o servicios a terceros, transferencia de personal, creación de empresas (spin off) y producciones bibliográficas o presentaciones en congresos [4 y 21].

Inmersas en una economía dinámica dirigida por desarrollos disruptivos, las universidades buscan cumplir un rol como soporte regional a la industria, dentro del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Del Águila Obra [22] interpreta en las últimas décadas una nueva generación de transferencia tecnológica, potenciada a nivel político e instrumentalizada en el fomento y la creación de empresas.

Según Callagan [23], el número de spin off generadas en una economía es entendido como un indicador de la habilidad del sector público de desarrollar conocimiento relevante comercialmente, de su capacidad emprendedora y de la profundidad de transferencia de conocimiento entre el sector público y privado. Además, reconoce un aumento de los estudios de este fenómeno desde distintas miradas como la innovación abierta, los ecosistemas innovadores o el emprendedorismo [22 y 24] pero remarca la persistencia de niveles bajos de creación de empresas, licencias y patentes y de barreras culturales e institucionales.

Vale la pena dedicar unas líneas al uso de los conceptos que definen las nuevas empresas según su origen. Al respecto, Eric Ries plantea que una start up “es una institución humana diseñada para crear un nuevo producto o servicio bajo condiciones de extrema incertidumbre” [25], mientras que son numerosas las definiciones que se pueden encontrar del término spin off en la literatura. Beraza y Rodríguez observan algunos elementos comunes en el estudio que realizan sobre la conceptualización de ambos términos [26]. La OCDE define las spin off como empresas creadas por investigadores del sector público; empresas emergentes que disponen de licencias de explotación de tecnologías creadas en el sector público; e incluso empresas emergentes sostenidas por una participación directa de fondos públicos, o que fueron creadas a partir de instituciones públicas de investigación [27].

También se distingue el concepto de “spin off universitaria”, con múltiples definiciones, y en algunas ocasiones confusiones con otros conceptos, como spin off académica, institucional, spin out y start up, que en ciertos momentos se utilizan para definir los mismos fenómenos y en otros se mencionan para distinguir fenómenos diferentes [28], aunque se observa una suerte de consenso en que una spin off universitaria, en sentido amplio y en un contexto de transferencia de conocimiento, debería satisfacer simultáneamente la independencia respecto de la universidad de la que ha surgido y que su objetivo es la explotación de conocimientos desarrollados por la actividad de investigación en la universidad [21, 28].

Según puede leerse en la convocatoria<sup>1</sup>, los proyectos PICT Start Up están orientados a promover la transformación de los conocimientos y habilidades acumuladas por un grupo de investigación, en nuevas competencias tecnológicas aplicables en el mercado de productos, procesos o servicios, para los cuales exista una demanda social o un mercado comprobable, por lo que se observa una correspondencia conceptual en el armado del instrumento con la definición dada de spin off universitaria [21]. Cabe destacar que no existen referencias ni encuadre normativo que posibilite la conformación de una Spin off dentro o a partir de la estructura institucional.

Respecto de las empresas que conforman el ejido industrial territorial, existe consenso en que las MiPyME presentan fortalezas y debilidades para la innovación. Entre las primeras se puede mencionar su flexibilidad, la velocidad de respuesta ante cambios externos y una comunicación interna efectiva. Entre las segundas: la débil infraestructura de I+D+i y su limitada cultura de la innovación, escaso poder de mercado, frágiles canales de distribución, falta de recursos financieros para emprender actividades de investigación de mercados y tecnologías, escasa capacidad para la fabricación y el diseño/rediseño de maquinaria y equipo, y para la organización de la producción, para sostener programas de entrenamiento continuo y para la introducción de los sistemas de información y gestión [29]. En respuesta a la realidad de la industria local y regional, las universidades tienen por delante la tarea de facilitar la incorporación de innovación tecnológica y organizativa como factor de competitividad en las MiPyME, promoviendo la gestión de la innovación tecnológica como aporte sustantivo al desarrollo territorial.

