

COLECCIÓN IDEA LATINOAMERICANA DIGITAL

Vinculación de las universidades con los sectores productivos

Casos en Iberoamérica

VOLUMEN 2

“Casos de otras dimensiones de la vinculación”



Coordinadores:

Celso Garrido Noguera

Domingo García Pérez de Lema

ISBN: 978-607-8066-26-1

Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica. Volumen 2. Casos de otras dimensiones de la vinculación, pertenece a la colección Idea Latinoamericana Digital y es una coedición de:

© Unión de Universidades de América Latina y el Caribe, A.C.
Circuito Norponiente del Estadio Olímpico S/N, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, Ciudad de México, C.P. 04510

© Red Universidad-Empresa América Latina y El Caribe-Unión Europea (ALCUE), A.C.
Calle Galeana, Col. Santa Ursula Xitla, Delegación Tlalpan, Ciudad de México, C.P. 14420

Primera edición, 2016.

ISBN UDUAL de la Colección 978-607-8066-17-9

ISBN UDUAL del volumen 2: 978-607-8066-26-1

ISBN REDUE de la Colección 978-607-8496-00-6

ISBN REDUE del volumen 2: 978-607-8496-06-8

Celso Garrido Noguera, y Domingo García Pérez de Lema (Coordinadores)

Francisco Emmanuel Acosta San Martín (Recopilador)

Juan Carlos Illera Bedoya (Coordinación editorial y diseño)

Leslie Johanna López Ramos (Diagramación)

Maria de los Ángeles López Motta (Diagramación)



Vinculación de las Universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional License.

SOBRE EL PROYECTO “VINCULACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES CON LOS SECTORES PRODUCTIVOS. CASOS EN IBEROAMÉRICA.”

Es presente libro es resultado de un proyecto conjunto realizado entre la Fundación para el Análisis Estratégico y el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME) y la Red Universidad-Empresa América Latina y El Caribe-Unión Europea (Red Universidad-Empresa ALCUE). Esto con el respaldo de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) y la Unión de Universidades de América Latina y El Caribe (UDUAL).

Este proyecto nació del interés común que la FAEDPYME y la Red Universidad-Empresa ALCUE tienen acerca de mostrar la actividad que llevan a cabo las Instituciones de Educación Superior (IES) de la región para promover el desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) en Iberoamérica. Este proyecto consistió en que diversas IES de Iberoamérica documentaran casos concretos de experiencias llevadas a cabo por ellas en esta temática, identificando buenas prácticas y dificultades en esas actividades. Todo ello ha dado como resultado los dos libros con un total de 51 casos.

AGRADECIMIENTOS

La FAEDPYME y la Red Universidad-Empresa ALCUE agradecen a todos los autores de los trabajos que conforman este proyecto, por el tiempo dedicado a él y por sus valiosas contribuciones para compartir las experiencias en sus IES en sus actividades de vinculación con los sectores productivos, ya que esto dio como resultado este invaluable material que se pone a disposición del lector.

También se agradece la colaboración de Verónica Vega Montoya y Carlos Martínez-Abarca por sus valiosas aportaciones en todas las fases de este proyecto.

DESLINDE LEGAL DE LOS COEDITORES

Los coeditores no se hacen responsables de las opiniones recogidas, comentarios y manifestaciones vertidas por los autores. La presente obra recoge exclusivamente la opinión de sus autores como manifestación de su derecho de libertad de expresión. Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización escrita de los titulares del Copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático.

Colección Idea
Latinoamericana Digital

**Vinculación de las universidades
con los sectores productivos.
Casos en iberoamérica**

Volumen 1

Casos de vinculación con actores productivos

Volumen 2

Casos de otras dimensiones de la vinculación

Presentación

Las relaciones entre universidad y empresa han cambiando en América Latina: hemos transitado de un paradigma de vinculación a través de profesionales a una profesionalización de la vinculación. Los testimonios que se presentan en este volumen dan cuenta de una amplia gama de experiencias de vinculación, donde la escala de las empresas o la heterogeneidad de vínculos expresan la naturaleza de ese cambio de doble flujo: transferencia tecnológica, de saberes, de experiencias, de intereses y de valores de empresarialidad y sentido de responsabilidad social, son testimonio del cambio referido.

Dividido en dos volúmenes y en doce secciones, que van desde las experiencias tradicionales de transferencia tecnológica y organizacional, pasando por las buenas prácticas y el registro de patentes, se encaminan al análisis de la agencia empresarial de distinto tipo: empresas privadas, público/privadas y universitarias. En casos, el énfasis está en la organización cooperativa o en la pequeñas y medianas empresas. En su conjunto, las experiencias muestran que la heterogeneidad de actores y sus distintas estrategias empresariales presumen una multiplicidad de vínculos, de los cuales las universidades participan directa o indirectamente, colaborando, compitiendo o modelando los esquemas organizativos y competitivos de las empresas.

La suma de casos nos lleva a reflexionar sobre una relación no lineal universidad/empresa, para dar paso a una mayor complejidad de vínculos y naturaleza cooperativa que imponen los desafíos de innovación tecnológica y competitividad que nos exige la globalización.

El proyecto que dio vida a este itinerario de hallazgos y revelaciones se remonta a un par de años, cuando la Fundación para el Análisis Estratégico y el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME) y la Red Universidad Empresa ALCUE (RedUE-AL-

CUE), encuadrados en el marco universitario que ofrecieron la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) y la Unión de Universidades de América Latina (UDUAL), establecieron una articulación virtuosa que dio como resultado estos casos concretos sobre experiencias llevadas a cabo por universidades iberoamericanas, como base para una identificación de buenas prácticas y eventualmente favorecer el diseño de programas para impulsarlas por parte de las instituciones de educación superior de la región.

Las experiencias y los actores que dan cuenta de ello, tanto quienes emprenden como quienes refieren dichas experiencias, conjuntan un nuevo saber, una renovada perspectiva sobre el papel que las universidades están llamadas a desplegar en nuestras sociedades, marcadas por la desigualdad y las dificultades de una brecha tecnológica que se expresa en la trampa del crecimiento por exportaciones de bajo componente tecnológico.

Este último compromiso, explícito en el caso de la UDUAL, referido a buscar estrategias de vinculación entre las universidades y su entorno social, tanto a escala local como entre distintos actores sociales y productivos, forma parte de la agenda por posicionar a nuestras instituciones de educación superior en otro orden de valoración social, articulación productiva y gestión del cambio social para la igualdad. Si no logramos impulsar el desarrollo con equidad desde los espacios de la inteligencia universitaria, estaremos atrás de lo que la sociedad nos demanda y, entonces, dejaremos de ser lo que moralmente corresponde a instituciones socialmente encuadradas en la búsqueda de bienestar y de un mejor vivir en libertad y democracia. Este libro invita a esta reflexión, con la fuerza de los hechos y la experiencia de los actores.

*Dr. Roberto Escalante
Secretario General, UDUAL.*

Vinculación de las universidades con los sectores productivos.

Casos en Iberoamérica

Volumen 2. Casos de otras dimensiones de la vinculación

Introducción general. “La vinculación de las universidades con los sectores productivos en Iberoamérica. Una historia rica y plena de oportunidades”

Celso Garrido Noguera y Domingo García Pérez de Lema.....8

Sección 1. Agrupamientos Productivos

Capítulo 30: Desarrollo de cadenas de innovación abierta en el sistema regional de innovación Bogotá, Cundinamarca; experiencia de cooperación entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento. Bogotá D.C., Colombia

María Eugenia Calderón, José Ramiro Bertieri Quintero, Leidy Johana Rodríguez Merchán y Camilo Guerrero Rodríguez..... 19

Capítulo 31: Proyecto ISOBUS: Desarrollo de tecnología para la industria nacional de maquinaria agrícola. Provincia de Santa Fe, Argentina

María Fabiana Cereseto y Cecilia Giobergia.....31

Capítulo 32: Desarrollo y certificación ambiental de catalizadores para emisiones de escape de automóviles. Santa Fe y Buenos Aires, Argentina

Eduardo Lombardo, Eduardo Miró, Daniel Camij y Julio Eduardo Vassallo.....41

Capítulo 33: Introducción de la Planificación en el desarrollo y puesta en marcha de ideas de negocio en el Sector Turístico de Chubut, Argentina

Silvia Mabel López, María Celeste Ramírez, María Victoria Fernández, Rodrigo Gajardo y Claudia Tabares, Marcelo Baudés, Carlos Domínguez, Jennifer Felipe Olivera y Tamara Garrido.....53

Capítulo 34: Proyecto MINKAY: experiencia internacional para la implementación de una unidad de comercialización y transferencia de tecnología de ParqueSoft Pasto desde la colaboración universidad-empresa. Colombia-España

Alba Santa Soriano y Ana Rosa Fajardo Guevara.....67

Sección 2. Casos de Estudio

Capítulo 35: Incubación universitaria en el contexto de la interacción triple hélice: el caso de la Incubadoras Geoespacial de la UAEMex. Estado de México, México

Rosa Azalea Canales García y Juan Andrés Godínez Enciso.....77

Capítulo 36: La transferencia tecnológica en los orígenes de la moderna biotecnología en Argentina: el caso de la articulación de Zelltek con la Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina

Graciela Elena Gutman y Verónica Robert.....91

Capítulo 37: Estudio de caso – Incuba.LF – Incubadora de Gestão e seu diferencial. Sobral, CE
Teresa Lenice Nogueira da Gama Mota, Zilah Maria de Oliveira Barros Ribeiro y Alanna Lima e Silva..... 103

Capítulo 38: Estudio de un Modelo de Éxito para Empresas Pyme de Servicios: El caso Café Martínez. Buenos Aires, Argentina
Eduardo Augusto Laveglia..... 113

Capítulo 39: Innovación y colaboración universidad-empresa en la industria biofarmacéutica en México
María Guadalupe Calderón Martínez, Sergio Javier Jasso Villazul y Arturo Torres Vargas..... 125

Sección 3. Desarrollo Institucional

Capítulo 40: Incorporación de los procesos de transferencia tecnológica en una oficina de vinculación universidad – empresa: El caso de la Oficina de Innovación de la Pontificia Universidad Católica del Perú y la empresa Andes Consulting. Lima, Perú
Carlos Chávez Rodríguez y Verónica Montoya Blua..... 141

Capítulo 41: Génesis del Área de Servicios de ingeniería a PyME del área de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires. Argentina
Anibal Cofone, Ana Daniela Viera y Cecilia Fornari..... 151

Capítulo 42: El Proyecto CETRI-Litoral. 20 años de construcción de un diálogo entre la Universidad y el sector socio-productivo. Santa Fe, Argentina
Evangelina Cristina Martínez Calvo y Marianela Edit Morzán..... 163

Capítulo 43: Integración Universidad-Empresa. El caso FDTE. São Paulo, Brasil
Nelson Zuanella, Marcel Jacques Simonette y Edison Spina..... 175

Sección 4. Formación

Capítulo 44: Proyecto “1+1”, un modelo de asesoría y acompañamiento al emprendedor. Caso apícola Lonquén. Santiago de Chile, Chile
María Catalina Maluk Abusleme y Osvaldo Javier Segovia Zúñiga..... 193

Capítulo 45: Licenciatura en gerencia de empresas. Avellaneda, Buenos Aires, Argentina
Jorge Alberto Matricali..... 207

Capítulo 46: Programa para fortalecer capacidades científicas y tecnológicas de una industria farmoquímica en vinculación con la Universidad Autónoma del Estado de México. México
Víctor Francisco Pacheco Salazar, Miguel Lazcano Seres y Graciela Virginia Mejía Pedrero..... 215

Capítulo 47: Diseño estratégico para sistemas de naturación urbana Generación Verde: una experiencia profesionalizante para estudiantes del CIDI-FA-UNAM. Distrito Federal, México
Ulises Martínez Gilbón, Alberto Vega Murguía y Jorge Alberto Escutia Sánchez..... 223

Sección 5. Servicios

Capítulo 48: Proyecto CIAA: Computadora Industrial Abierta Argentina. <i>Gerardo Cadierno, Paola Pezoimburu y Ariel Lutenberg</i>	235
Capítulo 49: .Gestión tecnológica mediante actividades profesionalizantes en Xochimancas SPR de RL. México <i>Gerardo Camacho Molina, José Ignacio Sánchez Gómez, Dolores Noemí Ávila Ramírez y Jorge Alberto Escutia Sánchez</i>	249
Capítulo 50: Unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.Universidad Nacional De Rosario-Universidad Tecnológica Nacional. Argentina <i>Alicia Ledesma, Alicia Graciela Marchese García, Hector Guillermo Medizza, Lelia Orsaria, Teresa Ruiz Gibelli y María Agustina Reinheimer</i>	257
Capítulo 51: La innovación en los sistemas de control de gestión: una colaboración entre la Cátedra Pyme de la Universidad de Cantabria y Textil Santanderina, S.A. España <i>Francisco M. Somohano Rodríguez</i>	271

Introducción general

“La vinculación de las universidades con los sectores productivos en Iberoamérica. Una historia rica y plena de oportunidades”

Celso Garrido Noguera

Maestro en Economía por el Centro de Investigación y Docencia Económica (CIDE), y Candidato a Doctor en economía por el Posgrado en Economía de la UNAM. Es Profesor Distinguido de la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM). Coordina el Área de Especialidad en “Empresas, Finanzas e Innovación” de la Maestría en Economía de UAM. Actualmente es Coordinador de la Red Universidad Empresa ALCUE de la que fue miembro fundador.

E-mail: red.ue.alcue@gmail.com

Domingo García Pérez de Lema

Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales y Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad en la Universidad Politécnica de Cartagena. Consultor especializado en Planes de Viabilidad y Valoración de Empresas. Director de la Cátedra Emprendedores y Director de la Oficina de Emprendedores en la UPCT. Director del Observatorio Económico de la Pyme de la Región de Murcia. Presidente de la Comisión de Valoración y Financiación de Empresas en la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas. Co-Director de la Fundación Análisis Estratégico para el Desarrollo de la Pyme (FAEDPYME).

E-mail: domingo.garcia@upct.es

El libro que hoy ponemos a consideración de los lectores representa la culminación de un proyecto elaborado conjuntamente hace casi dos años por la Fundación para el Análisis Estratégico y el Desarrollo de la Pequeña y Mediana Empresa (FAEDPYME) y la Red Universidad Empresa ALCUE (RedUE-ALCUE). Esto con el respaldo de la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP) y la Unión de Universidades de América Latina y El Caribe (UDUAL).

El acuerdo para desarrollar dicho proyecto tuvo como punto de partida el interés común de estas asociaciones por impulsar acciones de las universidades para promover el desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) en Iberoamérica. Coincidimos a partir de ello en reconocer que si bien las universidades de la región llevan a cabo diversas actividades de este orden, se conoce muy poco sobre ello, tanto en relación a las características de lo que hacen como a las modalidades y tipo

de actividades que realizan. De modo que nos pareció de mucho interés el impulsar el relevamiento de casos concretos sobre experiencias llevadas a cabo por universidades iberoamericanas en esta temática, como base para una identificación de buenas prácticas y eventualmente favorecer el diseño de programas para impulsarlas por parte de las universidades.

1. El proyecto inicial y su transformación

La actividad que realizan las instituciones de educación superior para promover el desarrollo de las PYMES forma parte de un cuadro más amplio de acciones que cumplen con el fin de relacionarse con el entorno socio productivo en el que actúan. Atendiendo a los intereses de FAEDPYME y de la RedUE-ALCUE, el objetivo

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

inicial del proyecto fue enfocar la exploración hacia el tema específico relativo a promover conductas innovadoras en las PYMES. El proyecto se implementó a partir de realizar una convocatoria abierta a las universidades de Iberoamérica para que contribuyeran con comunicaciones sobre sus experiencias en este campo, con base en una guía general de ideas que sugerimos. En la convocatoria se invitaba a enviar primero una versión breve del caso para que de ser aceptado, se enviara luego una versión de diez páginas.

Las respuestas iniciales a esta convocatoria fueron muy altas, ya que recibimos ochenta y dos propuestas de casos provenientes de universidades en once países de Iberoamérica. Esto fue un incentivo muy importante para el proyecto, ya que el número de propuestas y la diversidad de países de las que prevenían confirmaron inicialmente nuestra hipótesis respecto a que existía una actividad destacada de las universidades de Iberoamérica con relación al tema. Este nivel de respuesta fue un resultado relevante del proyecto dado que de una parte hace visible un amplio tejido de universidades y grupos académicos operando en la región, pero también muestra una comunidad de expertos con una generosa disposición para formar parte del proyecto con el fin de difundir estas actividades, poco reconocidas y sin mayores opciones en el campo editorial.

Sin embargo, vistas desde otro ángulo las citadas respuestas iniciales a nuestra convocatoria arrojaban otros resultados inesperados y muy positivos. Específicamente nos referimos al hecho de que al revisar los casos propuestos, encontramos que los temas abordados en los mismos eran de un alcance mucho más amplio que el relativo a promover la innovación de PYMES propuesto por nosotros. Esto podría haber sido considerado como un factor para descartar las propuestas que no se ajustaran a la temática de la convocatoria. En lugar de ello, reconocimos que

esta información proporcionada por los participantes era de mucho valor, ya que brinda evidencias de experiencias concretas sobre los distintos modos en que se cumple en Iberoamérica la relación entre las universidades y los sectores productivos. Esto es de gran interés, ya que las propuestas recibidas configuran lo que probablemente sea la primera muestra de ese tipo en este ámbito regional. Con base en la información obtenida en la misma se podría dar mayor sustento empírico a los análisis y propuestas relativas a la naturaleza de las relaciones UE y su desarrollo progresivo en el entorno mencionado, y con ello haríamos un aporte útil para el avance del estado del conocimiento sobre el tema.

Visto en general y de una manera esquemática, en su estado actual dicho estado del conocimiento puede caracterizarse por dos puntos de vista predominantes. Respecto a las contrapartes principales en la relación con las universidades, se asume que estas deben ser básicamente las empresas que operan con objetivos de ganancia. Y en lo que hace al objetivo de estas actividades de vinculación por parte de las universidades, predomina la idea de que lo más relevante es la transferencia de tecnología y el patentamiento de la misma a favor de estas instituciones y eventualmente de los profesores que hacen dichos desarrollos.

Sin embargo, diversos estudios sobre las relaciones entre las universidades y los sectores productivos en Europa, Estados Unidos y otros países muestran que tanto las vinculaciones con actores productivos como el abanico de modos para esas relaciones es más amplio que lo señalado más arriba, así como que la transferencia y el patentamiento ocupan lugares no siempre relevantes en la jerarquía dentro de esos diversos modos de relación.

Sólo a manera de indicación citamos algunos de los temas y trabajos de referencia,

en los que se consideran críticamente estos y otras cuestiones relevantes, los que justificarían reconsiderar la manera en que se ve la relación UE en Iberoamérica.

Fernández de Lucio (2015) y Hughes (2007a), analizan la existencia de mitos y realidades tanto en la relación UE como en el papel del conocimiento como factor para el crecimiento de la productividad. Entre otros aspectos, en sus estudios revalorizan entre otros aspectos, las capacidades tradicionales de las empresas en tanto factor de cambio así como las funciones educativas tradicionales que cumplen las universidades. Otros trabajos como So et al. (2008), Leydesdorff y Meyer (2013) cuestionan la pertinencia actual de las estrategias de patentamiento de las universidades, en particular para los países en desarrollo. Asimismo, encuestas sobre la relación UE aplicadas tanto en Estados Unidos como en Europa (Abreu et al., 2009; Davey et al., 2011; Kitson et al., 2009; Hughes 2007b; Ranga et al 2013) muestran la gran diversidad de modos con que las universidades se relacionan con su entorno productivo, así como la variedad de actores que participan en ello. En relación a esto último Frassman (2008) explora la importancia de distinguir los tamaños de empresa para la relación UE. Otro desafío para la relación UE que se encuentra en la literatura es el que surge de considerar la mirada de los empresarios respecto a estas relaciones (Mateja et al., 2014; Hughes y Kitson, 2013). Se destaca allí que encuestas aplicadas a empresarios muestran que para estos las universidades tienen una posición menos relevante que lo que imaginan como fuentes de conocimiento de las empresas. También hay estudios donde se muestra la especificidad de la región y de las industrias que allí operan como factores determinantes para los modos y tipos de vinculación que pueden establecer las universidades con los sectores productivos (Lester, 2005). Finalmente, pero

no menos importante Srinivas y Viljamaa (2006) hacen evidente la complejidad que representa el adecuar la configuración institucional de las universidades para que puedan asumir las vinculaciones con los sectores productivos, así como las tensiones que ello genera entre la institución y los investigadores que llevan a cabo las actividades de relación.

La disponibilidad de las evidencias presentadas en los casos propuestos para el proyecto y el hecho de que exista esta importante literatura sobre diversos aspectos de la relación UE no considerados habitualmente en las reflexiones sobre el tema en Iberoamérica, nos llevó a un cambio importante en el enfoque del proyecto. Decidimos ajustarlo asumiendo aquella diversidad en los modos de relación UE propuesta por los participantes como un valor surgido en el proceso que debíamos utilizar, ya que al poner a disposición pública esta información podríamos dar lugar a avances en el conocimiento sobre el tema.

II. La versión final del proyecto y algunos resultados relevantes del mismo

De acuerdo a lo señalado, aceptando la diversidad temática mencionada y luego de analizar el total de ochenta y dos propuestas recibidas inicialmente, seleccionamos cincuenta de las mismas elaboradas por un total de ciento cincuenta y nueve autores¹ pertenecientes a 47 universidades ubicadas de 8 países de Iberoamérica. El análisis preliminar de este conjunto de trabajos permite señalar algunos hallazgos analíticos.

¹ Cabe señalar que la cantidad inusual de autores respecto al número de trabajos aceptados, muestra el hecho de que en buena parte de los casos se trata de reportes de proyectos realizados por un colectivo, por lo que es pertinente dar crédito a aquellos que participaron en el mismo, independientemente de su papel en la redacción del trabajo.

Un rasgo general a destacar de esta etapa es que a partir de la aceptación de las citadas propuestas, el desarrollo del proyecto se transformó en una actividad de carácter colectivo con esa comunidad de autores de manera virtual. Esto hace referencia al hecho de que aceptar las propuestas en el proyecto sólo fue el comienzo de un arduo proceso de trabajo que debieron llevar a cabo los autores conjuntamente con los coordinadores del proyecto. Durante más de un año, nos constituimos en una comunidad virtual de trabajo académico que dio cuenta de sucesivas adecuaciones y correcciones de los trabajos hasta arribar a los que actualmente publicamos. Los coordinadores del proyecto agradecemos a los autores por la muy académica y generosa disposición con la que participaron en este esfuerzo colectivo, sin más retribución que el estímulo de estar contribuyendo a generar un nuevo conocimiento que creemos será relevante para la sociedad. Hacia adelante esperamos que esto dé lugar a constituir una red colaborativa virtual entre estos grupos que desarrollan, desde las universidades, diversas relaciones con los sectores productivos.

Desde el punto de vista conceptual, aceptar la diversidad temática de las propuestas tuvo profundas implicaciones para el enfoque del proyecto. Inicialmente nos habíamos propuesto abordar la relación UE en el ámbito micro de la interacción directa universidad-empresa, considerando aspectos como transferencia de tecnología, patentamiento, servicios tecnológicos, y su impacto en la innovación.

El incorporar esta diversidad temática nos llevó a desplazar el análisis de la relación UE a un contexto sistémico, como es el que se configura por la interrelación entre universidades y los sectores productivos.

Para fines operativos en cuanto al ordenamiento de los casos aceptados,

esquematizamos dicho contexto sistémico como determinado por las siguientes cuatro variables: los *actores sociales* que participan, las *dimensiones* en que las Universidades establecen sus relaciones, las *modalidades* con que las concretan y finalmente los *sectores económicos* en los que inciden.

A partir de esto podemos destacar algunos resultados importantes que surgen al analizar el conjunto de los trabajos.

En primer lugar sobre *los Actores* que participan. En la literatura de Sistemas de innovación se identifican tres actores básicos relevantes para nuestro tema: las universidades, las empresas privadas, y los gobiernos¹.

Respecto a esto cabe señalar respecto al actor empresarial un aspecto particular que encontramos en los casos reportados en este proyecto. Esto es relativo a la categoría de *Empresas privadas*, definido como aquel actor que lleva a cabo las actividades económicas. Sin embargo, conforme a los datos disponibles en estos casos, también cumplen con esas actividades las *Asociaciones de productores*, *los Consorcios público-privados*, *las Cooperativas de producción*, *las Empresas universitarias*, *las Sociedades de producción rurales*, y *las Spin-off/Start-Up*. En consecuencia para los efectos de este proyecto consideramos a este conjunto bajo la denominación *Actores productivos*, dentro del cual incluimos a las Empresas privadas como una de las modalidades que este asume.

Considerando a los tres actores señalados y atendiendo a este ajuste, en los casos documentados se registra la participación de cuarenta y nueve universidades, cuarenta y cinco actores productivos y trece entidades de gobierno de distinto nivel.

¹ Actualmente se incluye también como un actor relevante a la sociedad civil, lo que sin embargo no fue integrado en este ejercicio.

Un aspecto interesante sobre las relaciones que establecen las universidades con los otros dos actores mencionados, vistas desde una perspectiva sistémica, es que se establecen distintas combinaciones para las mismas. En el conjunto de la muestra encontramos que en treinta y cinco casos la Universidad sólo establece relaciones con Actores productivos, mientras que en once de ellos se interrelacionan Universidades, Actores productivos y Gobiernos, y finalmente en dos de dichos casos sólo se relacionan Universidad y Gobierno sin la participación directa de un Actor productivo. Asimismo es interesante destacar que tratándose de interacciones de actores sociales es pertinente considerar los liderazgos con que estas se estructuran. En los casos documentados encontramos que en 24 de ellos el liderazgo estuvo asumido por las Universidades, en otros quince los Actores productivos, mientras que en los restantes once casos no se muestran rasgos definidos al respecto.

Lo anterior implica que vista desde una perspectiva sistémica, es insuficiente caracterizar a la vinculación de las universidades con los sectores productivos como “relación universidad- empresa”. Esto porque como ya señalamos hay otros actores productivos además de las empresas privadas pero también porque de acuerdo a lo señalado, dicha vinculación con sectores productivos puede darse sin que participen empresas.

Adicionalmente puede señalarse que el mostrar que la vinculación de las universidades con los sectores productivos se cumple mediante la interacción con otros dos actores, se sugiere que en ello entran en juego factores de negociación y poder en las relaciones entre actores, y no simplemente económicos y tecnológicos como se sugiere en la literatura tradicional.

Lo mencionado respecto a que las relaciones de la universidad con los sectores

productivos se cumple a través de la interacción con otros dos actores sociales, nos lleva a considerar las *dimensiones* en las que se desarrollan dichas relaciones, a las que agrupamos en dos grandes conjuntos conforme a lo surge del análisis de los casos. Estas dos Dimensiones que comentamos a a - continuación explican la organización del libro en dos volúmenes.

De una parte, aquel donde la *relación se establece con los actores productivos*, que es la clásicamente considerada como nivel micro.

Pero de otra parte, encontramos un conjunto más heterogéneo de relaciones que denominamos como *Otras Dimensiones de la Vinculación*. Encontramos en esto los casos donde las Universidades establecen relaciones con *Agrupamientos productivos*, en los cuales actúan actores productivos y gubernamentales. En otros casos las universidades se relacionan con sectores de *servicios* en donde puede no participar directamente un Actor productivo, como por ejemplo cuando la Universidad en conjunto con el Gobierno crea una externalidad positiva para un sector productivo.

Asimismo, hallamos otros casos en los que las Universidades realizan acciones hacia su interior para asumir su interacción con los sectores productivos y con los otros actores. La primera de este tipo acciones a la que denominamos como *Desarrollo institucional*, hace referencia a aquellas mediante las cuales la universidad configura sus estrategias y sus formas de organización para cumplir mejor con las relaciones externas. La segunda de estas acciones internas a la universidad es que llamamos como *Formación* y refiere a lo que probablemente sea el primer y más importante modo de relación de la Universidad con los sectores productivos como es el de la formación de recursos humanos altamente calificados, ya sea en programas formales o en los programas de aprendizaje continuo. Y finalmente

otra relevante actividad interna en las universidades que se realizan como modos indirectos para la relación con los sectores productivos es el de los *Casos de Estudio* que elaboran los académicos investigando los procesos y resultados de las actividades desarrolladas por el conjunto de los actores en los sectores productivos. Ello tiene implicaciones tanto a nivel micro, en cuanto a la eficiencia económica, como macro sociales en lo que hace al impacto al desarrollo, el ingreso, empleo, etc.

El análisis de los trabajos incluidos en el libro, muestra también que las universidades asumen diferentes *modalidades de actividad* para concretar sus relaciones con los sectores productivos a través de la interacción con los otros actores dentro de las dos dimensiones señaladas. Las modalidades reportadas en los casos documentados pueden agruparse de la siguiente manera: desarrollo de estructuras de interfase¹; prácticas de estudiantes; estancias de profesores, provisión de servicios profesionales, participación en consorcios públicos-privados, como actor en estrategias regionales, ofreciendo programas de estudio, promoción de *Spin off/Spin-Out*, realizar investigación y desarrollo, hacer gestión y transferencia tecnológica, e implementar actividades para formación de recursos humanos.

Esto muestra, en primer lugar, que las vinculaciones de las universidades con los otros actores para participar de modo sistémico en las interacciones con los sectores productivos de la sociedad, implica cumplir muy diversas modalidades de actividad. Y en segundo lugar, del análisis de los casos observamos que las relaciones concretas que establecen las

universidades y sus grupos académicos con los sectores productivos y con los otros actores, implican regularmente el desarrollo de varias de estas modalidades de actividad. Ello muestra que dichas relaciones son de carácter institucional en tanto cubren una diversidad de campos que no sólo remiten a los efectos económicos inmediatos, sino a otros aspectos de relevancia social, ambiental, etc.

Finalmente, es interesante destacar que en los casos documentados en este libro, se encuentra que las relaciones de las universidades con los sectores productivos se cumplen a través de vincularse con diferentes *sectores económicos*. Esto significa que en los casos reportados ello no se da sólo con la industria, sino que también hay importantes actividades en relación con sectores agropecuarios, mineros y de servicios. Adicionalmente destaca el hecho de que dentro del sector industrial, las relaciones se dan con todo tipo de industrias y no sólo con las de alta tecnología.

Para concluir estos señalamientos sobre lo observado en esta muestra de casos, corresponde considerar lo relativo a las acciones dirigidas a promover la innovación, así como lo actuado en términos de patentes y licenciamiento.

Respecto a lo primero, en los casos se reportan universidades que señalan que no tiene actividades en este sentido, mientras que entre las que afirman realizar acciones para la innovación se distingue entre quienes apoyan innovaciones incrementales, que son la mayoría, y aquellas que contribuyen a innovaciones radicales. Esto último se presenta en la agroindustria, electrónica, biomedicina, biotecnología, biofarmacéutica, y en el sector salud. Sin embargo, estas actividades no parecen haberse traducido por parte de las universidades en acciones significativas de patentamiento, de otorgar licencias de explotación de las mismas, ya que de

1 Estructura de interfase “una unidad establecida en un entorno o en su área de influencia que dinamiza, en materia de innovación tecnológica, a los elementos de dicho entorno o de otros y, fomenta y cataliza las relaciones entre ellos” Fernández de Lucio *et al.* (2000)

acuerdo a lo reportado sólo en seis de los cincuenta casos se informa sobre la realización de estas actividades.

Para finalizar cabe destacar que al solicitar a los participantes que documentaran casos, se les pidió también que señalaran problemas que habían encontrado al desarrollar sus relaciones con los sectores productivos. Resumimos los más relevantes en cuanto a dos órdenes de comentarios.

Los primeros se refieren a los que se presentan en la relación de los académicos que realizan la vinculación con respecto a la universidad donde trabajan. Señalan la dificultad que encuentran para el diálogo con las instancias administrativas de la institución. También se destaca que en muchos casos en las universidades no se cuenta con lineamientos y procesos claros para la formalización de acuerdos de colaboración. Asimismo se indica como muy importante el hecho de que hay un escaso reconocimiento de la actividad de vinculación en el currículum del investigador. Existen también dificultades en el proceso de escalamiento industrial, ya que la producción que había realizado el grupo de investigación era a escala de laboratorio y con la infraestructura adecuada para ello, que evidentemente no era la misma que la necesaria para producir comercialmente.

Finalmente se menciona la existencia de conflictos de intereses dentro de la institución, por cuestiones personales y profesionales, que entorpecen el debate y demoraron el convenio con el que se busca llevar a cabo la transferencia de una cierta tecnología a una empresa.

En cuanto a los problemas que se presentan en las relaciones con las empresas destacan el hecho de que muchos académicos desconocen el modo de trabajar de estas, pero también que las empresas no conocen la lógica del comportamiento de los académicos. También se indica que

en esta relación universidad-empresa se presentan conflictos relacionados con la propiedad intelectual de los resultados, habitualmente debidos a una mala especificación de los convenios de colaboración.

A la manera de conclusiones preliminares anotamos los siguientes comentarios generales:

En primer lugar destaca que la Vinculación de las Universidades con los sectores productivos en Iberoamérica se cumple mediante abordajes multidimensionales complejos, con diversidad de actores.

En general, se observa que estas relaciones generan sinergias positivas entre los participantes, y en las regiones donde se opera.

Finalmente se observa que hay un impacto diferencial de esta vinculación sobre la dinámica económica general, en la mayoría de los casos mediada por innovaciones incrementales por parte de los actores productivos.

Bibliografía

- Abreu M., Grinevich, V., Huges, A., y Kitson, M. (2009). *Knowledge exchange between the academics and the business, public and third sector*. London, UK-IRC: University of Cambridge and Imperial College London. Recuperad de: http://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/centre-for-business-research/downloads/special-reports/specialreport-knowledgeexchangeacademics.pdf
- Davey, T., Baaken, T., Muros, V. G., y Meerman, A. (2011). *The State of European University-Business Cooperation: Final Report-Study on the Cooperation between Higher Education Institutions and Public and Private Organisations in Europe*. Science-to-Business Marketing Research Centre Germany: Muenster.

- http://ec.europa.eu/education/tools/docs/uni-business-cooperation_en.pdf; <http://www.ub-cooperation.eu/>
- Fernandez de Lucio I. (2015). Mitos y realidades de la vinculación universidades –ES, (Ingenio- UPV). *Ponencia presentada en el Tercer Congreso de la red Universidad Empresa Alcue*, Buenos Aires 20 al 25 de octubre. Recuperado de <http://tercercongreso.redue-alcue.org/ponencias/>
- Fransman, M. (2008). Disaggregating firms in analyzing the costs and benefits of the university–industry relationship: based on an analytical and empirical study from scotland. *Economics of Innovation and New Technology*, 17 (1-2), 123-136. Recuperado de http://www.tandfonline.com/loi/gein20#.VwjY__2brc
- Hughes, A. (2007a). *Innovation policy as cargo cult: Myth and reality in knowledge-led productivity growth*. Centre for Business Research, Working Paper No. 348. University of Cambridge, UK. Recuperado de http://www.cbr.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/centre-for-business-research/downloads/working-papers/wp348.pdf
- ___ (2007b). *University-Industry linkages and UK science and innovation policy*. IT Working Paper Series 07-24, CBR-ITEC, University of Cambridge, UK. Recuperado de <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.125.7070&rep=rep1&type=pdf>
- ___ y Kitson, M. (2013). *Connecting with Ivory Tower: Business perspectives of knowledge exchange in the UK*. London, UK-IRC: University of Cambridge and Imperial College London. Recuperado de <http://www.uk-irc.org/wp-content/uploads/2014/04/Business-University-SurveyReport.pdf>
- Kitson, M. et al. (2009). *University-Industry Knowledge Exchange: Demand Pull, Supply Push and the Public Space Role of Higher Education Institution: Full Research Report*. ESRC End of Award Report, RES-171-25-0018. Swindon: ESRC. Recuperado de <http://www.researchcatalogue.esrc.ac.uk/grants/RES-171-25-0018/outputs/read/bbd3a16f-6e95-442f-91b6-e0b3fd52006f>
- Lester, R. K. (2005). *Universities, Innovation, and the Competitiveness of Local Economies*, MIT Industrial Performance Center Working Paper 05-010. Recuperado de <http://web.mit.edu/lis/papers/LIS05-010.pdf>
- Leydesdorff, L. y Meyer, M. (2013). *Technology Transfer and the End of the Bayh-Dole Effect, Patents as an Analytical Lens on University-Industry-Government Relations Scientometric* (in press). Recuperado de <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1302/1302.4864.pdf>
- Mateja, M., Pusnik, T. y Pavlin, S. (2014). *Emerging modes of cooperation between private enterprises and universities. Insight of European Enterprises and employers organizations*, EMCOSU project. Recuperado de <http://www.emcosu.eu/en/emcosu/>
- Ranga, M., Hoareau, C., Durazzi, N., y Etcowitz, H. (2013). *Study on University-Business Cooperation in the US*. London, UK: London School of Economics. Recuperado de <http://www.lse.ac.uk/businessAndConsultancy/LSEEnterprise/pdf/UBC-Final-report-May2013.pdf>
- So, A.D., Sampat, B.N., Rai, A.K., Cook-Deegan, R., Reichman, J.H., et al. (2008). Is Bayh-Dole good for developing countries? Lessons from the US experience. *PLoS Biol*, 6 (10), e262. [DOI:10.1371/journal.pbio.0060262] Recuperado de http://scholarship.law.duke.edu/faculty_scholarship/2286/

Sriniva, S. y Viljamaa, K. (2006). *Economic institutionalization in practice: Development and the "third role" of universities*, MIT-IPC-LIS-05-002, Industrial Performance Centre, MIT. Recuperado de <http://web.mit.edu/lis/papers/LIS05-002.pdf>

¿Cómo citar este documento?