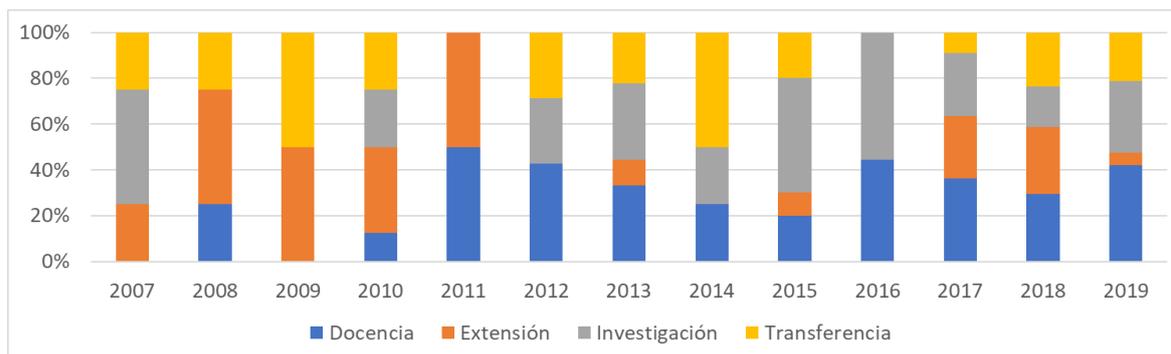
### **3. RESULTADOS**

La presentación de resultados se realizará resaltando los logros principales, desagregados en tres apartados, que concentran las actividades académicas, las de I+D y finalmente las de transferencia, haciendo la salvedad que en este último apartado se incluyen las actividades de extensión y de difusión de conocimiento, ya que constituyen una verdadera transferencia de conocimiento hacia el sector productivo y hacia la comunidad toda, y se asume que esa realidad es independiente de la forma contractual que le da origen, como se menciona en el encuadre teórico del trabajo.

---

<sup>1</sup> <http://www.mincyt.gov.ar/convocatoria/pict-start-up-9907>

Como primera aproximación, se muestra de manera agregada la distribución porcentual de los productos asignados a cada ítem (ver gráfico 1), que por lo dicho podrá resultar funcional para la presentación de los datos, aunque el agrupamiento resulte quizás caprichoso.



**Gráfico 1** Distribución porcentual de la producción (académica y/o técnica) del OTEC, considerando frecuencia de los eventos, sin considerar relevancia relativa de los mismos.

Puede observarse que durante los primeros años de vida del OTEC, los esfuerzos de producción estuvieron concentrados en actividades de extensión y transferencia tecnológica, y a partir de 2012 las actividades de I+D se incrementaron frente de las actividades de extensión.

Asimismo, es evidente que la actividad académica es inicialmente incipiente, pero tiene mayor incidencia a partir de 2011, representando más del 40% de la producción en la actualidad.

En los apartados siguientes se relacionarán estas variaciones con los hitos que le dan origen.

### 3.1. Académicos (Grado y Posgrado)

Los argumentos sobre los que se sustentó la necesidad de la creación de la carrera de grado de Ingeniería Industrial en la UNMdP, fueron esencialmente de orden socioeconómico. En 1990 se iniciaron las gestiones y en 1999 se aprueba como segundo título de grado para comenzar en 2000. La experiencia recogida junto a los requerimientos sociales amerita su transformación como carrera de primer título, ya que la universidad tiene un amplio territorio de influencia y debe dar respuesta a los problemas que este plantea. En particular debe dar solución a la problemática industrial, que abarca desde su reconversión hasta la creación de nuevas empresas. Por ese motivo el 29 de noviembre de 2001 (OCA 550/01) el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería aprueba la carrera desde primer año y en la actualidad concentra 1/3 de la matrícula de la Facultad y se ha consolidado como la única oferta académica en un radio de 300 km.

Se espera del Ingeniero Industrial que pueda actuar como integrador de las funciones de la empresa, impregnadas en mayor o menor grado de contenido tecnológico. Para cumplir tal cometido, debe ser competente para comprender y dirigir los correspondientes sistemas tecnológico-administrativos de producción y servicios, y desarrollar las técnicas necesarias requeridas por la empresa para satisfacer tal fin.

Desde el primer momento, la asignatura "Gestión de la Innovación Tecnológica e Industrial" formó parte de la estructura obligatoria del plan de estudios, y dio origen al Área de Gestión de la Innovación, semilla precursora del actual OTEC.

Las necesidades crecientes de incorporar nueva oferta académica para fortalecer la orientación hacia los nuevos modelos de negocios, derivaron en la creación de una segunda asignatura denominada "Economía de la Innovación" (OCA 1441/15), que se ofrece como optativa tanto para la carrera como para Ingeniería Informática. Ambas carreras concentran en conjunto, aproximadamente 2/3 de los estudiantes de la Facultad.

Además de la creación de asignaturas propias, se incorporaron otras asignaturas disponibles para ampliar la oferta de formación complementaria, por iniciativa y gestión del OTEC, las asignaturas "Técnicas de creatividad aplicada" y "Organizaciones desde la perspectiva de la psicología social" (OCA 1541/15), "Emprendimientos Tecnológicos" (OCA 683/17) y "Gestión de Patentes y Propiedad Intelectual" (OCA 879/17).

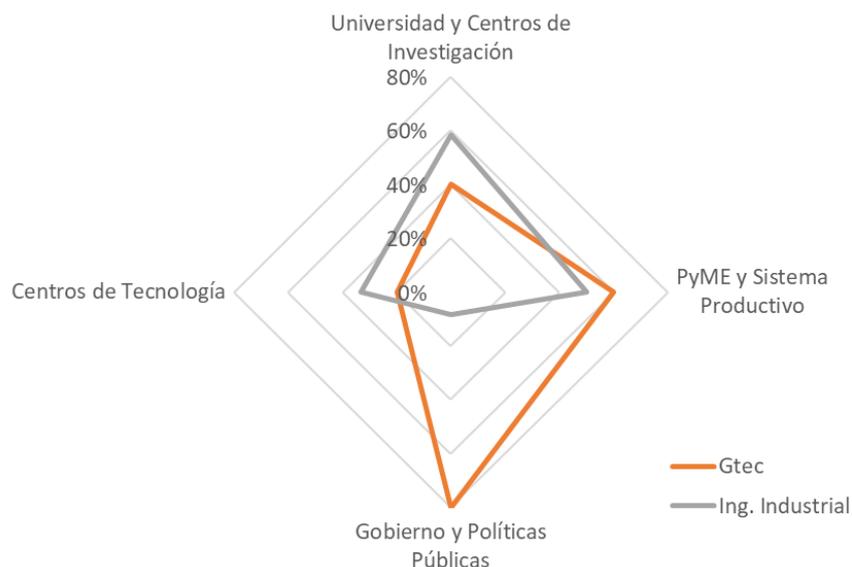
En el marco del Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos (GTEC 2008), del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, la UNMDP junto a la UNICEN crean la carrera de "Especialización en Gestión de la Tecnología y la Innovación", con el fin de exponer las herramientas para mejorar la competitividad de la producción local, fortalecer las capacidades tecnológicas y de aprendizaje de las empresas, y unificar el lenguaje entre empresarios y universitarios, fomentando la formación de profesionales capaces de apuntalar a las empresas que quieran innovar o que estén en condiciones de desarrollar emprendimientos de base tecnológica (Acreditada por CONEAU, Res. 1049/10).

La principal producción académica relacionada con la formación de grado y posgrado, es sin duda la elaboración de trabajos finales de carrera relacionados con temáticas afines al área de conocimiento, y dirigidos por docentes del Observatorio. En estos diez años se hay dirigido 12

trabajos finales de grado y 5 de especialización, de elevada pertinencia temática e impacto en el desarrollo territorial, a través de su relación con los diversos actores del sistema regional de innovación [20].

La muestra analizada es censal sobre las actividades del OTEC, ya que se ha incluido la totalidad de los casos, pero no se ha analizado la representatividad de la misma respecto de las características globales de los trabajos finales del conjunto de los actores del Departamento de Ingeniería Industrial o de la Facultad misma.

Una mirada integral de los trabajos finales de grado y de las tesinas de posgrado permite observar una mayor orientación al desarrollo de políticas públicas e institucionalización, en los trabajos finales de posgrado, frente a una prevalencia de trabajos orientados al desarrollo de productos y procesos innovadores, en los estudiantes de grado (ver gráfico 2).



**Gráfico 2** Afinidad temática de los trabajos finales de grado y posgrado, en relación a cuatro ejes seleccionados.

A priori puede afirmarse [20] que el impacto de las actividades académicas desarrolladas por el OTEC en referencia a la formación académica, ha provocado un incremento en el logro de la competencia “gestión de la tecnología”, evidente y significativo, orientado al desarrollo de herramientas y actitudes propias de la disciplina, tanto en estudiantes de grado como de posgrado, con fuerte sesgo hacia el análisis intra firma en los estudiantes de grado, frente a un interés marcado por el desarrollo local y sectorial, con análisis de políticas públicas, en los estudiantes de posgrado.

### 3.2. Investigación y Desarrollo

En el período considerado, los integrantes del OTEC han participado en ocho proyectos bianuales de I+D acreditados por la UNMdP y la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU), relacionados con problemáticas que van desde el estudio de las dinámicas de aprendizaje y formación de competencias (2 proyectos: ING412/14 y ING526/18), el análisis de la cadena de valor y la competitividad sistémica, para industrias regionales (2 proyectos: 15-G474 y 15/G518) el análisis de las cadenas de valor (1 proyecto: ING571/19) y las dinámicas de desarrollo de productos tecnológicos (software) en el contexto de la industria TIC, fuertemente basada en el conocimiento (3 proyectos: SPU: 2016/17; ING526/18 y ING526/18)<sup>2</sup>.

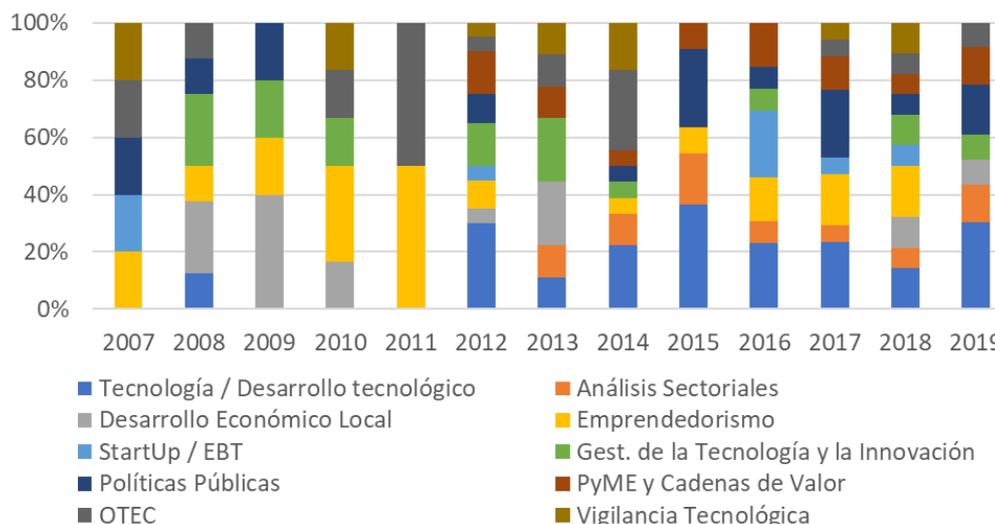
Al momento de presentar este trabajo, se encuentran vigentes dos proyectos. Uno de ellos lleva por título “Ingeniería económica, competitividad e innovación para el desarrollo regional” (15/G518 – ING523/18), cuyo objetivo general es promover el fortalecimiento de las cadenas industriales a través de la incorporación de innovación tecnológica y la mejora continua de la productividad, a fin de lograr una mayor competitividad, inserción y posicionamiento de los productos manufacturados de la región en el contexto nacional e internacional, y es dirigido por el Dr. Adolfo Onaine.