Garrido-Noguera, C. y García-Pérez-de-Lema, D. (2016). Introducción general. "La vinculación las universidades con los sectores productivos en iberoamérica. una historia rica y plena de oportunidades". En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 1 (pp. 8-16). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)



<<Sección 1>>

AGRUPAMIENTOS PRODUCTIVOS

Capítulo 30: Desarrollo de cadenas de innovación abierta en el sistema regional de innovación Bogotá, Cundinamarca; experiencia de cooperación entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento

Bogotá D.C., Colombia

Sección

1

Agrupamientos productivos

María Eugenia Calderón

Ingeniera Química, Universidad Nacional de Colombia; Especialista en Ingeniería de Producción, Universidad Distrital; Msc. Ingeniería Industrial, Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia. Docente Facultad de Ingeniería, Directora Grupo de Investigación GEIT Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia.

E-mail: mcalderon@udistrital.edu.co

José Ramiro Bertieri Quintero

Ingeniero Industrial, Universidad Distrital, Bogotá D.C., Colombia. Máster en Sociedad de la Información y el Conocimiento, Universitat Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Socio Fundador y CEO, TEAM Ingeniería de Conocimiento Ltda.

E-mail: team@teamconsultores.net

Leidy Johana Rodríguez Merchán

Ingeniera Industrial, Universidad Distrital; Investigadora, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia.

johana.rm@teamconsultores.net

Camilo Guerrero Rodríguez

Ingeniero Industrial, Universidad Distrital, Investigador, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C., Colombia.

E-mail: camilo.gr@teamconsultores.net

Agrupación productiva: TEAM Ingeniería de Conocimiento Ltda.; Universidad Distrital.

Resumen

El proyecto “Desarrollo de cadenas de innovación abierta en el sistema regional de innovación Bogotá, Cundinamarca”, pretende no sólo mejorar el nivel de competitividad de TEAM Ingeniería de Conocimiento Ltda. Que se basa en el fortalecimiento de su modelo de negocio y su modelo de prestación de servicios, sino generar una oferta de servicios de consultoría y asesoría con orientación específica a las PYMES de la región. La importancia del estudio de caso radica en varios aspectos: el hecho de ser un proyecto que articula los actores del ecosistema de innovación aprovechando las sinergias que se dan entre la universidad, el estado (a través de una de sus instituciones, Colciencias) y la empresa privada que, a través de un trabajo colaborativo, gestan un escenario propicio para establecer relaciones productivas entre los actores del ecosistema de innovación de la región. Además de lo anterior, haciendo uso de tecnologías de información y comunicación –TICs– como medio para la difusión de conocimiento, se logra generar apropiación de saberes y prácticas y construir un escenario de dialogo e interacción entre diferentes actores, el cual fortalece el sistema de innovación regional y contribuye de forma significativa al posicionamiento de la empresa. Finalmente, se destaca como la empresa y la universidad pueden aprender una de la otra y construir una relación de largo plazo, en diferentes proyectos de I+D, generando beneficios tanto para cada institución, como para otros actores que generan valor a partir del trabajo conjunto entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento.

Palabras clave: innovación abierta, Colombia, Universidad – Empresa, gestión de conocimiento, redes sociales.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Introducción

La Universidad Distrital Francisco José de Caldas es la institución de educación superior oficial de la Ciudad de Bogotá y que orienta su Misión hacia el desarrollo sociocultural y contribución al progreso de la ciudad. El grupo de investigación Gestión Empresarial e Innovación Tecnológica GEIT se destaca, entre otros aspectos, su experiencia en la gestión de proyectos de formación empresarial y en la formación de jóvenes investigadores.

A partir de la revisión teórica respecto de los modelos tradicionales y las nuevas metodologías en cuanto a gestión de la innovación en las organizaciones se construye una propuesta para la prestación de servicios de consultoría y la integración de los actores del Sistema Regional de Innovación. El modelo propuesto recoge los elementos teóricos de la innovación abierta, integrándolos con las tecnologías de información.

TEAM Ingeniería de Conocimiento es una empresa *“spin off”* nacida en el Grupo de Investigación GEIT de la Universidad Distrital. Fue creada en el año 2008, desarrolla su actividad principalmente en la ciudad de Bogotá. Actualmente ocupa 6 personas con dedicación completa, y responsabilidades en temas de I+D, y alrededor de 10 personas más vinculadas en tiempo parcial por proyectos. La gerencia está en cabeza de Susana Sandoval, Ingeniera Mecánica y Msc. en Educación. Cuenta con un portafolio de servicios que se concentra en la consultoría y capacitación en temas relacionados con la gestión del conocimiento, la gestión tecnológica y de la innovación y el emprendimiento de base tecnológica.

Este proyecto contó con la financiación del Fondo para la Ciencia y la Tecnología – de COLCIENCIAS, entidad que en Colombia orienta la política y dispone de mecanismos de fomento a la CT+I.

1. Descripción del caso

La vinculación de la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento en el marco de este proyecto comprende diferentes modalidades, a saber:

1.1. Formación de recursos humanos

1.1.1. Formación de Jóvenes Investigadores

Para la ejecución del proyecto fue necesario vincular un equipo de trabajo compuesto por 14 personas con edades entre los 21 y 28 años; con perfiles diversos tanto en edad, profesión y género (estudiantes de pregrado – recién graduados). Se cuenta con personas formadas en áreas de las ciencias básicas (química, matemática) ingeniería (industrial, informática, agronómica, mecánica) y administración. La intención de conformar un equipo de estas características obedece tanto a los requerimientos de las actividades a ejecutar, como a la naturaleza de los conocimientos requeridos para interactuar con actores del Sistema de Innovación.

El trabajo comprendió actividades relacionadas con investigación exploratoria, investigación aplicada, desarrollo de herramientas, validación y puesta en mercado de nuevos servicios, y se ejecuta por medio de equipos de trabajo, coordinados por la Gerencia de la empresa y supervisados por investigadores de la Universidad. Desde un principio se concibió un esquema de trabajo flexible, mediado por el uso de tecnologías de información, brindando además un alto nivel de autonomía a cada persona para organizar su labor en la forma que le resultase más conveniente.

El proceso de selección del equipo de trabajo (excepto investigadores de la Universidad y personal de la empresa) se realizó mediante convocatoria abierta; como requisitos se estableció: contar con dominio de herramientas TIC, manejo de segunda lengua, y contar con experiencia en procesos de investigación (participación en grupos y/o proyectos de investigación). En algunos casos se optó por abrir el espacio para vincular personal de universidades diferentes a la Universidad Distrital como opción para diversificar los perfiles con disciplinas que la universidad no forma o que tienen otro énfasis.

Dada la extensión en tiempo del proyecto (4 años), varios de los jóvenes formados se vincularon a la empresa como consultores en nuevos proyectos; otros tomaron la opción de cursar estudios de maestría en sus áreas de formación y 3 de ellos han optado por crear sus propias empresas; todos coinciden en que su paso por el proyecto les permitió tener una visión más integral tanto de su formación como de las opciones de salida profesional, que antes de vincularse al proyecto se resumían en buscar un buen empleo. Dos de los autores de este caso hacen parte de esas personas vinculadas como jóvenes investigadores.

1.1.2. Formación de Gestores de Innovación

Las metodologías e instrumentos para la gestión de conocimiento, la intervención empresarial y gestión de actividades científicas, desarrolladas en el marco del proyecto se estructuraron como parte de un programa de *formación y certificación de consultores en gestión de innovación*; de esta manera fue posible transferir este conocimiento a entidades educativas y de investigación que pudiesen actuar como multiplicadores. El programa se orientó de forma específica a entidades educativas y de investigación; por lo cual, los contenidos y actividades de formación fueron construidos sobre la base de un conjunto de requerimientos propios de este tipo de instituciones, como son: el desarrollo de las funciones investigación – docencia – extensión; la conformación, reconocimiento y fortalecimiento de grupos y centros de investigación, la transferencia de resultados de investigación, entre otros.

1.2. Servicios para el impulso a la innovación en PYMES

1.2.1. Impulso a la innovación en TEAM Ingeniería de Conocimiento

1.2.1.1. Evaluación y ajustes del modelo de negocio de la empresa

Se realizó con base en la metodología de Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2009). Las conclusiones principales de esta valoración se resumen en la Tabla 1. :

La estrategia de innovación de TEAM Ingeniería de Conocimiento se orienta a cerrar las brechas competitivas identi-

cadras en su modelo de negocio, dentro de las que podemos mencionar:

- *Generar un posicionamiento y reconocimiento de marca:* el mercado de

servicios de consultoría está altamente fragmentado, tanto por la naturaleza diversa de los clientes como por la amplia gama de servicios requeridos; la estrategia de la empresa para

Tabla 1. Resultados de la valoración del modelo de negocio de TEAM Ingeniería de Conocimiento.

Aspecto	Hallazgos
Propuesta de Valor	<p>TEAM Ingeniería tiene dificultad para hacer visible la propuesta de valor para sus clientes. En general, estos tienen baja capacidad de inversión y una baja apropiación de la importancia de la innovación para su negocio. La empresa no ha logrado posicionarse como un referente en gestión de innovación; esto se debe en parte a algunas dificultades financieras y a las limitaciones del equipo de trabajo. Aunque el modelo de negocio contempla el trabajo con aliados institucionales, hasta el inicio del proyecto se observa alta dificultad para acceder a estos canales.</p>
Segmentos de Clientes	<p>Se requiere re-definir los segmentos a los que TEAM Ingeniería orienta su propuesta de valor; el modelo de negocio de la empresas es del tipo Plataforma Múltiple (empresas – universidades – gobierno).</p> <p><i>Empresas</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasta ahora el segmento planteado era el de PYMES, que suman unas 300.000 en la región, pero el mercado real es relativamente bajo pues tan solo un 25% de las empresas son consideradas con potencial innovador (Malaver Rodríguez & Vargas, 2011). • Los competidores (nacionales y extranjeros) que entran al mercado se han orientado especialmente a grandes empresas. • El perfil de cliente que ha mostrado mejor comportamiento para TEAM es la Mediana Empresa, y/o aquellas Pequeñas Empresas con mejor disposición hacia la innovación (aproximadamente 15000 en la región). <p><i>Universidades y Centros de Investigación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe una buena disposición por parte de las Universidades y CI para adquirir los servicios; la mayoría de las instituciones no tienen una buena comprensión de los procesos de innovación y transferencia de tecnología, cuentan con inadecuadas políticas de propiedad intelectual. • La necesidad de las universidades se orienta fundamentalmente a acciones de capacitación docente. • Los grupos de investigación tienen poca autonomía para gestionar y transferir sus resultados de investigación. <p>Gobierno</p> <ul style="list-style-type: none"> • El mercado de fondos institucionales se amplía por cuenta de los recursos de regalías, sin embargo, para la empresa resulta difícil acceder a los escenarios de decisión de este tipo de proyectos; fundamentalmente por su bajo posicionamiento y poder de negociación. • Se han alcanzado algunos logros en cuanto a procesos de capacitación en entidades estatales, mejorar en este mercado implica dedicar más esfuerzo a detectar oportunidades de contratación estatal.
Relación con Clientes	<p>La relación con los clientes se establece fundamentalmente por correo electrónico, comunicación directa de la gerencia. Estas actividades concentran una gran parte del tiempo de la gerencia, lo cual distrae su atención de otras actividades.</p> <p>No existen procesos que los clientes puedan gestionar de forma autónoma.</p>

Tabla 1. Resultados de la valoración del modelo de negocio de TEAM Ingeniería de Conocimiento. (Continuación)

Aspecto	Hallazgos
Canales de Venta	<p>El canal de venta que ha mostrado ser más efectivo, es la venta directa apoyada en instrumentos de fomento (fondos estatales); sin embargo este canal muestra dificultades en tanto que ciclo de venta es demasiado largo (entre 6 y 18 meses para generar ingresos). Se han descuidado otros canales de venta indirecta (convenios para programas de formación con Universidades, convenios con entidades y programas estatales).</p> <p>Los canales virtuales no generan ventas, y contribuyen en muy poco a la generación de nuevos negocios.</p>
Actividades Clave	<p>Existe debilidad en cuanto la definición de procesos y procedimientos. La gestión de las actividades clave del negocio está concentrada en la Gerencia.</p>
Recursos Clave	<p>Los recursos clave del negocio son Conocimiento y Personal; en cuanto al primero, se requiere mejorar los procesos de gestión (captura, procesamiento, análisis, y protección del conocimiento), en cuanto al segundo; la empresa ha logrado mediante alianzas y acuerdos de trabajo con profesionales estructurar una fuente de talento humano con costo flexible.</p>
Aliados	<p>A pesar que se cuenta con una buen número de aliados, son muy pocos los que generan valor para el negocio.</p>
Estructura de Costos	<p>La empresa hasta ahora ha orientado su acción a mantener una estructura de costo variable; sin embargo, esto plantea la dificultad de contar con personal que asuma de forma permanente la gestión de actividades rutinarias clave para la generación de nuevos ingresos.</p>
Fuentes de Ingresos y Política de Beneficios	<p>El flujo de ingresos se ve afectado por los largos ciclos de venta de los proyectos.</p> <p>La empresa ha mantenido una política de austeridad que ha limitado la generación de valor para los socios.</p>

Fuente: Elaboración propia.

logras posicionamiento se centra en: i) enfoque regional, centrandó su estrategia de mercado en empresas de Bogotá; ii) un modelo de negocio que incorpora prácticas y herramientas de los negocios digitales, con presencia en Internet, servicios gratuitos, y una estructura organizativa en red.

- *Generar economías de escala y alcance:* para todas las empresas de consultoría, multiplicar la capacidad del personal es todo un reto; la necesidad ser más competitivas en costos

se hace más notoria cuando el segmento de clientes al que se orienta la empresa tiene limitaciones de pago y es sensible a precios, como en el caso de las PYME. La empresa en este sentido apuesta por la incorporación de herramientas tecnológicas que permitan de una parte replicar y gestionar conocimiento, y de otra empoderar al cliente de algunas actividades del ciclo de servicio.

- *Generar diferenciación:* la oferta de las empresas de consultoría, y particu-

larmente la de consultoría en gestión de innovación, está muy marcada por las metodologías y herramientas que son desarrolladas por universidades en Estados Unidos y Europa, y que luego son replicadas en las escuelas de negocios. Esto conduce a que la oferta de la mayoría de empresas sea cuasi-homogénea y en muchos casos basada en métodos cuya aplicación en el contexto local carezca de validación. La empresa le apuesta en este caso a realizar una labor de I+D que le permita generar diferenciación y además, contar con métodos y herramientas a la medida de los clientes locales.

Como resultados preliminares del proyecto (victorias tempranas) se tiene que al desplegar una estrategia específica para el segmento de las PYMES le ha permitido a TEAM Ingeniería de Conocimiento, mantener un crecimiento sostenido en ventas y rentabilidad, así se refleja en sus indicadores; los ingresos se han incrementado en aproximadamente un 100% en los últimos 3 años (\$112 COP millones en 2012, \$240 millones en 2013 y \$497 millones en 2014).

En términos de posicionamiento y reconocimiento, la empresa también percibe una mejora significativa; en tres años el número de requerimientos de propuestas de servicio se incrementó en más de un 200%; la empresa diversificó su cartera de clientes, particularmente logró la vinculación con actores importantes como las cámaras de comercio y universidades.

1.2.1.2. El diseño y aplicación de metodologías y herramientas de consultoría

La revisión teórica permitió establecer que la consultoría en “gestión de innovación” es un negocio emergente, que en un primer momento fue abordado por

empresas de consultoría en temas como diseño, sistemas de información, mercadeo, propiedad intelectual y gestión de recursos humanos. Con el tiempo surgieron algunas firmas con orientación específica a alguna de las áreas relacionadas con la gestión de innovación, como la gestión de tecnología, vigilancia tecnológica, el desarrollo de nuevos productos y temas estratégicos.

El desarrollo y masificación de los modelos de innovación abierta, ha traído como consecuencia el surgimiento de múltiples firmas que a nivel global orientan su acción a la intermediación en el proceso de innovación, este tipo de intermediarios contribuyen al acceso de información, al acceso a financiación y la reducción de costos de transacción en el proceso de innovación (Chesbrough, 2006). Son esencia, empresas de consultoría que actúan como intermediarios entre el proveedor y los usuarios de tecnologías patentadas o utilizables. Muchas de estas firmas han desarrollado herramientas web que a manera de “market place” pretenden generar intercambio entre oferta-demanda de tecnología, ejemplo de esto son organizaciones como Innocentive¹ Nine Zigma² o proyectos como Innoversia³.

Se detectó que si bien es cierto que este tipo de organizaciones parece estar en auge, la realidad es que su modelo de negocio – basado el cobro de comisiones por transacción asociada a la compra-venta de tecnología – tiene dificultades en generar rentabilidad, incorpora poco valor y depende de la existencia de un número significativo de empresas u organizaciones dispuestas a apostar sumas de dinero lo suficientemente atractivas para convocar a investigadores cualificados, con lo cual se hace poco viable su aplicación en

1. www.innocentive.com

2. www.ninezigma.com

3. www.innoversia.net

entornos como el colombiano e incluso latinoamericano (Bertieri Quintero, Sandoval Cantor, & Saenz Blanco, 2010).

Las posibilidades de generar valor por parte de una consultora en gestión de innovación se vincula a la necesidad de integrar una oferta que incluya, entre otros servicios: la valoración de la demanda de tecnología, la evaluación de tecnologías e invenciones, la gestión de la investigación y la innovación, la investigación del mercado, el desarrollo de la exportación, los planes comerciales, la dirección de proyectos y la estructuración de acuerdos de transferencia (Albors Garrigós & Hidalgo Nuchera, 2003). En este sentido, los “market place” de innovación se muestran como una opción limitada en términos del alcance respecto de las soluciones que allí se generan (normalmente solo son útiles en etapas iniciales del proceso de innovación) y terminan configurando redes “no cualificadas” (Blackwell & Fazzina, 2008).

Con base en las anteriores consideraciones se define y detalla el modelo de prestación de servicios de consultoría y capacitación en gestión con enfoque de innovación abierta, para organizaciones de la Región Bogotá, que se define como un conjunto de herramientas que integran: métodos y herramientas de intervención a organizaciones (particularmente PYMES), métodos y herramientas de gestión de conocimiento, un canal de entrega de servicios y el uso de tecnologías de información y comunicación, tanto en los procesos internos de la empresa, como en la interacción con actores del sistema de innovación.

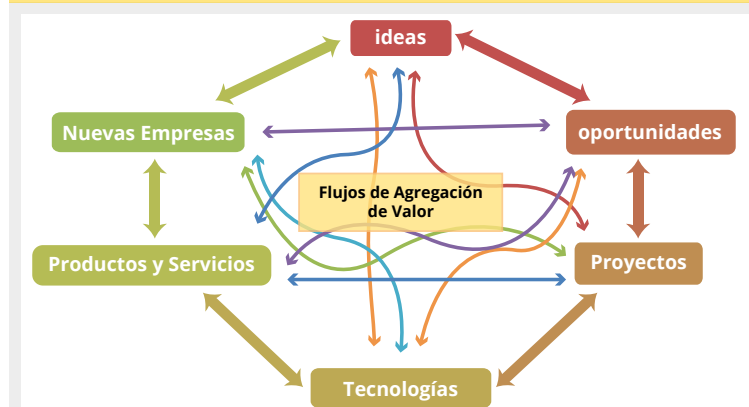
Una de las bases conceptuales del modelo es una ontología para la gestión de innovación que integra seis “objetos de conocimiento” a saber: ideas, oportunidades, proyectos, tecnologías, productos-servicios, nuevas empresas o unidades de negocio; en la cual el proceso innovador tiene lugar en la medida que un *objeto de conocimiento* se transforma en otro(s)

Tabla 2. Descripción de los objetos de conocimiento en el modelo de prestación de servicios de consultoría

Ideas	Una expresión simple del intelecto, que describe de forma básica un interés, motivación, propuesta o problema; individual o colectivo.
Oportunidades - Necesidades	Concatenación de una o varias ideas, con aspectos que determinan una orientación a la acción para llevarlas a la práctica, valorando además su viabilidad,
Proyectos	Conjunto de actividades interrelacionadas, que buscan alcanzar un objetivo, en un horizonte de tiempo determinado y haciendo uso de un conjunto de recursos definidos.
Tecnologías	Expresión de un conjunto de conocimientos para la construcción y uso de artefactos naturales o artificiales que permitan transformar el medio, y en la lógica del proceso de innovación se integran con otras tecnologías como bienes intermedios.
Productos - Servicios Innovadores	Bienes que actúan como vehículo para la transferencia de valor entre uno o más proveedores y clientes, que tiene aspectos diferenciales que les hacen atractivos para un segmento particular de usuarios
Nuevas Empresas Innovadoras	Organizaciones creadas con fin específico de proveer bienes innovadores

Fuente: Bertieri Quintero, J. R., Sandoval Cantor, S. d., y Saenz Blanco, F. (2009).

Figura 1. Representación Conceptual del ciclo de agregación de valor en el modelo de prestación de servicios



Fuente: TEAM Ingeniería de Conocimiento, 2010

incorporando valor. Estos objetos de conocimiento corresponden a categorías dentro de las conocidas “ofertas y demandas de innovación” que son comunes en los “market place” de tecnología como Innocentive o Innoversia. Estos objetos de conocimiento se describen en la Tabla 2 y se interrelacionan en un ciclo de agregación de valor como se ilustra en la Figura 1.

El conjunto de herramientas desarrolladas en el marco del proyecto comprende:

- La herramienta “Modelo de Madurez en Innovación” que permite una valoración de la percepción de la gerencia, el vínculo con políticas y aspectos del entorno, como punto de partida para reconocer las capacidades de innovación de la organización.
- La herramienta “Diagnóstico de capacidades empresariales de innovación DICIE”, que con base en un conjunto de cuestionarios y un modelo matemático que interrelaciona datos y percepciones recogidas al interior de la organización para generar un perfil sobre la base de cuatro pilares a saber: gestión de conocimiento y tecnología, procesos de innovación en la cadena de valor, cultura de innovación y capacidad relacional.

- La herramienta “Inventario de Activos Intangibles”, que incorpora una visión estratégica de propiedad intelectual en las organizaciones, de esta manera se contribuye a mantener un control de dichos activos, pero además a vincularlos a procesos de gestión de conocimiento en la organización.

- La herramienta “Valoración de Capacidades para Transferencia de Tecnología” orientada a la evaluar la estrategia y priorización en grupos de investigación de universidades.

- La herramienta “Tablero de Gestión de Conocimiento para la Innovación” que es una representación gráfica de la ontología y ciclo de gestión de innovación, en donde las organizaciones pueden hacer seguimiento a sus proyectos.

1.2.1.3. Diseño e implantación de un sistema de gestión de conocimiento

Con el cual la empresa incorpora en sus procesos las herramientas desarrolladas, bases de datos, metodologías propias y adaptadas; está en camino de automatizar diferentes tareas relacionadas con la gestión de proyectos.

1.2.2. Impulso a la innovación en empresas vinculadas al proyecto

Parte de la validación de los resultados del proyecto implicó la aplicación de un conjunto de instrumentos de intervención empresarial como: *Diagnóstico de Capacidades de Innovación DICIE*, *Inventario de Activos Intangibles* en más de 170 PYMES de la región, producto de esta intervención cerca de 40 empresas obtuvieron recursos de fondos públicos y privados para fortalecer su organización en aspectos como el desarrollo de nuevos productos, capacitación, propiedad intelectual y gestión de intangibles.

1.3. Articulaciones productivas y desarrollo local

La red social en Internet, especializada en innovación (www.innovacionabierta.com.co): gestionada para integrar a empresas e investigadores del entorno de Bogotá - región (si bien no hay censura, los contenidos que se publican tienen esa orientación). Esta red alcanzó 6300 suscriptores en 3 años de funcionamiento (40% empresarios, 40% investigadores y el restante se compone de funcionarios públicos y otros perfiles), un promedio de 230 visitas diarias, más de 470 publicaciones de blog y 180 de eventos y 225 oportunidades de apoyo. El formato de "red social" permite de una parte acercar a muchos usuarios a una forma de interacción de uso común; además, una buena parte del contenido se construye por la propia comunidad.

- *Herramientas para la postulación de ofertas y demandas de conocimiento*: integrada a la red social pero con acceso previa suscripción, la herramienta ha recibido más de 100 ofertas y demandas de tecnología y ha allegado esta información a unos 500 suscriptores del portal.

1.4. Desarrollo institucional para la vinculación

Además de la herramienta para valorar las capacidades de los grupos de investigación de la Universidad Distrital para transferir tecnología, se realizaron ejercicios de capacitación y sistematización de experiencias sobre la labor que dichos grupos realizan.

Sumándose a lo anterior se hizo uso de herramientas como Youtube para difundir estas experiencias tanto en la Red OPEN como en diferentes redes sociales (Facebook, Twitter, Researchgate); también se trabajó con otras iniciativas que la Universidad Distrital ejecuta como por ejemplo la creación de una Oficina de Transferencia de Tecnología OTRI, la creación de programas de formación continua y la integración de la experiencia y resultados del proyecto en el diseño de cursos de maestría y doctorado.

2. Estrategia para concretar la vinculación

En este proyecto, y en general en la relación entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento, se observa una característica que difiere de la teoría general sobre este tipo de vínculos. Es común encontrar interpretaciones que ubican la *oferta de conocimiento* en la universidad y la *demanda de conocimiento* en la empresa, y prácticamente asigna roles diferenciados a estos dos actores. En el caso de la relación entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento, uno de los principios que subyace es la capacidad que tiene tanto la empresa como la universidad de generar y recibir conocimiento, una de otra; de modo que la condición de "ofertante - demandante" tiene una connotación temporal.

Para ilustrar mejor lo anterior, podemos ver como la universidad ha recibido de la empresa la transferencia de métodos desarrollados por la empresa en áreas como la negociación de tecnologías, propiedad intelectual y la gestión de conocimiento; del mismo modo que la empresa ha podido incorporar en su trabajo temas como el modelado matemático, elementos teóricos de la gestión y acceder a personal cualificado.

Otro de los aspectos clave en este caso es el reconocimiento que tanto la universidad como la empresa realizan, respecto de la generación de resultados que son importantes para una y otra institución; en ese sentido, se ha trabajado en la elaboración de publicaciones y otros resultados académicos que le generar visibilidad al trabajo del grupo de investigación y la universidad; y al mismo tiempo los acuerdos de propiedad intelectual le otorgan prioridad en la explotación económica de los resultados a la empresa.

En el marco del proyecto se ha vinculado a auxiliares de investigación, jóvenes investigadores y dos estudiantes de maestría; y se ha capacitado a 12 gestores de innovación, contribuyendo a la formación de talento humano especializado en promover procesos de innovación en las organizaciones.

Finalmente; se resalta que producto de esta alianza, se ha obtenido financiación para nuevos proyectos de I+D, destacando entre estos un proyecto presentado a la convocatoria “Vinculación de Doctores en la Empresa” de COLCIENCIAS, en la cual investigadores de diferentes grupos de investigación del país se vincularon por un periodo de tres años a empresas de diferentes sectores, siendo TEAM Ingeniería de Conocimiento la única PYME que obtuvo y ejecutó este apoyo en Colombia; en este sentido, la relación entre la empresa y la universidad ha evolucionado del trabajo conjunto en un

proyecto, a una estrategia conjunta para la investigación y la innovación.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

Dentro de los factores que restringen la relación universidad – empresa, se identifican:

- Las lógicas administrativas de la universidad chocan con la dinámica empresarial; a las complicaciones propias de todo proyecto, se suman hechos como cierto grado de letargo institucional que inducen los periodos de vacaciones, los procedimientos poco ágiles o muy ligados a las lógicas de la academia.
- Aun cuando la universidad en su discurso institucional se muestra dispuesta a trabajar en alianza con la empresa, no cuenta con personal suficientemente preparado para tal fin; ni a nivel directivo no operativo. Es claro que la empresa define su actuar por cuenta de un interés económico, y este interés puede entrar en contradicción con la visión “académica” de la universidad, conciliar estos intereses requiere que las personas que intervienen en los procesos cuenten con la capacidad de interpretar esos intereses sin que ello represente conflicto.

4. Conclusiones y/o aprendizajes

Dentro de las lecciones aprendidas, se destacan:

- La alianza con la universidad le permitió a la empresa acceder la fi-

nanciación de fondos estatales, lo cual es muy valioso si se añade que siendo una empresa pequeña tenía restricciones para gestionar proyectos de gran cuantía.

- Compartir conocimiento con los grupos de investigación de la universidad, le permitió fortalecer y validar sus metodologías de consultoría, en lo cual incide mucho el rigor propio de la actividad científica.
- Los grupos de investigación son una fuente de recurso humano calificado, la gran mayoría de personal vinculado al proyecto provenía de grupos o semilleros de investigación, contando con fortalezas en lo conceptual, en la capacidad analítica y en el trabajo asociado a los servicios basados en conocimiento.

En este caso se observan como un mismo proyecto puede dar lugar múltiples modalidades de vinculación Universidad – Empresa; si bien es cierto es un proyecto muy particular, pues su objetivo está ligado a la investigación y desarrollo de métodos para generar innovación, se destaca que trasciende en la concepción del proyecto de I+D orientado al desarrollo de un “nuevo producto” y al contemplar diferentes aspectos de la organización como son su modelo de negocio, su estrategia y sus procesos, se generó un espacio de interacción que de una parte demandó la intervención de un equipo de trabajo relativamente grande y diverso; y de otra, implicó el que algunas formas de vinculación entre la universidad y la empresa fuesen parte de la estrategia del mismo proyecto para alcanzar otros resultados.

Respecto de esto último se destaca particularmente el rol que han tenido los estudiantes y jóvenes investigadores en el proceso; el poder contar con personas que en su proceso de formación

de pregrado tenían mucho contacto con la investigación, con la búsqueda de información, el tratamiento y análisis de la misma, e inclusive con el desarrollo conceptual de instrumentos y métodos, es de reconocerse como una fortaleza de la universidad; si bien el proyecto no contempló una valoración del proceso de formación, la percepción indica que en los casos donde esta formación previa en investigación era más débil, fue más complejo desarrollar competencias avanzadas y la permanencia del personal en el proyecto fue menos perdurable.

Bibliografía

- Albors Garrigós, J., & Hidalgo Nuchera, A. (2003, sep.). Obtenido de Las redes transnacionales de transferencia de tecnología. Un análisis del estado del arte y de la red europea de IRCs. *Revista Madrid*, (18). Recuperado 25/11/2015 <http://www.madrimasd.org/revista/revista18/aula/aula2.asp>.
- Bertieri Quintero, J. R., Sandoval Cantor, S. d., y Saenz Blanco, F. (2010). *Desarrollo de cadenas de innovación abierta en el sistema regional de innovación Bogotá - Cundinamarca*. Bogotá D.C., Colombia: TEAM Ingeniería de Conocimiento.
- Bertieri Quintero, J. R., Sandoval Cantor, S. d., & Sáenz Blanco, F. (2009). *Modelo para la prestación de Servicios de Consultoría con enfoque de Innovación Abierta. IIE Annual Conference*. Cancún, Mx.: Institute of Industrial Engineers IIE.
- Blackwell, K., & Fazzino, D. (2008). *Open innovation, facts, fiction and future*. Recuperado el 01 de 04 de 2013, de Innovation Tools: <http://www.innovation-tools.com/PDF/open-innovation-nerac>
- Brondoni , S., Negri Clemente, A., & Ciampi, F. (2007). Ouverture de “Ma-

nagement Consulting and Global Markets". *Symphonya. Emerging Issues in Management*, (1). DOI: <http://dx.doi.org/10.4468/2007.1.01ouverture>

Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation, the new imperative from creating and profiting from technology*. Boston, USA: Harvard Business School Press.

Gibbins, M., & Jamal, K. (2001). *EXPERTISE MANAGEMENT BY PUBLIC ACCOUNTING FIRMS*. Edmonton, Alberta: University of Alberta.

Malaver Rodríguez, F., & Vargas, M. (2011). *Formas de innovar, desempeño innovador y competitividad industrial*. Bogotá, Colombia: Universidad Javeriana.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*. Hoboken, NJ. EEUU Osterwalder & Pigneur.

Sharma, A., Sharma, R. S., Siddiqui, A., Singh, R., Kumar, R., Kaushal, S., & Banerjee, S. (2007). Leveraging Knowledge Management for Growth: A Case Study of Tata Consultancy Services. *Journal of IT Case and Application Research*, 9(4), 29 - 65.

Van Den Bosch, F. A., Marc G., B., & Henk W., V. (2005). *How knowledge accumulation changed the competitive advantage of strategy consulting firms*. Rotterdam, The Netherlands: Erasmus Research Institute of Management (ERIM) - RSM Erasmus University / Erasmus School of Economics.

¿Cómo citar este documento?

Calderón, M. E., Bertieri-Quintero, J.R., Rodríguez-Merchán, L.J., y Guerrero-Rodríguez, C. (2016). Desarrollo de cadenas de innovación abierta en el sistema regional de innovación Bogotá, Cundinamarca; experiencia de cooperación entre la Universidad Distrital y TEAM Ingeniería de Conocimiento. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 30, (pp. 19-30). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 31: Proyecto ISOBUS: Desarrollo de tecnología para la industria nacional de maquinaria agrícola

Provincia de Santa Fe, Argentina

Sección

1

Agrupamientos productivos

María Fabiana Cereseto

Maestrando en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Universidad Nacional de General Sarmiento, Los Polvorines, Buenos Aires, Argentina. Ing. Electrónica; Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura; Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Santa Fe, Argentina. Diploma Universitario en Desarrollo Local, Escuela de Política y Gobierno, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Buenos Aires, Argentina. Socia gerente de Empresa de Vinculación Tecnológica SRL, a cargo de la dirección y gestión de proyectos de innovación en empresas, Rosario, Argentina.

f.cereseto@evtsrl.com.ar

Cecilia Giobergia

Doctoranda en Desarrollo Económico de la Universidad Nacional de Quilmes. Becaria CONICET. Buenos Aires, Argentina. Lic. En Comunicación Social, Universidad Nacional de Entre Ríos, Paraná, Argentina. Consultor externo en Empresa de Vinculación Tecnológica SRL, asignada a los proyectos de la Cooperativa Alcaparras Argentinas. Rosario, Argentina.

E-mail: cgiobergia@uvq.edu.ar

Agrupación productiva: Balanzas Hook SRL; Gentec SRL; Sensor Automatización Agrícola S.A.; Soluciones Integrales de Ingeniería y Diseño SRL; Cámara de Empresas Informáticas del Litoral; CIFASIS-CONICET; Universidad Nacional de Rosario.

Resumen

El Proyecto ISOBUS es un ejemplo de articulación de actores públicos y privados en pos del desarrollo de nuevas capacidades en las empresas, a la vez que del uso coordinado de aportes económicos de las empresas y del estado. A partir de una iniciativa de la Secretaría de Empresas de Base Tecnológica del Ministerio de Producción de Santa Fe, se contactó a los empresarios y la Cámara de Empresas Informáticas del Litoral, con el grupo de Agrobioinformática del CIFASIS (CONICET). Se parte por un lado, de la existencia de productos desarrollados por las empresas, que no son compatibles con el protocolo ISOBUS; y por el otro, de las Tesis Doctorales sobre ISOBUS, financiadas por el CONICET. Mediante la ejecución del Proyecto, el grupo de investigación desarrolla un prototipo universal, que será adaptado por las empresas según requisitos particulares. Las empresas que participan de este proyecto son PyMEs de la industria electrónica nacional que generan sus productos desde las etapas de diseño e ingeniería, que son las que más valor agregan al producto final. La existencia de este tipo de empresas es fundamental para asegurar la "captura de valor" de la cadena y para mantener un elevado nivel tecnológico en el sector. Si analizamos este caso desde el concepto de Sistema Nacional de Innovación, podremos visualizar cómo la interacción de los diversos sectores puede generar los tan preciados procesos de innovación. Si bien es el funcionamiento sistémico armónico el que permite estos procesos, en la práctica es muy difícil de lograr. También nos permite visualizar un aspecto imprescindible en la relación entre las PyMEs y los grupos de investigación, como es la existencia de profesionales dedicados a la gestión de la vinculación, fundamentalmente en lo que hace a allanar las dificultades que implica un armado técnico y económico como el presente.

Palabras clave: gestión, innovación, ISOBUS, agroindustria, maquinaria agrícola

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Introducción

El Proyecto ISOBUS es un ejemplo de articulación de una diversidad de actores públicos y privados en pos del desarrollo de nuevas capacidades en las empresas locales, a la vez que del uso coordinado de aportes económicos de las empresas y organismos del estado para poder llevarlo adelante. A partir de una iniciativa de la Secretaría de Empresas de Base Tecnológica del Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, se contactó a empresarios del sector proveedor de tecnología para maquinaria agrícola y la Cámara de Empresas Informáticas del Litoral, con el grupo de Agrobioinformática del CIFASIS.

Se parte, por un lado, de la existencia de una importante variedad de productos desarrollados por las empresas, que a la fecha no son compatibles con el protocolo ISOBUS; y por el otro, de las Tesis Doctorales del Ing. José Coronel y la Ing. Natalia Iglesias, ambas sobre distintos aspectos de la Tecnología ISOBUS, financiadas por el CONICET (Coronel, 2011) (Iglesias, 2015).