El otro proyecto vigente lleva por título “Modalidades de agregado de valor para el desarrollo sostenible de las organizaciones regionales” (15/G567 – ING571/19), donde el propósito de la investigación consiste en analizar la contribución de las actividades que agregan valor en las cadenas productivas a nivel sistémico y en los procesos internos de las organizaciones regionales. Se busca la generación de valor económico, social y ambiental mediante la mejora de los procesos y las actividades de innovación, tendientes a aumentar la productividad, eficiencia y rentabilidad de

<sup>2</sup> La nómina y resúmenes está disponible en <http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/index.php/nuestros-proyectos/>

las organizaciones en un marco que garantice la sostenibilidad. La directora del proyecto es la Dra. Alicia Zanfrillo.

Las temáticas abordadas en las publicaciones pueden verse en el gráfico 3, donde se presenta la evolución de la producción académica en relación a las preocupaciones centrales de los campos estudiados.



**Gráfico 3** Distribución porcentual temática, de los trabajos académicos publicados por el OTEC, considerando frecuencia de aparición de los eventos y agrupamiento en ejes seleccionados.

El principal indicador de gestión para los procesos de investigación básica y aplicada, es por excelencia el número de publicaciones. En el período considerado se ha registrado la publicación de 5 artículos en revistas indexadas, 8 capítulos de libros y más de 75 presentaciones en congresos, publicadas en los anales respectivos<sup>3</sup>.

### 3.3. Transferencia de conocimientos

La UNMdP canaliza su vinculación con el medio socio productivo a través de diversas vías, en su recorrido para consolidarse como universidad emprendedora, y ha dado recientemente sus primeros pasos en el estímulo a la creación de spin off universitarios [1], siguiendo las tendencias internacionales y en fase con las buenas prácticas de transferencia tecnológica impulsadas por la SECyT (ex MinCyT).

Si bien la Incubadora de la UNMdP está realizando una interesante labor sobre los emprendedores industriales, hasta 2018 canalizaba mediante el OTEC los servicios de apoyo a las EBT, aunque en el presente año ha realizado convocatorias específicas para el desarrollo de emprendimientos tecnológicos, cuyos resultados no es posible dimensionar al momento de escribir este trabajo.

Por una vía separada lleva adelante un programa de extensión para el acompañamiento de emprendedores sociales, que se posiciona como un centro de emprendedorismo, pero todas estas acciones no han logrado integrarse plenamente bajo una única unidad de gestión central, integración que resultaría a priori beneficiosa, para la coordinación y sinergia de las acciones.

En los siguientes apartados se presentarán las principales actividades de transferencia realizadas por el OTEC en el período considerado.

#### 3.3.1. Consultoría Internacional

A través del “Programa para Promover la Innovación Productiva y Social”, el entonces MinCyT financió el Proyecto “Estudios de Consultoría en el Sector Nanotecnológico”, encuadrado en el Préstamo BIRF (Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento) N° 7599/AR, Licitación N° 05/09 – Expediente N° 2042/09.

El proyecto fue ejecutado por el Observatorio Tecnológico (OTEC), dependiente del Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Mar del Plata – Argentina, el Instituto de Bioingeniería de Cataluña (IBEC) y la *Fundació Hospital Universitari Vall D’Hebron* – Instituto de Recerca (VHIR). Las dos últimas instituciones integrantes del Consorcio tienen sede en la ciudad de Barcelona, España. El desarrollo del proyecto contó con el apoyo técnico permanente de la empresa IALE TECNOLOGÍA, desprendimiento spin-off de la Universidad Politécnica de Cataluña (Barcelona, España).

Los estudios prospectivos requirieron consultas a expertos en esta área estratégica, pertenecientes a los sectores académico, de ciencia y tecnología, empresarial y gubernamental, sobre el futuro del

<sup>3</sup> La nómina completa puede consultarse en <http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/index.php/ponencias/>

desarrollo de las Nanociencias y Nanotecnologías (NyN), sobre sus aplicaciones en el mundo y sobre las oportunidades y amenazas que las mismas presentan a la Argentina [30].