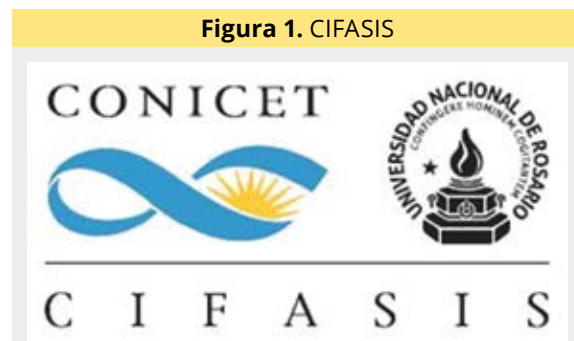
Basados en estos antecedentes, mediante la ejecución del Proyecto ISOBUS se realiza un desarrollo de electrónica aplicable a la industria local, el cual tendrá un prototipo universal que después será adaptado por cada una de las empresas según sus requisitos particulares. Para la etapa inicial, se obtuvo de la Fundación Dr. Manuel Sadosky el aporte económico necesario para que el grupo de investigación desarrolle una Prueba de Concepto de una Unidad Electrónica de Control (ECU) universal y su conectividad con una Terminal Virtual (VT), que luego sería adaptada por cada una de las empresas.

Para la segunda etapa, se obtuvo el financiamiento a través del instrumento “Proyectos Federales de Innovación Productiva para Eslabonamientos Productivos Vinculados”, del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología, dependiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, además de un aporte a cargo de las empresas e instituciones participantes. En esta etapa las empresas realizarán la adaptación de la ECU Universal a sus productos, a la vez que se efectuará el diseño y montaje de un laboratorio para desarrollo y testeo de equipamiento ISOBUS, que será instalado en el CIFASIS (Centro Internacional Franco Argentino de Ciencias de la Información y de Sistemas) y estará disponible para la utilización por parte de las empresas.

El equipo de trabajo está compuesto por los investigadores pertenecientes al grupo de Agrobioinformática del CIFASIS, bajo la Dirección de la Dra. Elizabeth Tapia, y a la vez que cuenta con la participación de dos recursos contratados.

El CIFASIS es un instituto de investigaciones del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Figura 1. CIFASIS



Fuente: CIFASIS

localizado en el Centro Científico y Tecnológico Rosario (CCT- Rosario). Fue creado en Marzo de 2007 como resultado de un acuerdo entre la Université d'Aix-Marseille, la Universidad Nacional de Rosario y el CONICET. Su misión es promover la generación y diseminación del conocimiento científico a través de la investigación y la formación superior en las siguientes áreas:

- Análisis de datos de sistemas dinámicos complejos y series temporales no lineales
- *Data mining* y sus aplicaciones en bioinformática
- Aplicaciones informáticas en agricultura de precisión
- Modelado y simulación de sistemas dinámicos
- Procesamiento de datos multimedia
- Control de procesos de plantas químicas utilizando sistemas automatizados con tolerancia cero

Figura 2. Balanzas Hook SRL



Fuente: Balanzas Hook SRL

Figura 3. Gentec SRL



Fuente: Gentec SRL

- Procesamiento de imágenes y de señales
- Ingeniería de software
- Generación de software para identificar secuencias de ADN

Los objetivos del CIFASIS se centran en:

- Formar recursos humanos provenientes de diferentes disciplinas científicas a nivel de posgrado, con la finalidad de fortalecer el contexto académico-científico y tecnológico en el campo de las TIC en la región.
- Reforzar y ampliar las capacidades de investigación en informática aplicada a la biotecnología y la agroindustria y al procesamiento inteligente de la información.

Las empresas que participan del proyecto son:

Balanzas Hook SRL: empresa creada en 2003, dedicada a desarrollar productos de excelencia para brindar servicios de pesaje al campo y la industria. Se encuen-

Figura 4. Sensor Automatización Agrícola SA



Fuente: Sensor Automatización Agrícola SA

Figura 5. Soluciones Integrales de Ingeniería y Diseño SRL



Fuente: Soluciones Integrales de Ingeniería y Diseño SRL

tra radicada en Venado Tuerto, Provincia de Santa Fe.

El personal de Hook, con conocimientos técnicos y vasta experiencia en el rubro de pesaje, es el responsable de diseñar y fabricar las Celdas y los Indicadores más avanzados y seguros para cada prestación. Estos componentes elementales trabajan de manera conjunta mostrando todo su potencial y tecnología.

Gentec SRL: es una empresa dedicada a desarrollar y fabricar íntegramente en Argentina dispositivos para la agricultura de precisión desde 1996. Se encuentra radicada en Villa Constitución, Provincia de Santa Fe.

El mensaje de la empresa es: “Mantener las cosas simples y con la belleza del diseño como estandarte”. La innovación es un pilar de la empresa, brindando productos de calidad y siempre manteniendo el compromiso y la integridad.

Sensor Automatización Agrícola S.A.: es una empresa argentina, perteneciente al Grupo Sensor, que desde 1993 diseña, desarrolla y produce equipos electrónicos para automatización. Se encuentra radicada en Totoras, Santa Fe. Produce soluciones standard y a medida que son capaces de resolver los más intrincados problemas de automatización, detección, conexión y control que requieran la aplicación de alta tecnología. Basados en el dominio del conocimiento, aportan a los clientes diferentes soluciones tecnológicas para la mejora de sus productos: Diseño y desarrollo de automatización para máquinas agrícolas, viales y equipos móviles en general, Diseño de sensorizaciones, Instalaciones eléctricas integrales para máquinas auto motivas, Agricultura de precisión, Tableros, módulos de control, consolas, y joysticks a pedido del cliente para los más diversos usos.

Soluciones Integrales de Ingeniería y Diseño SRL: es una empresa de investigación, in-

geniería y fabricación, dedicada a desarrollar soluciones para el agro, el transporte y la industria. Se encuentra radicada en Avellaneda, Provincia de Santa Fe.

SIID se dedica desde 2003 a desarrollar soluciones tecnológicas que mejoren la productividad de la explotación agropecuaria, el transporte y la industria. Comercializa sus productos por medio de una red de Agentes Oficiales, conformando un grupo que no sólo realiza el diseño y fabricación, sino también la instalación y post venta. La vocación innovadora la impulsa a la búsqueda permanente de desarrollo tecnológico, acorde a las exigencias de un mercado altamente competitivo, permitiendo resolver con dispositivos de última generación las necesidades de solución surgidas de consultas con los clientes. La organización crece junto con sus proveedores, distribuidores y más de 160 agentes oficiales, aliados estratégicos que comparten la convicción de que el esfuerzo colectivo es fuente inagotable de ventajas competitivas.

Cámara de Empresas Informáticas del Litoral: También forma parte del proyecto, siendo una entidad sin fines de lucro que tiene por objetivo principal promover el desarrollo de una política integral del sector, que contribuya a conseguir el afianzamiento socio-económico-cultural para conseguir el perfil de país que Argentina merece. Son miembros de la Cámara empresas productoras de equipos electrónicos, hardware y software, operadores de telecomunicaciones, productores de contenidos digitales, empresas comerciales mayoristas y minoristas de informática, educativas asociadas a las TIC, proveedores de software y servicios informáticos, contando entre todas ellas con clientes que abarcan tanto el mercado local como internacional.

Figura 6. Cámara de Empresas Informáticas del Litoral

Fuente: Cámara de Empresas Informáticas del Litoral

1.1. La Tecnología ISOBUS

El punto de partida para el desarrollo de ISOBUS fue la utilización frecuente, por parte de los agricultores, de tractores de una marca con aperos de otro proveedor. Dado que todos ellos utilizan sistemas

electrónicos distintos, cada tractor y cada combinación de aperos requiere un terminal individual, como se muestra en la figura 7.

Fue así que los principales fabricantes de maquinaria agrícola del mundo entero acordaron ISOBUS como protocolo universal para la comunicación electrónica entre aperos, tractores y ordenadores. El objetivo principal de la tecnología de datos ISOBUS es estandarizar la comunicación entre los tractores y los aperos, asegurando además la plena compatibilidad en la transferencia de datos entre los sistemas móviles y el software de oficina utilizado en la explotación.

El año 2001 fue un punto de inflexión en la aceptación del estándar ISOBUS. Muchos

Figura 7. En lugar de tener diez cajas de control en la cabina, ISOBUS permite al operador emplear una pantalla para todo un grupo de aperos

Fuente: Manual de Usuario ISOBUS de John Deere

fabricantes se dieron cuenta de que un sistema de bus abierto y estandarizado era la única solución para superar, en el futuro, el problema de la proliferación de soluciones aisladas (figura 8) para el control de los aperos y la comunicación entre estos y el tractor.

Otro momento decisivo para que la industria agrícola aceptara la tecnología ISOBUS fue la liberación, a mediados de los años ochenta, de una patente del grupo Kverneland sobre sistemas de comunicación serie y bus CAN entre el tractor y el apero. Gra-

cias a la difusión generalizada y liberación de la patente, y con el fin de no bloquear el futuro desarrollo del estándar ISOBUS, el camino quedaba despejado para que cualquier fabricante pudiera adherirse a ISOBUS sin temer potenciales bloqueos y adoptarlo como estándar en su empresa.

La conciencia de que los estándares electrónicos en el sector agrícola sólo podían salir adelante si los agentes globales del sector los aceptaban y apostaban por ellos, acabó de convencer a la industria agrícola de la necesidad de unir esfuer-

Figura 8. Esquema conceptual de conexiones usando ISOBUS



Fuente: <http://www.teejet.com/english/home/products/application-control-and-equipment/isobus-and-iso-11783-solutions.aspx>

zos. Esto dio pie en octubre de 2008 a la creación de la Agricultural Industry Electronics Foundation (AEF e.V.). El 28 de Octubre de 2008, siete fabricantes de equipos agrícolas (Agco, Claas, CNH, Grimme, John Deere, Kverneland Group y Pöttinger) y dos asociaciones de comercio (la Asociación de Fabricantes de Equipos y la Federación Alemana de Ingeniería) fundaron la AEF con el objetivo de crear una agrupación internacional independiente para el sector. La AEF enfoca los recursos y conocimientos de sus miembros hacia la ampliación del uso de la electrónica en el sector agrario. Desde el principio se han tratado una serie de temas importantes alrededor de ISOBUS y la seguridad de los sistemas de control (AIEF; 2014).

2. Contenido del caso de vinculación: La estrategia de innovación de las empresas

Las empresas que participan de este proyecto pertenecen a un grupo de empresas de la industria electrónica nacional que generan sus productos desde el comien-

zo, incluyendo las etapas de diseño e ingeniería, que son las que más valor agregan al producto final. Todas ellas son PyMEs que desarrollan y diseñan equipamiento electrónico, incluyendo los circuitos impresos, fuentes de alimentación, software embebido, etc. En algunos casos, integran verticalmente la producción de las placas, pero en otros se terceriza debido al alto costo del equipamiento necesario, especialmente para las nuevas tecnologías de montaje superficial. Las etapas de ensamblaje final del producto, puesta a punto y comercialización, se mantienen generalmente dentro de la estructura de las empresas de electrónica. La existencia de estas empresas es fundamental para asegurar la "captura de valor"¹ de la ca-

1. El hecho de que una empresa esté inserta en una cadena de valor potencialmente rentable o perteneciente a un sector de alta tecnología o muy dinámico, no asegura que pueda obtener ganancias. El desafío es pasar de la "creación de valor", determinada por los ingresos, a la "captura de valor", determinada por la rentabilidad. Muchas compañías capturan el valor de las innovaciones propias y ajenas, porque encuentran y explotan los lugares de la cadena donde residen las mayores ganancias potenciales.

denas y para mantener un elevado nivel tecnológico en el sector.

Cabe destacar también, que estas empresas han mantenido su comportamiento exportador en los últimos años, lo que indica que poseen un nivel de desarrollo tecnológico que les permite posicionarse en otros mercados, más allá del mercado interno, y ser competitivas en los mismos por encima de las condiciones macroeconómicas imperantes. En entrevistas realizadas a los empresarios, estos coinciden en el hecho de que mantener las operaciones de exportación a través del tiempo, las incentivó a mejorar sus productos para afrontar la competencia externa.

También debemos mencionar que las empresas que participan del proyecto cuentan con departamentos de Investigación y Desarrollo, lo que hace que muchas de las innovaciones se originen internamente a partir de la exploración de las nuevas tecnologías emergentes en el sector. Enfatizaron también el aporte de los clientes y de las cadenas de distribución a la hora de proponer características y funcionalidades de los productos, las que luego, en muchos casos, se traducen en innovaciones incrementales, dando como resultado sucesivas versiones mejoradas de los productos ya instalados en el mercado.

Sin embargo, en ninguna de las entrevistas realizadas a los empresarios se valorizó al sistema científico local como un aporte sustantivo en lo que hace a la estrategia de innovación de las empresas, limitando su participación a la provisión eventual de servicios y, en el caso de las Universidades, a la provisión de recursos humanos. Este hecho hace especialmente relevante la realización del Proyecto ISOBUS, dado que rompe con esta realidad al realizar un aporte real y concreto por parte del sistema científico a la innovación en las empresas.

Consultados sobre la influencia de las políticas públicas, los entrevistados

coincidieron mayoritariamente en que desde los distintos niveles del gobierno se ponen a disposición un sinnúmero de instrumentos para fomentar la innovación, pero que los mismos no son en general aprovechados por las empresas. En este punto las empresas refirieron que el primer motivo para no utilizar estos instrumentos es la demora burocrática. En algunos casos, desde que se presenta el proyecto (sin contar el tiempo necesario para su elaboración) hasta que se llega a ejecutar, puede pasar un año en las etapas de admisión, evaluación y los pasos administrativos hasta la firma del convenio definitivo. También se manifestó que, si bien se conocen los organismos que brindan estos apoyos, no se está interiorizado de las características y aplicación específica de cada uno de ellos. En contraposición con esto, hay que destacar que aquellas empresas que obtuvieron financiación, en su amplia mayoría expresan que lo han vuelto a utilizar o que lo harían.

Esta misma situación se presentó a lo largo del proyecto ISOBUS, dado que desde que se realizaron las primeras reuniones, hasta que se logró obtener el financiamiento para que el grupo de investigación ejecutara la primera etapa pasaron casi dos años. Durante ese mismo período se fueron realizando las acciones tendientes a obtener el financiamiento para la etapa de transferencia, presentando el proyecto en el instrumento mencionado y siguiendo todos los pasos administrativos correspondientes.

Por otra parte, más allá de las demoras y trabas burocráticas habituales de los instrumentos públicos de financiamiento, la formalización de la relación con el CONICET no fue simple. Parte del problema radica en que los institutos de investigación no tienen personería jurídica propia, por lo que cualquier convenio o contrato debe pasar por la sede central localizada en Buenos Aires. En este aspecto hay que destacar el trabajo realizado por la

Directora del Proyecto (perteneciente al CIFASIS) y la Coordinadora de Gestión (perteneciente a la Cámara de Empresas Informáticas del Litoral), quienes tomaron a su cargo todo lo referente a la gestión y trámites administrativos relacionados con los distintos componentes del proyecto, de modo de que la formalización del mismo sea transparente para las empresas intervinientes, quitándole de este modo parte de la carga negativa del proceso.

3. Estrategia para la vinculación

Si analizamos este caso desde el concepto de Sistema Nacional de Innovación, podremos visualizar cómo la interacción de los diversos sectores puede generar los tan preciados procesos de innovación. Si bien la literatura acuerda, con algunos matices, en que es el funcionamiento sistémico armónico el que permite estos procesos, en la práctica es muy difícil de lograr.

Argentina tiene una tradición ofertista en la producción científica y tecnológica, generalmente poco vinculada con otros sectores. En este contexto, entendemos la complejidad de gestionar proyectos de innovación que incluyan la participación activa y coordinada de todos los actores. Esto tiene que ver con que los mismos poseen distintas configuraciones y funcionan con lógicas diversas.

En el caso propuesto, podemos observar la importancia del accionar del Estado, como catalizador de una relación posible pero no cristalizada entre el sector científico y el productivo, y como motorizador de los proyectos a través de incentivos económicos concretos.

Así mismo, se hizo notoria la necesidad de contar con algunos de los participantes del proyecto que sean conscientes de las

dificultades que acarrea el funcionamiento sistémico. Esto nos lleva a reflexionar sobre la función y utilidad de las instituciones de interface, como UVTs, Cámaras, Fundaciones, etc. Es fundamental que tengan injerencia en la toma de decisiones en lo referente a la articulación público privada, para reducir el posible bajo “matching” entre las necesidades de sectores productivos y las expectativas del sector científico, para que no se convierta en un ámbito de discusión sin asidero en la realidad productiva.

También nos permite visualizar un aspecto imprescindible en la relación entre las PyMEs y los grupos de investigación, como es la existencia de profesionales dedicados a la gestión de la vinculación, que actúen como interlocutores entre los científicos y los empresarios, fundamentalmente en lo que hace a allanar las dificultades que implica un armado técnico y económico como el presente.

4. La problemática de la vinculación Universidad Empresa

A partir del análisis de Proyecto ISOBUS podemos remarcar algunas cuestiones relacionadas con las barreras encontradas en la relación Universidad-Empresa.

Como se ha mencionado con anterioridad, para el presente trabajo se realizaron entrevistas a los responsables de las empresas participantes. En las mismas se les consultaba tanto sobre las características de las empresas y su estrategia de innovación, como sobre la relación previa que tenían con el sistema científico en general (universidades e institutos de investigación).

En función de estas entrevistas y de nuestro propio análisis de la evolución del proyecto podemos definir

1. Las empresas pequeñas y medianas no ven al sistema científico como un aliado en sus procesos de innovación. Las principales fuentes para estos procesos están más relacionadas con actores del mercado (proveedores y clientes) y con el acceso a novedades tecnológicas del sector. Es importante entonces revertir esta situación, acercando a las partes y generando lazos de confianza.

2. Como consecuencia de lo expresado en el punto anterior, se hace necesaria la existencia de instituciones que actúen como catalizadoras de esta vinculación. En nuestro caso ese rol lo cumplió la Secretaría de Empresas de Base Tecnológica del Ministerio de la Producción de la Provincia de Santa Fe, que promovió el acercamiento y facilitó todas las cuestiones burocráticas que estuvieron a su alcance en lo referido a búsqueda de financiamiento.

3. Con respecto a las trabas burocráticas, las mismas son una referencia recurrente en las entrevistas realizadas a los empresarios. Esto se marca tanto a la hora de formalizar relaciones con el sistema científico, como cuando se quiere acceder a instrumentos financieros que promuevan la innovación.

5. Conclusiones: La importancia de la vinculación

Finalmente, y a modo de conclusión, quisiéramos resaltar que si bien hay un relativo acuerdo sobre la importancia que tiene la incorporación de procesos de innovación para el desarrollo productivo, es necesario tener en cuenta que la producción intensiva en conocimiento requiere de capacidades instaladas que son costosas e implican grandes inversiones (tanto en bienes como en recursos

humanos capacitados) y, muchas veces, brindan resultados a muy largos plazos. Es aquí donde la vinculación toma un protagonismo que, en muchos casos, es visto como un eslabón secundario en los procesos de innovación. Sin embargo, en la mayoría de los casos es necesario trabajarla tanto como los demás pasos de ese proceso.

La vinculación universidad – empresa es una estructura que es necesario construir, entendiendo que las complejidades que caracterizan a cada una de las instituciones deben ser compatibilizadas.

Para lograr derrames de conocimiento que permitan llevar adelante procesos de innovación y/o absorber y adaptar las innovaciones desarrolladas por terceros (para desarrollar ventajas competitivas genuinas) es necesario trabajar la relación por donde la transferencia de conocimiento fluya, lo que se hará con mayor o menor dificultad según los canales que se construyan.

Por un lado, es necesario contar con un sólido Sistema Nacional de Innovación (SNI), que incluye el sistema educativo, científico – tecnológico, financiero, institucional y cultural, así como al sector productivo; y luego lograr las interacciones recíprocas, que son fundamentales en los procesos de desarrollo de las innovaciones. Para ello deben consolidarse las instituciones de interface, que son aquellas que tienen la capacidad de hablar el doble lenguaje (productivo y científico – tecnológico) y que se encargan de la traducción de las necesidades de la demanda productiva y los productos de la oferta científico-tecnológica.

El proyecto ISOBUS es un ejemplo de vinculación. Tal y como dijimos, esto fue posible gracias a una construcción que fue tomada tan seriamente desde el sector productivo como desde el científico. Contar con profesionales de la vinculación

hizo posible que esta relación saliera airoso de las sucesivas barreras que tuvieron que afrontar.

Bibliografía

- Cereseto, F., y Giobergia, C. (2014, feb.). Cambio Tecnológico y Desarrollo Económico: el caso de las exportaciones de la Industria Electrónica Santafesina. *Revista Integración y Comercio Exterior* (37), 87 -101. Recuperado 01/12/2015 <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=38332626>
- Coronel, J. (2011, dic.). *Diseño de un sistema de alta resolución para la estimación de la distancia entre semillas*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario. Rosario. Argentina
- Deere & Company (2013). *Manual de Usuario ISOBUS*. Recuperado 01/12/2015 https://stellarsupport.deere.com/site_media/pdf/es/guides/ISOBUS/PFP13097_ISOBUS_User_Guide_ES.pdf
- Freeman, C. (2003). El "Sistema Nacional de Innovación" en su perspectiva histórica., En, F. Chesnais y J. C. Neffa (Comp) *Sistemas de Innovación y Política Tecnológica*. Buenos Aires, Argentina: CEIL-PIETTE CONICET.
- Iglesias, N. C. (2015). *Desarrollo de tecnologías para agricultura de precisión sobre ISOBUS*. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario. Rosario. Argentina.
- Krämer, C. (2012). Industria electrónica argentina. *Evolución y perspectivas*. *Revista electrónica Voces en el Fénix*, (16). Recuperado 01/12/2015 <http://www.vocesenelfenix.com/content/industria-electr%C3%B3nica-argentina-evoluci%C3%B3n-y-perspectivas>
- Queipo, G. (2010, mayo). *Industria electrónica en la Argentina: situación actual y perspectiva*. *Revista Panorama Industrial*, 25-35. Recuperado 01/12/2015 <http://www.inti.gob.ar/microynanoelectronica/pdf/bibliotecaDoc/Electronica2010QUEIPOv2.pdf>
- Van der Vlugt, P. (2014). *AEF: la iniciativa del sector agrícola para la implantación de estándares electrónicos*. Frankfurt/Main, Germany: AEF – Agricultural Industry Electronic Foundation e. V. Recuperado 01/12/2015 http://www.aef-online.org/fileadmin/MEDIA/downloads/2014/AEF_Keynote_ES.pdf

¿Cómo citar este documento?

Cereseto, M. F., y Giobergia, C. (2016). Proyecto ISOBUS: Desarrollo de tecnología para la industria nacional de maquinaria agrícola. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 31, (pp. 31-40). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 32: Desarrollo y certificación ambiental de catalizadores para emisiones de escape de automóviles

Santa Fe y Buenos Aires, Argentina

Sección

1

Agrupamientos Productivos

Ing. Eduardo Lombardo¹

Profesor titular consulto de la UNL, especializado en Físicoquímica. Investigador Superior del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina. Especialización en Catálisis en Carnegie Mellon University (Pittsburgh, PA, USA) Ingeniero Químico egresado de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral. (UNL) de la Cdad. de Santa Fe, Argentina.

Dr. Eduardo Miró¹

Profesor titular de la UNL. Participa en el dictado de asignaturas de Físicoquímica, Análisis de Riesgo Industrial y Cinética Química. Investigador Principal del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) de Argentina. Doctor en Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral. (UNL) de la Cdad. de Santa Fe, Argentina Ingeniero Químico egresado de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral. (UNL) de la Cdad. de Santa Fe, Argentina.

Lic. Daniel Camji²

Gerente General Vega y Camji SAIC (V&C); Licenciado en Química con orientación en Química Biológica egresado de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires (UBA), Argentina.

Ing. Julio Eduardo Vassallo³

Responsable de Homologación y Certificaciones del LCEGV-SAYDS. Especialización en Catálisis aplicada al Medio Ambiente formando parte del Grupo de Investigación de INCAPE-FIQ-UNL (Santa Fe, Argentina), Ingeniero Químico egresado de la Facultad de Ingeniería Química (FIQ) de la Universidad Nacional del Litoral. (UNL) de la Cdad. de Santa Fe, Argentina.

Agrupación productiva: Vega y Camji SAIC; Laboratorio de Control de Emisiones Gaseosas Vehiculares ; INCAPE "Ing. José Miguel Parera" – Universidad Nacional del Litoral.

1. Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica "Ing. José Miguel Parera" (INCAPE), Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Facultad de Ingeniería Química (FIQ), Universidad Nacional del Litoral (UNL).

2. Vega y Camji SAIC (V&C).

3. Laboratorio de Control de Emisiones Gaseosas Vehiculares (LCEGV) de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAYDS)

Resumen

Desde la década de 1980 un grupo de investigadores del Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica “Ing. José Miguel Parera” venía estudiando en Santa Fe, Argentina la eliminación de contaminantes en gases de escape de motores de combustión interna. A partir de la firma de un convenio con YPF (Yacimientos Petrolíferos Fiscales) se llevó a cabo en 1991 el primer desarrollo nacional de un “Convertidor catalítico de oxidación (elimina CO y HC) de contaminantes de escape de motores ciclo Otto”, evaluado con éxito en los Laboratorios de YPF.

Un convenio posterior con la Pyme Vega y Camji, ubicada en la Ciudad de Buenos Aires, permitió continuar con el desarrollo de un catalizador de “Tres Vías” para la eliminación de CO, HC y óxidos de nitrógeno (NOx). Como parte del proyecto la Pyme instaló un laboratorio con tecnología de inspección de emisiones de escape (g/km) de automóviles bajo una secuencia de manejo urbano de los Estados Unidos (USIM240), permitiendo evaluar con éxito la performance del catalizador desarrollado en UNL, frente a otros prototipos comerciales disponibles en el mercado internacional. El proyecto solo alcanzó la etapa de escalado productivo, quedando pendiente la instalación de la planta productora. El Laboratorio de Vega y Camji alcanzó en 1998 la certificación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial, otorgándole el reconocimiento oficial del servicio.

La tecnología y el know-how desarrollados, fueron transferidos en 1998 al estado argentino bajo convenio con la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable (SAyDS), propiciando la construcción del Laboratorio de Control de Emisiones Gaseosas Vehiculares (LCEGV), que oficializó sus actividades en 1999 con servicios para la industria automotriz.

Habiendo consolidado hoy sus servicios y contrastado sus mediciones con laboratorios de referencia europeos y del MERCOSUR, el LCEGV se ha convertido en uno de los más modernos y destacados laboratorios de Latinoamérica.

Palabras clave: Eliminación de Contaminantes, Catalizadores de Tres Vías, Emisiones de Automóviles, Contaminación del Aire, Universidad-Pyme-Estado.

Introducción

VEGA Y CAMJI S.A.I.C. es una Industria Metalúrgica, Química y de Refinación de Metales Preciosos que fue fundada en el año 1952. Desde su inicio la empresa concentró sus actividades en el procesamiento integral de los metales preciosos y la manufactura de productos elaborados a partir de materias primas como plata, oro, platino, paladio y rodio. En la década de 1990, se generó una situación muy favorable para la incorporación de innovaciones tecnológicas a la empresa, dado el desarrollo de nuevos mercados vinculados a la fabricación de productos metalúrgicos y químicos conteniendo metales preciosos. En ese marco, el desarrollo de catalizadores para automóviles fue una excelente oportunidad. Cabe resaltar que se partió de una situación coyuntural muy favorable por la que la empresa, el grupo de investigación y el país estaban atravesando. Dicha situación se generaba con los siguientes hechos:

- 1) El éxito logrado por V&C con la fabricación a façon del primer catalizador nacional (combustor) desarrollado por el grupo de fisicoquímica del INCAPE que fuera patentado y desarrollado junto a la empresa YPF para utilizar en las unidades de craqueo catalítico de sus destilerías de petróleo.
- 2) El conocimiento de la empresa acerca del mercado y manejo financiero de la principal materia prima (metales preciosos).
- 3) El afianzamiento del grupo de investigación en nuevas tecnologías de preparación, caracterización y

evaluación de catalizadores (1,2), propiciado por el desarrollo del catalizador mencionado.

- 4) La creación del Centro Nacional de Catálisis (CENACA), administrativamente dependiente del INCAPE, lo que permitió incorporar técnicas instrumentales de última generación imprescindibles para el desarrollo de catalizadores.

- 5) El comienzo de una línea de investigación aplicada financiada por agencias nacionales e internacionales para el desarrollo de catalizadores y procesos para la eliminación de contaminantes del ambiente.

- 6) Una nueva legislación ambiental que comenzaba a regir en el año 1995 (3) y establecía límites máximos a los contaminantes emitidos por los motores de combustión interna (Ley N° 24449, Decreto N° 779/95).

Esto hacía prever que la incorporación de catalizadores para la eliminación de contaminantes que permitiesen cumplir con dicha ley iba a tener lugar en el corto plazo, y necesariamente utilizando componentes importados. El desarrollo de un catalizador de tres vías nacional para reemplazar al menos parcialmente dichas importaciones, se constituía así en una excelente oportunidad para generar nuevas tecnologías y mercados para la Empresa que buscaba expandirse. De esta manera, se iniciaba una importante vinculación Universidad – Empresa, que dio lugar a una serie de estudios y desarrollos que se describen a continuación.

1. Contenido del caso de vinculación

1.1 Articulación productiva y desarrollo local.

Este caso comenzó encuadrado en esta modalidad pero con el transcurso del tiempo evolucionó hacia una de mayor impacto que trascendió el marco de la Pyme originante.

Para definir con mayor detalle el escenario en el cual se desarrollaron las actividades es necesario decir que en la década de 1990, el motor de la incorporación de nuevas tecnologías a la empresa era el Gerente General de V&C (Lic. Daniel Camji), impulsado, como se dijo antes, por el desarrollo de nuevos mercados vinculados a la fabricación de productos metalúrgicos y químicos conteniendo metales preciosos. La incorporación de normas de calidad 9001 y 9002 así como la implementación del tratamiento de efluentes líquidos y gaseosos y la recuperación de residuos sólidos (ISO 14000) permitieron acceder a mercados calificados y resultaron en una fuente de cambio e innovación para la Pyme.

Si bien era claro en ese momento que iba a ser difícil competir con las tres empresas líderes del mercado internacional y de orígenes estadounidense y europeo, se estimaba que iba a ser posible sustituir parte de las importaciones y abastecer al mercado de reposición nacional. En ese momento ya se contaba con el know-how para la impregnación de los materiales activos requeridos para el funcionamiento del catalizador de tres vías, y la certeza del funcionamiento del producto fresco y envejecido tanto en laboratorio (simulando en forma sintética los gases de escape en un reactor de flujo) como incorporado

en el escape de un automóvil conforme a las evaluaciones realizadas en el laboratorio de control de calidad de la empresa V&C (4).

Se obtuvieron prototipos (Fig. 1) cuya performance en funcionamiento (Figs. 2 y 3) era por lo menos similar (4) a la de los ofrecidos en el mercado internacional, lo que aseguraba que el producto desarrollado respondía a las normativas vigentes y expectativas del mercado. Por otra parte se disponía no solo de los métodos de preparación en laboratorio sino también de un pre-proyecto para la construcción de una planta productora de 120.000 dispositivos catalíticos por año que permitía la proyección de los métodos productivos y un análisis económico preliminar.

Figura 1. Catalizadores de "Tres Vías"



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Pruebas en Banco de Motor de YPF



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Servicios de Inspección de Emisiones. Laboratorio de Control de Calidad V&C



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que en la producción del catalizador (combustor) que antecedió al presente desarrollo, existió una empresa que traccionó el proceso (YPF) de puesta en mercado del producto desarrollado, y que luego en función de optimizar costos, tiempos de entrega y calidad industrial requerida, contrató con Vega y Camji la fabricación a fañon del producto. O sea, se disponía de un mercado asegurado en tanto y en cuanto el precio fuera competitivo con las formulaciones importadas.

En este caso, se trata de un producto (Catalizadores para automóviles) que incide fuertemente en el uso y la cotización internacional de los metales preciosos (especialmente platino, paladio y rodio) cuyo mercado es básicamente definido por los requerimientos de normativas nacionales e internacionales de referencia, que controlan el impacto de la contaminación del aire por fuentes móviles en la salud de la población, regulando al mismo tiempo el mercado automotriz mundial. En este contexto si bien la investigación, el desarrollo y la innovación en nuevas tecnologías son necesarias, su proyección productiva no resulta un proceso sencillo de realizar si no se cuenta con respaldo

financiero, estrategias comerciales y fuertes líneas de apoyo al desarrollo nacional que permitan competir en el mercado.

En lo que respecta al escalado productivo se debieron enfrentar problemas respecto a la disponibilidad de materias primas locales grado industrial de adecuada pureza, analizando además la optimización de costos y dependencia de insumos importados (contemplando impuestos y tiempos de entrega). Un insumo que resultaba limitante, era el soporte monolito cerámico de cordierita, silicoaluminato de magnesio (Fig. 1), dado que no existía la tecnología para producirlo localmente, se trataba de un insumo importado. Para salvar estas limitantes, a nivel internacional, las mismas terminales automotrices suelen acordar condiciones para garantizar la provisión de este insumo clave (soportes monolíticos). Ante esta situación se trató de interesar en el proyecto a dos importantes terminales automotrices locales que existían hacia mediados de la década de 1990 (CIADEA SA y SEVEL SA). Ambas opinaron favorablemente sobre el proyecto pero no comprometieron fondos para concretarlo.

2. Ampliación del horizonte de la colaboración

Para la Pyme uno de los problemas más serios para el desarrollo del proyecto productivo de catalizadores de tres vías, fue la incorporación al mercado nacional de la empresa Johnson Mathey, multinacional de origen inglés líder en el mercado mundial de catalizadores para autos, que decidió instalar en Argentina su producción para Latinoamérica radicándose en 1997 en la localidad de Pilar, Prov. de Buenos Aires. Este hecho complicaba sustancialmente el ingreso al mercado de la empresa V&C que estaba apenas termi-

nando las etapas de escalado productivo y por lo tanto hizo necesaria una rápida reconversión del proyecto transfiriendo el know-how y equipamiento de medición de emisiones al estado para la implementación de una ley nacional que regulaba la calidad ambiental y seguridad de los vehículos automotores.

De esta asociación surgió un beneficio directo para el país que no contaba con un servicio de certificación de emisiones vehiculares. Esto requería su utilización en el extranjero (Brasil) adonde debían enviarse prototipos y muestras representativas de la producción de cada terminal para homologar los nuevos modelos a producir y controlar el funcionamiento de las líneas de ensamblado de las terminales automotrices argentinas (control de producción).

Figura 4. Inauguración del LCEGV



Quedó inaugurado un laboratorio de emisiones

Desde la semana última la Argentina puede certificar emisiones de gases en automóviles nuevos, ya que se inauguró una moderna planta de tratamiento de Ezeiza. "En este nuevo laboratorio de emisiones gaseosas vehiculares, se ha invertido más de 16 millones de pesos. Esta herramienta permite al país controlar las emisiones contaminantes que provengan de las fuentes móviles importadas y de producción nacional, aportando al crecimiento del sector industrial", dijo un vocero de la planta, en la inauguración, a la que asistió el presidente Néstor Kirchner.

Viernes 18 de noviembre de 2005

Fuente: Diario La Nación edición impresa

El servicio de Certificación de Emisiones Vehiculares resultante de este proyecto, es el único disponible en el país para certificación internacional de emisiones de vehículos automotores así como para el desarrollo de nuevos productos (Automotores y Combustibles) tanto para el mercado local como la exportación de las Industrias Automotriz y Petrolera nacional. La figura 4 muestra el impacto de esta iniciativa que se reflejó en la prensa nacional. Es particularmente notable como de un proyecto Pyme-Universidad surge una actividad de elevado impacto para el desarrollo de la industria automotriz nacional.

3. Estrategia para concretar la vinculación

Otro beneficio derivado de la existencia del sistema en cuestión fue asegurar la implementación de la ley nacional de reducción de emisiones vehiculares (*Ley Nacional de Tránsito y Seguridad Vial N° 24449 y su Decreto Reglamentario N° 779/95*) que impacta directamente en la calidad del aire y por lo tanto en la salud de la población. Por otra parte el LCEGV posibilita también la implementación de programas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero con múltiples acciones (promoción de biocombustibles, optimización de consumo y eficiencia energética vehicular etc.). En lo que respecta a los beneficios económicos derivados de asegurar en los últimos 10 años (2005-2015) la incorporación en Argentina de normativas de control de emisiones vehiculares (Resolución SAyDS 731/2005) más estrictas (EURO III en 2007 y EURO IV en 2009) se podría estimar sobre la base de los costos sociales evitados (Directivas Europea 2009/33/CE) y haciendo una evaluación sobre los casi 7 millones de vehículos ingresados durante ese período al mercado argentino; que la inversión inicial desarrollada contemplando la infraestructura montada primero por la empresa y luego por el estado, para

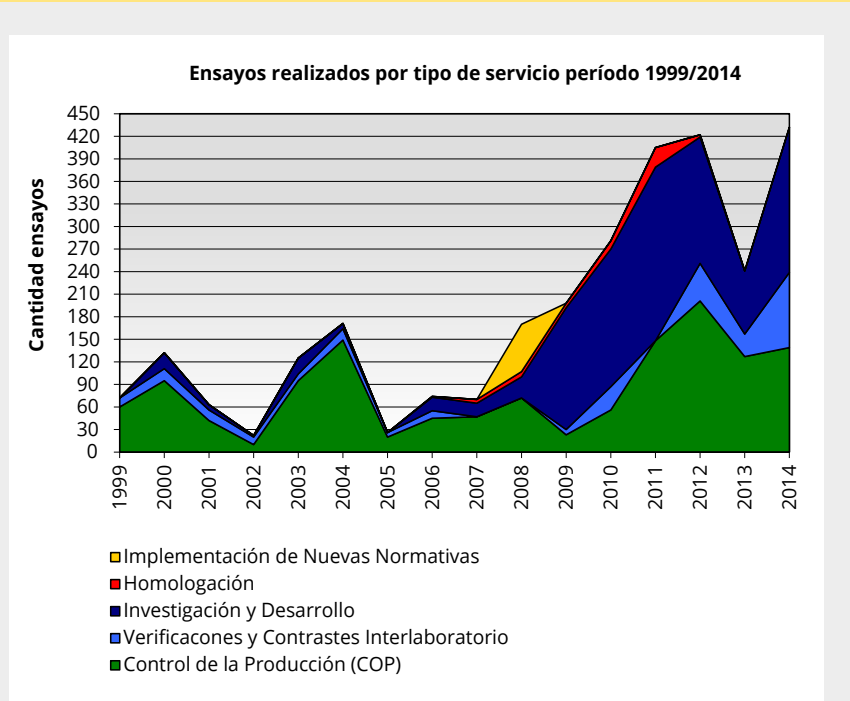
el desarrollo del LCEGV se multiplicaría más de 100 veces.