Esta tarea también estuvo estrechamente relacionada con otras actividades del proyecto. Se investigó a fin de poner a disposición del MinCyT, la mayor gama posible de medios de anticipación reflexiva al servicio de la acción, sin pretender avanzar sobre las decisiones de políticas públicas futuras [31]. Se implementó una encuesta a grupos de investigación (81) y empresas (25), y talleres de trabajo entre los equipos técnicos y especialistas.

Para su concreción resultó de particular interés la información diagnóstica sobre la situación de las NyN, la síntesis documental que incluyó trabajos internacionales de carácter prospectivo y se incluyó además un estudio de benchmarking sobre países líderes. Se utilizaron los resultados de la aplicación del Método Delphi en el que participaron 47 expertos y de los ejercicios de aplicación de la Matriz de Impactos Cruzados, como también los grafos de influencias y de interdependencias de los segmentos seleccionados por los expertos en las cuatro áreas seleccionadas por el MinCyT.

Para esta tarea se contó con la inestimable colaboración de destacados expertos en cada una de los sectores estudiados, quienes participaron de talleres presenciales específicos. Este intercambio fue complementado por encuentros de síntesis y validación con el consejo asesor y las instancias de decisión política y equipo técnico del Ministerio.

El informe final de la consultoría ha sido publicado por el MinCyT, se encuentra disponible en el sitio web de la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología<sup>4</sup>, y el presupuesto de transferencia ejecutado fue de U\$S 253.000 (Director: Mg. Ing. Jorge Domingo Petrillo).

### 3.3.2. Start Up universitarias.

La generación de EBT permite la aplicación intensiva del conocimiento generado en la academia sobre el entorno productivo. El OTEC lleva adelante estrategias para impulsar la creación de nuevas empresas de base tecnológica y de base social, como también proyectos innovadores por parte de los estudiantes, como contribución al desarrollo territorial.

La principal fuente de financiamiento disponible para los emprendimientos intensivos en conocimiento corresponde a los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica (PICT) Start UP, que desde 2014 son un instrumento del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCYT) orientado al desarrollo de nuevas competencias tecnológicas en el mercado de bienes y servicios, y se gestiona a través de la ANPCyT (SECyT), y destinados a las instituciones argentinas, públicas o privadas, sin fines de lucro, a las que pertenecen los grupos de investigación ejecutores de los proyectos.

En el período considerado se ha trabajado en la consolidación y formulación de 5 proyectos tecnológicos, motorizados por diversos Grupos de Investigación de la UNMdP, y realizados por el equipo de trabajo del observatorio [20]. Las modalidades de transferencia han variado entre trabajos finales realizados bajo la dirección de docentes del OTEC (2 casos), otros 2 proyectos en los cuales los docentes han formado parte del grupo colaborador (GC), y un proyecto que se realizó bajo la modalidad de consultoría (contrato de servicio).

En toda la trayectoria de ejecución de esta línea de financiamiento (desde 2005 a la fecha), han sido presentados 15 proyectos tecnológicos radicados en instituciones de la ciudad de Mar del Plata, pero sólo 12 corresponden al período temporal considerado. En la Tabla 1 se muestran los resultados de los proyectos que han recibido asistencia del Observatorio en alguna de las modalidades de vinculación, en contraste con el resto de los proyectos de asiento en la ciudad.

**Tabla 1** Distribución de ideas proyectos presentadas en el Programa PICT Start Up, con radicación en la ciudad de Mar del Plata, por instituciones participantes y para el período 2008-2019. Fuente: elaboración propia en base a datos suministrados por la ANPCyT.

PICT Start Up 2008-2019	Presentados	Financiados	Con asistencia del OTEC
UNMdP	7	6	4
CONICET	5	3	0

El monto total financiado, correspondiente a los proyectos que recibieron asistencia del OTEC asciende aproximadamente a \$3.450.000, lo que representa más de 65% del monto total financiado por esta línea de crédito, en emprendimientos con asiento en la ciudad.

### 3.3.3. Servicios a empresas.

El trabajo en relación con el medio socioproductivo, ha permitido al OTEC participar en formulación de proyectos y realización de otros servicios como capacitaciones en tecnologías de gestión y en sistemas de información.

<sup>4</sup> <http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/wp-content/uploads/2019/03/NyN-Completo.pdf>

Las modalidades usuales de transferencia han sido contratos de corta duración u órdenes de compra directa. En cualquier caso, no se avanzará en el presente trabajo en el detalle de dichas transferencias, por tratarse de vinculaciones específicas a demanda.

### 3.3.4. Extensión.

El rol de las Universidades en la contribución al desarrollo local y particularmente el desarrollo emprendedor, requiere una evaluación permanente de su impacto para la adecuación de los programas que respondan a las necesidades de los emprendedores.