En lo que respecta a la Pyme, pudo obtener rédito de lo invertido reconvirtiendo el proyecto inicial a la transferencia del know-how y equipamiento de medición de emisiones vehiculares al estado, en la figura inicial de una asociación. Luego de la definición por parte del estado de incorporar tecnología de homologación internacional (Crédito del Banco Mundial), se modificó el acuerdo inicial al de un contrato de alquiler del equipamiento de

V&C para la prestación de servicios de medición de emisiones que quedó sin efecto en el año 2010.

En lo que respecta a la productividad económica del LCEGV, la Fig. 5 permite visualizar cantidad y tipo de servicios prestados entre 1999 y 2014, los recursos generados para el estado argentino han permitido cubrir prácticamente la totalidad del crédito (U\$S 3,7 millones) otorgado al país por el Banco Mundial en los años 2004 y 2005 para la compra del equipamiento de certificación internacional.

Figura 5 . Cantidad de Ensayos realizados por el LCEGV-SAyDS entre los años 1999 y 2014



Fuente : Elaboración propia con datos de LCEGV- SAyDS <http://www.ambiente.gov.ar/?idarticulo=10220>

Hacia el futuro, la próxima incorporación en Argentina de normas de certificación de emisiones vehiculares EURO V y VI (Resol. SAyDS N°1464/ 2014 SAyDS), equivalentes en exigencia a las adoptadas en algunos países de la región (Brasil, México y Chile), abren nuevas posibilidades para el desarrollo de tecnologías de

control de emisiones (Filtro de Partículas y Catalizadores Selectivos a NOx) en los que el grupo de investigación posee una amplia experiencia (5).

El INCAPE comenzó la actividad de transferencia en la década de 1970. Existía entonces el Comité Nacional de Catálisis

(CONACA) con representación de universidades nacionales, CONICET y empresas petroleras y petroquímicas. De esa interacción surgieron proyectos orientados a resolver problemas de las industrias y uno de ellos se concretó entre YPF e INCAPE. Dentro de este proyecto con varios anexos el grupo de Fisicoquímica se insertó en el tema orientado a mejorar el balance energético de la unidad de craqueo catalítico y al mismo tiempo eliminar la emisión de monóxido de carbono que solo en la destilería de Ensenada alcanzaba a 400 toneladas diarias de este gas letal.

Cuando nuestro grupo vinculado con el sector de I+D de YPF logró una formulación competitiva a nivel laboratorio se concretó un aporte significativo de fondos

de YPF y de la Secretaría de Estado de Ciencia y Tecnología (SECYT) para preparar una cantidad suficiente de catalizador que permitiera realizar una prueba a escala industrial lo que se concretó en la Destilería de Lujan de Cuyo (Mendoza) y que tuvo una amplia cobertura de la prensa nacional (Fig 6).

A partir de este hecho se acercaron en los meses siguientes a solicitar estudios y asesoramiento tres empresas nacionales:

- Brave Energía (Productora de ácido benzoico)
- MALEIC S.A. (Productora de anhídrido maleico)
- VEGA & CAMJI SAIC

Figura 6 . Impacto del desarrollo previo (Combustor)



Cabe destacar que los docentes-investigadores participantes en estos proyectos y otras acciones de transferencia que se sucedieron a través del tiempo desarrollaron

una excelente carrera académica o pasaron a trabajar externamente en actividades directamente relacionadas con lo realizado en el grupo. En particular, uno de los autores

de este trabajo y ex integrante del grupo de Físicoquímica (Julio Vasallo) se transformó en el impulsor máximo del LCEGV.

O sea, la estrategia desarrollada con éxito puede resumirse en una oración: *Trabajar en ciencia aplicada de calidad publicando en las mejores revistas internacionales de la especialidad y participar en acciones de transferencia con continuidad.*

En lo que hace a la Pyme, un factor determinante en su vocación por interactuar con el sector científico técnico nacional; fue la visión proyectada en la empresa por su fundador Narciso Camji, a partir de las vinculaciones internacionales realizadas con empresas de Estados Unidos, Alemania y Japón para el desarrollo de nuevos productos metalúrgicos (contactos mono metálicos y bimetálicos) que le brindaron a la Pyme capacidad de incorporar innovación y calidad junto con la importación de equipamiento y la firma de convenios productivos internacionales. Esta etapa le permitió a la compañía plasmar con éxito el desarrollo tecnológico inicial en épocas de apertura económica nacional. Más adelante, en la mitad de su vida e impulsada por programas nacionales de sustitución de importaciones, la empresa continuó con su política de vinculaciones para obtener mejoras tecnológicas, interrelacionándose con el sector científico y empresarios nacionales que le permitieron abrir nuevos mercados y mantener su vitalidad productiva.

4. Acciones y barreras en la vinculación universidad – empresa

Como el tiempo es siempre un bien escaso, es necesario desde un primer momento tomar una decisión dura y riesgosa frente a un camino seguro para desarrollar una actividad académica sin mayores sobresaltos.

El camino seguro es concentrarse en la actividad de investigación pura y producir trabajos de calidad publicables en revistas internacionales que permitan al grupo avanzar en su carrera académica. Los resultados que quedan disponibles en la bibliografía podrán ser utilizados por quien le interese, por ejemplo tecnólogos.

La opción con más riesgo es la de I+D donde se trabaja sobre temas aplicados, se interacciona con la industria y sectores no académicos en general. Si también se mantiene el criterio de creatividad y originalidad se logra alcanzar una doble satisfacción:

- i) Hacer un aporte práctico concreto para la sociedad local que paga gran parte del trabajo de I+D,
- ii) Publicar en las mismas revistas aunque por supuesto con menor asiduidad. En este camino la calidad de las publicaciones es un indicador del nivel del trabajo realizado.

Nuestro grupo de Físicoquímica siguió el camino de I+D durante 40 años con gran éxito y por supuesto es la opción que recomendamos, sin dejar de reconocer que en casos excepcionales, es muy valioso el trabajo de ciencia pura. Aclaremos, además, que en estas 4 décadas cumplimos siempre con la docencia de grado y de posgrado, y así también con la formación de recursos humanos del cuarto nivel (35 doctores hicieron sus tesis en el grupo).

A nuestro entender las barreras se las crea uno mismo por acción u omisión.

También juega un rol muy importante en esta relación, la visión de la Pyme la cual necesita de la existencia de grupos de investigación con referencias confiables y experimentados en el campo de la transferencia tecnológica, así como de programas de estado que incentiven la innovación productiva y apoyen el desarrollo industrial de la mano de políticas económicas estables. Estos son condimentos necesarios para

poner en marcha las acciones empresariales que requieren de asumir riesgos para traccionar el desarrollo de los proyectos productivos, permitiendo, no solo obtener ganancias sino también consolidar una cultura de base tecnológica en escenarios sustentables.

También es central el apoyo y compromiso de cámaras industriales y grandes empresas capaces de incidir en el mercado, en pos de mantener políticas de desarrollo e innovación tecnológica, propias y de sus proveedores Pymes, a través de la interacción con el sistema científico tecnológico.

Factores que pueden obstaculizar la vinculación entre la Universidad y la Pyme. Un factor histórico que en nuestro país ha obstaculizado la vinculación ha sido la existencia de una débil interface de intereses comunes entre las Pymes y la Universidad. Dadas las características de las Pymes, resulta difícil que se realicen inversiones a mediano o largo plazo para incorporar nuevas tecnologías o acceder a nuevos y mejores mercados a costa de disminuir temporariamente las ganancias. Y por parte de la Universidad era tradicional la falta de agilidad para la respuesta a problemas técnicos que requieran soluciones urgentes. En el ejemplo aquí mostrado, ha existido una excelente predisposición por parte de la empresa para, a pesar de las limitaciones existentes, apostar a nuevos conocimientos y tecnologías que pueden ser transferidos desde la Universidad. Y por parte de la Universidad, se asumieron riesgos que implicaron tiempos y esfuerzos dedicados a que la relación fuese lo más fructífera posible.

En lo que respecta a lecciones aprendidas en la presente transferencia Universidad-Pyme, es de destacar que en este tipo de casos, teniendo en cuenta la magnitud del negocio implicado (venta de catalizadores de autos a nivel mundial) y su impacto para la economía local, es de sustancial importancia contemplar la posibilidad de brindar un apoyo integral a la Pyme asis-

tiéndola no solo en aspectos técnicos, sino también respecto de sus posibilidades de posicionamiento en el mercado. En este sentido resulta esencial hacer un análisis detenido y profundo de la situación local, regional e internacional (con el aporte del estado, cámaras empresarias y sector de ciencia y tecnología) para desarrollar estrategias que posibiliten proyectar a la Pyme como competidor en el mercado.

5. Conclusiones

Para la Pyme el vínculo con la Universidad es sumamente importante porque permite complementar dos enfoques diferentes, dado que la forma de resolver problemas desde el punto de vista empresarial es muy diferente de aquel del ámbito científico, por lo tanto se crea una sinergia que permite arribar a soluciones técnicas creativas capaces de adecuarse a las realidades y necesidades del mercado.

Para la Universidad y el sistema científico-tecnológico en general, el contacto permanente con el sector de la producción le permite enfocar sus investigaciones aplicadas hacia necesidades concretas insatisfechas con un efecto sinérgico muy importante. En particular los investigadores-profesores de este proyecto han visto a lo largo de sus carreras como estas interacciones conducen a nuevos proyectos que se multiplican geométricamente.

En general todos tenemos que tener bien claro que en la sociedad actual el que no crea "muere".

Principales acciones que pueden favorecer la vinculación entre la Pyme y la Universidad para realizar actividades de innovación. Afortunadamente el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva ha implementado numerosos mecanismos para financiar actividades creativas cuya difusión entre las Pymes debería incrementarse. Existen, por ejemplo, créditos no reembolsables

para I+D dirigidos especialmente hacia este sector productivo para proyectos en los que participa también la Universidad y/o el CONICET.

Debería incrementarse la participación de grandes empresas (jugadores globales), con capacidad para traccionar innovaciones e I+D impulsadas con éxito entre la Universidad y Pymes; afectando inversiones y facilitando el ingreso al mercado.

Otra cuestión importante es fomentar el encuentro entre las partes, por ejemplo auspiciando la participación de las empresas en los congresos y seminarios científicos en los cuales se presentan investigaciones, desarrollos, innovaciones y avances en las distintas áreas productivas, con la participación de directivos de grandes empresas nacionales e internacionales que presentan sus nuevos productos y sus proyecciones productivas en el país. Por ejemplo, uno de los autores de este trabajo (Julio Vassallo) ha realizado una importante actividad de difusión a través de la organización de varios seminarios y reuniones sobre la temática llevados a cabo en la Ciudad de Buenos Aires en representación de AIDIS en el período 2004-2008, entre ellos: Certificación de Emisiones de Vehículos 0 Km en Latinoamérica y el Mundo (2004). Programas de Inspección y Mantenimiento de Vehículos en Uso en Latinoamérica y el Mundo (2005). Desarrollo del Mercado de Bonos de Carbono y Proyectos MDL Vinculados al Sector Transporte (2006). Eficiencia Energética y Emisiones Contaminantes en el Sector Autotransporte (2007). La Calidad del Aire y las Emisiones: Efectos en la Salud y el Ambiente (2008).

6. Agradecimientos

Se agradece especialmente, al grupo de Físicoquímica, INCAPE (CONICET, FIQ-UNL), al de V&C y al de la Sala de Motores del Ex Laboratorio de Investigación y Desarrollo de YPF, así como al personal del LCEGV-SAyDS que fue partícipe del trabajo aquí expuesto.

Bibliografía

- Boix, A., Miró, E.E., Lombardo, E.A., Fierro, J.L.G. (2008). The inhibiting effect of extra-framework Al on monolithic Co-ZSM5 catalysts used for NOx SCR. *Catal. Today* (428), 133-135.
- Irusta, S., Boix, A., Vassallo, J., Miró, E., & Petunchi, J. (1988). Study of redox properties of Cerium in Three Way Catalysts. *Studies in Surface Science and Catalysis*, (116), 175-184.
- Lombardo, E.A., Barreiro, E., Petunchi, J.O., Flesia, M.A., Miró, E.E., Migone, R.A., Umansky, B.S. & Iriarte, J. (1988). *Catalizador para la combustión de CO*. Patente N° 236.898, May 31, (1988).
- Vassallo, J. Oficialdeguy, O., y Arseli, C. (2000, dic.). Emisiones Gaseosas de Automotores, Ley 24.449, 2da parte. *Revista AIDIS*, (47), 72-75.
- Vassallo, J., Miró, E., Petunchi, J. y Lombardo, E. (2000, ago.). Catalizadores de tres vías para automóviles. *Revista AIDIS*, (51), 73-78.
- Vassallo, J., Oficialdeguy, O., y Arseli, C. (1999, oct.). Emisiones Gaseosas de Automotores, Ley 24.449.1ra parte. *Revista AIDIS*; (46), 57-61.

¿Cómo citar este documento?

Lombardo, E., Miró, E., Camji, D., y Vassallo, J. E. (2016). Desarrollo y certificación ambiental de catalizadores para emisiones de escape de automóviles. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 32, (pp. 41-51). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 33: Introducción de la Planificación en el desarrollo y puesta en marcha de ideas de negocio en el Sector Turístico de Chubut, Argentina¹

Argentina

Sección

1

Agrupamientos
productivos

Silvia Mabel López

Mg. Sc. Agr. Universidad de Göttingen, Alemania. Especialista en Desarrollo Rural, Universidad de Buenos Aires, Argentina; Ingeniera Agrónoma, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Argentina. Docente y Colaboradora de Extensión de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: silmalopez@hotmail.com

María Celeste Ramírez

Licenciada en Administración, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina, Especialista en Coaching, Universidad Europea Miguel de Cervantes, España. Docente y Colaboradora Académica de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: ramirezcelesteyahoo.com.ar

María Victoria Fernández

Lic. en Economía, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Docente e Investigadora de la Facultad de Ciencias Económicas y de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: mvfernand@hotmail.com

Rodrigo Gajardo

Lic. en Administración de Empresas Turísticas, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: iniciagajardo@gmail.com

Claudia Tabares

Máster en Dirección y Gestión de Empresas Turísticas Instituto Universitario de Posgrado (Universidad Autónoma de Barcelona- Universidad Carlos III de Madrid y Universidad de Alicante) España, Lic. en Turismo y Guía de Turismo Universidad de Morón, Argentina. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel

E-mail: tabarezesquel@yahoo.com.ar

1. Este documento es resultado del proyecto “Introducción de la Planificación en el desarrollo y puesta en marcha de ideas de negocio en el Sector Turístico de Chubut, Argentina”, patrocinado por la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de Chubut, en el marco de Convenio con el MINTUR para implementar el programa INCUBAR Turismo.

Marcelo Baudés

Lic. en Administración, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina. Docente de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Trelew.

E-mail: mbaudes@hotmail.com

Carlos Domínguez

Estudiante de Contador Público de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: carlosdominguez100@hotmail.com

Jennifer Felipe Olivera

Estudiante de la Lic. en Administración de Empresas Turísticas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: jeny182_10@hotmail.com

Tamara Garrido

Estudiante de Lic. en Administración de Empresas Turísticas de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Sede Esquel.

E-mail: tamara_garrido31@hotmail.com

Agrupación productiva: Ministerio de Turismo de Nación; Provincia del Chubut; Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco-Argentina.

Resumen

Chubut, ubicada en la Patagonia Argentina, se extiende de Oeste a Este entre bosques cordilleranos, ríos y lagos, vastas extensiones de estepa patagónica y fauna marina nativa que habita sus costas, y en donde el turismo es uno de los principales complejos productivos. En su afán por fortalecer las capacidades del empresariado local y ayudar a concretar sus ideas, la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de Chubut adhirió a la Red de Incubadoras de Empresas Turísticas a través del Convenio de Cooperación Institucional y de Asistencia Técnica firmado entre el Ministerio de Turismo de Nación y la Provincia del Chubut "Incubar Chubut". En ese marco se sumó a la Facultad de Ciencias Económicas para asesorar a emprendedores turísticos con ideas en diferente grado de desarrollo. Conformando un equipo interdisciplinario, la Facultad organizó un programa que incluyó el dictado de capacitaciones y asesorías destinado a 32 emprendedores de la provincia para el diseño de Planes de Negocios de Ideas Proyecto caracterizadas por su perfil innovador en las localidades involucradas. Se procuró incentivar entre los participantes el espíritu emprendedor, promover la transformación de sus ideas en proyecto y plasmarlas en un documento que permita ser evaluado desde el punto de vista económico. Se armaron guías de actividades y de estudio; se realizaron encuentros de capacitación en Esquel y en Trelew; se habilitó un aula virtual con acceso al material. 20 emprendedores finalizaron esta etapa, luego se los acompañó en la redacción de su proyecto mediante asesorías personalizadas, donde 9 emprendedores avanzaron en la formulación de sus planes de negocio. Finalmente, se preseleccionaron 6 proyectos que fueran consistentes desde el punto de vista técnico-económico, de su planificación y que mejor expresaran la idea proyecto. El resultado de la articulación público privada permitió potenciar ideas innovadoras utilizando herramientas económicas mediante el intercambio de conocimientos entre la universidad y la empresa.

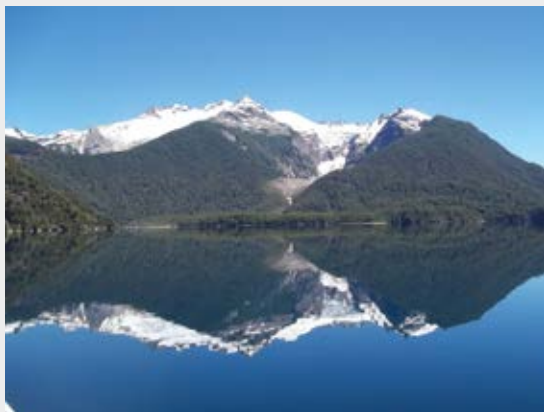
Palabras clave: emprendedorismo, turismo, plan de negocios, idea de negocio, innovación.

Introducción

La actividad turística en la provincia del Chubut cuenta con un crecimiento dispar donde conviven áreas con alto grado de desarrollo y en algunos casos reconocidos a nivel internacional como el caso de Puerto Madryn, con otras en las que esta actividad es aún incipiente. La diversidad natural del vasto territorio provincial, la distribución de las Reservas Naturales Provinciales y los Parques Nacionales Los Alerces y Lago Puelo, estimularon el crecimiento de la actividad turística

ligada principalmente a la explotación de la belleza escénica reinante. Es entonces que, en función de la ubicación geográfica de estos recursos naturales, se fueron forjando las localidades turísticas y la infraestructura de apoyo (Ver Fotografías 1 y 2). El resultado es un heterogéneo desarrollo de la actividad entre las regiones, siendo las más reconocidas en este sentido la zona del Valle Inferior del Río Chubut (Puerto Madryn, Trelew, Rawson y Gaiman) y la zona cordillerana, en donde

Foto 1. Zona cordillerana Parque Nacional Los Alerces, vista del glaciar Torrecillas, Lago Menéndez.



Fuente: Elaboración propia (28/12/13).

Foto 2. Valle inferior del Río Chubut. Puerto Madryn. Avistaje de ballenas desde la costa



Fuente: elaboración propia (31/08/13).

se destacan la Comarca del Paralelo 42 (El Hoyo, Epuyen y Lago Puelo, entre otras) y hacia el sur el Valle 16 de Octubre (Esquel y Trevelin), como regiones más visitadas por los turistas. En un grado menor de desarrollo se encuentra la zona de la meseta, donde es baja la afluencia de turistas y la instalación de infraestructura es muy escasa. En Chubut, los emprendimientos turísticos son en su mayoría empresas familiares que se podrían categorizar como

Pymes, donde la actividad es administrada y generalmente atendida por los mismos dueños.

Por otro lado, es conocido el efecto multiplicador que el turismo genera al atraer visitantes con alta a media capacidad de gasto, lo que estimula la actividad productiva local, mediante la instalación de negocios asociados directa o indirectamente al sector, aumentando el Producto Bruto Geográfico y generando empleo genuino.

Dadas las características generales de la actividad y sus particularidades en nuestra región es que resulta de interés provincial y nacional estimular la concreción y propender al éxito de proyectos de corte turístico, como motores del desarrollo local. En esta línea y con la intención de fortalecer las capacidades de gestión y planificación del empresariado local y destacar sus ideas innovadoras, la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de Chubut adhirió a la Red de Incubadoras de Empresas Turísticas a través del Convenio de Cooperación Institucional y de Asistencia Técnica firmado entre el Ministerio de Turismo de Nación y la Provincia del Chubut "Incubar Chubut". Para hacer frente a este objetivo se contrató a la Facultad de Ciencias Económicas, institución pública con presencia en toda la provincia y capital humano formado para brindar asesoramiento a emprendedores turísticos que tuvieran ideas de negocio innovadoras para su área de influencia y en diferente grado de desarrollo.

Se acordó entonces un protocolo de trabajo en el que se fijaron los siguientes objetivos:

1. Capacitar y asistir a los emprendedores seleccionados en la primera convocatoria del "Programa Incubar Chubut" en el diseño de planes de negocios.
2. Incentivar el espíritu emprendedor, promoviendo la transformación de ideas en proyectos.

Una vez firmado el protocolo de trabajo entre las partes, la Facultad de Ciencias Económicas conformó su equipo de trabajo, que quedó compuesto por un grupo de seis profesionales de diversas especialidades y cuatro alumnos avanzados en sus carreras de grado. Cada uno de estos cumplió un rol determinado entre los que se destacan los de formadores, asesores, evaluadores y facilitadores.

De las 32 ideas de negocio pre-seleccionadas por la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas del Chubut, 20 participaron de las capacitaciones propuestas por el equipo de trabajo. Estas consistieron en 3 encuentros que se realizaron en Esquel, cubriendo con los interesados de la región cordillerana y que fueron replicados en Trelew, para alcanzar a aquellos proyectos situados en la zona de la estepa y costera. El objetivo de las mismas fue el de brindar las bases mínimas a partir de las cuáles se pudieran nivelar los conocimientos de los asistentes y luego avanzar con un acompañamiento personalizado. En las capacitaciones se trabajó con material didáctico elaborado por el equipo de la facultad y actividades propuestas, con el fin de que los participantes avanzaran en la confección de su Plan de Negocio. Todo este material quedó disponible en un sitio web de manera de facilitar el acceso a los incubandos. Luego de las capacitaciones, se continuó el contacto mediante un acompañamiento personalizado con el fin de guiar la redacción del Plan de Negocio. (Ver Fotografía 3).

El resultado de este proceso fue un total de 9 Planes de Negocios confeccionados, entre los que se realizó una evaluación de su grado de avance en la determinación de la idea, la definición del producto y del equipo de trabajo, como así también la consistencia técnico - económica relacionada con la planificación y el costeo de las actividades necesarias para transformar el proyecto en un negocio real.

1. Contenido del caso de vinculación

La articulación entre los sectores público y productivo se considera innovadora desde dos perspectivas. Por un lado, la originalidad en la modalidad de vinculación, que tiene como punto de partida la articulación entre instituciones del sector

Foto 3. Trabajo en grupo durante la capacitación.



Fuente: elaboración propia (31/08/13).

público, con todas las dificultades burocráticas que de ello se desprende, para luego asesorar a organizaciones del sector privado, que poseen una dinámica diferente y otros tiempos de trabajo. Por el otro, la posibilidad de brindar herramientas de las ciencias económicas a empresarios, de forma tal de orientar la definición taxativa y planificación de sus ideas para ser transformadas en empresas reales y actividades concretas, estimulando la conformación de redes entre emprendimientos turísticos que desean ingresar al mercado o presentar nuevos productos.

Para desarrollar el primer punto, destacamos que para la Facultad de Ciencias Económicas es innovadora la conformación de un equipo que excede el marco de trabajo de las cátedras, integrado por profesionales, docentes, investigadores y alumnos con diferente formación académica y ubicación geográfica, permitiendo un abordaje interdisciplinario, participativo y de escucha activa dentro del equipo y para con los emprendedores. Esto generó una situación de interaprendizaje constante y resultó en un desafío sumamente interesante para todos los miembros del grupo.

Con respecto al armado de los planes de negocio, se logró acompañar y asesorar a los emprendedores que se comprometieron con la actividad, brindando información y participando activamente en ella. Era un requisito para los interesados en recibir el asesoramiento, la participación activa en la definición de su negocio, puesto que el equipo solamente acompañaría y guiaría ese proceso. Si bien se les brindaron las herramientas técnicas necesarias para llegar al plan definitivo, su involucramiento en el proceso fue fundamental. Tanto el equipo de técnicos de Facultad, como los miembros de la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de Chubut consideramos que en esta etapa debían expresarse las características emprendedoras de los incubandos, a través de su participación en la búsqueda de información, reflexión sobre los resultados parciales, definición de estrategias, etc. También fuimos muy respetuosos de sus aportes y elecciones respecto de las propuestas que se plantearon durante el armado de los planes y que a nuestro juicio resultarían superadoras, respetando la decisión de los emprendedores. En todo momento, nos propusimos valorar a las personas que

estaban detrás de cada idea y/o negocio, considerando que son claves en el proceso emprendedor, generando la identidad y apropiación del proyecto que en su interior deseaban desarrollar. El proceso de asesoramiento incluyó muchos llamados, mensajes y comunicaciones tendientes a motivar a los emprendedores. Pese a ello, algunos no avanzaron en la redacción de los planes por diferentes motivos, tales como falta de tiempo, dificultades legales y/o personales.

Luego del proceso, encontramos necesaria la participación de la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas en la definición de nuevos productos turísticos, que involucren seguramente nuevas reglamentaciones como consecuencia de trabajar con empresas innovadoras. En este sentido hay todo un camino por explorar en lo referente a la colaboración interinstitucional, que redunde en el fortalecimiento del sector turístico.

Abordando el segundo aspecto considerado innovador, es posible rescatar de la vinculación realizada con el sector privado, que la articulación resultó en la redacción de Planes de Negocio que posibilitaron la concreción y análisis de viabilidad de las ideas – proyecto que los participantes deseaban convertir en realidad. Por tratarse de emprendimientos de tipo familiar, del orden de la pequeña empresa, el aprendizaje de herramientas económicas aplicadas a los fines de la planificación fueron innovadoras porque resultaron en la redacción de un documento en el que todas las ideas acerca de la definición concreta del producto, del equipo de trabajo, de la organización de las tareas y de la gestión de recursos que son necesarios para llevar adelante el negocio quedaron plasmadas en un documento, tarea poco común en emprendedores de estas características. El reconocimiento de otros proyectos con diversos grados de avance y otros emprendedores en circunstancias similares

a las del resto estimuló la comunicación entre los interesados y el intercambio enriquecedor acerca de la aventura e incertidumbre frente a la decisión de emprender. El resultado alcanzado puede observarse en los Planes de Negocio que quedaron esbozados en forma completa en los siguientes casos que se resumen a continuación:

1.1. Primer caso: Observación de Aves de Esquel

La idea de posicionar la Observación de Aves como producto turístico en la ciudad de Esquel y alrededores surge a partir de la firma del Convenio Tripartito sobre Turismo Ornitológico, integrado por el Ministerio de Turismo de la Nación, la Administración de Parques Nacionales y Aves Argentinas en el que las partes acuerdan cooperación institucional y técnica para promover el desarrollo de la observación de las especies como producto turístico en las áreas protegidas nacionales. La existencia de condiciones naturales del lugar sumado a conocimientos técnicos y experiencia del equipo emprendedor hacen de esta idea de negocio una oportunidad innovadora para la región. El objetivo es que el producto sea reconocido como una actividad turística complementaria a las opciones que hoy se presentan, lo que comprendería el posicionamiento de la empresa como referente del noroeste del Chubut.

Se proyecta trabajar con tres propuestas de valor que se adecuan a perfiles diferentes de consumidores y que conforman paquetes con un diseño diferencial para cada caso. Los segmentos detectados son: Turistas Nacionales/Extranjeros que desean realizar una excursión de avistaje de aves, Turistas Nacionales o Extranjeros con mayor interés y conocimiento y un tercero, correspondiente a miembros de Clubes de Observadores de Aves. Para

Foto 4. El emprendedor presentado su caso durante Acto de Cierre del proyecto.



Fuente: elaboración propia (01/10/14).

dar a conocer el producto se utilizarán páginas en internet, asesoramiento personalizado, diseño de folletería para entregar en puntos estratégicos, tales como aeropuerto, eventos en los que se participa como miembro del Club de Observadores de Aves, etc.

El responsable de esta idea de negocio es técnico en turismo; guía de turismo y observador de aves. Además es socio de una agencia de viajes, lo que le brinda la posibilidad de comercializar el producto desde la propia agencia. (Fotografía 4)

1.2. Segundo caso: *Esquel Spanish Institute*

El director de la empresa tuvo la necesidad de hacer un cambio en su vida decidiendo realizar un viaje a Londres por 4 meses, para conocer y mejorar los conocimientos de idioma realizando allí un curso intensivo de inglés.

La experiencia del viaje, conocer nuevos lugares, pero fundamentalmente, el estar en contacto con gente del resto del mun-

do, fue lo más gratificante y es ahí donde surge la idea de armar un instituto de español en Argentina. En Esquel esto es innovador porque sería el único en toda la región oeste del Chubut, lo que permitiría captar a aquellos que quieran aprender español en esta localidad. La idea de negocio se presenta como una oportunidad por recibir el "Turismo Idiomático" apoyo del Ministerio de Turismo, lo que se ve reflejado en el Plan Federal Estratégico de Turismo Sustentable que lo incluye como "Turismo Cultural", y como uno de los productos turísticos que se pretende desarrollar en nuestro país.

En el transcurso de los últimos 3 años la empresa tuvo varias experiencias de estudiantes que pasaron por el instituto con excelentes resultados, que ayudaron a la empresa a conocer la dinámica y los intereses de los estudiantes, el manejo de las clases y la organización de actividades complementarias de corte recreativo y turístico. Esto lo animó a planificar el negocio pensando en dar forma al Instituto de Español Esquel (*Esquel Spanish Institute*), nombre actual de la empresa.

La propuesta es innovadora respecto de la experiencia hasta ahora transitada porque incluye paquetes de alojamiento y excursiones diseñadas de acuerdo al período en que el visitante realiza su viaje, teniendo todos ellos como común denominador la oferta académica de enseñanza de español. Se plantea la realización de alianzas estratégicas con una empresa de viajes y turismo local y con empresas que brindan alojamiento.

Se definieron dos segmentos de mercado: los estudiantes que llegan al instituto de manera individual, y los grupos de estudiantes provenientes de institutos del extranjero. La herramienta principal utilizada para llegar a los estudiantes/institutos es Internet, a través de la página que tiene el instituto y folletos o flyers que se entregan en los diferentes alojamientos, bares y lugares donde transitan habitualmente turistas extranjeros.

1.3. Tercer caso: Patagonia Azul

La idea es desarrollar un sendero interpretativo auto-guiado denominado "Patagonia Azul" que incorporará en su recorrido como atractivo distintivo figuras talladas de hadas, duendes y aves realizadas por artesanos de la zona. Poseerá además miradores y un salón de ventas de artesanías y productos regionales.

El emprendimiento se ubica en la zona de Los Cipreses (Trevelin, Chubut), próxima al Parque Nacional Los Alerces, siendo quienes emprenden propietarias del lugar. Además cuentan con la formación y habilitación necesaria para realizar visitas guiadas en zonas agrestes. El sendero aprovecha los recursos naturales y su localización resulta estratégica porque se integra a un circuito turístico en crecimiento conformado por diversos atractivos regionales (Cascadas "Nant y Fall", Museo Molino Harinero "Nant Fatch", Cabalgatas "La Nevada" y Estación de Piscicultura) y

dentro del que esta actividad es innovadora respecto de las que ya integran el circuito.

El producto está orientado al turista familiar nacional, que llega al lugar en vehículos particulares y que eligen Patagonia como destino, motivados por sus atractivos naturales. Para promocionar la senda se trabajará utilizando como herramienta principal la venta personal del producto visitando a actores fundamentales en el mercado (agencias, alojamientos, restaurantes, oficinas de turismo, provinciales y municipales); se diseñarán medios gráficos (folletería y tarjetas) y se colocará cartelera sobre la ruta.

1.4. Cuarto caso: Arcosauria

Arcosauria es un Parque temático paleontológico privado, administrado en forma familiar, orientado a las ciencias naturales de la Patagonia Argentina que funciona desde el año 2009, en la localidad de El Hoyo, sobre la Ruta Nacional 40. Se compone de esculturas de dinosaurios de tamaño real y animales de la era de hielo que habitaron la Patagonia, un salón de historia natural con una muestra de aves taxidermizadas de la región, información de las eras geológicas, una colección de fósiles y minerales y una estación meteorológica.

El producto está orientado a tres diferentes tipos de visitas: didáctico recreativo, especiales y particulares, que se organizan en función de los tipos de clientes que demandan el producto. Tiene la particularidad de adaptarse a varios sectores del mercado ya que la información tanto en el salón como en áreas de descanso está diseñada para los diferentes niveles de conocimiento y edades. También se reciben grupos de escolares y de jóvenes y niños en general que viajan acompañados por adultos.

Desde el año 2009 Arcosauria participa del programa de buenas prácticas en destinos turísticos. También ha participado en la Feria Internacional de Turismo de 2010, en capacitaciones organizadas por la Dirección de Museos de la provincia de Chubut, del Concurso de Museos del Chubut obteniendo dos premios del programa conectar de *marketing* internacional, tiene participación en la cámara de turismo local.

1.5. Quinto caso: Complejo Turístico "Puertas del Cielo"

El equipo emprendedor está formado por bisnietos de Don Rómulo Sepúlveda y Martín Acheritobehere, ambos descendientes de pobladores originarios de la Comarca Andina. El objetivo es poner en valor una serie de elementos histórico-culturales de su propiedad, con el fin de ser presentados como productos turísticos. El plan de negocios consistió en diseñar la primera etapa de este emprendimiento que consiste en la construcción de dos cabañas denominadas "Cabañas Puertas del Cielo", mediante la técnica de bioconstrucción, en la localidad de Cholila.

El público destinatario está compuesto por familias tipo (4 personas), parejas de ecoturistas y adultos mayores, buscadores de historias y nuevas culturas.

El proyecto tiene contemplado ofrecer a futuro el servicio de guías Comunitarios de turismo, construir un Ecomuseo, asociarse con otros alojamientos bajo la misma marca, sumarse al producto "La Trochita", realizar excursiones a las dos cabañas pertenecientes a los bandoleros Butch Cassidy y Sundance Kid situadas en la región.

En la actualidad, el equipo emprendedor se encuentra desarrollando el área de difusión Turística a través de las redes sociales y una red de blogs turísticos y

culturales, que será la principal estrategia de comercialización del nuevo producto.

1.6. Sexto caso: Paralelo 42 Lodge

Paralelo 42 Lodge nació en el año 2012 y está localizado en El Maitén sobre la Ruta Nacional 1S 40 (Ex RN 40). Es un emprendimiento familiar hotelero-gastronómico que surge de la necesidad de ofrecer un servicio diferente en El Maitén. La administradora, tiene dominio de los idiomas francés e inglés, cuenta con experiencia previa en trabajos independientes y formación con orientación turística.

El establecimiento ofrece servicio de hotelería y gastronomía; además ofrece servicios complementarios que contribuyen al ocio, recreación y esparcimiento, ya que pone a disposición de sus huéspedes la posibilidad de realizar clases de yoga o reiki y alternativas de esparcimiento como la cata de vinos de zona fría. Además dispone de un espacio ideal para eventos o seminarios de capacitación.

El mercado objetivo al que apuntan cumple con las siguientes características: parejas entre 25 y 55 años, de poder adquisitivo de nivel medio alto, procedentes de Buenos Aires, Chubut y Europa, amantes de las actividades relacionadas con la naturaleza y el ocio, preocupados por el cuidado de medio ambiente y buenas prácticas en Ecoturismo.

En términos de *marketing*, la estrategia principal consiste en posicionarse en la web, en sitios de reserva online, estar presentes en los circuitos de notas y artículos de revistas y diarios cuando realizan visitas en la zona y realizar contactos con agencias que se especialicen en los ámbitos mencionados.

Mediante la confección de su Plan de negocio pudieron evaluar diferentes alternativas a las que hoy poseen, con el fin de ofrecer más variedad de servicios a los visitantes.