El primer proyecto ejecutado desde el Observatorio, fue la “Pre-incubación de emprendimientos en la Facultad de Ingeniería”, financiado por la SPU en 2008. El objetivo principal del mismo era el estímulo a la cultura emprendedora en el ámbito de la Facultad. En esos años, el contexto local de la universidad no fue propicio para la consolidación de emprendimientos de este estilo, y de hecho el proyecto de Incubadora no prosperó hasta el año 2015. La estrategia de consolidación entonces migró desde las actividades de extensión hacia la intensificación de la oferta académica, como se ha mencionado en el apartado 3.1., hasta el nacimiento de la Incubadora, que permitió trabajar en conjunto para el desarrollo de actividades de tutoría de emprendedores.

El OTEC ha participado del Programa “Acompañando Emprendedores”, en la formación de tutores y la atención de emprendedores sociales. El programa ha mostrado una efectividad sostenida de alrededor del 53% para el logro de los objetivos de los emprendedores más innovadores y superior al 35% para los emprendedores que buscan desarrollar sus negocios actuales [32]. En todos los casos, la opinión general frente al Programa es positiva, sin distinción de perfil.

El proceso de acompañamiento es oneroso en disponibilidad de recursos humanos, por lo que la tasa de deserción es tanto o más importante que la tasa de éxito, ya que el tiempo dedicado a un emprendedor que abandona el programa, es un tiempo virtualmente desaprovechado. El OTEC ha trabajado en la construcción de tecnologías de gestión para el proceso de acompañamiento, y se ha observado que la incorporación de modificaciones al proceso de acompañamiento, ha permitido reducir la tasa de abandono a niveles del 7,5% promedio en 2017, frente al 32% promedio observado en 2016.

Una vez analizados los resultados, se verificó que el Programa de Acompañamiento ha sido más efectivo para los aspirantes de perfil innovador (con una tasa de logro de objetivos del 53% y un 6% de abandono), frente a los de perfil tradicional (con una tasa de logro del 35%, y una tasa de abandono del 8%). Un dato de particular interés, cuya tendencia parece sostenerse, es que el público objetivo del Programa en el contexto local está compuesto por una relación 3 a 1 de tipo tradicional frente al tipo innovador, y sin embargo, el Programa parece mejor adaptado a cubrir las necesidades de los segundos.

A la luz de estos hallazgos, el OTEC ha diseñado una estrategia mixta de atención de emprendedores. Recientemente se ha presentado un proyecto de extensión para el establecimiento de un “Consultorio Tecnológico para emprendedores socioproductivos”, destinado a atender las demandas del medio emprendedor local.

### 3.3.5. Difusión

La difusión social de las actividades académicas y científicas se produce mediante flujos de información y conocimiento (contenidos) que ocurren en un determinado ámbito (geográfico, cultural, administrativo, etc.) y en un tiempo determinado. El sistema queda formado por dos tipos de elementos, los agentes (o emisores) y los receptores. Los agentes actúan en virtud de unas motivaciones y, haciendo uso de los medios de los que disponen, transmiten unos contenidos (información y conocimiento) al público receptor [33]. La transmisión de esos contenidos ejerce unos efectos que no tienen por qué corresponder a las motivaciones que impulsan estas actividades. En el OTEC se ha considerado que no sólo es valioso el aporte de los desarrollos científicos y tecnológicos, para ser difundido al medio, sino que también los trabajos académicos de considerable originalidad y pertinencia, que muchas veces realizan los estudiantes en su proceso de formación.

Con esa perspectiva nace la colección “Pre-textos, para pensar en innovación” (ISBN 978-987-544-762-2), editada en conjunto por el Observatorio y la editorial EUDEM de la UNMdP. Esta publicación periódica busca revalorizar la producción académica de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial, realizada en el marco de la asignatura “Economía de la Innovación”.

Para la selección de trabajos se ha convocado un Comité editorial integrado por un grupo interdisciplinario de docentes e investigadores del Departamento de Ingeniería Industrial (UNMdP), con trayectoria reconocida tanto en las áreas temáticas de interés como en las técnicas de



**Figura 1** QR para acceder a la información de contacto con el OTEC

comunicación académica. A la fecha se han editado tres números de la colección<sup>5</sup>, con más de 34 trabajos evaluados, de los cuales se han publicado 18 entre los tres tomos. Adicionalmente, desde el año 2018 el OTEC cuenta con su propio sitio web ([www3.fi.mdp.edu.ar/otec/](http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/)) alojado en el servidor institucional de la Facultad de Ingeniería y registrada con el ISSN: 2683-6750, donde se brinda información sobre novedades académicas y tecnológicas, estudios y notas de opinión, se pone a disposición y libre acceso la producción realizada y se ofrece como interfaz para la atención de consultas y servicios para la comunidad en general. Acceda a la información completa de contacto, sitio web y redes sociales, desde el QR de la Figura 1.

#### 4. DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS.

Para el desarrollo de la presente sección, se ha preparado una línea de tiempo con los hitos significativos relacionados con las actividades del OTEC en su contexto institucional y territorial (ver Figura 2).



**Figura 2** Línea de tiempo de hitos significativos para el OTEC en el período 2008-2019.

El nacimiento del Observatorio encuentra sus raíces en el proyecto SIRIE, que tiene por objeto el fortalecimiento del sistema de incubación regional, por lo que no resulta extraño que sus primeros pasos se vieran orientados hacia la formación de la cultura emprendedora en el ámbito institucional, primero sustentado desde la oferta de actividades de extensión y posteriormente relacionado con la diversificación y orientación de la oferta académica en el marco de la formación de grado y posgrado. Con el surgimiento de la Incubadora de la UNMdP, que cuenta como antecedente inmediato al programa “Acompañando Emprendedores”, el OTEC retoma su participación en actividades de extensión hasta llegar a la actualidad con una oferta propia orientada a satisfacer nichos de emprendedores que se encuentran parcialmente vacantes en la oferta actual institucional.

Paralelamente, ha trabajado en forma sinérgica y simultánea, atendiendo las necesidades de asistencia de los emprendedores tecnológicos, con productos intensivos en conocimiento, y que en general son investigadores con asiento en diversos institutos de la UNMdP. El impacto de la asistencia ha conseguido muestras concretas en los elevados niveles de efectividad en la obtención de financiamiento.

El proyecto de mayor envergadura, por su alcance internacional y por su impacto en el desarrollo de políticas públicas, le ha permitido construir capacidades de asociación con actores de primera línea en el ámbito científico y tecnológico, administrando un presupuesto que al momento de su otorgamiento se ubicó segundo en escala de relevancia, en la historia de la Facultad.

Finalmente, es necesario hacer referencia a la evolución del indicador de producción científica, que a cada paso del desarrollo del OTEC ha acompañado coherente y prolíficamente al conjunto de sus actividades. En referencia al panorama actual, puede afirmarse que el Observatorio encuentra su oferta académica consolidada al igual que su actividad de investigación, con un ritmo de publicaciones que da cuenta de un nivel de actividad óptimo. Se observa un desarrollo de las actividades de transferencia adecuado al tenor de los desarrollos tecnológicos generados.

Si bien se evidencian niveles comparativamente bajos en lo que respecta a actividades de extensión, se cuenta con un pool de proyectos en etapa de evaluación, que es posible que permitan balancear estos indicadores en el corto plazo.

<sup>5</sup> Disponible en <http://www3.fi.mdp.edu.ar/otec/index.php/coleccion-pre-textos-para-pensar-en-innovacion/>

## 5. REFERENCIAS.

- [1] Morcela, O. A.; Cabut, M.; Petrillo, J. D. (2018). "La gestión de la tecnología como competencia de egreso en estudiantes de grado y posgrado". *IV Encuentro Nacional de Gestores Tecnológicos*: MinCyT. CABA: Argentina.
- [2] IESALC - UNESCO (2008). "El movimiento de responsabilidad social de la universidad: una comprensión novedosa de la misión universitaria". *Educación Superior y Sociedad*. Venezuela.
- [3] Clark, B. (2000). *Creando universidades innovadoras. Estrategias organizacionales para la transformación*. México D.F. Porrúa Librero Editor – UNAM.
- [4] Escorsa, P. y J. Valls, J. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa*. (2o ed). México. Alfaomega - Universidad Politécnica de Catalunya.
- [5] Hidalgo, A., Pavón, J., y León, G. (2002). *La gestión de la innovación tecnológica en las organizaciones*. Madrid. Editorial Pirámide, pp. 107.
- [6] Morin, J. y R. Seurat, R. (1998). *Gestión de los recursos tecnológicos*. Madrid. Clásicos Fundación COTEC, pp 32.
- [7] Martínez Pavez, C. (1993). *Universidad - sector productivo. Nuevas formas de vinculación. Parques tecnológicos e incubadoras*. Santiago de Chile. CINDA.
- [8] Petrillo, J.D.; Doumecq, J.C.; Morcela, O.A.; Alvarez, F.J. (2009). "La universidad innovadora como instrumento del desarrollo local y regional". *III Congreso Nacional de Extensión Universitaria*. Santa Fe: Univ. Nac. del Litoral.
- [9] PILA-Network (2009). *Gestión de Propiedad Intelectual en Instituciones de Educación Superior*. Programa ALFA III. UNICAMP, Brasil.
- [10] Sierra, P. H. (2003). *Derechos de Propiedad Intelectual en los Organismos Nacionales de Ciencia y Tecnología*. SeCyT – MECyT, Argentina.
- [11] Unión Europea (2009). Recomendaciones sobre la gestión de la PI en las actividades de transferencia de conocimiento y código de buenas prácticas para las universidades y otros organismos públicos de investigación. Disponible en: [eur-lex.europa-eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:146:0019:0024:ES:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:146:0019:0024:ES:PDF).
- [12] OMPI (2006). *La propiedad intelectual y las empresas*. Colección integrada por: El secreto está en la marca; Lo atractivo está en la forma; Inventar el futuro; Expresión creativa. Disponible es: [www.wipo.int/ebookshop](http://www.wipo.int/ebookshop).
- [13] OCDE (2009). *Turning science into business: patenting and licensing at public research organisations*. Resumen en español disponible: [www.oecd.org/dataoecd/18/2/16231061.pdf](http://www.oecd.org/dataoecd/18/2/16231061.pdf)
- [14] Condom, P. Valls, J. (2002). "La gestión de una oficina universitaria de licencia de patentes. Lecciones de una experiencia americana". *Revista del CEPADE*. UPMadrid, número 27, pág. 182-192, 2002. España.
- [15] COTEC. (1999). *Pautas metodológicas en gestión de la tecnología y la innovación para empresas. Temaguide*. Fundación COTEC. España.
- [16] COTEC. (2001). *Gestión de la innovación tecnológica en la empresa. Recomendaciones*. Fundación COTEC. España.
- [17] Solé Parellada, F. (2001). *Creación de empresas innovadoras de base tecnológica*. Madrid. Fundación COTEC, pp. 16.
- [18] Sánchez Asiaín, J. A. (1998). La llamada paradoja europea: globalización, regionalización e innovación. *Revista Valenciana d'estudis autonòmics*. Número 22, España, [www.pre.gua.es/argos/rvea/libro\\_22/9-22pdf](http://www.pre.gua.es/argos/rvea/libro_22/9-22pdf). Libro del citado profesional, publicado por la Fundación COTEC: La tecnología y la innovación como soporte al desarrollo. 2005. Versión pdf en [www.cotec.es](http://www.cotec.es).
- [19] Lundvall, B. (2009). *Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*. UNSAM, Argentina.
- [20] Morcela, O. A.; Cabut, M.; Petrillo, J. D. (2018). "Participación del Observatorio Tecnológico OTEC en la formulación de proyectos PICT Start Up de la UNMdP". *XI Congreso de Ingeniería Industrial y I Congreso Internacional de Ingeniería – COINI 2018*, Edutecne. Mendoza: Argentina.
- [21] MinCyT (2013). *Guía de buenas prácticas en gestión de la transferencia de tecnología y de la propiedad intelectual en instituciones y organismos del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación*. 1ª ed. Buenos Aires: MinCyT.
- [22] Del Águila Obra, A.R; Padilla Meléndez, A; Fuster Martín, E.; Lockett, N. (2017). "Universidad Emprendedora. El caso de las spin-offs universitarias ¿Nuevas teorías para los mismos obstáculos?". *Revista Economía Industrial*, Nro 404. Disponible en: <http://www.minetad.gob.es/es-ES/servicios/Documentacion/Publicaciones/Paginas/detallePublicacionPeriodica.aspx?numRev=404>
- [23] Potter, J.(ed.) (2008). *Entrepreneurship and Higher Education*. OECD. Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264044104-en>