2. Estrategia para concretar la vinculación según la modalidad de la misma

La propuesta de trabajo presentada por las instituciones involucradas se basó en conformar un equipo que trabajara de manera articulada entre sí y con los técnicos de la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas para poder relacionarse de manera organizada con los destinatarios y cumplir con el cronograma fijado en el protocolo de trabajo en tiempo y forma. Las tareas se realizaron durante seis meses, en diferentes etapas: inicial; de capacitaciones; de acompañamiento en el armado de planes de negocio, de evaluación de los planes de negocio y de cierre.

Etapas inicial: Se confeccionó una primera guía diagnóstica que fue distribuida por correo electrónico a cada emprendedor, en la cual se explicaban los alcances de las actividades a realizar por la Facultad de Ciencias Económicas, el marco conceptual utilizado y el plan de trabajo a llevarse a cabo. Personal de la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas colaboró brindando información sobre los emprendedores seleccionados.

Etapas de capacitaciones: Se planificaron y llevaron a cabo tres instancias presenciales de capacitación en planes de negocio en Esquel (NO de Chubut) y que fueron replicadas en Trelew (NE de Chubut) con idéntico programa, para que fuera accesible a los emprendedores de toda la provincia. Las mismas tuvieron un día de duración con un espacio de 20 días entre ellas, en que se presentaron los conceptos básicos para el armado de los planes de negocio usando el modelo Lean Canvas (Osterwalder y Pigneur, 2011), aspectos distintivos del turismo regional, aspectos legales, conformación del flujo de fondos

e indicadores de rentabilidad para la evaluación de los negocios propuestos. A cada emprendedor se le asignó un tutor del equipo de profesores y un estudiante, que tuvieron a su cargo supervisar el avance de los emprendedores, responder consultas y revisar la resolución de los ejercicios propuestos. Al finalizar el período de capacitaciones, se intensificó el asesoramiento para que pudieran concretar el armado de los planes de negocio.

Se realizaron dos evaluaciones durante este período: una de proceso, al finalizar el primer encuentro, para poder realizar los ajustes que fueran necesarios y otra evaluación al finalizar la última capacitación, para monitorear la etapa entera.

Esta instancia fue muy rica en debates y discusiones internas del equipo para ir resolviendo cada una de las dificultades que se fueron presentando. Mereció un análisis particular el abordaje en relación a la diversidad y heterogeneidad del grupo destinatario. Este grupo estaba integrado por personas con ideas proyecto en distinto grado de avance, convivían casos en los que aún no se había realizado ninguna inversión y para las cuales el plan de negocios resultaba una herramienta interesante, con emprendedores en diferente grado de consolidación en sus negocios, que querían conocer “sus números” y/o incluir alguna línea nueva de producto en sus empresas. Aunque el programa proponía el acompañamiento en la formulación del Plan de Negocio, en estos casos hubiera sido más interesante trabajar con otra herramienta de administración que se adaptara mejor a las características de este grupo.

Armado de los planes de negocio: Cada equipo asesor comenzó a mantener reuniones frecuentes con los emprendedores asignados para guiarlos en la definición de sus proyectos y/o en la construcción del Plan de Negocio. El programa Incubar no ofrecía financiamiento a los beneficia-

rios del mismo, con lo cual el 50 % de los emprendedores no se sintió motivado a finalizar su plan de negocios. En algunos casos esta instancia los llevó a reflexionar y ajustar su propuesta y a otros a entender la inviabilidad de la misma.

Evaluación de los planes de negocios: Se presentaron en total 9 Planes de Negocios, con diferentes grados de avance, detalle de la información y trabajo realizado por cada uno de los emprendedores, que fueron evaluados por un integrante del equipo que no participó como asesor, de modo de tener una visión lo más imparcial posible. Las evaluaciones se realizaron siguiendo una grilla de criterios (porcentaje de avance, innovación, rentabilidad económica, desarrollo bajo el Modelo de Timmons (1999)) obteniendo un ranking y sugerencias de mejora, que fueron transmitidas a los titulares de los emprendimientos. La evaluación fue incluida en el informe presentado a la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia y conversada con sus técnicos.

Acto de cierre: Se organizó conjuntamente con la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de Chubut y fue presidido por el Secretario de Turismo Provincial, autoridades municipales, y de la Facultad de Ciencias Económicas. Se entregaron certificados y los planes de negocio a cada emprendedor en formato digital y con una copia en papel. En esta oportunidad asistió el referente del Ministerio de Turismo de Nación, a cargo del programa INCUBAR, quien mantuvo reuniones con los equipos técnicos y con los incubandos. Cada uno de ellos presentó su negocio en forma oral, propiciando el intercambio entre los pares y con las autoridades nacionales, provinciales y municipales. A su vez el equipo de la Facultad de Ciencias Económicas les entregó una encuesta final de evaluación, que fue respondida amablemente por cada emprendedor.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

Al tratarse este caso de la articulación entre dos organismos públicos para llegar a los emprendedores privados, se enfrentaron algunas dificultades, que se mencionan a continuación.

El equipo de la Universidad se sumó a trabajar en el marco de un proceso ya iniciado, conociendo sólo los datos básicos de los emprendedores, tales como nombre de la idea proyecto y localización. La entrevista a los interesados la había realizado previamente la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas en conjunto con el Ministerio de Turismo. La información sistematizada, luego de la entrevista inicial, no fue debidamente socializada a todo el equipo de trabajo, por lo que previo al primer encuentro de capacitación, se envió un breve cuestionario a cada incubando, para conocer más sobre sus aptitudes emprendedoras y particularidades sobre sus ideas de negocio. Este cuestionario fue respondido solamente por el 40 %. Las instancias de las capacitaciones fueron las que finalmente permitieron al equipo universitario crear un vínculo con los participantes e ir conociendo sus ideas, dudas y requerimientos de apoyo para el período de elaboración de los planes de negocio, como así también ganar la confianza de los asistentes, para que luego estos compartieran la información acerca de sus ideas de negocio y su producto.

El grupo a capacitar resultó con características muy heterogéneas, conformado tanto por empresarios consolidados en el sector, como por emprendedores que comenzaban a vincularse con el turismo y con sus ideas de negocio en distintos estadios de avance. Por esto se propuso el ámbito de las capacitaciones, para poder plantear un acceso de información

universal, con espacios de discusión, colaboración, entrega de material y acceso a un aula virtual. No obstante ello, hubo emprendedores que no se sintieron suficientemente contenidos con la propuesta y que participaron sólo de uno de los encuentros previstos. Sería importante considerar que si se inicia otra etapa del programa se prevea que el equipo asesor de los planes de negocio participe de las instancias de selección, de modo de poder definir mejor el grupo destinatario y ajustar los productos a trabajar con ellos.

También consideramos propicio mencionar que existen otras herramientas técnicas, además de los planes de negocio, que pueden ser de mayor utilidad para empresas en marcha que el equipo de la Facultad de Ciencias Económicas estaba en condiciones de aportar; pero que dados los términos de referencia, no se abordaron en esta oportunidad.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas optó por incluir a emprendedores de toda la extensión provincial, abarcando tanto destinos desarrollados, como otros de muy escaso desarrollo. Esta multiplicidad de situaciones no permitió que se pudiera “especializar” el trabajo considerando las diferencias de emprender en distintos tipos de destino. A su vez, la herramienta utilizada requiere de información estadística que no estaba disponible para los emprendedores ya que en destinos menos desarrollados, ésta es inexistente o imposible de comparar porque se relevan datos diferentes cada año. Este aspecto deberá ser considerado por los organismos estatales pertinentes, de manera de poder brindar herramientas que sean útiles para actuales y futuros inversores.

Otro tema a considerar está relacionado con la oferta de líneas de crédito. Si bien se aclaró a los emprendedores que el programa no estaba destinado a la gestión de financiamiento, seguramente hubiera sido

más motivador para aquellos que necesitaban iniciar su negocio, tener la posibilidad de gestionar créditos adaptados al sector.

El poder abordar contenidos particulares de cada empresa fue posible porque se utilizó la modalidad de servicios a terceros, que sólo se puede ofrecer a organizaciones públicas, ya que el reglamento de la Facultad de Ciencias Económicas excluye la vinculación de asesoramiento a empresas privadas bajo esta figura. Sin embargo, ésta modalidad, muy importantes para la práctica y el aprendizaje de docentes y alumnos, por darse en ámbitos muy diferentes a los áulicos depende de los acuerdos que la Facultad pueda establecer con otros organismos que ofician de nexo para establecer este vínculo entre Universidad y empresa.

La Universidad tiene un esquema de trabajo (docencia, investigación y extensión) que no siempre se adecua a poder realizar un asesoramiento a empresas con el dinamismo que este requiere. A su vez es necesario tener en cuenta que la formalización del trabajo interinstitucional demanda esfuerzo y tiempos que son muy diferentes a los de la empresa privada. Esta disparidad en el tiempo de las gestiones, indudablemente afecta la calidad del servicio que se presta.

Otro obstáculo observado es que el empresario frecuentemente considera innecesario el acompañamiento de la Universidad; su lucha cotidiana en búsqueda de la rentabilidad sumado a la multiplicidad de roles que asume dificulta la elaboración de un Plan de Negocio u otra herramienta de la administración útil para la gestión.

4. Conclusiones y/o aprendizajes

Entre la Facultad de Ciencias Económicas y la Secretaría de Turismo y Áreas Prote-

gidas de Chubut se creó una sinergia que permitió asesorar a actores turísticos, sector al que se quiere fortalecer, buscando potenciar las capacidades de cada organismo y subsanando sus debilidades. Se logró trabajar interinstitucionalmente, coordinando recursos de ambos organismos participantes (personal, espacio físico, movilidad, medios de comunicación, etc.) que facilitaron el desarrollo de las capacitaciones, asesorías, formulación de los planes y socialización del trabajo entre emprendedores, equipo técnico y autoridades de ambas instituciones.

El estudio de caso es relevante en su conjunto, porque representó un desafío desde el punto de vista de la Facultad, debido a la cooperación interdisciplinaria del equipo de trabajo y la formación y participación de alumnos que colaboraron como arte y parte de todo el proceso, enfrentando sus conocimientos académicos con casos reales, siempre acompañados por los docentes. Por otra parte, el grupo de emprendedores pudo crear conocimiento y compartir experiencias gracias a la metodología de trabajo elegida. Tuvieron la posibilidad de conocer las ideas de sus compañeros, intercambiar experiencias, reconocer otros saberes y conocer la factibilidad de sus propios negocios.

La posibilidad de sumar a la Universidad -generadora de conocimientos-, a la PyME como actor que los pone en práctica, puede resultar sumamente valioso para realizar actividades de innovación, siempre y cuando se dé la conjunción de voluntades y decisiones políticas que ello implica.

La Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, en el Artículo 1 de su estatuto expresa que "estimula las investigaciones, el conocimiento de las riquezas nacionales y los sistemas para utilizarlas y preservarlas y proyecta su acción y los servicios de extensión universitaria hacia todos los sectores populares". Al trabajar permanentemente en la generación de

conocimientos a través de la investigación, la Universidad propone técnicas y métodos innovadores, que al ser puestos en práctica por las empresas, podrán ser realmente evaluados en su efectividad.

Se considera importante promover el trabajo interinstitucional entre Universidad y el resto de los organismos públicos de manera de detectar y relevar las necesidades de la comunidad y presentar las posibles propuestas a contemplar de acuerdo a los recursos con los que se cuenta. En este sentido se considera pertinente ahondar el trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas en particular con organismos que nuclean a las empresas, tales como las Cámaras de Comercio y empresariales para ver no sólo necesidades de los gerentes y dueños de empresas sino también las necesidades que surjan para la profesionalización de los recursos humanos. Con respecto a sectores de la economía, nos parece apropiado el poder identificar las necesidades de las empresas intervinientes en el ámbito de influencia de la Universidad, de modo de proponer estrategias innovadoras especialmente en todo lo referente a la planificación y gestión.

Bibliografía

- López, S.M.; Tabares, C.; Ramírez, C.; Gajardo, R.; Baudés, M. y Fernández, M.V.(2015).Capacitación y asesoramiento para el armado de planes de negocios a empresarios turísticos. Trabajo Presentado en las *VI Jornadas Patagónicas de Investigación y I de Extensión en Ciencias Económicas*. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Esquel, 3 y 4 de septiembre de 2015.
- Osterwalder, A y Pigneur, Y. (2011). *Generación de Modelos de Negocios*. Centro de libros PAPP, S.L.U. ISBN: 978-84-234-2841-0. Barcelona, España: Grupo Planeta.

Russ, A.; Montes Roberts, M.; López, S.M.; Tabares, C.; Ramírez, C.; Gajardo, R.; Baudés, M.; Fernández, M.V.; Dominguez, C.; Garrido, T.; Felipe Olivera, J. (2014/09/30). *Capacitación y asesoramiento para el armado de planes de negocio (2014) Informe Final*. Esquel, Argentina: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Esquel

Timmons, J. (1999). *New Venture Creation, Entrepreneurship for 21th Century*. New York, USA: Mc-Grow Hill,.

Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (2009/01/29). Principios Constitutivos. Funciones. Aprobado por Ordenanzas "A.U." No. 007 (del 23/06/2007) y No. 008 (del 25/09/2008). Boletín Oficial, (31.583). Recuperado 25/11/2015 de <http://www.unp.edu.ar/estatuto.php>

Facultad de Ciencias Económicas UNPSJB y la Secretaría de Turismo (2014). *Protocolo de Trabajo N° 1. Etapa de Pre-incubación del Programa INCUBAR Chubut. Firmado entre la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco y la Secretaría de Turismo y Áreas Protegidas de la Provincia del Chubut*. Trelew, Argentina.

¿Cómo citar este documento?

López, S.M., Ramírez, M.C., Fernández, M.V., Gajardo, R., Tabares, C., Baudés, M., Domínguez, C., Olivera, J.F., y Garrido, T. (2016). Buenas prácticas en la vinculación de la universidad con la pyme para el desarrollo de la innovación, Esquel y Trelew, Chubut. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica, vol. 2 - Cap. 33*, (pp. 53-66). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 34: Proyecto MINKAY: experiencia internacional para la implementación de una unidad de comercialización y transferencia de tecnología de ParqueSoft Pasto desde la colaboración universidad-empresa

Colombia-España

Sección

1

Agrupamientos productivos

Alba Santa Soriano

Técnico I+D. SGITT-OTRI. Universidad de Alicante (España). Licenciatura en Publicidad y Relaciones Públicas, Universidad de Alicante (España).

E-mail: Alba.santa@ua.es

Ana Rosa Fajardo Guevara

Gerente del Proyecto Minkay. ParqueSoft Pasto, Colombia. Magister en Administración de Empresas, Universidad de la Salle, Colombia. Master en Calidad total, Universidad Carlos III de Madrid, España. Bacterióloga, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

E-mail: afajardogue@uniminuto.edu.co

Agrupación productiva: Parquesoft Pasto; Innpulsa Colombia; Universidad de Alicante; SENA Regional Nariño.

Resumen

Colombia es la cuarta economía más importante de América Latina según el PIB de 2011, con una elevada apertura internacional. Sus esfuerzos en educación e innovación son notorios, consecuencia de políticas públicas como el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010- 14 y estrategias nacionales en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como “Vive Digital”. Sin embargo, su sistema de innovación es aún incipiente y carece de un posicionamiento empresarial sólido. Según la OCDE (2014) el gasto en I+D es sólo del 0,2% del PIB, del cual el 30% del total de I+D pertenece al sector empresarial. La apuesta por la innovación y la transferencia de tecnología se señala como un elemento imprescindible para abordar los desafíos del país. ParqueSoft Pasto representa una de las entidades más implicadas en el fomento del emprendimiento de la industria TIC y de Contenidos Digitales del país, permitiendo que se integren los esfuerzos del sector Gobierno, la Academia y las Empresas, con el fin de desarrollar en el departamento de Nariño y en el municipio de Pasto, condiciones favorecedoras de un ecosistema de emprendimiento socialmente responsable y comprometido con la creación de oportunidades de empleo y autoempleo para la población. Este trabajo presenta la experiencia y los resultados del Proyecto Minkay: “Implementación de una Unidad de Comercialización y Transferencia de Tecnología de ParqueSoft Pasto”, desarrollado con apoyo estatal de cofinanciación del Servicio de Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, e Innpulsa Colombia y promovido por ParqueSoft Pasto, con el acompañamiento del Servicio de Gestión de la Investigación y la Transferencia de Tecnología (SGITT-OTRI) de la Universidad de Alicante. Su ejecución ha permitido a ParqueSoft Pasto construir y fortalecer las capacidades relacionadas con la transferencia tecnológica y sus resultados iniciales animan a extender la experiencia a otros contextos.

Palabras clave: capacidades, tecnología, transferencia, comercialización, red.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

1. Actores que realizan la vinculación y especialidad

1.1 Grupo de investigación: Universidad de Alicante.

La Universidad de Alicante, a través de su Servicio de Gestión de la Investigación y la Transferencia de Tecnología (SGITT-OTRI), es la institución académica que participa en el proyecto como Institución Acompañante en el proceso de fortalecimiento de capacidades en transferencia y comercialización de tecnologías.

La Universidad de Alicante fue fundada en 1979 y se ubica geográficamente en la provincia de Alicante (Generalitat Valenciana, España). Se trata de una institución académica y científica de carácter generalista, que ofrece más de 200 títulos de grado y posgrado y cuenta con una comunidad universitaria superior a 30.000 personas, entre estudiantes, docentes e investigadores y personal de administración y servicios. Desarrolla su actividad en docencia, investigación y transferencia del conocimiento y fomento del emprendimiento universitario, y cuenta con una consolidada experiencia en proyectos de cooperación científico-tecnológica con múltiples países europeos y latinoamericanos, entre otros.

El SGITT-OTRI, dependiente del Vicerrectorado de Investigación, Desarrollo e Innovación, es la unidad operativa encargada de gestionar las relaciones de vinculación entre la Universidad y el sector productivo y social. Su misión es proporcionar a los usuarios internos y externos de forma

proactiva y eficiente, la información, el asesoramiento y la gestión en el ámbito de la investigación y la transferencia de conocimiento, con el fin de incrementar y optimizar los recursos destinados a ellas, aumentar la competitividad de las empresas y mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

1.2 Empresa: Fundación Parque Tecnológico del Software de Pasto, ParqueSoft Pasto.

ParqueSoft Pasto hace parte de un modelo de emprendimiento en red que nace con ParqueSoft Cali, y que en la actualidad está conformado por 12 Parques Tecnológicos en toda Colombia. Todos los parques comparten un mismo modelo de generación del ecosistema de emprendimiento y tienen independencia en a su gestión.

Registrada legalmente como fundación sin ánimo de lucro, el 31 de diciembre del 2003 en la Cámara de Comercio, ParqueSoft Pasto es una entidad dedicada al acompañamiento para el fortalecimiento en la generación de empresas, por medio del apoyo a emprendimientos relacionados con la industria TIC y de contenidos digitales. Su ámbito de trabajo está circunscrito principalmente a la geografía del departamento de Nariño, siendo ejecutor de diferentes iniciativas dirigidas a aportar valor al desarrollo regional.

La misión de ParqueSoft Pasto es potenciar el talento regional para el fomento de empresas desarrolladoras de software, informática, tercerización de servicios

por mecanismos remotos – BPO&O, arte digital, industrias culturales, soluciones telemáticas, electrónicas y de telecomunicaciones, así como la prestación de servicios profesionales y afines, generando para ello un ambiente en condiciones de desarrollo y acompañamiento específico para cada uno de los emprendedores, mediante entornos de responsabilidad social y mejoramiento regional.

Como parte del proceso de sostenibilidad ParqueSoft Pasto, la fundación desarrolla y ejecuta además proyectos de integración principalmente de iniciativas promovidas por el Gobierno Colombiano mediante su Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. Actualmente se encuentran en fase de desarrollo los proyectos Nariño Vive Digital Gobierno en Línea y Pasto Vive Digital Gobierno en línea, los cuales buscan implementar una estrategia integral de participación de la comunidad que promueva el acceso, inclusión, uso y apropiación del gobierno en línea por parte de las comunidades, apuntando a una administración eficiente, innovadora, transparente y participativa.

2. Introducción

Actualmente Colombia vive inmersa en un proceso político de impulso al desarrollo regional desde la construcción y fortalecimiento de capacidades regionales en Ciencia, Tecnología e Innovación, orientadas a reducir los bajos niveles de innovación en la industria e incrementar la productividad favoreciendo políticas públicas orientadas a empresas innovadoras y refuerzo de las relaciones entre universidades y sectores empresariales (OCDE, 2014), con atención especial al sector TIC que cuenta con un ministerio propio. Proyectos como Minkay nacen del objetivo estatal de contribuir a la definición y apoyo a estrategias para el crecimiento empresarial extraordinario en los territorios y fortalecer las capacidades

y habilidades en las organizaciones de desarrollo empresarial desde la innovación, para acelerar un crecimiento empresarial, rápido, rentable y sostenido.

El Proyecto Minkay es desarrollado dentro de ParqueSoft Pasto, entidad ejecutora del proyecto. En su modelo organizativo tiene implementado el modelo *ParqueSoft Tree*, el cual contempla dentro de sus niveles estratégicos el desarrollo de negocios para apoyar el desarrollo comercial del Ecosistema TIC. Los programas estratégicos de este nivel, soportan la preparación de los Productos y Servicios para participación y desarrollo de nuevos mercados, innovación de los modelos de negocios, venta y el soporte postventa del Portafolio del Ecosistema. En este marco, existe una estrategia de inspiración e innovación de oportunidades que se centra en contribuir a la innovación de los productos, servicios y modelos de negocios del Ecosistema. Continuamente, apropia métodos y prácticas que aplican en el desarrollo de los procesos del ecosistema, desde diferentes metodologías y técnicas que posibiliten estos procesos.

La iniciativa de Innovación de ParqueSoft Pasto se desarrolla a través de un *Task Force* de Consultores en Tecnologías de la Información (TI), conformado por las personas más idóneas de la institución de apoyo al emprendimiento, cuya filosofía es ayudar a las organizaciones a combinar dos factores vitales para su éxito: Negocios y Tecnología. ParqueSoft Pasto trabaja en conjunto con los clientes en la creación de estrategias tecnológicas que generen valor al negocio, ventajas competitivas y mejoras en el desempeño de la organización, buscando nuevas oportunidades mediante el manejo del riesgo (transparencia, experiencia, sentido común, comunicar) y la magnificación de lo simple.

Los principales obstáculos al desarrollo de procesos de innovación para las pymes se centran en la necesidad de contar con pro-

cesos fuertes de inversión y cambios en los procesos internos de las organizaciones. Es necesario proponer un esquema de liderazgo para las dinámicas de innovación hasta la inversión de la pyme para flexibilizar e invertir en prototipos de nuevos productos y/o servicios.

Aunque ParqueSoft cuenta con ambientes y talento humano para facilitar índices de innovación en los productos, servicios, proyectos de emprendimientos y estrategias propios del ecosistema, algunos problemas que enfrenta la innovación son:

- Recursos de los emprendimientos para financiar sus prototipados.
- Disponibilidad y convicción de algunos emprendimientos para conectarse con las acciones y retos que exige la innovación.
- Convicción de los líderes de los emprendimientos para llevar a cabo todo el proceso que implica la innovación.
- Financiación por parte de entidades estatales locales y regionales de talleres y/o capacitaciones que permitan que más emprendedores de la región tengan acceso a información y técnicas propias para innovar.

Con el propósito de reforzar estas estrategias y explorar nuevos nichos de innovación y negocio a partir del fortalecimiento de capacidades institucionales y profesionales en gestión tecnológica e innovación empresarial, se decide emprender el Proyecto Minkay, *“Implementación de una Unidad de comercialización y transferencia de tecnología de Parquesoft Pasto”*. Este documento expone la experiencia y sus principales resultados como buena práctica en vinculación entre Universidades y Empresas para el fortalecimiento de la competitividad de sectores productivos, desde la formación de recursos humanos y el desarrollo de servicios de apoyo a la innovación empresarial.

3. Proyecto Minkay

El proyecto Minkay tiene como objeto de actividad implementar una unidad de comercialización y transferencia de tecnología en ParqueSoft Pasto, denominada Minkay, una palabra que proviene del Quechua “Minga” significa trabajo colaborativo de una comunidad. Esta unidad se genera con la vocación de facilitar que los resultados de I+D en el sector TIC de la región de Nariño se transfieran y comercialicen a entidades del sector productivo colombiano, a partir del *know how* y *expertise* de la Universidad de Alicante, como institución acompañante. Para ello, entre las diferentes modalidades de vinculación abordadas y enumeradas como actividades del caso, destacó en primera instancia la formación de los recursos humanos para el fortalecimiento de las capacidades de gestión tecnológica e innovación del personal de ParqueSoft Pasto, instituciones de referencia en el territorio vinculadas a la docencia y la investigación, y el acompañamiento en su empoderamiento a emprendedores con el propósito final de estimular el desarrollo de servicios para el impulso de la innovación de PYMES en el ecosistema digital incipiente de la región. El proyecto está desarrollado con apoyo estatal de cofinanciación del Servicio de Nacional de Aprendizaje (SENA) y el Ministerio de Comercio Industria y Turismo, e Innpulsa Colombia.

Las entidades participantes en el Proyecto Minkay han sido:

- ParqueSoft Pasto (Ejecutor – Beneficiario)
- Innpulsa Colombia (Sponsor - Financiado)
- Universidad Nacional (Interventoría)
- Universidad de Alicante (Entidad acompañante)

- SENA Regional Nariño (Financiador – Beneficiario)
- Emprendimientos asociados a ParqueSoft Pasto (Beneficiarios)

Los emprendedores de ParqueSoft Pasto, a través del trabajo conjunto con profesionales de otras líneas de conocimiento, realizan procesos de investigación que permiten articular el conocimiento de los expertos con sus habilidades técnicas para la construcción de software o plataformas tecnológicas, obteniendo soluciones y conocimiento que permite aportar a la resolución de problemas en ciencia, tecnología e innovación, las cuales poseen características específicas con respecto a tecnologías, procesos, buenas prácticas, entre otros conocimientos necesarios para aportar al desarrollo del sector.

Los conocimientos y tecnologías desarrollados, además de poder ser comercializados como productos o servicios TIC, son susceptibles de ser transferidos a entidades con objeto similar, generando una nueva oportunidad de comercialización de conocimiento, entre las tecnologías comercializadas.

De los emprendimientos adscritos a ParqueSoft participantes en este proyecto se han desarrollado y comercializado en el objeto del proyecto Minkay las siguientes soluciones tecnológicas:

- *SISA*: Sistema de Información de Salud Ambiental de la empresa SITI Soluciones SAS. Gestiona de manera confiable la información sobre el estado salud ambiental a los establecimientos del territorio garantizando la disponibilidad de la información y optimizando tiempos de proceso.
- *AGROTRACK*: Sistema de información para la industria agrícola, desarrollada en conjunto por las empresas SITI Soluciones SAS y LATIN BUSINESS. Ofrece a modelos asociativos una ges-

ción robusta de afiliados, producción, compras de agro-insumos y canales de compra. Entrega información relevante de manera periódica y actualizada y la forma de presentarla es amigable, clara y puede ser compartida y analizada por los diferentes públicos dentro de la organización de clientes y participantes del sector.

- *EMAKU WEBSTORE*: Tecnología para facilitar la transición de mypymes comerciales a tiendas on-line. Se trata de una solución tecnológica desarrollada y comercializada por Grama Group e Idear Tics, dirigida a manejar eficientemente el comercio electrónico de tiendas físicas y virtuales de prendas de vestir, accesorios y marroquinería facilita la venta por catálogo conectado al inventario, garantizando que los productos solicitados por el cliente son los despachados.

Además de estas soluciones tecnológicas, otros emprendimientos adscritos a ParqueSoft Pasto participan del Proyecto Minkay en sus diferentes actividades de fortalecimiento de capacidades en gestión tecnológica e innovación para el refuerzo de sus estrategias de negocio, como antecedente a la creación del Centro de Emprendimiento Digital y Tecnológico de Pasto Carlos Cesar Puyana, hoy en activo. Éste es concebido por ParqueSoft Pasto como el escenario que permitirá el cambio cultural y transformación productiva para emprendimientos digitales, permitiendo la articulación de procesos e iniciativas para el cumplimiento de las metas proyectadas en el Plan de Desarrollo del Municipio de Pasto. La iniciativa se visiona como el primer Centro de investigación, innovación y desarrollo tecnológico en Pasto, que cuenta ya con laboratorios de alto nivel para la investigación e innovación empresarial en términos de competitividad, aportando significativamente en el cumplimiento del Plan de Desarrollo de Pasto.

4. Materiales y métodos

El proyecto Minkay propone una metodología innovadora e integradora para dar respuesta a las diferentes necesidades expuestas, desde la idiosincrasia del territorio hasta las capacidades y expectativas de promotores y participantes, y desarrollada mayoritariamente a través de Internet. Además, desde sus inicios el proyecto requiere de una colaboración atípica entre Universidad y empresa, puesto que desde el *know how* y la *expertise* de la Universidad de Alicante se han de diseñar los lineamientos metodológicos para construir un sistema de transferencia de conocimiento y tecnología regional adecuado a las peculiaridades del modelo de emprendimiento de Parquesoft Pasto y capaz de involucrar a emprendedores y actores dedicados a la generación de conocimiento científico y tecnología en el sector TIC para mejorar conjuntamente las oportunidades de transferencia de tecnología y generación de empleo y autoempleo de la región de Nariño.

En todas las acciones del proyecto la metodología se focaliza en el empoderamiento de los actores participantes, desde los emprendedores a las instituciones de referencia en la región, dedicadas a la educación y la investigación en el Departamento de Nariño, tales como SENA, Universidades, asociaciones empresariales, etc. El fortalecimiento de capacidades en transferencia de tecnología e innovación constituye el eje prioritario de actividad, adecuado a cada uno de los actores. Los emprendedores, por ejemplo, aprenden fundamentos teórico-prácticos de la innovación tecnológica y su gestión empresarial, así como la aplicación de estas capacidades científico-tecnológicas en sus negocios a través de entregables. Las Universidades participantes enfocaron esfuerzos para integrar a los grupos e investigación como proveedores de conocimiento y tecnología de Minkay, contribuyendo en red al mejoramiento tecnológico del sector pro-

ductivo de la región y convirtiéndose todos en catalizadores de oportunidades y nuevos emprendimientos para la población.

Para el cumplimiento de los objetivos y desarrollo de los entregables del proyecto el conjunto de actividades llevadas a cabo en el marco del proyecto Minkay han sido:

- Diagnóstico de la situación inicial y análisis DAFO del entorno.
- Diseño de los lineamientos metodológicos para la transferencia de conocimientos y articulación estratégica de la Unidad.
- Fortalecimiento de capacidades para la transferencia y comercialización de tecnologías de Parquesoft Pasto y sus emprendedores, combinando diferentes actividades formativas de carácter virtual y presencial, con pasantías internacionales.
- Seminarios públicos de sensibilización social y capacitación a actores vinculados a la Ciencia, la tecnología, la innovación y la educación del departamento de Nariño, cuyos resultados están disponibles en: <http://www.parquesoftpasto.com/la-transferencia-de-tecnologia-aporta-a-la-competitividad/>
- Mapeo tecnológico de las tecnologías con potencial de transferencia y comercialización de tecnología.
- Estudios de mercado.
- Planes de valorización económica de tecnologías innovadoras.
- Planes de comercialización de tecnologías innovadoras.
- Presentaciones internas y públicas de los resultados del proyecto, así como demostraciones de software.

Paralelamente a este conjunto de actividades se ha desarrollado un diseño conjunto del modelo organizativo necesario para la

articulación de la Unidad de comercialización y transferencia de tecnología de Parquesoft Pasto como resultado final del proyecto.

Además, toda la actividad del Proyecto Minkay ha sido documentada y evaluada, y parte difundida públicamente a través de talleres de transferencia de conocimiento a partir de la experiencia, lo que puede permitir la replicabilidad de la experiencia.

5. Resultados

Los resultados directos del Proyecto Minkay se corresponden al número de participantes involucrado y a las características de los entregables realizados por cada acción del proyecto. En su conjunto, además del equipo director y técnico de ParqueSoft Pasto, han participado en este proyecto cinco emprendimientos con tecnologías transferidas y comercializadas exitosamente, cuatro instituciones universitarias y el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, vinculadas al proyecto, y más de 550 personas participantes de seminarios abiertos, foros, reuniones de transferencia de conocimiento.

Los entregables resultados del proyecto fueron los siguientes:

1. Informe de lineamientos metodológicos para la Transferencia de tecnología y conocimiento de la Universidad de Alicante a ParqueSoft Pasto.
2. Mapeo de las tecnologías comercializables (*Pipeline*) según estado de maduración, que sirvió de base para que la Unidad de Comercialización y Transferencia Tecnológica de ParqueSoft de continuidad a sus funciones en transferencia de tecnología.
3. Valoración de dos tecnologías a comercializar.
4. Identificación de la demanda potencial de los productos y/o servicios derivados de las tecnologías a comercializar.

5. Plan de comercialización de una de las tecnologías, con el modelo de negocio, parámetros y estrategia de negociación de la tecnología, sumario de comercialización u hoja de venta a emplear durante el proceso de aproximación a clientes potenciales.

6. Bitácora del programa de transferencia de metodología y apropiación del conocimiento realizado. Disponible en: <http://it.parquesoftpasto.com/bitacora/UCTT/index.html>

7. Documentaciones de lecciones y recomendaciones para la realización de nuevos procesos de transferencia de tecnología, para el fortalecimiento institucional de ParqueSoft Pasto en este tipo de actividades.

8. Transferencia de conocimiento al Centro de Formación Lope del SENA - Regional Nariño

9. Presentación de resultados tanto ante instancias directivas de ParqueSoft Pasto

10. Presentación de resultados ante audiencias de la industria TI del municipio de Pasto interesadas en conocer sobre transferencia y comercialización de tecnología.

El principal impacto social derivado del Proyecto Minkay está vinculado a la generación de capacidades en el Talento Humano de ParqueSoft Pasto y las instituciones aliadas en el departamento de Nariño, que les permitan fortalecer los conocimientos y habilidades necesarias para realizar procesos de transferencia y comercialización tecnológica en el territorio.

6. Conclusiones

Es innegable que la transferencia y comercialización de tecnología ofrece beneficios significativos tanto para los generadores de

conocimiento, como para las empresas y la sociedad en general, al promover un uso provechoso de los avances de la ciencia y la tecnología y fomentar alianzas estratégicas de beneficio recíproco entre actores diversos. Además de mejorar la productividad y competitividad de una organización, puede contribuir para que las empresas ahorren en procesos de innovación, aprovechando los avances realizados por terceros, mejoramiento de productos y la posibilidad de acceder a nuevos avances tecnológicos de una manera más rápida y eficientemente. Fortalecer la adquisición de competencias institucionales y emprendedoras para ello ha sido la principal contribución del Proyecto Minkay con y para su entorno. Puesto que ha abierto a ParqueSoft Pasto la oportunidad de liderar la implementación de procesos de transferencia de tecnología entre universidades y empresas en el territorio y fortalecer su trabajo sinérgico, contribuyendo por ejemplo a la consolidación y expansión de los emprendimientos asociados a la Fundación, permitiendo mejorar sus fuentes de financiación y aportando también al fortalecimiento de esta industria en el Departamento desde la creatividad y la innovación, debido a que los casos exitosos pueden servir para atraer la generación de nuevos emprendimientos en la ciudad.

El conocimiento adquirido durante el proyecto por parte del equipo de ParqueSoft Pasto ha permitido que se puedan aplicar las metodologías y estrategias aprendidas, en las actuales tecnologías y a futuro en la puesta en marcha y servicio de la unidad Minkay. Además, se han creado espacios importantes de cara a los proveedores de posibles tecnologías a transferir, como son las universidades y otras entidades relacionadas con la producción de conocimiento y tecnologías transferibles, que sin duda apoyarán para el éxito de la unidad.

A nivel técnico, el proyecto ha permitido que se identifiquen a través del mapeo, tecnologías de los emprendimientos participantes, y se adquieran competencias y herramientas

para la detección de tecnologías con potencial para ser transferidas y comercializadas en mercados tecnológicos. También se han adelantado los registros intelectuales y de marca de las tecnologías trabajadas, así como de Minkay.

La colaboración e implicación de Universidades y entidades generadoras y demandantes de conocimiento científico y tecnología para la mejora de la innovación empresarial han contribuido en un compromiso con la sostenibilidad del proyecto desde la necesidad de diseñar conjuntamente una estrategia regional de transferencia y comercialización de tecnologías inclusiva y beneficiosa para el departamento de Nariño.

Bibliografía

OCDE (2014). *Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación: Colombia Resumen ejecutivo. National Intellectual Property Systems, Innovation and Economic Development with Perspectives on Colombia and Indonesia* (Sistemas nacionales de propiedad intelectual, innovación y desarrollo económico con perspectivas en Colombia e Indonesia), Bogotá, Colombia: OECD Publishing. [doi: 10.1787/9789264204485-en. OCDE 2014].

¿Cómo citar este documento?

Santa-Soriano, A., y Fajardo-Guevara, A. R. (2016). Proyecto MINKAY: experiencia internacional para la implementación de una unidad de comercialización y transferencia de tecnología de ParqueSoft Pasto desde la colaboración universidad-empresa. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 34, (pp. 67-74). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<



<<Sección 2>>
CASOS DE ESTUDIO

Capítulo 35: Incubación universitaria en el contexto de la interacción triple hélice: el caso de la Incubadoras Geoespacial de la UAEMex

Estado de México, México

Sección

2

Casos de estudio

Rosa Azalea Canales García

Doctora en Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma del Estado de México, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1 y ganadora del Premio ANUIES a la mejor Tesis Doctoral sobre Educación Superior (2014), México. Profesora de Tiempo Completo y Coordinadora de la Maestría en Economía Aplicada de la Facultad de Economía de la UAEMex, México.

E-mail: azalea_canales@hotmail.com; racanalesg@uaemex.mx

Juan Andrés Godínez Enciso

Doctor en Política Económica, Instituto de Economía, Universidad Estatal de Campinas, São Paulo, Brasil. Profesor titular C Departamento de Economía, UAM-Azcapotzalco, México. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel 1. Actualmente Coordinador Divisional de Posgrado de la División de Ciencias Sociales y Humanidades UAM-Azcapotzalco, México.

E-mail: ja_genciso@hotmail.com, jage@azc.uam.mx

Caso de estudio: Incubadora Geoespacial de la UAEMex.

Resumen

La incubación de empresas es una forma de vinculación que la universidad, el gobierno y el ámbito productivo pueden establecer, involucra actividades de soporte para servicios de investigación, como consultoría, transferencia de recursos humanos, o bien, emprendimiento académico. El objetivo de las incubadoras es acelerar el éxito de una empresa mediante la orientación y asesoramiento a emprendedores que deseen llevar a cabo una idea de negocio o expandir uno existente, sea a través de un desprendimiento académico o bien por medio de dar soporte técnico y humano a propuestas desde iniciativas privadas. En el marco de la incubación gestada en el ámbito educativo, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) constituye un ejemplo particular pues desde la década de 1990, incorpora, a través de sus doce incubadoras de empresas, un conjunto de actividades encaminadas a incentivar el emprendimiento entre la comunidad universitaria y la sociedad mexicana; su objetivo es propiciar articulaciones productivas con efectos para el desarrollo local. Destaca la Incubadora Geoespacial por ser la primera originada con recursos públicos, por vincularse directamente al sector de información geográfica del país y por ser considerada entre las de mayor eficiencia en el Estado de México. Además, constituye la primera en su tipo que pertenece a una institución educativa no privada.

Palabras clave: Incubadoras de empresas, universidad, empresa, gobierno, triple hélice.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

El esquema de la triple hélice, representa un referente conceptual para analizar la interacción entre la universidad, la empresa y el gobierno. Un formato de este tipo de articulación cooperativa está representado en las incubadoras de empresas, las cuales procuran promover el éxito en el mercado de empresas nuevas o en gestación. En México, UAEMex ha sido importante promotora de esquemas de incubación con el objetivo de impulsar articulaciones productivas para el desarrollo local. En este breve trabajo se presenta el caso de la incubadora Geoespacial, la cual ha estimulado importantes proyectos desde 2009; se muestran sus principales características y los desafíos que enfrenta en el momento actual. El trabajo se divide en tres partes. La primera, hace un recuento conceptual basado en el modelo triple hélice, la segunda, presenta los rasgos de las incubadoras de la Universidad y, finalmente, se describe el caso de la Incubadora Geoespacial.

1. Incubadoras de empresas en el entorno triple hélice

Debido a la globalización, configurar redes de colaboración constituye una alternativa viable para elevar la productividad y la competitividad económica, no sólo al micro-nivel de las empresas en actividades industriales específicas, sino también, a partir de la extensión de estas prácticas de colaboración, a nivel de regiones o de una nación. En los trabajos pioneros sobre las ventajas derivadas de

la generación de “economías relacionales” positivas, Lundvall (1988) y Von Hippel (1988), se destaca la relevancia de las conexiones inter empresariales, sobre todo las de carácter vertical, con proveedores y con clientes, para el impulso de procesos de aprendizaje productivo. En la taxonomía de Malerba, sobre los mecanismos de aprendizaje para el mejoramiento e impulso del cambio técnico, basado en estimaciones para la industria estadounidense en los años noventa, destacó el aprendizaje obtenido a partir de las interacciones, verticales y horizontales de las empresas (*learning by interacting*), concluyendo que:

“...los resultados subrayan también que el aprendizaje de las empresas no toma lugar en el vacío: fuentes productivas y tecnológicas externas juegan un papel central en la acumulación del stock de conocimiento de las empresas y en la generación de trayectorias específicas de avance incremental técnico” (Malerba 1992, p. 857).

La búsqueda de fuentes externas de conocimiento, es un mecanismo que las unidades productivas llevan a cabo en la lógica de exploración de activos de conocimiento existentes en otras organizaciones, para la mejora de sus capacidades productivas y organizacionales internas (March, 1991). Este desdoblamiento *out-house* de las empresas, indispensable y estratégico, es una condición necesaria para fortalecer las capacidades competitivas en un escenario de mercados cambiantes y cada vez más intensivos en conocimiento. Las fuentes externas son diversas, no sólo vinculadas a los mercados (proveedores,

clientes o competidores), también existentes en otros agentes y organizaciones, cuya función no está directamente asociada a la búsqueda de rentabilidad económica; como las Universidades, los Institutos Tecnológicos, los Laboratorios o instituciones que realizan investigación básica, así como diversas agencias de gobierno que participan en la promoción de la educación y en actividades de I+D+i (Vinding, 2004)¹. Existen perspectivas (desarrollo endógeno, espacios regionales de conocimiento, competitividad sistémica, sistemas de innovación, entre otros) que enfatizan la trascendencia de establecer conexiones entre agentes heterogéneos, las cuales propicien canales de intercambio y colaboración para la creación, compartimiento y difusión de innovaciones. Es decir, un sistema económico, social e institucional de conocimiento (Carayannis y Campbell, 2006). Al respecto, una de las vertientes más significativas es el modelo Triple Hélice, propuesto por Etkowitz y Leydesdorff en la década de 1990. Esta perspectiva otorga el papel central a la innovación, consecuencia no sólo del actuar empresarial sino producto de la interacción entre tres ámbitos: universitario, empresarial y gubernamental. El esquema sugiere tres niveles de análisis. *El primero*, alude a la vinculación supeditada a las líneas trazadas por el gobierno quien dirige el sentido del enlazamiento y regula los resultados de la innovación. *El segundo*, describe una fuerte delimitación en los objetivos de las relaciones, siendo la conexión sujeta al cumplimiento de tales finalidades preestablecidas. *El tercero*, supone relación dinámica y superposición de funciones al asumir cada uno de los actores el papel de sus contrapartes y, al mismo tiempo, originar en la interfaz

innovación y estructuras “híbridas” como las incubadoras de empresas (Etkowitz y Leydesdorff, 2000). En el tercer nivel, las incubadoras representan un punto medular de la conexión trilateral, donde se destaca el nuevo papel de las universidades, con un cambio de orientación, desde una postura tradicional basada únicamente en la enseñanza hacia una posición que adiciona actividades empresariales y de generación de conocimiento práctico para atender necesidades sociales (González, 2009; Etkowitz, 2008)². La incubación de empresas es una figura particular de las posibles formas de vinculación que la universidad y el ámbito productivo pueden establecer, involucra actividades de soporte para servicios de investigación, como consultoría, transferencia de recursos humanos, o bien, emprendimiento académico (Perkman y Walsh, 2007). Concretamente, en el ambiente universitario, una incubadora de empresas otorga a académicos y alumnos la posibilidad de potenciar su conocimiento y explotarlo comercialmente a través de la creación de empresas. Además, se estimula la generación de empleos, de nuevas tecnologías y la transferencia de saberes universitarios para la sociedad (Programa Columbus, 1996; Versino, 2000). El objetivo central es acelerar el éxito de una empresa mediante la orientación y asesoramiento a emprendedores que deseen llevar a cabo una idea de negocio o expandir uno existente, sea a través de un desprendimiento

1. La construcción y difusión de conocimiento envuelve aspectos tecnológicos, pero también los asociados a la ciencia, que en muchos sectores es trascendental para los posibles resultados de innovación (Kline y Rosenberg, 1986).

2. Hay tres niveles posibles en el grado de articulación y en la profundidad de la colaboración entre los actores del sistema: Modo 1, la producción de conocimiento se basa en las actividades de investigación básica, por disciplinas, realizada primordialmente por las Universidades; Modo 2, la producción de conocimiento se dirige a resolver problemas del conocimiento básico y aplicado; Modo 3, se refiere a un sistema de conocimiento que articula redes de innovación y “clusters de conocimiento”, nivel que reflejaría un alto dinamismo bottom-up y top-down en los procesos de aprendizaje innovador entre los actores del sistema, incluyendo a la sociedad civil (Carayannis y Campbell, 2012; p.3).

académico o bien por medio de dar soporte técnico y humano a propuestas desde iniciativas privadas. Fundamentalmente, asisten en la preparación del plan de negocios y ofrecen consultoría en diversas áreas que el futuro empresario requiere: productos, tecnología, mercadotecnia, producción, finanzas, organización, gestión. Para alcanzar los objetivos, la incubación es fragmentada en tres etapas: pre-incubación, incubación y graduación o post-incubación³ (ITESM, 2015; IME, 2015; Soetanto, 2005). La pre-incubación inicia con la transformación de una idea emprendedora en un plan de negocios detallado. Se trata de un diagnóstico que permite identificar la viabilidad del proyecto y a la vez, posibilita preparar a las empresas nacientes para desarrollarse sólidamente en la siguiente etapa. La incubación proporciona al emprendedor, a un costo accesible, infraestructura y asesoría especializada en diversas actividades enfocadas a la organización empresarial. Esta fase es fundamental, pues se desarrolla el plan de negocios y la operación del mismo. A través de los estudios de mercado, financiero, técnico y administrativo se proporcionan herramientas que guían a los emprendedores en el proceso de implementación y puesta en marcha de la empresa. Finalmente, la post-incubación es la etapa que representa la introducción exitosa del negocio. En algunos casos, esta fase abarca un proceso de seguimiento que incluye apoyo especializado, evaluación del desempeño de la empresa incubada y ampliar su red de contactos (Dirección de Desarrollo

Empresarial UAEMex, 2015; ITESM, 2015). La durabilidad de las etapas varía en función del grado tecnológico del proyecto a incubar. Las incubadoras se clasifican en tradicionales, de tecnología intermedia y de alta tecnología⁴. Las primeras, son estructuras de apoyo a empresas cuyos requerimientos son básicos en términos de infraestructura física, tecnológica y de operación (por ejemplo, papelerías, lavanderías, comercializadoras, joyerías, etc.). El tiempo aproximado de incubación de esta clase de proyectos es de tres meses. Las incubadoras de tecnología intermedia favorecen la constitución de empresas con requerimientos físicos, tecnológicos y de operación semi-especializados que incorporan algunos aspectos de innovación o tecnología simple (aplicaciones web, software semi-especializado). La duración aproximada para incubar este tipo de proyectos es de 12 meses aproximadamente. Las incubadoras de alta tecnología se enfocan en apoyar empresas en sectores tecnológicamente avanzados como microelectrónica, sistemas micro-electromecánicos, biotecnología, alimentos y farmacéutico, entre otros. El tiempo estimado de incubación de este tipo de proyectos es de dos años. En suma, las incubadoras son una forma de materializar la relación trilateral universidad-industria-gobierno y constituyen una vía para transferir conocimiento universitario útil para la sociedad. Uno de los casos más distintivos es el representado por la Universidad Autónoma del Estado de México, al ser la institución educativa con el mayor número de incubadoras en la República Mexicana.

3. Las etapas pueden variar según la institución que presta el servicio, por ejemplo, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) incluye cuatro fases: diagnóstico, gestación, incubación y liberación; en tanto, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) considera tres etapas: pre-incubación, incubación y post-incubación. Esta última es también la establecida por el Instituto Mexiquense del Emprendedor del Estado de México.

4. Esta clasificación, utilizada por la Secretaría de Economía (2015), es similar a las empleadas en otras naciones latinoamericanas. En economías desarrolladas, además de la incubación de proyectos tradicionales e intermedios, se incluyen incubadoras virtuales, tecnológicas, sociales y culturales, entre otras (Lalkaka, 2003; Aernoudt, 2004).

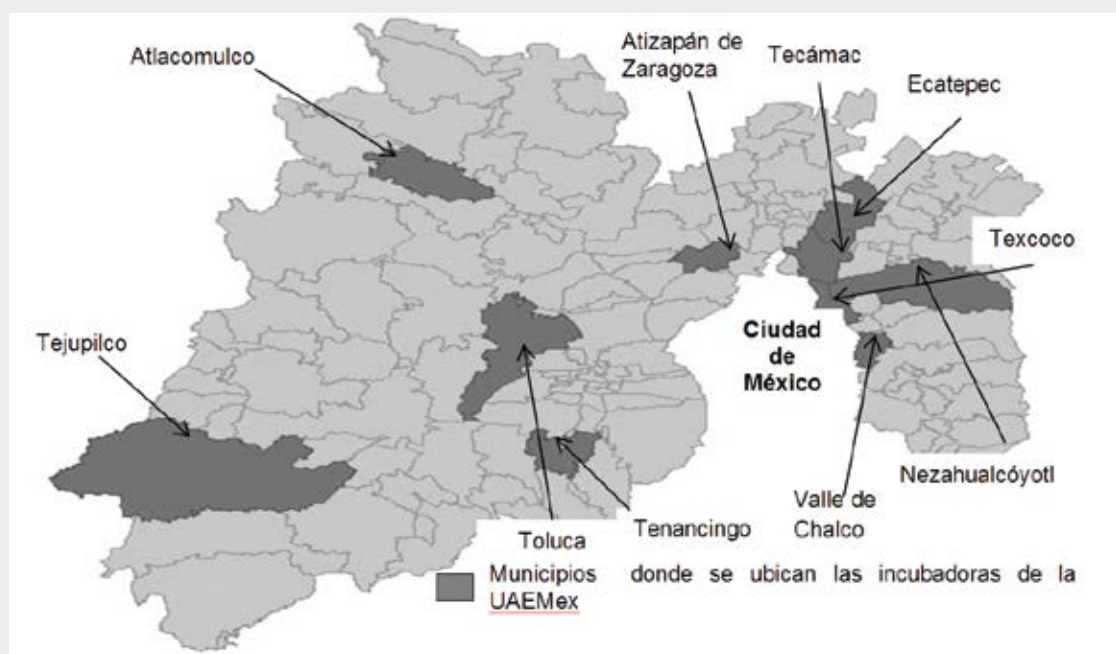
2. Incubadoras de empresas de la Universidad Autónoma del Estado de México

En el marco de la incubación gestada en el ámbito educativo, la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex) constituye un ejemplo particular ya que la década de 1990, incorpora, a través de sus doce incubadoras de empresas, un conjunto de actividades encaminadas a incentivar la actividad emprendedora entre la comunidad universitaria y la sociedad mexiquense. El formato asumido es el propiciar articulaciones productivas con efectos para el desarrollo local. La primera incubadora de la UAEMex, conocida como Incubask, fue establecida en el municipio de Tecámac en el año 1998. Ésta contó con la participación del gobierno estatal y la asesoría de especialistas provenientes del País Vasco. A partir de entonces, la Universidad ha ampliado su número de incubadoras

localizadas en zonas geográficas económicamente estratégicas como Toluca y el Área Metropolitana del Distrito Federal. Estas incubadoras son: *Incubask*, Incubadora de empresas Toluca, Incubadora C.U. Ecatepec, Incubadora C.U. Texcoco, Incubadora Facultad de Contaduría y Administración, Incubadora Facultad de Geografía (Geoespacial), Incubadora C.U. Valle de Chalco, Incubadora C.U. Valle de México, Incubadora UAEMex Tenancingo, Incubadora Tejupilco e Incubadora Nezahualcóyotl (Mapa 1). Para otorgar servicios de calidad a los emprendedores, la mayor parte de estas incubadoras se encuentran certificadas bajo los lineamientos del Modelo SBDC⁵, esquema proveniente

5. En Estados Unidos, la red SBDC está financiada por la agencia federal Administración de Pequeñas Empresas (SBA), y por entidades locales, estatales, privadas y universitarias, sedes de cada SBDC, que contribuyen con montos equivalentes al aportado por el gobierno federal. A la fecha, Estados Unidos cuenta con más de 1,100 centros, 5,000 asesores de tiempo completo y 750,000 clientes o empresas asistidas anualmente. En México, el esquema es transferido en 2003, a través de un Programa de Co-

Mapa 1. Distribución geográfica de las incubadoras de empresas de la UAEMex, 2015



Fuente: Elaboración propia

de Estados Unidos y mundialmente reconocido por su calidad para proporcionar asesoría técnica y administrativa focalizada en micro y pequeñas empresas (SBDC, 2015). La importancia de implementar este modelo en las incubadoras de la UAEMex se halla en que emiten señales positivas a los emprendedores de la región al ofrecer un modelo promotor de crecimiento, innovación, productividad y rentabilidad de los proyectos a incubar. Otra de las acciones en materia de vinculación de las incubadoras de la UAEMex con su entorno se halla en la participación en diversos eventos nacionales con fines de impulso empresarial, en particular: el Día del Emprendedor, *Expo*

Ingenio y la Semana del Emprendedor. En el contexto institucional se alienta al alumnado a través del Concurso del Universitario Emprendedor, la Expo Emprendedor y el Programa de Jóvenes Emprendedores, bajo la metodología de *Gallup Strengths Center* cuyo objetivo es identificar universitarios potencialmente emprendedores. El aliento al emprendimiento se manifiesta a través del número de proyectos atendidos y planes de negocio. Durante el año 2014, el conjunto de incubadoras acogió y atendió a 732 empresarios emprendedores y 722 proyectos; además, desarrolló 147 planes de negocios, logrando con ello, incrementar la participación de las incubadoras en el fomento al emprendimiento mexiquense en contraposición con años precedentes. En el periodo comprendido entre 2009 y 2014, los proyectos o empresas atendidas oscilaron entre quinientos y setecientos; mostrando un repunte considerable en el año 2012 (Cuadro 1). La disminución entre 2013 y 2014 se debe posiblemente a los cambios en las normas y lineamientos relativos a la incubación de empresas enunciados por la

laboración de TIES USAID México con la Universidad Autónoma de Guadalajara. El proyecto terminó en septiembre de 2009, se creó la Asociación Mexicana de Centros para el Desarrollo de la Pequeña Empresa (AMCDPE) y se fijaron estándares de calidad para la certificación de los centros. En la actualidad México cuenta con más de 100 centros SBDC que han asistido a más de 7,963 y capacitado a más de 38,535 empresas que han creado y retenido 6,448 puestos de trabajo (SBDC, 2015).

Cuadro 1. Empresas o proyectos atendidos en las incubadoras de empresas de la UAEMex, 2009-2014.

Número de empresas o proyectos						
Incubadora	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Atacomulco	13	9	24	180	30	28
INCUBASK	152	97	102	104	23	39
Ecatepec	22	21	64	91	70	59
Valle de México	19	17	25	24	27	88
Texcoco	54	61	59	66	85	84
Nezahualcóyotl	1	18	68	69	125	77
Toluca	127	56	104	130	28	42
Valle de Chalco	24	29	68	47	47	47
Tejupilco	0	15	22	36	57	38
Tenancingo	32	20	39	51	155	131
Geoespacial	13	23	28	38	19	16
CAPyME	46	63	104	95	44	73
Total	503	429	707	931	710	722

Fuente: Elaboración propia a partir de Agendas Estadísticas, UAEMex (2009 a 2014)

Secretaría de Economía del gobierno federal, vigentes a partir de 2013⁶.

3. Incubadora Geoespacial, UAEMex: éxitos, limitantes y desafíos⁷

La incubadora de Alta Tecnología Geoespacial⁸ surge en el año 2007 como iniciativa

6. En 2013 se anunciaron cambios en los lineamientos de operación de las incubadoras para “depurar” del Fondo PYME aquellas que no estén arrojando resultados favorables. El objetivo fue reducir el número de incubadoras de 500 a 150. Las modificaciones versan sobre la comprobación en la aplicación de los recursos no solamente sustentados en el número de empresas sino también en sus proyectos estratégicos; planes de sustentabilidad financiera, metodología para captar emprendedores e inserción en cadenas productivas (Gascón, 2013). En enero de 2013 el presidente Enrique Peña Nieto firmó el Decreto para la creación del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) -órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Economía. Éste se encarga de las incubadoras de empresas, así como, apoyar a emprendedores y a las pymes mexicanas.

7. Los datos de esta sección se basan en una entrevista realizada el mes de junio 2015 a personal directivo de la incubadora Geoespacial. Agradecemos a los Maestros Arturo Barreto Estrada, Ethel González Domínguez y Juana Inés Gómez Aguilar, las facilidades otorgadas para realizar esta investigación.

8. La incubadora recibe este nombre debido a que

de la misma universidad con la finalidad de incorporar a su quehacer académico la asesoría y puesta en marcha de proyectos empresariales con carácter preponderantemente tecnológico (Foto 1).

Esta incubadora se destaca por tres aspectos: ser la primera originada con recursos públicos, vincularse directamente al sector de información geográfica del país y ser considerada entre las de mayor eficiencia en el Estado de México. Su política es ofrecer a sus emprendedores y empresarios servicios de alta calidad, mediante un esquema de mejora continua y trabajo en equipo⁹ (Poderedomex, 2008). Además, constituye la primera en su tipo que pertenece a una institución educativa no privada. Para el equipamiento de esta incubadora se otorgaron apoyos financieros internacionales, nacionales y estatales, primordialmente, el Fondo PYME, el Fondos PROSOFT, Innovateur, Fondos

pertenece a la Facultad de Geografía: Geo Espacial que significa la Geografía en el Espacio territorial.

9. La incubadora Geoespacial opera bajo los lineamientos del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de la UAEMex, por ello, es auditado frecuentemente y debe cumplir con políticas explícitas enfocadas a mejorar los servicios ofrecidos, que atañen compromisos tanto para el coordinador como para los emprendedores y asesores de negocios (SGC UAEMex, 2015).

Foto 1. Instalaciones de Incubadora Geoespacial, Campus Central UAEMex



Fuente: Incubadora Geoespacial, UAEMex (2015).

Nafin, Fondos Bancomex y PiaPyme; este último financiado por el Centro Empresarial México y la Unión Europea (Monitor Universitario, 2015). Por su localización dentro de las instalaciones de la Facultad de Geografía, se dirige al apoyo de proyectos relativos sobre Tecnologías de Información Geográfica (TIG) y Sistemas de Información Geográfica (SIG), pues se trata de aprovechar al máximo posible los recursos físicos y humanos del espacio académico donde se ubica. Sin embargo, también ostenta la capacidad de asesorar planteamientos de otra índole no tecnológica y no relacionados necesariamente con el área de conocimiento alusiva a la geografía¹⁰. Asimismo, cuenta con la certificación internacional *Small Business Development Center* (SBDC), representando con ello, uno de los 13 centros que ostentan tal distinción a nivel nacional (Incutecgeo, 2015). Operar bajo los lineamientos SBDC y del Modelo Incubask¹¹ implica asumir el proceso de incubación segmentado en cuatro secciones¹²: diagnóstico, gestación, incubación (constitución y arranque) y

liberación (liberalización y seguimiento). La etapa de diagnóstico tiene por objetivo realizar un análisis exploratorio de la idea de negocio con la finalidad de conocer las habilidades, aptitudes, conocimientos y medios con que cuenta el emprendedor/empresario para llevar a cabo su negocio. Esta fase es decisiva para determinar la viabilidad del proyecto. La gestación es la etapa del desarrollo del plan de negocios a través de los estudios administrativo, financiero, de mercado y técnico. Esta fase otorga certidumbre a la viabilidad del proyecto en el mercado. En la liberalización o fase de arranque y constitución inicia la operación del negocio acompañada por la asesoría de la incubadora. Finalmente, la liberalización determina si el diseño de empresa desarrollado en las etapas precedentes se encuentra en condiciones para operar sin el ambiente protegido de la incubadora y con ello, verificar si la empresa recién creada puede consolidarse en el mercado (Dirección de Desarrollo Empresarial, 2015; Incutecgeo, 2015). Para llevar a cabo cada una de las etapas inherentes al proceso de incubación se cuenta con recursos humanos especializados, internos y externos a la Universidad, para apoyar las diferentes áreas de necesidad de los empresarios emprendedores. Se proporciona albergue a las empresas en incubación, además se otorgan consultorías, asesorías, tutorías y capacitación¹³

10. De acuerdo con el Coordinador de la Incubadora Geoespacial, la prestación de servicios no se limita a proyectos tecnológicos, también incluye negocios tradicionales dado que es reducido el número de los emprendedores que recurren a la incubadora con ideas de negocio tecnológicos.

11. El Modelo Incubask es un esquema de incubación perteneciente a la UAEMex, reconocido por la Secretaría de Economía para ser transferido a otras incubadoras de la misma institución o al exterior de ella. Paralelamente, también operan el Modelo Canvas con el fin de cumplir con los nuevos lineamientos de la Secretaría de Economía. La elección de un esquema u otro depende de las necesidades del emprendedor y su proyecto. Generalmente, los enfocados en negocios tradicionales siguen la metodología Canvas; en tanto, los planes tecnológicos se apegan al Modelo Incubask ya que debido a su naturaleza, requieren de análisis más profundos.

12. El cumplimiento de las etapas de incubación depende del grado de maduración de la idea de negocios: Los requisitos de entrada y los servicios prestados por la incubadora al emprendedor varían según cada una de estas etapas (Incutecgeo, 2015).

13. Las asesorías representan una orientación a los emprendedores que lo solicitan para la resolución o análisis de situaciones empresariales específicas. Las consultorías constituyen un servicio prestado por uno o más especialistas independientes a la Universidad quienes proporcionan a los emprendedores un diagnóstico integral y un conjunto de recomendaciones respecto a procedimientos o métodos de trabajo. Las tutorías son servicios más amplios en comparación con los anteriores, involucran un tutor de negocios que guía al emprendedor desde el inicio hasta la culminación del proyecto bajo los lineamientos de los modelos de incubación de empresas de la UAEMex y SBDC (Gaceta Universitaria UAEMex, 2013). Por su parte, la capacitación se otorga a través de la impartición de talleres o cursos sobre temas empresariales.

en áreas como el desarrollo de negocios, mercadotecnia, planeación estratégica y desarrollo organizacional, entre otros (Incutecgeo, 2015). Dada la naturaleza de la incubadora, el personal que labora en ella debe contar con formación universitaria. Al respecto, el Coordinador es egresado de la Facultad de Geografía de la UAEMex con experiencia docente, en consultoría empresarial y posgrado en Análisis Espacial y Geoinformática. Por su parte, el personal interno se desarrolla en el área académica de la Universidad; en tanto, los externos son generalmente, consultores especialistas que cuentan con su propia empresa. En este ámbito, se destaca la incorporación de consultores *junior*, quienes son estudiantes de los últimos semestres de las diversas carreras ofertadas por la Institución y que realizan servicio social o prácticas profesionales dentro de la incubadora. Ser consultor junior es una forma de proporcionar al estudiante herramientas y experiencia para desempeñarse en el ámbito profesional, además, por esta prestación de servicios, reciben una beca por parte de la universidad. Si bien, puede aludirse que emplear estudiantes como consultores puede llevar errores en la implementación de planes de negocio o en la asesoría empresarial, tal apreciación es relativa debido a que los universitarios se están formando como profesionistas y, por tanto, poseen conocimientos que en algunas ocasiones son superiores a los que ostentan los emprendedores. Estos últimos conocen a la perfección las peculiaridades técnicas del producto que pretenden incubar, pero, son limitados sus saberes en áreas vinculadas con cuestiones empresariales como la mercadotecnia, la administración, la gestión y las finanzas. A pesar de ello, para evitar fracasos en la incubación, esta clase de consultores es supervisada por el Coordinador y por el Jefe de incubación y se les otorgan aquellos proyectos relacionados con negocios tradicionales que no requieren alto grado de especialización.

Por su parte, cuando el emprendedor solicita consultorías, planes de negocio tecnológicos o asesorías para mejorar aspectos de una empresa ya operando, se contrata asesores externos o en su caso, se invita a profesores de tiempo completo o asignatura a laborar como consultores internos dado que poseen experiencia y conocimientos especializados. Relativo a la innovación, ésta debe desarrollarse en cada una de las etapas del proceso de incubación. Al respecto, se enfatiza al emprendedor en la trascendencia de ser innovador y sustentar el éxito de su negocio en ventajas competitivas a través de la diferenciación y calidad de los productos; la finalidad es no replicar esquemas o bienes ya existentes en el mercado. Las palabras del entrevistado (Mtro. Arturo Barreto Estrada, coordinador de la Incubadora de Empresas de Alta Tecnología Geoespacial, UAEMex)¹⁴ ilustran esta situación

“la innovación está en todo el proceso, desde el inicio se le dice al emprendedor ‘si vas a hacer exactamente lo mismo que ya existe en el mercado, no tiene caso que vengas a una incubadora a que desarrolles un modelo de negocios que ya está hecho. Debes hacer algo diferente aunque este enfocado al mismo cliente, debes diferenciar tu producto o servicio del resto’. Ahí empieza la innovación, en la ventaja competitiva de los planes de negocio”.

Esta visión de innovación en la incubación de empresas ha originado la creación exitosa de empresas fundamentadas en ofrecer productos tecnológicos. Concretamente, se han desarrollado proyectos para el reciclado de PET, ingeniería de software, galvanización de piezas auto-

14. Las palabras expresadas por el Mtro. Barreto, e indicadas textualmente en el trabajo, cuentan con su total permiso y autorización. Los puntos de vista y argumentos contenidos en el desarrollo del documento son responsabilidad única y exclusiva de los autores.

motrices, software geográfico, planeación territorial, aplicaciones geotecnológicas y desintegración de residuos peligrosos a través de plasma; entre otros. Los planes de empresa tecnológicos provienen tanto de la comunidad universitaria como de personas ajenas a ésta. Dentro del contexto universitario, el Concurso Emprendedor organizado por la Dirección de Desarrollo Empresarial de la UAEMex constituye una plataforma vinculación entre la incubadora y el emprendedor. En ciertas ocasiones, los ganadores de este concurso acuden a la incubadora a solicitar asesoría en la elaboración y puesta en marcha del proyecto empresarial premiado. Un caso particular, es ilustrado por un estudiante de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex quien mediante un proyecto de aplicaciones de tableta para actividad turística fue ganador de dicho certamen y con ello, acreedor a solicitar los servicios de la incubadora para desarrollar su idea. Una vez que acudió a la incubadora y concluyó el plan de negocios, inició las operaciones de su empresa y debido al éxito obtenido, creó paralelamente otros dos negocios vinculados con la microtecnología y la nanotecnología. Adicionalmente, este proyecto empresarial le otorgó al alumno la posibilidad de estudiar un Doctorado en Estados Unidos. A pesar de los casos éxito de los proyectos universitarios, este escenario no siempre es generalizable; en algunas situaciones el alumnado muestra escaso interés en desarrollar su idea de negocio dado que fue concebida para ganar el concurso emprendedor o en su caso, acreditar materias relacionadas con aspectos empresariales. Pertenecer a una organización educativa como la UAEMex, proporciona a la incubadora Geoespacial sustento institucional y el acceso a infraestructura y conocimiento especializado (Cuadro 2). Ello es fundamental, pues a través de la organización y fomento de eventos de emprendimiento es factible obtener nuevos proyectos empresariales. Igualmente, la Universi-

dad confiere acceso a profesores de las diferentes facultades, el ingreso a laboratorios especializados y absorbe los gastos de operación de la incubadora, incluidas las becas de los estudiantes que fungen como consultores junior. Por su parte, el Instituto Mexiquense del Emprendedor, dependiente del Gobierno del Estado de México, representa un organismo alternativo a la Universidad de apoyo financiero y canalización de proyectos a incubar. Un aspecto primordial es que las incubadoras en general y, en particular, la Geoespacial, no otorgan financiamiento al emprendedor ya que se trata de una estructuras de acompañamiento empresarial, sin embargo, asesoran respecto a la obtención de capital semilla de la Secretaría de Economía, o en su caso, respecto a otras convocatorias estatales de fomento empresarial. La incubación de empresas representa una oportunidad para combatir los problemas de desempleo a través del impulso empresarial. No obstante, existen algunas limitantes. Para la incubadora Geoespacial, el principal desafío que enfrenta es la carencia de recursos humanos de tiempo completo dedicado a las actividades de incubación, ya que únicamente cuenta con tres personas de planta, el resto, son consultores contratados temporalmente por el periodo de duración de la asesoría. Otra problemática está en la propia naturaleza de los proyectos tecnológicos. Este tipo de planes empresariales se desarrollan en el largo plazo (más de seis meses) y en ocasiones, son apremiantes las situaciones que afronta el emprendedor, por ejemplo, la carencia de ingresos o la falta de recursos monetarios; lo que origina que abandonen el plan de negocio debido a que prefieren conseguir trabajo. Al respecto, las palabras del entrevistado (Mtro. Arturo Barreto Estrada, coordinador de la Incubadora de Empresas de Alta Tecnología Geoespacial, UAEMex) son ilustrativas:

“los proyectos tecnológicos son de largo plazo y el servicio de largo plazo es difícil

porque el emprendedor generalmente quiere su empresa lo más rápido posible porque está atravesando por problemas económicos, entonces muchos los abandonan.... así nos ha pasado con los proyectos de producción de ladrillo ecológico, reciclado y pues como son proyectos tecnológicos, prepararlos, llevarlos a cabo y conseguir el financiamiento en menos de seis meses es prácticamente imposible...la visión cortoplacista 'mata' los proyectos y a las incubadoras".

tra una forma de operar bajo el esquema triple hélice con fines de innovación y desarrollo de tecnología. La revisión realizada arroja indicios de que la iniciativa sobre la articulación gobierno, empresa y universidad, ha propiciado incentivos a conductas de emprendimiento a través del sistema de incubadoras, con problemas y amenazas que pueden erosionar futuros avances. Un tema que afectó un análisis de mayor profundidad fue la retención de los emprendimientos exitosos a brindar información y más detalle de sus logros tecnológicos y organizativos.

En suma, el análisis precedente de la incubadora Geoespacial de la UAEMex mues-

Cuadro 2. MATRIZ FODA, Incubadora Geoespacial

	Concepto	Características
Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> •Balance entre emprendedores derivados de la academia y emprendedores privados •Incentivos a emprendedores jóvenes (estudiantes) •Amplio espectro de cobertura •Conexión institucional 	<ul style="list-style-type: none"> •Existe una proporción balanceada entre iniciativas desde la academia e iniciativas privadas •Atracción de iniciativas en proyectos innovadores de estudiantes •Proyectos tecnológicos, de ciencias, química, turismo •Colaboración formal e informal con otros centros del campus: Laboratorios de Ingeniería
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> •Perfil del emprendedor privado •Profundizar en la cultura de la innovación •Transitar hacia proyectos con mayor contenido tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> •Impulsar promoción y capacitación con raíces locales
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> •Derechos de propiedad intelectual •Ausencia de apoyos para "capital semilla" •Problemas de financiamiento (capital de riesgo) de largo plazo •Visión de corto plazo de los emprendedores 	<ul style="list-style-type: none"> •La incubadora renuncia a cualquier ganancia que se desprenda del éxito del emprendimiento •Se pretende que la incubación sea con resultados inmediatos
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> •Retracción del apoyo del gobierno estatal 	<ul style="list-style-type: none"> •Contracción del soporte gubernamental que ha sido clave en el sistema de incubación de la UAEMex

Fuente: Elaboración Propia

Bibliografía

- Aernoudt, R. (2004). Incubators: Tool for Entrepreneurship? *Small Business Economics*, (23), 127-135.
- Agenda Estadística UAEMex (2014). *Incubadoras de empresas de la UAEM, 2014*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE/2014/AE_2014.pdf
- ____ (2013). *Incubadoras de empresas de la UAEM, 2013*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE/2013/AE_2013_final_opt.pdf
- ____ (2012). *Incubadoras de empresas de la UAEM, 2012*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE2012/fscommand/AE_2012.pdf
- ____ (2011). *Incubadoras de empresas de la UAEM, 2011*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE2011/fscommand/AE_2011.pdf
- ____ (2010). *Incubadoras de empresas de la UAEM, 2010*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE2010/fscommand/AE_2010.pdf
- ____ (2009). *Extensión y vinculación Red de Incubadoras, 2009*. Recuperado 20/06/2015 de http://planeacion.uaemex.mx/docs/AE2009/fscommand/AgEst_6_1.pdf
- AMCDPE (2015). *Asociación Mexicana de Centros para el Desarrollo de la Pequeña* [en línea], Recuperado 20/06/2015 de <http://www.amcdpe.org/>
- Dirección de Desarrollo Empresarial UAEMex (2015). Red de incubadoras de empresas [en línea], Recuperado 20/06/2015 de <http://www.uaemex.mx/SEyV/Emprendedores/incubadorauem.html>
- Etzkowitz, H. (2008). Networks of Innovations: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 1(1), 7-20.
- ____ y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, (29), 109-123.
- Gaceta Universitaria, UAEMex (2013). Decreto por el que se expiden los lineamientos administrativos para las incubadoras de empresas de la Universidad Autónoma del Estado de México [en línea], *Gaceta Universitaria*, (221), 101-109. Recuperado 20/06/2015 de http://www.uaemex.mx/gaceta/pdf/gacetitas2013/Gaceta_Enero_2013.pdf
- Gastón, V. (2013, 17 de junio). *Depura Fondo Pyme a incubadoras* (en línea), *Reforma*. Recuperado 17/06/2015 de biblioteca.iiiec.unam.mx/index.php?option=com_content&task=view&id=20397&Itemid=146
- González, T. (2009). El Modelo de Triple Hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: un análisis crítico. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 185 (738), 737 - 755.
- IME (2015). *Fortalecimiento al Sistema Estatal de Incubadoras de Empresas* [en línea], México D.F., México: Instituto Mexiquense del Emprendedor. Recuperado 10/06/2015 de http://ime.edomex.gob.mx/incubadora_de_empresasIncutecgeo (2015). Incubadora de Empresas de Alta Tecnología Geoespacial UAEMEX [en línea], Recuperado 10/06/2015 de <http://incutecgeo.uaemex.mx/>
- ITESM (2015). *Incubadoras de Empresas del ITESM* [en línea], Recuperado 13/06/2015 de incubadoras.mty.itesm.mx
- Kline, S. y Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. In, R. Landau y N.