- [24] Guerrero, M.; Urbano, D.; Fayolle, A.; Klofsten, M.; Mian, S. (2016). "Entrepreneurial universities: emerging models in the new social and economic landscape". *Small Business Economics*. Vol. 47, N° 3, 2016.
- [25] Ries, E. (2012). *El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua*. Barcelona: Deusto S. A
- [26] Beraza, J. M., y Rodríguez, A. (2012). "Conceptualización de la spin-off universitaria: revisión de la literatura". *Revista Economía Industrial*, (384), 143-152.
- [27] OECD. (2015). *Introduction: The New Spin on Spin-offs*. OECD Betterpoliciesforbetterlives. Disponible en: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/introductionthenewspinonspinoffs.htm>
- [28] Gómez Zuluaga, M. E.; Botero Morales, J. C. (2016). "Startup y spinoff: una comparación desde las etapas para la creación de proyectos empresariales". *Revista Ciencias Estratégicas*. Vol. 24, No. 36, julio - diciembre 2016, pp. 365-378. Medellín - Colombia
- [29] Ortiz, F. (2006). "Gestión de innovación tecnológica en PYMES manufactureras". *I Congreso iberoamericano de ciencia, tecnología, sociedad e innovación (CTS+I)*. Universidad de Carabobo, Venezuela.
- [30] Morcela, O. A.; Petrillo, J. D.; Doumecq, J.; Petrillo, M. I. (2015). "Experiencia de aplicación del método Delphi en el marco de un estudio prospectivo nacional". *COINI 2014: VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial*, EduTecne. Argentina. ISBN 978-987-1896-39-4
- [31] Morcela, O. A.; Cabut, M.; Petrillo, J. D. (2017). "Determinación de políticas públicas en ausencia de participación ciudadana. El caso de las políticas públicas sobre Nanociencia y Nanotecnología en Argentina". *III Jornadas de Investigación en Educación Superior*, JIES. Montevideo: Uruguay. ISBN: 978-9974-0-1580-7
- [32] Morcela, O. A.; Cabut, M.; Petrillo, J. D.; Bertone, B. (2018). "Evolución del proceso de acompañamiento a emprendedores en la Universidad Nacional de Mar del Plata". *VI Jornadas de Extensión Universitaria*. UNICEN. Tandil: Argentina.
- [33] Ramírez Nava, J. (2017). *Difusión y divulgación: la organización de la información científica*. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 24, núm. 3, Universidad Autónoma del Estado de México: México