- Rosenberg (Eds) *The positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington D.C.: National Academy Press, 275-304
- Malerba, F. (1992). Learning by firms and incremental Technical Change. *Economic Journal*, 102 (413), 845-859.
- March, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organizational Learning. *Organization Science*, 2 (1), 71-87.
- Monitor Universitario (2015). *Incubadora de Alta Tecnología Geoespacial de la UAEM fortalece negocios empresariales* [en línea], Recuperado 02/06/2015 de <http://www.monitoruniversitario.com.mx/tecnologia/incubadora-de-alta-tecnologia-geoespacial-de-la-uaem-fortalece-negocios-empresariales/>
- Lalkaka, R. (2003). Technology Business Incubation: Role, Performance, Linkages, Trends [en línea], *National Workshop on Technology Parks and Business Incubators*. Isfahan Iran. Recuperado 21/06/2015 de [deftp://ns1.ystp.ac.ir/YSTP/2/ISTT%20WORKSHOP%20\(G\)/PageHTML/Papers/PDF/04.PDF](deftp://ns1.ystp.ac.ir/YSTP/2/ISTT%20WORKSHOP%20(G)/PageHTML/Papers/PDF/04.PDF). [consultado: 21 de junio de 2015].
- Perkman, M., y Walsh, K. (2007). University-industry relationships and open innovation International: Towards a research agenda. *Journal of Management Reviews*, 9 (4), 259-280.
- Poderedomex (2008, 30 de diciembre). Posee la UAEM Incubadora de Empresas de Alta Tecnología Geoespacial [en línea],. Recuperado 02/06/2015 de <http://poderedomex.com/notas.asp?id=39170>
- SBDC (2015). US Small Business Development Centers [en línea],. Recuperado 17/06/2015 <http://www.sba.gov>
- Secretaría de Economía (2015). Secretaría de Economía, Sistema Nacional de Incubación de Empresas [en línea], México D.F., México. Recuperado 17/06/2015 de <http://economia.gob.mx>
- SGC UAEMex (2015). Sistema de Gestión de la Calidad [en línea],. Recuperado 10/06/2015 de <http://sgc.uaemex.mx/>
- Soetanto, D. (2005). A meta-analysis approach on the determinant factors of incubation performance. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2 (2), 119 -134.
- Versino, M. (2000). Las incubadoras universitarias de empresas en La Argentina: Reflexiones a partir de experiencias recientes. *Revista Redes*, 15 (7), 151-181.
- Vinding, A. L. (2004). Interaction between firms and knowledge institutions. In, J. L. Christensen, & B. A. Lundvall (Eds.) *Product Innovation, Interactive Learning and Economic Performance-Research on Technological Innovation and Management Policy*. Oxford, UK: Elsevier Ltd. 257-283

¿Cómo citar este documento?

Canales García, R. A., Godínez Enciso, J. A. (2016). Incubación universitaria en el contexto de la interacción triple hélice: el caso de la Incubadoras Geoespacial de la UAEMex. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 35, (pp. 77-89). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 36: La transferencia tecnológica en los orígenes de la moderna biotecnología en Argentina: el caso de la articulación de Zelltek con la Universidad Nacional del Litoral¹

Santa Fe, Argentina

Graciela Elena Gutman

Licenciada en Economía Política, graduada con Diploma de Honor en la Universidad de Buenos Aires. Estudios de Doctorado, Universidad Central de Venezuela. Investigadora Principal del CONICET. Vice-Directora del Centro de Estudios Urbanos y Regionales, CEUR-CONICET (hasta marzo del 2015), Directora del Área de Investigación “Economía Industrial y de la Innovación” del CEUR. Docente en cursos de posgrado en la Universidad Nacional de San Martín, Argentina y en la Universidad de Buenos Aires.

E-mail: gutman.graciela@conicet.gov.ar

Verónica Robert

Dra. en Economía de la Universidad de Buenos Aires y Magíster en Economía y Desarrollo Industrial de la Universidad Nacional de General Sarmiento (UNGS), provincia de Buenos Aires, Argentina. Investigadora Asistente del CONICET. Docente de grado y posgrado en la UNGS y en la Universidad Nacional de San Martín (UNSAM).

E-mail: vrobert@ungs.edu.ar

Caso de estudio: Zelltek; Universidad Nacional del Litoral.

Resumen

En el presente capítulo analizamos la historia reciente de la interacción universidad-empresa entre Zelltek y la Universidad Nacional del Litoral de la ciudad de Santa Fe, Argentina. Zelltek es una empresa especializada en el desarrollo y producción de biosimilares de proteínas recombinantes para la elaboración de medicamentos de uso humano. Desde su creación en el año 1992 estuvo en estrecha vinculación con el Laboratorio de Cultivos Celulares (LCC) de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). En sus más de 20 años de trayectoria, Zelltek atravesó diversas etapas que modificaron la forma de interacción con la Universidad. En particular, en el año 2006 la empresa pasa de ser una empresa incubada por la UNL a integrarse en uno de los grupos empresarios de biotecnología de mayor relevancia a nivel nacional (Amega Biotech). El objetivo del presente capítulo es analizar los cambios operados en la relación universidad-empresa desde la integración de Zelltek a Amega. En particular discutimos qué cambios se registraron en la relación, en términos institucionales, organizacionales y sociales así como en la forma en que se crean capacidades de producción e innovación a partir de la interacción. Nuestros resultados muestran que a partir de la integración a Amega, la relación universidad-empresa creció en complejidad. En particular, mostramos que los arreglos institucional que gobiernan esta interacción se volvieron más formales y complejos y la distribución de tareas más precisa. Esto implicó modificaciones en el plano organizacional que acompañaron estas transformaciones. La contracara fue una mayor distancia social entre los miembros del consorcio y una menor naturalidad en la interacción.

Palabras clave: Moderna biotecnología, interacción universidad-empresa, grupos empresarios, proximidad institucional, organizacional y social.

1. Este capítulo fue realizado en el marco del proyecto PIP 282: *Territorios y procesos de acumulación en Argentina: Desafíos frente a los nuevos paradigmas tecnológicos*, financiado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina.

Introducción

La moderna biotecnología se caracteriza por una fuerte articulación e interpenetración entre el conocimiento científico (CC) y el conocimiento tecnológico (CT) que se traduce, entre otros aspectos relevantes en: i) formas específicas de coordinación y de arreglos institucionales universidad-empresas para la generación y la aplicación de los conocimientos de base; y ii) el surgimiento de “empresas híbridas”, *spin-off* universitarios o *start-up*, centrados en las etapas de innovación y desarrollo (I+D). En otras palabras, en la fuerte base científica de la empresa biotecnológica y su activa participación en el desarrollo de la ciencia y la tecnología (Pisano, 2002; Coriat *et al.*, 2003)

Estas “empresas híbridas” son pequeñas empresas especializadas que funcionan como puente entre los laboratorios universitarios y las empresas innovadoras de mayor tamaño que llevan a cabo la producción y comercialización de los bienes y servicios biotecnológicos. Se trata de firmas cuyo activo estratégico es su capacidad de traducir los CC en CT, En su gran mayoría no tienen llegada directa al mercado sino que forman parte, a través de diversas modalidades de articulación (que pueden involucrar patentes compartidas, contratos, licencias, relaciones de integración o de cuasi integración), de las cadenas de valor biotecnológicas.

En los países en desarrollo, tanto estas pequeñas empresas híbridas así como también los actores de mayor tamaño, se han especializado en la producción de biosimilares, que son moléculas o proteínas

copia o imitación de las drogas biotecnológicas innovadoras, cuyas patentes se han caído y/o se comercializan en mercados con sistemas regulatorios flexibles. El interés en los biosimilares se debe a que son productores relativamente menos costosos frente a los mayores costos asociados a los riesgos e incertidumbre y a las etapas regulatorias de los productos innovadores. (Gutman y Lavarello, 2014).

Zelltek es un caso particular de este tipo de empresa. Está especializada en el desarrollo y producción de biosimilares de proteínas recombinantes para la elaboración de medicamentos de uso humano, aplicando las técnicas desarrolladas por la Moderna Biotecnología. Desde su creación en el año 1992 estuvo en estrecha vinculación con el Laboratorio de Cultivos Celulares (LCC) de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas (FBCB) de la Universidad Nacional del Litoral (UNL) en la ciudad de Santa Fe, Argentina.

Zelltek surge para desarrollar en el país una nueva plataforma tecnológica de producción de proteínas recombinantes en cultivos celulares, producto de una transferencia de laboratorios alemanes con un financiamiento de la Unión Europea. La incubación de esta empresa es el resultado de un convenio entre la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y una asociación transitoria de empresas conformada para apoyar este emprendimiento². La

2. Los Drs. Ricardo Krajte y Marina Etcheverrigaray, actuales responsables del LCC, estuvieron en el origen de la conformación de Zelltek en 1992. Luego de la integración de la empresa a Amega, ambos se retiraron de la misma y se incorporaron al LCC.

historia de Zelltek muestra dos etapas bien definidas: a) la inicial, de 1992 a 2006, como empresa incubada en la UNL estrechamente asociada a la conformación y desarrollo del LCC de la UNL, y b) la etapa iniciada con su incorporación (compra) en el 2006 al grupo Amega Biotech, en la que luego de una importante reestructuración y redimensionamiento de sus actividades, la empresa continúa su articulación con el LCC, manteniendo en el mismo la etapa de investigación y desarrollo tecnológico (ahora, una de las dos localizaciones de los laboratorios de I+D de Amega).

El caso de Zelltek muestra una trayectoria interesante porque combina rasgos comunes a muchas empresas de base tecnológica con un conjunto de características particulares que hacen reflexionar sobre la replicabilidad de experiencias de este tipo. Es específico de su trayectoria su pronta integración en el mercado de biosimilares, bajo un contexto regulatorio más laxo que el actual. Esto le permitió construir con un conjunto de *capacidades productivas*, desplegadas dentro de la UNL, asociadas a la exportación de los productos derivados de su plataforma tecnológica; y *capacidades de innovación*, relacionadas a la fuerte interacción entre la empresa y el laboratorio universitario bajo una forma institucional ad-hoc ideada en un contexto donde todavía la interacción universidad-empresa para desarrollos conjuntos era poco frecuente. Por su parte, comparte con otras empresas de base tecnológica (EBTs) los hechos de nacer incubadas en una universidad y en estrecha relación con las actividades de investigación llevadas a

Los fondos de la Unión Europea fueron utilizados para adquirir el biorreactor mientras que los costos de las instalaciones se afrontaron con el apoyo financiero de la empresa PC-GEN y un crédito de la Ley de Innovación Tecnológica de la provincia de Santa Fe, obtenido con el aval de la asociación de Genargen, Zelltek y el Laboratorio Pablo Cassará. (Gutman y Lavarello, 2012)

cabo en misma, ser apoyadas por diferentes políticas públicas, nacionales y locales de fomento a la innovación y el cambio tecnológico, y desarrollarse y crecer hasta integrarse con empresas globales, donde una nueva perspectiva de los negocios y mayor acceso al financiamiento les permite expandir significativamente sus capacidades de investigación, producción y comerciales.

La continuidad de la relación entre Zelltek y la UNL, luego de su incorporación a Amega abre un conjunto de preguntas relevantes acerca de cómo puede ser capitalizada la trayectoria de interacción previa dentro de una nueva fase del desarrollo de la firma. En este capítulo analizamos las formas que adquirió la vinculación en esta nueva etapa, en la que la Universidad pasa de una relación con una empresa incubada a una relación con una empresa que forma parte de un grupo. Nos preguntamos en particular qué cambios operaron en términos institucionales, tecnológicos, organizacionales y sociales que modificaron la forma de la vinculación, las motivaciones y los beneficios mutuos derivados de la misma.

1. Contenido del caso de vinculación Zelltek: de empresa incubada a empresa integrada a un grupo farmacéutico

La nueva etapa de Zelltek fue el resultado de la convergencia de varios procesos: i) las exigencias planteadas en una fase de crecimiento de la empresa, en particular las asociadas al financiamiento necesario para dar un salto en la escala productiva y abordar la producción de nuevas proteínas recombinantes; ii) la conformación del grupo Amega y su búsqueda y selección de empresas especializadas en biotecnología con una cierta trayectoria y experiencia en

I+D y en la producción de biosimilares de la primera generación; y iii) las políticas públicas de ciencia y tecnología que promovieron la conformación de consorcios público/privados para apoyar el escalamiento productivo y la sustitución de importaciones en sectores estratégicos.

La integración de Zelltek a Amega se produce en el 2006, cambiando de status jurídico, con nuevos gerentes y directores: pasa de ser una SRL a una SA. Amega conforma su grupo con la adquisición de otras dos empresas especializadas en biotecnología, Gema Biotech (2004) y PCGen (2005). Amega Biotech, es un proyecto de Megapharma, una empresa multinacional farmacéutica radicada en Uruguay, con capitales argentinos (Rohemers) y alemanes, que forma Amega como parte de su estrategia global para entrar en el segmento de los biosimilares (Gutman y Lavarello, 2012)

A partir de su conformación, el grupo reestructura las actividades de sus empresas, la configuración de su cadena de valor, y la ubicación y el dimensionamiento de las distintas etapas de I+D+i, y de los procesos productivos, regulatorios y comercial.

Las *actividades de I+D* de Zelltek continúan desarrollándose en estrecha vinculación con el LCC, compartiendo las instalaciones, los equipos y el personal de apoyo técnico, con investigadores, docentes, becarios y alumnos de la UNL. Estas instalaciones incluyen una planta piloto inaugurada en el 2000, donde los procesos desarrollados por la empresa son optimizados y validados.

La continuidad de los investigadores que estuvieron en el origen de la conformación de la firma es uno de los elementos que ha facilitado y posibilitado la profundización y diversificación de la articulación universidad-empresa que actualmente toma principalmente la forma de desarrollos conjuntos. Por otra parte, el personal en I+D de Zelltek está conformado por cientí-

ficos formados en la UNL. Las actividades de producción de Zelltek SA se localizan en el Parque Tecnológico del Litoral Centro, SAPEM (PTLC), en donde la empresa tiene actualmente dos plantas principales que le permite separar la producción de proteínas recombinantes a partir de bacterias (plataforma celular procariota) de las basadas en cultivos de células animales (plataforma celular eucariota), y una de menor tamaño que todavía no ha entrado en producción.

En la convocatoria del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a fondos sectoriales concursables, el consorcio público-privado formado por Zelltek, Gema Biotech (otra de las empresas de Amega) y la UNL accedió en el 2010 a un subsidio FS BIO del FONARSEC para el desarrollo de una plataforma tecnológica para la elaboración de proteínas recombinantes de alto peso molecular para salud humana. Este subsidio fue utilizado en la construcción de la segunda planta dentro del Parque Tecnológico y en la expansión del laboratorio de I+D dentro del espacio de la UNL. Estos cambios eran necesarios por los mayores requerimientos en materia de buenas prácticas de manufactura (GPM) y para albergar los nuevos biorreactores. Este proyecto, que tiene como principal antecedente las relaciones previas entre Zelltek y la UNL, implica para la empresa avanzar en la producción de biosimilares de proteínas de la segunda y tercer oleada de biotecnológicos, en particular, la producción de biosimilares de alto peso molecular para la producción de dos drogas:

- i) *Biosimilar de Factor de Coagulación VIII trucado*, que es utilizado en enfermedades de hemofilia tipo A en enfermos que padecen de trastornos de coagulación de la sangre. El Factor VIII recombinante es una glicoproteína sintetizada, a través de técnicas de ingeniería genética, en cultivos de células animales.

ii) *Biosimilar de Etanercept*, droga que se emplea para el tratamiento de varias enfermedades de origen autoinmune, en particular para el tratamiento de pacientes con artritis reumatoide y otros tipos de artritis, actuando como inhibidora del factor de necrosis tumoral, que combina un anticuerpo monoclonal con una proteína específica. Se trata de un biosimilar de la droga innovativa (marca Enbrel), originalmente patentada por dos grandes empresas globales, la empresa especializada Amgen y la farmacéutica Pfizer.

Para mayo del 2015, estos productos estaban a la espera de la aprobación regulatoria por parte del ANMAT. El proyecto prevé también la construcción de un laboratorio para la realización de controles virales en banco celulares destinados a la producción de proteínas para la salud humana, desarrollo que no existe actualmente en el país; y un laboratorio de control de la calidad de fármacos biotecnológicos con capacidad para proveer servicios a empresas de la región

2. Estrategia para concretar la vinculación según su modalidad. Las estrategias de innovación y vinculación de Zelltek.

La estrategia de innovación de la empresa está centrada en el desarrollo y producción de proteínas recombinantes biosimilares (principio activo para la formulación de medicamentos de uso humano) a partir de sus plataformas tecnológicas eucariotas y procariotas.

Los biosimilares son medicamentos biotecnológicos basados en procesos de ADN recombinante, similares a los medi-

camentos biotecnológicos innovativos u originadores ya presentes en el mercado, que pueden comercializarse luego de la expiración de las respectivas patentes. Si bien desde el punto de vista comercial serían el equivalente a los medicamentos genéricos de síntesis química, existen importantes diferencias entre ambos. *En primer lugar*, los medicamentos genéricos son copias fieles de los originales, desde el punto de vista de la estructura química de la droga. No sucede lo mismo con los biosimilares, en los que, debido a la base biológica de los productos y procesos, cada proceso productivo es específico, y por lo tanto las moléculas obtenidas no son idénticas. De allí que deba demostrarse la similitud (y no la igualdad) respecto a la droga original. *En segundo lugar*, los desarrollos tecnológicos necesarios para obtener un medicamento biosimilar son complejos y requieren más tiempo que el desarrollo de un genérico: entre 6 y 8 años desde las etapas de I+D hasta su lanzamiento al mercado, (en contraste con el desarrollo de un medicamento biotecnológico innovativo que puede llevar entre 10 y 14 años para cubrir todas las etapas de la cadena de valor). Esto implica que la introducción de nuevos productos biosimilares en el mercado exige importantes esfuerzos de innovación y desarrollo y debe atravesar etapas regulatorias estrictas, aunque menores que en el caso de las drogas biotecnológicas innovadoras (Gutman y Lavarello, 2014). Al mismo tiempo, los riesgos que enfrenta la producción de biosimilares son inferiores a los asociados a una droga innovadora, ya que en el segundo caso el efecto terapéutico no está demostrado, y en el primero ya se conoce. Todo esto provoca menores costos e incertidumbres del proceso de investigación y desarrollo, que se traducen en menores precios de ventas de los productos biosimilares *vis á vis* los innovadores, aunque sensiblemente superiores a los de los medicamentos de síntesis química, lo que sigue haciendo

atractivo el desarrollo de drogas biosimilares. En este contexto, la estrategia de Zelltek, empresa de innovación y desarrollo, estuvo centrada en el desarrollo de capacidades científicas, tecnológicas y productivas en el área de los biosimilares

El desarrollo y la producción de biosimilares comenzó a percibirse desde comienzos de la década de 1990 como una estrategia atractiva para empresas de países en desarrollo, en donde las regulaciones en materia de propiedad intelectual³ eran menos exigentes y los marcos regulatorios más flexibles, y donde los costos de los medicamentos biotecnológicos impactan negativamente en los presupuestos de los sistemas de salud, al igual que en los países industrializados. Desde mediados de la década de los 2000s, de la mano de la caída de las patentes de algunos productos innovadores, los biosimilares fueron introduciéndose en forma creciente en mercados más sofisticados como Europa⁴ y posteriormente en los EEUU⁵. En este contexto, grandes empresas far-

macéuticas encontraron en el desarrollo de biosimilares una estrategia de negocio prometedora lo que las condujo a generar (o adquirir) capacidades en el desarrollo y producción de los mismos.

Esta estrategia fue identificada en la primera etapa de Zelltek, antes de su integración a Amega, coincidiendo con la estrategia general de conformación del grupo. Los principales proyectos de Zelltek han sido la Eritropoyetina recombinante humana desarrollada, producida y comercializada por Zelltek durante la primera etapa de la empresa, y Etanercep y Factor de coagulación VIII⁶, desarrollados durante la segunda etapa, próximamente comercializados por Amega a través de sus empresas vinculadas, luego de su aprobación regulatoria⁷.

Para el desarrollo de sus nuevos productos la empresa explotó el conjunto de capacidades generadas a lo largo de su trayectoria previa, que pudo integrar al conjunto de capacidades del grupo. Entre las primeras cabe mencionar al equipo de investigación, los vínculos con el LCC de la UNL, con la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la UNL, y las interacciones con la política provincial y nacional de ciencia y tecnología. Por su parte, Amega aportó, además del conocimiento sobre oportunidades de negocios (la decisión de desarrollar biosimilares para Entanercep y Factor VIII provienen del grupo) y financiamiento para expandir significativamente las capacidades de I+D y de producción, las capacidades tecnológicas específicas disponibles en las otras firmas de Amega.

3. En Argentina, hasta el año 1995 se podían patentar los procesos, por lo que era legal producir biosimilares de productos patentados con un proceso diferente. De esta forma la producción de eritropoyetina humana recombinante podía ser producida y comercializada en el país sin violar leyes de patentes que protegían los productos, y comercializada en terceros países con leyes similares de propiedad intelectual. Ello cambió con la nueva Ley de patentes de 1995.

4. En 2006 la European Medical Agency (EMA) introdujo un procedimiento especial para aprobar medicamentos biotecnológicos similares a otros ya presentes en el mercado. En el 2014, el producto biosimilar de EPO representa el 45% del mercado alemán y el 54% en Grecia. Mientras que el biosimilar de Filgrastim llega 64% en Austria y Noruega y al 50% en Suecia (Farfan-Portet, et al, 2014).

5. En particular después de la Patient Protection and Affordable Care Act, aprobada por la administración de Obama en el 2010, a partir de la cual se establece un procedimiento de aprobación de medicamentos rápido para drogas de origen biológico muy similares (biosimilares) a los productos originadores.

6. Cabe mencionar no existe producción nacional de Etanercep ni de Factor VIII recombinante aunque sí del factor de coagulación VIII humano extraído de plasma de sangre humana.

7. Durante la visita a la empresa en mayo del 2015, se estaban realizando los primeros lotes de los principios activos de estos medicamentos para avanzar sobre las fases pre-clínicas y clínicas.

El modelo de innovación de Zelltek en su nueva etapa no puede dissociarse de las actividades de investigación del LCC de la UNL, ya que comparten una misma infraestructura física. En la actualidad, el laboratorio de I+D de Zelltek funciona dentro del LCC. Esto no sólo significa que están bajo un mismo techo, sino que la infraestructura tanto física como humana se comparte en diferentes modalidades de interacción organizadas por proyectos.

Entre el LCC y el área de I+D de Zelltek se ocupan cerca del 50 personas entre investigadores, becarios, tesis y personal de apoyo. Aproximadamente la mitad son personal de Zelltek y el resto del LCC pertenecientes a la UNL y/o al Conicet. Si bien existen líneas de trabajos independientes vinculadas a temas específicos de los grupos de investigación, también hay trabajos conjuntos y ventas de servicios. En los casos de desarrollos conjuntos como Etanercept y Factor VIII, se propuso que los grupos hicieran desarrollos por separado para testear la viabilidad y condiciones de diferentes métodos de producción, ya que la variabilidad entre diferentes métodos puede ser importante y difícil de evaluar a priori. De esta forma, la integración permitió reducir los riesgos de *lock-in* presentes en la elección tecnológica. En otros casos, personal de Zelltek trabaja bajo supervisión de los directores del LCC en desarrollos puntuales, o bien tesis desarrollan sus tesis de doctorados en problemas concretos derivados de la actividad de Zelltek. Por último, el LCC también presta servicios puntuales a Zelltek.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad-empresa

En un origen, cuando Zelltek era incubada por la UNL, resultaba natural la localización de la empresa dentro del predio de

la universidad, no sólo la I+D sino también la producción se realizaba en el tercer piso de la FBCB de la UNL. La incorporación de Zelltek al grupo Amega no implicó una desvinculación de la empresa con la Universidad en la que se había incubado. Por el contrario, la relación entre Zelltek y el LCC se reeditó adquiriendo algunas especificidades propias en esta nueva etapa de la firma. Dentro de esta nueva etapa fue una decisión estratégica intensificar los vínculos universidad-empresa, la que entrelaza a Zelltek, Amega, el LCC y la UNL con diferentes objetivos y motivaciones. Para Amega y Zelltek, mantener actividades de I+D en estrechos vínculos con el LCC significó diferentes ventajas estratégicas que van desde contar con un socio estratégico en la conformación de consorcios públicos-privados, que es la forma que asume la política de promoción al sector, hasta el acceso a personal calificado egresado de las carreras de grado, posgrado y doctorado de la UNL y el acceso a capacidades tecnológicas desarrolladas por el laboratorio durante la etapa de incubación. Para el LCC mantener los vínculos con la empresa implicó una expansión significativa de las instalaciones para la investigación, el acceso a financiamiento para insumos y personal de apoyo que la universidad no podría proveer, salida laboral para los egresados y sobre todo mantener estrechos vínculos con las demandas de la industria. Para la UNL significó transitar una nueva etapa dentro de un sendero de aprendizaje institucional de interacción universidad-empresa que se intensificó fuertemente a lo largo de los últimos 20 años.

No obstante, con la integración se modificaron aspectos institucionales, organizacionales y sociales de la vinculación (Ver tabla 1).

Desde una perspectiva institucional, dentro de la primera etapa la relación se enmarcó en la figura de “servicios a terceros”, mediante la cual las universidades

Tabla 1. Aspectos de la vinculación Zelltek-UNL

Aspectos	1ra etapa	2da etapa
Institucionales	Regla simple bajo la figura de servicios a terceros.	Mayor complejidad. Diferentes instrumentos (Viejo acuerdo de servicios además de instrumentos de adelantos a cuenta, servicios propiamente dichos y FONARSEC, entre otros.)
Organizacionales	Desarrollo integrado de la innovación y la producción entre Zelltek y el LCC (más las empresas incubadas asociadas Incubatech y Protech Farma localizadas en el PTLC.)	Innovación y desarrollo, integrado en Amega: Zelltek y Gema Biotech, en asociación con el LCC en determinados proyectos. La producción sale de la UNL para tener una planta propia en el PTLC. Mayores vínculos en I+D que en producción. El LCC se concentra en la investigación y no en producción.
Sociales	Relación familiar	Mayor formalidad

Fuente: Elaboración propia

presentan servicios rentados de diferente tipo (consultoría, capacitación, desarrollos, etc.) al sector privado o público. La normativa de servicios a terceros se extendió a las universidades públicas durante la década de 1990 con el objetivo no solo de vinculación sino también para que las universidades generaran fuentes propias de ingresos, en un contexto de creciente restricción presupuestaria. La incubación de Zelltek fue extremadamente novedosa, no existían en la época antecedentes de experiencias como ésta y encontró en la figura de servicios una manera de formalizar la relación. El acuerdo tomó la forma de pagos de un porcentaje fijo de las ventas (6%) de Zelltek por los servicios de incubación prestados por la UNL. De este modo mientras la empresa no tuviera ventas no debía hacer desembolsos hacia la UNL. La normativa de los servicios establece que luego de una retención por parte de la Universidad, la mayor parte del pago (86%) retorna a la unidad académica que genera el servicio, en este caso el LCC. En este contexto, una vez que las ventas se iniciaron, los pagos de Zelltek a la UNL implicaron mayores recursos para el LCC. Este acuerdo significó, dentro del contexto de la interrelación entre Zelltek y el LCC, una suerte de piso asegurado de cerca del 5% de las ventas de presupuesto para I+D.

Con la integración a Amega, este esquema formal basado en esta regla simple se mantuvo en esencia pero con diferentes formas complementarias de formalización de la vinculación. En primer lugar se estableció un límite temporal de 20 años (que antes estaba implícito en la renegociación del convenio cada seis años) al pago del 6% de las ventas (por ejemplo, se dejó de pagar por las ventas de eritropoyetina, el primer y más importante producto de la primera etapa). En segundo lugar, los pagos se harían en relación a los productos desarrollados de forma colaborativa y en función de los aportes de I+D de la Universidad a cada proyecto de desarrollo. En tercer lugar, y en función a que los productos principales de la segunda etapa necesitaban ser desarrollados sin expectativa de ventas en el corto plazo, se estableció un acuerdo de adelantos a cuenta, realizados por Zelltek para la inversión en equipamiento del LCC, sin que esto implique una deuda para la Universidad debido a la imposibilidad de contraer deuda de las universidades públicas. En cuarto lugar, Zelltek comenzó a realizar demandas puntuales de servicios al LCC que se acordaron por fuera del esquema general que implicaron proyectos específicos desarrollados el LCC a pedido de la empresa. En quinto lugar, el subsidio

FS BIO implicó acuerdos formales específicos para el uso del financiamiento y los resultados del mismo. Es decir, siempre dentro del mismo esquema institucional simple que prevaleció en la primera etapa, se desarrollaron y complementaron nuevas formas de articulación institucional entre Amega y sus empresas integradas y la UNL.

Desde una perspectiva organizacional también hubo cambios que impactaron sobre la vinculación. Durante la primera etapa predominó una lógica de integración, tanto de los desarrollos productivos como de los de investigación. Todas las etapas de la I+D eran desarrolladas de forma colaborativa entre el LCC y Zelltek. Desde una perspectiva productiva, también predominó la integración de la producción bajo la plataforma de cultivos en células animales, mientras que por motivos tecnológicos (riesgo de contaminación) la plataforma de integración en bacterias, se descentralizó en dos emprendimientos asociados a Zelltek (Incubatech y Protech) que operaron como empresas incubadas en la incubadora del Parque Tecnológico del Litoral Centro (PTLC).⁸

Por su parte, dentro de la segunda etapa, la organización de la investigación y desarrollo pasó a estar bajo la órbita de Amega que integró las capacidades de I+D de sus diferentes empresas asociadas. En esta dirección, la vinculación entre Zelltek y el LCC pasó a extenderse y entablar vínculos con el resto de los equipos de I+D del grupo. En este aspecto, la relación fluida y de fuerte interpenetración pasó a estar entre las empresas de Amega cuya dirección de I+D se halla centralizada y los vínculos con Zelltek, sin perder protagonismo, se compartimentaron por proyectos. Desde

una perspectiva productiva, la integración a Amega implicó que determinadas líneas de producción fueran tomadas por otras empresas del grupo, concentrándose la actividad de Zelltek en la plataforma de células animales. La deslocalización de la producción de la UNL a la nueva planta en el Parque, implicó de hecho una mayor distancia entre las actividades de investigación y producción. Los vínculos universidad-empresa pasaron a concentrarse en la I+D (desarrollo de nuevas proteínas) más que en los aspectos productivos que habían sido claves en la incubación de Zelltek.

Por último, desde una perspectiva social, el cambio significativo fue la pérdida de la “familiaridad” del vínculo. La presencia de un actor de mayor tamaño generó importantes ventajas en términos de recursos pero también un interlocutor distinto tanto en las negociaciones de los convenios a nivel Amega-UNL como en el trato diario entre Zelltek y el LCC. Aun así, más allá de esto, importantes vínculos informales (acuerdos tácitos de no competencia, vínculos sociales entre el personal de la UNL y el LCC) facilitan el sostenimiento de la relación.

4. Conclusiones

La relación entre Zelltek y el LCC de la UNL estudiada en este capítulo se configura en base a mutuos beneficios pero fundamentalmente en la continuidad de expansión de capacidades institucionales y organizacionales que mantienen al vínculo activo.

Para Amega, la continuidad de la relación le permitió:

- combinar las capacidades propias de Zelltek con las de sus otras empresas y con las capacidades del LCC. Los conocimientos desarrollados en la interacción previa entre Zelltek y el LCC vinculados a la tecnología de proceso de cultivo de células animales y al esca-

8. Sociedad anónima de participación estatal mayoritaria conformada por el CONICET, los gobiernos nacional, provincial y municipal, la UNL, y cámaras empresariales, localizada a pocos metros de la UNL.

lado le permitieron a Amega expandir sus capacidades tecnológicas,

- por otra parte, la permanencia en la localización permitió tanto continuar con desarrollos conjuntos, el tipo de interacción que caracterizó a la vinculación anterior, como abrir espacios a otras formas de vinculación como la provisión de servicios tecnológicos, desarrollos de tesis y tesinas de graduación y vincular a los egresados de la UNL con el sector productivo.

Desde la perspectiva de Zelltek, la continuidad de la interacción le permitió:

- mantener un vínculo cercano a las actividades de I+D llevadas adelante por investigadores del sistema científico y tecnológico nacional,
- contar con un socio estratégico para afrontar nuevos desarrollos de I+D,
- contar con el LCC como un proveedor especializado para la tercerización de servicios específicos,
- contar con un socio institucional para la conformación de consorcios público-privados para acceder fuentes públicas concursables de financiamiento.

Desde la perspectiva de la LCC y de la UNL, la interacción les permitió:

- financiar equipamiento y personal de apoyo técnico para el funcionamiento del laboratorio,
- especializarse en las etapas de I+D, desligándose de las actividades de producción sin que éstas sean deslocalizadas de Santa Fe,
- acceder a información de la industria a nivel nacional y regional,
- contar con un socio estratégico para presentarse a consorcios para financiamiento de I+D,

- mejorar la perspectiva de inserción en la industria de los egresados (grado, posgrado y doctorado) de las carreras a fines de la UNL,

- acceder a una experiencia institucional que le permitió expandir considerablemente sus actividades de vinculación tecnológica.

En la se presenta a modo de conclusión el rol jugado por esta articulación en la construcción de diversas capacidades (Robert y Yoguel, 2010), como capacidad de innovación, productiva, de gestión en materia regulatoria, de calidad, de acceso a políticas de ciencia tecnología e innovación (CTI) y capacidades comerciales.

En términos generales, la interacción universidad-empresa en el caso estudiado tuvo un rol fundamental en la expansión de capacidades, en particular, en lo que refiere a las capacidades de innovación y de gestión institucional frente a organismos de promoción de CTI. En ambos casos, la vinculación resultó clave, en ambas etapas de la firma. Durante la segunda etapa, se lograron expandir estas capacidades de la mano de nuevas formas de organización de las actividades de I+D, ahora a escala del *holding* y de la explotación de las políticas de promoción de consorcios público-privados. De esta manera, la mayor interpenetración entre universidad, empresa y sector público permitieron la expansión de las actividades de I+D y productivas de la empresa.

En lo que refiere a las capacidades productivas y regulatorias, la integración al holding no implicó una expansión de la importancia de las interacciones universidad-empresa en el fomento de tales capacidades. Los conocimientos regulatorios y las capacidades requeridas para alcanzar los estándares de calidad se expandieron de la mano de la integración de la firma al holding, pero sin requerir específicamente interacciones con la UNL. En cierto

Tabla 2. Rol de las vinculaciones en la construcción de capacidades

Capacidades	1ra etapa	2da etapa
Capacidad de Innovación	Muy fuerte. Los equipos de I+D de Zelltek y el LCC trabajan de forma conjunta la mayor parte del tiempo. Hay una interpenetración total de las actividades de I+D entre una y otra actividad.	Muy fuerte. Los equipos de I+D de Zelltek trabajan de forma colaborativa con los de otras empresas vinculadas a Amega y con el LCC, lo que potenció las capacidades de I+D. La organización de las actividades de investigación se lleva a cabo por proyectos con mayor o menor interpenetración entre los equipos.
Capacidad productiva	Muy fuerte. El desarrollo de la plataforma productiva a partir de la transferencia (acuerdo con UE). La producción se lleva a cabo dentro de la UNL.	Media. La producción deslocaliza del LCC. Hay consultas y resolución compartida de problemas tecnológicos productivos, aunque las capacidades productivas pasan a recaer fuertemente sobre Zelltek y Amega.
Capacidad de gestión en materia regulatoria y de calidad	Fuerte. Construida entre el LCC y Zelltek, Trabajaban con buenas prácticas pero sin certificación en un contexto de menores regulaciones.	Baja. Propia de Amega. Era identificada como una posible restricción al crecimiento de Zelltek.
Capacidad de gestión para el acceso a políticas de I+D	Muy fuerte. El acceso a políticas de fomento a la innovación se da de la mano de la experiencia del LCC y de Zelltek que crece y desarrolla de la mano de estas políticas.	Muy fuerte. En la nueva etapa, las políticas que toman la forma de financiamiento a consorcios público-privados alienta la interacción.
Capacidades comerciales	Baja. Propia de Zelltek. Contactos comerciales e identificación de oportunidades de negocios por la empresa transitoria conformada al inicio de Zelltek	Baja. Propia de Amega. Contactos comerciales e identificación de oportunidades de negocios de la mano de Amega.

Fuente: Elaboración propia

sentido, la integración permitió acceder a mayores estándares y a la gestión en materia regulatoria provista por Amega.

Por último, en lo que respecta a capacidades comerciales, se observa que la identificación de las oportunidades de negocios no fue en ningún caso producto de la interacción, sino que estuvo basada en conocimiento previo (del que disponían los socios en el momento de la fundación de Zelltek), y de la permanente actividad de Amega en este área, durante la segunda etapa.

En síntesis, en la nueva etapa, la relación universidad-empresa ha sido clave para la profundización de las capacidades de investigación y desarrollo, en las que

se ha focalizado el vínculo, dejando las actividades de producción y comercialización crecientemente en manos la gestión privada.

Bibliografía

- Coriat, B., Orsi, F., & Weinstein, O. (2003). Does biotech reflect a new science-based innovation regime? *Industry and Innovation*, 10, 231–253. DOI: 10.1080/1366271032000141634
- Farfan-Portet, M. I., Gerkens, S., Lepage-Nefkens, I., Vinck, I., & Hulstaert, F. (2014). Are biosimilars the next tool to guarantee cost-containment for phar-

- maceutical expenditures? *The European Journal of Health Economics*, 15 (3), 223-228. DOI: 10.1007/s10198-013-0538-4
- Gutman G., y Lavarello P. (2014). *Biología Industrial en Argentina. Estrategias empresariales frente al nuevo paradigma*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Letra Prima, CEUR-CONICET. E-Book.
- Gutman G., y Lavarello, P. (2011). *Formas de organización de las empresas biotecnológicas en el sector farmacéutico argentino* *Desarrollo Económico*, (201), 81-104. Buenos Aires, Argentina: IDES.
- Pisano, G.P. (2002). Pharmaceutical Biotechnology. In, B. Steil, D.G. Victor, & R.R. Nelson (Eds.). *Technological Innovation and Economic Performance* (pp. 347-365). Princeton (NJ), USA: Princeton University Press.
- Yoguel, G., & Robert, V. (2010). Capacities, Processes, and Feedbacks: The Complex Dynamics of Development. *Seoul Journal of Economics*, 23, 187-237.

¿Cómo citar este documento?

Gutman, G. E., y Robert, V. (2016). La transferencia tecnológica en los orígenes de la moderna biotecnología en Argentina: el caso de la articulación de Zelltek con la Universidad Nacional del Litoral. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 36, (pp. 91-102). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 37: Estudo de caso – Incuba.LF – Incubadora de Gestão e seu diferencial

Sobral, CE

Sección

2

Casos de estudio

Teresa Lenice Nogueira da Gama Mota

Doutoranda em Desenvolvimento em Meio Ambiente – Universidade Federal do Piauí -UFPI

Coordenadora da Extensão da Faculdade Luciano Feijão

E-mail: teresa_mota@yahoo.com.br

Zilah Maria de Oliveira Barros Ribeiro

Mestre em Teoria Econômica – Universidade Federal do Ceará -UFC

Coordenadora da Incubadora de Empresas da Faculdade Luciano Feijão

E-mail: zilah_ribeiro@hotmail.com

Alanna Lima e Silva

Administradora de Empresas, Universidade de Fortaleza – UNIFOR

Assessora Administrativa da Incubadora de Empresas da Faculdade Luciano Feijão

E-mail: alanna-lima@live.com

Caso de estudio: Incubadora INCUBALF.

Resumo

A INCUBALF trabalha no fomento, contribuindo para o Sistema Local de Inovação e, consequentemente, para a construção de Territórios Inovadores, a partir da promoção da inovação e do empreendedorismo, de culturas tradicionais locais de revitalização de comunidades, dando suporte às empresas ou projetos inovadores, oriundos de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico das demais IES do município de Sobral, oferecendo orientação de competitividade, inovação, sustentabilidade, a partir de conhecimentos jurídicos, administrativos e psicológicos.

Os processos de inovação e de desenvolvimento regional estão diretamente ligados à implantação de incubadoras de empresas que apoiam empreendimentos inovadores, contribuindo de forma decisiva para o desenvolvimento sustentável.

A incubadora promove o apoio e suporte necessários às empresas nascentes ou já atuantes no mercado, possibilitando o acesso à tecnologia, tirando-as da condição de empresas frágeis para serem inseridas em ambientes altamente competitivos e logrando êxito na sua permanência nos segmentos em que atuam. Para a inserção e manutenção nesses mercados, desenvolve-se produtos e/ou serviços inovadores, o que é proporcionado graças ao suporte fornecido pela Incubadora, com espaço físico, serviços especializados e consultoria.

A maior concentração de capital humano na região possibilita a utilização desse conhecimento na interação de mecanismos institucionais, comunidade, empresas e universidade, fomentando o empreendedorismo e transformando o conhecimento adquirido em novos produtos e/ou processos.

O presente estudo de caso fundamenta-se a partir da conclusão de que várias Instituições da Região trabalham com base tecnológica e conta com pesquisadores que propiciam um ambiente adequado para transferência tecnológica. O grande diferencial da Incubadora é que, ao invés de disponibilizar pesquisadores, oferta apoio gerencial, serviços de orientação/consultoria, assessoria e qualificação para ampliar a probabilidade de sucesso do negócio com o estímulo ao empreendedorismo e oferta, além do apoio estratégico durante os primeiros anos de existência da empresa.

Palavras-chave: Incubadora, Inovação, Empreendedorismo, Empresas, Competitividade

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introdução

Cada vez mais a globalização da economia exige a inovação como fator de competitividade. Por outro lado, sabe-se que a inovação é fruto do conhecimento acadêmico, mas, também do conhecimento empírico. Assim, mecanismos capazes de reunir essas duas formas de conhecimento tornam-se importantes instrumentos de inovação. Essa é a proposta quando se trata de incubadora de empresas.

A experiência que se relata no presente trabalho reflete o estudo de caso de uma incubadora localizada em município do interior do estado do Ceará, região Nordeste do Brasil, onde se encontram 05 (cinco) Instituições de Ensino Superior, sejam elas: Universidades ou Faculdades, públicas ou privadas, além de um dos maiores Institutos de Pesquisa Agropecuária do País – a Empresa de Pesquisa Agropecuária – Centro Nacional de Caprino – EMBRAPA – Caprinos.

A Faculdade Luciano Feijão considerando a experiência e a equipe dos que integram a Coordenadoria de Extensão decidiu implantar uma Incubadora, capaz de imprimir um diferencial pela forma como atuará, promovendo, a sinergia entre as Instituições de Ciência e Tecnologia - ICT's locais e delas com o empresariado, e com o sistema de fomento. É essa experiência objetivo de relato do presente trabalho, esperando-se que sirva de reflexão aos que fazem a gestão da referida Incubadora e de subsídio àqueles que integram Rede Universidade Empresa - América Latina, Caraíbas e União Européia - RedUE-ALCUE.

1. Relato do estudo de caso

A Incubadora de Empresas da Faculdade Luciano Feijão - INCUBA.LF é uma Incubadora orientada para o Desenvolvimento Setorial e Local (DSL), uma vez que, predominantemente incuba empreendimentos geradores de produtos (bens ou serviços) e processos oriundos das demandas setoriais prioritários e cadeias produtivas para o desenvolvimento da região norte do estado, visando fortalecer os setores mais representativos. A INCUBA.LF, está localizada na cidade de Sobral, estado do Ceará- Brasil, abrigada na Coordenadoria de Extensão da Faculdade Luciano Feijão.

A INCUBA.LF trabalha no fomento, contribuindo para o Sistema Local de Inovação e, conseqüentemente, para a construção de Territórios Inovadores, promovendo a inovação, o empreendedorismo e, também, pela revitalização de comunidades, a partir das culturas tradicionais locais, dando suporte às empresas ou projetos inovadores oriundos de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico das demais Instituições de Ensino Superior - IES do município de Sobral, oferecendo orientação em fatores de competitividade, inovação, sustentabilidade, com conhecimentos jurídicos, administrativos e psicológicos.

A INUCBA.LF pretende ofertar apoio gerencial, mercadológico, de recursos humanos e de transferência de tecnologia através de parcerias com as demais Instituições de Ciência e Tecnologia - ICTs de Sobral, visando auxiliar o seu crescimento e consolidação no mercado visando um projeto inovador, a partir dos seguintes objetivos:

I - Criar condições favoráveis para o desenvolvimento de projetos emergentes de empresas de setores tradicionais da economia, de empresas de base tecnológica, ou capazes de revitalizar comunidades tradicionais;

II - Contribuir para a melhoria do nível de especialização dos profissionais das empresas ou das comunidades com projetos incubados;

III- Oferecer apoio para os empreendimentos incubados através de orientação/ consultoria, assessoria e qualificação para ampliar a probabilidade de sucesso do negócio com o estímulo ao empreendedorismo;

IV - Apoiar os empreendimentos de forma estratégica durante os primeiros anos de existência;

V - Possibilitar aos empreendimentos Pré-incubados, Incubados, Graduados e Associados, Residentes ou Não-Residentes conforme definidos no Regimento Interno, o uso dos serviços e de toda a infraestrutura oferecidos pela Incubadora, bem como a participação em eventos realizados pela mesma, através de contratos firmados entre as partes;

VI - Buscar para as empresas e comunidades o acesso às inovações, estimulando o associativismo entre elas e o contato com os parceiros e outros órgãos que apoiam a Incubadora, aproximando-as de seus segmentos de mercado;

VI - Contribuir para o desenvolvimento econômico e social da cidade de Sobral e da Região, através do aumento da competitividade das empresas beneficiadas e da revitalização das comunidades tradicionais.

A equipe da Coordenadoria de Extensão e da INCUBA.LF possui qualificação em atividades de P&D, que podem ser comprovadas pela participação de seus integrantes

em cursos, tais como: aperfeiçoamento em Transferência de Tecnologia, ministrado pela Organização Internacional do Trabalho - OIT, em Turim – Itália e Gestão de Equipes Inovadoras, oferecido pelo Centro de apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília, UNB, Brasil.

Outro importante aspecto a ser considerado, é que a INCUBA. LF, em fase de estruturação, conta com a parceria do Núcleo de Inovação Tecnológica – NIT, cujos objetivos vão ao encontro dos objetivos da INCUBA.LF.

A INCUBA.LF trabalha enfatizando a inovação organizacional por entender que o problema central das PYME, principalmente no Nordeste brasileiro, reside na gestão. Caracteriza-se, portanto, como uma incubadora orientada para o Desenvolvimento Setorial e Local (DSL). Referida incubadora não visa apenas produzir algo tangível em um setor específico da economia, mas principalmente provocar mudanças significativas, que tenham como base o comportamento dos gestores empresariais.

É pertinente ressaltar, que a INCUBA.LF está, atualmente, desenvolvendo suas atividades de acordo com a metodologia Centro de Referência para Apoio a Novos Empreendimentos – CERNE, criada pela Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores - ANPROTEC em parceria com o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE, que visa um melhor gerenciamento nas incubadoras de empresas, melhoria na transparência e padronização dos processos e ampliação da taxa de sucesso dos empreendimentos (ANPROTEC, 2012). Tal Metodologia busca promover melhoria expressiva e contínua das incubadoras, a partir de processos e práticas-chaves, dentro de 05 (cinco) eixos norteadores, quais sejam: empreendedor, tecnologia, capital, mercado e gestão.

Referidos eixos perpassam todos os pro-

cessos-chave necessários ao macroprocesso de incubação de empreendimentos desde a fase de estruturação da incubadora até a fase de pós-incubação, como se pode identificar no Quadro 1.

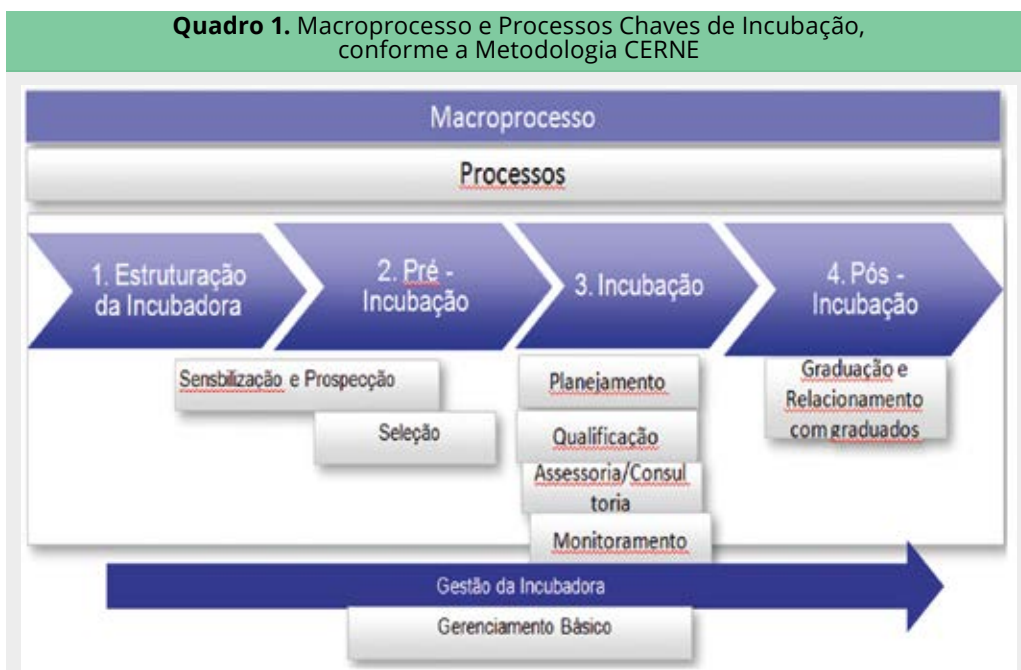
O Processo-Chave de Prospecção e Sensibilização compreende 03 (três) Práticas-Chaves, conforme apresentado no Quadro 2.

Ainda que estruturando a Incubadora, a Coordenadoria de Extensão da Faculdade Luciano Feijão vem trabalhando o Processo-Chave de Sensibilização e Prospecção utilizando como instrumento de difusão do empreendedorismo e da inovação, um Ciclo de Palestras, dirigidas a um público acadêmico, empresarial e de instituições de fomento, denominado Vespertinas da Inovação, através do qual vem realizando as práticas-chaves de Sensibilização e Qualificação de Potenciais Empreendedores, conforme exemplificado no Quadro 3, utilizando temas capazes de esclarecer, informar e motivar referido público. Como exemplo, foram abordados até o momento, os seguintes temas: “Academia

e Ciência em Tempos de Compartilhamento: A Interdisciplinaridade de Fato e sem Medo”; “Sistemas Locais de Inovação e Políticas Organizacionais de Inovação – 9º FORTEC”; e “Desmistificando a Inovação e a Estrutura de Incubação para a Empresa e a Academia”. Tem ainda programado, para as próximas Vespertinas, as seguintes temáticas: “Patentes em Biotecnologia, com foco em alimentos que utilizem produtos da Biodiversidade Nordestina”; “ Processos Necessários aos Empreendimento Incubados”; “Quando a arte divulga a ciência: Lampion e Maria Bonita em busca da química do amor”; e “ Gestão da Inovação: uma visão sistêmica”.

Como forma de prospectar oportunidades de empreendimentos inovadores, a equipe da INCUBA.LF em parceria com o NIT da Faculdade Luciano Feijão vem divulgando o “Boletim de Oportunidades das ICT´s”, um banco de oportunidades com chamadas, editais, premiações e outras fontes de recursos para inovação, elaborado e divulgado mensalmente para empresários e professores interessados no tema. Como

Quadro 1. Macroprocesso e Processos Chaves de Incubação, conforme a Metodologia CERNE



Fonte: elaboração Própria.



exemplo, o Boletim de Junho apresentava 35 (trinta e cinco) oportunidades, 03 (três) delas ilustradas no Quadro 4.

A partir da prospecção dos principais pesquisadores das ICT's locais, com o apoio de um software está sendo organizado um banco de dados por área de competência visando a oferta para solução de problemas capazes de transformar gargalos em empreendimentos bem sucedidos.

Outro procedimento utilizado na Prática-Chave de Prospecção pela equipe da INCUBA.LF tem sido visitas a comunidades que trabalham com culturas tradicionais

e a empresas com potencial de inovação, estas últimas a partir da indicação de lideranças empresariais inovadoras. Em ambos os casos pertencentes a setores relevantes para a economia da região ou que possuem grande potencial de desenvolvimento.

O Quadro 5 ilustra visita à Comunidade de São Domingos, no distrito de Jaíbaras, Sobral, assim como reuniões com grupos de pesquisas das ICT's locais, para discussão de projetos inovadores a partir do aproveitamento do leite de cabra para a fabricação de sorvetes.

Quadro 3. Exemplo de Práticas-Chaves de Sensibilização e Qualificação de Potenciais Empreendedores

Fonte: elaboração Própria.

Quadro 4. Boletim de Oportunidades das ICT's, exemplos de Oportunidades no mês de Junho

Núcleo de Inovação Tecnológica
Faculdade Luciano Feijão
Junho de 2015
Oportunidades ICT's

Núcleo de Inovação Tecnológica
Faculdade Luciano Feijão
Junho de 2015

PRÊMIO SEBRAE MULHER DE NEGÓCIOS

Núcleo de Inovação Tecnológica
Faculdade Luciano Feijão
Junho de 2015

Núcleo de Inovação Tecnológica
Faculdade Luciano Feijão
Junho de 2015

Fonte: elaboração Própria.

Quadro 5. Comunidade Rural São Domingos – Reunião com Pesquisadores

Comunidade Rural São Domingos

Abril de 2015

**Fonte:** elaboração Própria.

Dessa forma, a INCUBA.LF torna-se imprescindível no auxílio e desenvolvimento da região onde se encontra inserida, buscando fortalecer vínculos com a sociedade e com as PYME, facilitando o acesso às inovações tecnológicas, através de inovações de produtos, processos, materiais e insumos, apoio financeiro, oferecendo ambiente inovador em parceria com o

setor privado empresarial e entidades de fomento.

Está em consonância com os objetivos principais das incubadoras de empresas que são: o desenvolvimento econômico local, a reestruturação urbana industrial, a transferência de tecnologia, a inovação, a criação de novas empresas, a geração de

oportunidades para grupos específicos de empresários, entre outros. (AL-MUBARAKI; BUSLER, 2011).

Da mesma forma, como assinala Greco et AL(2010) vem estimulando o empreendedorismo que é fundamental para o desenvolvimento econômico e tecnológico, pois é uma fonte de oportunidades de emprego e ideias inovadoras. A formação de novas empresas, além de gerar novos postos de trabalho, distribui renda e gera oportunidades para toda a população.

A INCUBA.LF distingue-se dos demais modelos de Incubadoras por transformar em negócio a tecnologia gerada nas demais ICT's, através de um processo de gestão, ofertando apoio gerencial, serviços de orientação/consultoria, assessoria e qualificação, visando ampliar a probabilidade do sucesso do negócio, com o estímulo ao empreendedorismo e, também, apoio estratégico durante os primeiros anos de existência da empresa.

2. Problemas enfrentados

Um dos principais problemas enfrentados reside no desconhecimento do que seja inovação por parte dos representantes das ICT's. Existem tecnologias que eles detêm e que não sabem como realizar o processo de transferência.

A Propriedade Intelectual é outro item sobre o qual não tem domínio e a minoria que possui interpreta de uma forma que não é a mais apropriada, uma vez que ignora que a patente deve ser gerada com a participação do empresariado. Em outras palavras, em se tratando de pesquisa aplicada o empresário deve participar desde o início.

No que diz respeito às Instituições de Fomento, observa-se o que há uma superposição de trabalhos, uma vez que atuam

de forma isolada. É necessário, portanto, promover a interação e a sinergia entre elas.

Finalmente, o terceiro ator da triplo hélix, promotora da inovação, o empresariado, no caso de Sobral, tem origem no comércio. Dessa forma, a cultura da inovação e agregação de valor está mais distante. Porém, a partir de lideranças empresariais inovadoras e, se houver a necessária resposta das ICT's e dos órgãos de fomento, o efeito multiplicador será capaz, de rapidamente, reverter o quadro.

Essa é, exatamente, a proposta da INCUBA.LF, quando se dispõe a enfrentar os problemas desenvolvendo as seguintes ações em favor das PYME e visando à inovação:

I - Selecionar para incubação empreendimentos inovadores com elevada probabilidade de sucesso técnico-comercial, a serem instalados por período pré-determinado em um ambiente favorável ao seu desenvolvimento;

II - Promover a realização de eventos que contribuam para o fortalecimento da cultura local e do empreendedorismo inovador, que sejam de interesse dos empresários ou comunidades com projetos incubados, tais como feiras, *workshops*, seminários e similares;

III - Disponibilizar apoio institucional às empresas através de acordos e convênios a serem firmados com instituições e associações de ensino, pesquisa e desenvolvimento, notadamente no que se relacione com o processo de transferência de tecnologia e consultorias especializadas, assim como acesso a informação, documentação e instalações laboratoriais.

3. Conclusão

Em atividade há menos de 01 (um) ano e ainda em fase de estruturação, a INCUBA.

LF já usufruiu de respeito junto aos diversos atores do Sistema Local de Inovação, o que retrata a importância e a credibilidade do trabalho que vem sendo desenvolvido. Como exemplos:

- i) Associou-se à Rede de Incubadoras do Ceará – RIC, sendo a única representante da região norte do Estado, o que lhe possibilita o fato de trabalhar como organismo aglutinador das demais ICT's da Região;
- ii) Recebeu recursos da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, o que lhe permitiu capacitar seu corpo de colaboradores, inclusive na Metodologia CERNE;
- iii) Cadastrou-se na plataforma da Rede Universidade Empresa - América Latina, Caraíbas e União Européia - REDUE-ALCUE, o que vem lhe permitindo conhecer e adaptar outras práticas inovadoras;
- iv) Integrou-se ao Grupo de Inovação Tecnológico –GIT de Sobral, de onde já resultou projeto para beneficiamento de derivados da caprinocultura e da apicultura;
- v) Firmou parceria com a Secretaria de Agricultura e Pecuária de Sobral, com vistas à prospecção de comunidades com culturas tradicionais;
- vi) Realizou parceria com a Secretaria da Tecnologia e Desenvolvimento Econômico – STDE, da Prefeitura de Sobral, que já vem apoiando o trabalho das Vespertinas da Inovação e a prospecção de empresas inovadoras;
- vii) Estabeleceu parceria com a Associação Comercial e Industrial de Sobral – ACIS, com vistas ao trabalho de prospecção de empresas inovadoras;
- viii) Propôs parceria à Federação das Indústrias do Estado do Ceará – FIEC, na

constituição da Incubadora, visando ter as principais lideranças empresariais da Indústria como aliadas no processo de sensibilização e prospecção;

- ix) Propôs contrato com o Sebrae visando recursos para o fomento, a execução de consultorias/assessorias nos 05 eixos do CERNE; e
- x) Pleiteou recursos junto à FUNCAP para uma qualificação nas seguintes áreas – Sistema Local de Inovação; Negociação em Marketing para Inovação; Empreendedorismo Inovador e Elaboração e Gestão de Projetos.

Como consequência de referido trabalho, já se começa a sentir o impacto da inovação na PYME, principalmente, através da vinculação das ICT's com a sociedade, contribuindo para o fortalecimento do empreendedorismo.

É inegável, também, o desenvolvimento profissional dos que vem participando de referido processo, permitindo, ainda, inclusão social.

Assim, é possível concluir que a INCUBA.LF e seu modelo de gestão tem sido um diferencial no processo de desenvolvimento do território inovador na cidade de Sobral.

Bibliografia

- Al-Mubarak, A. M., & Busler, M. (2011). The development of entrepreneurial companies through business incubator programs. *Journal of Emerging Sciences*, 95-107. Recuperado em 18 de fevereiro de 2015, de www.ijes.info/1/2/4254125.pdf
- Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Recuperado em 15 de junho de 2015, de www.anprotec.org.br

ANPROTEC, SEBRAE (2014). *Manual de Implantação*, Cerne 1 e 2, 3. ed. Brasília, Brasil.

GRECO, S. M. S. S. et al. (2010). *Empreendedorismo no Brasil: 2010*. Curitiba, Brasil: IBQP. Recuperado em 18 de fevereiro de 2015, de www.ibqp.org.br/upload/tiny_mce/Empreendedorismo%20no%20Brasil%202011.pdf

¿Cómo citar este documento?

Nogueira-da-Gama-Mota, T. L., Barros-Ribeiro, Z. M. de O., y Lima-e-Silva, A. (2016). Estudio de caso – Incuba.LF – Incubadora de Gestão e seu diferencial – Sobral, CE. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 37, (pp. 103-111). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 38: Estudio de un Modelo de Éxito para Empresas Pyme de Servicios: El caso Café Martínez

Buenos Aires, Argentina

Sección

2

Casos de estudio

Eduardo Augusto Laveglia

Director de Proyectos de Investigación, Instituto de Investigaciones, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, USAL. Director Posgrados en Marketing y Prof. Titular de Dirección de Marketing de Servicios, (USAL).

Master en Dirección de Empresas, Universidad de Deusto, Bilbao, España y Universidad del Salvador (USAL), Buenos Aires, Argentina. Ingeniero Electromecánico, Universidad de Buenos Aires.

E-mail: elaveglia@usal.edu.ar

Caso de estudio: Café Martínez; Universidad del Salvador, Argentina.

Resumen

Café Martínez es una cadena argentina de cafeterías que, para 1995, innova en Argentina y probablemente en América latina con un nuevo concepto: las cafeterías gourmet. Se trata de una empresa familiar pyme que conduce un negocio basado en el modelo dual de franquicias, esto es, con locales propios y otros en manos de franquiciados. Se trata claramente de un caso de éxito, dado que en aquel año comienza con un solo local propio en la Ciudad de Buenos Aires y termina el año 2014 con 160 locales entre Argentina, Uruguay, Paraguay, Emiratos Árabes Unidos y España. Los investigadores de la USAL, con autorización de la empresa, realizaron un estudio a fondo de la empresa que tomó los años 2011 y 2012, para poder identificar las causas de éxito. Como un producto de investigación, se llegó a un modelo que muestra los *componentes clave* del éxito de Café Martínez, que fundamentalmente se explica por haber centrado su atención en la experiencia del cliente en el local. Lo significativo del caso es que la difusión de la marca fue a través del boca en boca, sin necesidad de apelar en ningún momento a la publicidad tradicional, lo que constituye un estímulo para aquellos que quieren emprender y no cuentan con grandes capitales. Desde el punto de vista de la vinculación Universidad-Empresa, el trabajo realizado demuestra lo valioso que resulta que una empresa pyme innovadora y exitosa permita ser estudiada a fondo, pues el aprendizaje no solo sirve para la formación de futuros profesionales en gestión de empresas, sino que también es útil para que obre de estímulo y orientación para otros emprendedores. En definitiva, es un aporte al capital social que pueden hacer conjuntamente Empresa y Universidad.

Palabras Clave: Servicios, marketing, pyme, modelo, éxito.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

En el año 1933 Don Aquilano Martínez, un inmigrante español llegado de Asturias a Buenos Aires, luego de haber trabajado en diversos tostaderos de café de esta ciudad, da inicio a Casa Martínez, dedicada al tostado y venta en mostrador de café en grano o molido, bajo el nombre Café El Convidado. La actividad se mantiene por unos 60 años pero el declive ya era evidente, especialmente luego de la desaparición de su fundador. En el año 1995 la tercera generación familiar, por entonces fuera del negocio, decide darle continuidad pero con un significativo giro conceptual. Decide integrarse verticalmente hacia abajo, y sin abandonar su actividad como tostadores, ingresa al mundo de los servicios, innovando el modelo de negocio de manera drástica, creando el concepto, hasta entonces inexistente, de “cafeterías gourmet”. Los primeros locales fueron propios y luego incursionó de manera exitosa en el mundo de las franquicias, por lo que actualmente funciona con un modelo dual, es decir con un conjunto menor de locales propios que le permiten tener el “pulso” del mercado y otros mayoritarios en manos de franquiciados. El crecimiento de la cadena de cafeterías fue significativo, pasando a tener en el año 2014 casi 160 locales entre Argentina, Uruguay, Paraguay, Emiratos Árabes Unidos y España. La sociedad comercial está integrada por miembros de la familia, los que forman el órgano que fija las grandes líneas de acción y por años fueron los que condujeron la gestión de la empresa. Sin embargo desde hace algún tiempo la gestión recae en un *management* profesional y no integrado por familiares, liderado por un Gerente General.

El notable crecimiento de la empresa fue sistemático, pero orgánico, sin grandes inversiones de capital ni acciones a gran escala, como costosas campañas publicitarias, de hecho en ningún momento llevó a cabo acciones publicitarias, siquiera de menor alcance. La marca, hoy con alto reconocimiento en los mercados donde opera, logró su posicionamiento de manera progresiva. Esto llamó la atención de los investigadores, quienes entendieron que si se lograba identificar el ADN de dicho éxito, sería de gran valor no solo desde el punto de vista académico, sino también para aquellos emprendedores que quisieran intentar llevar a la realidad proyectos innovadores en el mundo de los servicios. Con esta finalidad, los investigadores se acercaron a la empresa y le solicitaron autorización para hacer un estudio a fondo de la misma, con el ánimo de identificar algún modelo que explicase el caso particular, así como exponerlo como tema de interés para las esferas académicas y empresariales. La empresa rápidamente accedió a la solicitud, mostrando una total apertura, lo que facilitó enormemente la tarea de los investigadores.

1. Contenido del Caso de Vinculación

El caso de vinculación tuvo que ver con el estudio y la posterior difusión de la innovación en una empresa pyme de servicios.

Como postula Berry (2000), para forjar una personalidad de marca las empresas de servicio deben atreverse a ser diferentes: “Las empresas de servicio que tienen las

marcas más fuertes, revelan un esfuerzo consciente por forjar una personalidad de marca distintiva (...) Invención más que imitación guían los esfuerzos de la marca". (p. 131).

A mediados de la década de 1990, existían en Buenos Aires una enorme cantidad de bares, pizzerías y restaurantes en los que, si bien se servía café, no se le prestaban al producto la debida atención. La bebida no era protagónica ni procuraban crear una cultura del consumo del café. Tampoco era habitual que se experimentara con diferentes tipos de café o con diferentes formas de preparación. Fue en ese contexto que Café Martínez creó una nueva categoría en servicios: la "cafetería gourmet" o dicho de otro modo: la tienda especializada en café. Entendió que podía innovar mediante un nuevo concepto que brindara al cliente la posibilidad de hacerle vivir una experiencia sensorial muy novedosa, inédita hasta ese momento: *la de poder concurrir a un lugar donde la preparación y el ambiente hacían del consumo de café algo diferente a lo conocido hasta entonces.*

Más allá de que el café fuese el centro de la innovación, se debe resaltar que la actividad innovadora estuvo muy relacionado con la experiencia dentro de las cafeterías. Este concepto fue central en el modelo de negocio de la empresa y partió de comprender que, si bien el producto café es la figura principal, la concurrencia y permanencia de los clientes en los locales de Café Martínez tenía que ver con su deseo de tener *"un momento para ellos"*. Es por eso que las experiencias de servicio tienen nombre propio: *"Momentos Martínez"*.

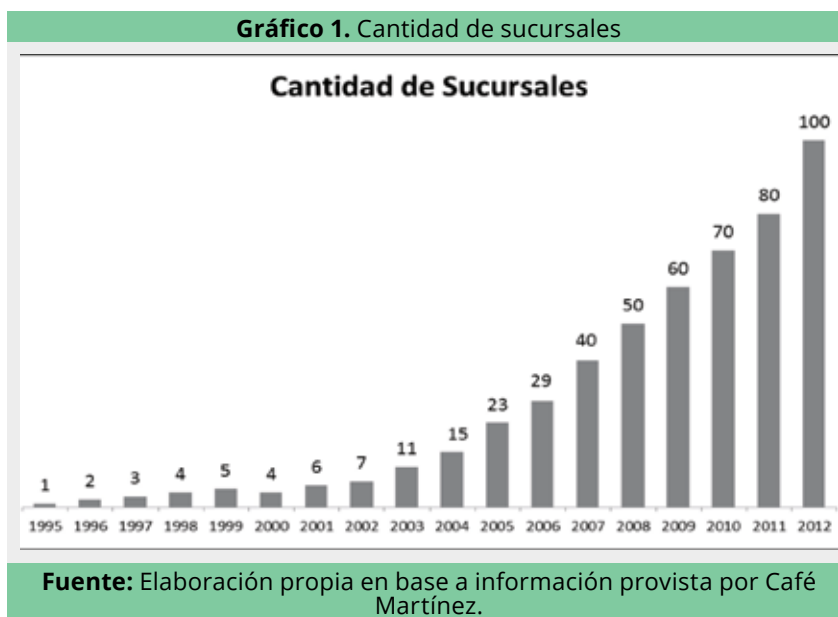
Pasados veinte años desde este inicio, hoy la empresa se mantiene muy activa en lo relacionado con las actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Hay un equipo de desarrollo que está constantemente buscando productos nuevos y presenta dos veces al año un

nuevo menú, uno de invierno y otro de verano. El equipo está conformado por una socia de la firma, la gerente de marketing y la coordinadora de I+D. Además se contratan especialistas externos de renombre para cada nueva edición. Innovar tiene riesgos y Café Martínez los tuvo que enfrentar. El desafío de innovar en servicios es que requiere experimentar, y si bien pueden hacerse pruebas piloto en pequeña escala, un cambio en determinado aspecto acotado puede implicar cambios más significativos en el sistema de servicio o en la forma que es percibida la marca.

Desarrollar una experiencia innovadora, pero siempre alrededor del café, permitió que la empresa tuviera un crecimiento espectacular, tal como lo muestra el Gráfico 1 que abarca el período desde el inicio de la cadena, hasta la finalización del estudio del caso.

El estudio del caso Café Martínez estuvo enmarcado dentro de las actividades del Instituto de Investigaciones del Posgrado de Marketing de la Facultad de Ciencias de la Administración de la USAL. Participaron alumnos del Posgrado de Especialización en Marketing y de la Maestría en Administración de Negocios con Orientación en Marketing, quienes realizaron sus Tesis o Trabajos Finales de graduación en base a distintos aspectos de este proyecto. También formaron parte del equipo profesores de la Licenciatura en Comercialización que condujeron a sus alumnos de la carrera de grado para la recolección de la información mediante entrevistas y encuestas y el posterior procesamiento de la información. En los dos años que llevó el proyecto de investigación completo, trabajaron cerca de 100 personas.

El trabajo se inició en mayo de 2011 y se concluyó a fines de 2012. En ese período se realizó un trabajo intenso que incluyó la realización de 18 entrevistas grupales e individuales a directivos y gerentes de Café Martínez, 12 entrevistas a franquiciados y



otras tantas a empleados, 35 entrevistas en profundidad a clientes frecuentes, 20 *mystery shoppers* en distintas sucursales de Café Martínez, 1069 encuestas a clientes de distintas cadenas de cafetería ubicadas en el Área Metropolitana Buenos Aires (AMBA). También se participó en reuniones de capacitación y reuniones de franquiciados y se utilizó la técnica de observación participante en una sucursal durante un año. Se revisaron fuentes secundarias como artículos en prensa, informes económico-financieros de la empresa, se estudiaron los modelos contractuales de franquicia, el *Manual de Cultura Martínez* y el *Manual de Arquitectura Martínez*.

El valor de elegir Café Martínez como unidad de análisis no estuvo sostenido solamente por las características de esta empresa en sí, sino también por las particularidades competitivas del sector en el que se desenvuelve. El interés de los investigadores no era relatar solamente el caso de una empresa dentro de un rubro específico, sino fundamentalmente, que el estudio de ese caso sirviera para entender cómo pueden lograr el éxito empresas pyme de servicios que se desempeñan en mercados fuertemente competitivos.

El rubro de las cafeterías es, en este sentido, uno de los que mejor muestra la batalla competitiva en su faceta más descarnada. Debe tenerse en cuenta que en él confluyen importantes cadenas locales como Havanna, TheCoffee Store, La Tienda del Café, Establecimiento General de Café y Bonafide; hasta la multinacional especialista en comida rápida Mc Donald's a través del formato Mc Café, completando el mapa competitivo el líder global de la categoría, Starbucks, sin olvidar la multitud de locales independientes de confiterías, bares, cafés y pizza-cafés, tradicionales del mercado nacional.

Uno de los aspectos en los que se centró la investigación fue en "decodificar" lo que en Café Martínez se denomina los "*Momentos Martínez*". Estos suceden cuando se produce la interacción concreta de servicio entre la marca y el cliente. En la terminología de *marketing* de servicios a esa interacción se la denomina "encuentro de servicio". Como dice Bitner (1999), los encuentros de servicio "son el servicio desde el punto de vista del cliente". En la definición original de Shostack (1985), los encuentros de servicio son "el período de tiempo en el cual el consumidor interactúa directamente con un servicio" (p. 243).

La autora destaca que aspectos como el personal, las instalaciones donde se brinda el servicio y otros elementos tangibles tienen fuerte impacto en la percepción del cliente. Ciertamente, los elementos identificados por Shostack (1985) como el personal, las instalaciones y otros elementos tangibles tienen influencia, como hemos visto, en la percepción del cliente. No obstante, lo que estas autoras identifican no describe en su totalidad lo que afecta la experiencia de un cliente. Si en una bonita cafetería, con camareros muy cordiales y gentiles, cuando se ordena el pedido, este se demora gran cantidad de tiempo y al llegar el cliente constata que no es lo que había pedido, sin dudas que esto impacta en su percepción, por lo que también habría que añadir los procesos.

Uno de los aportes de la investigación fue precisamente identificar los aspectos que influyen en la percepción del cliente y que se identificarán como las variables accionables de la mezcla de marketing o marketing mix del punto de contacto con el cliente. Estas son tres: Tarea, Trato y Tangibilidad y se las denominó las 3 T de los Encuentros de Servicio y se muestran en la Figura 1.

Este modelo de las 3 T, desarrollado por uno de los investigadores, es el que explica la estrategia seguida por Café Martínez

para que la experiencia del cliente en la tienda fuera la mejor posible, y que eso no solamente hiciera que luego el cliente volviera, sino que también la recomendará a otros. Recuérdese que el crecimiento de la empresa se dio sin recurrir en ningún momento a la publicidad tradicional.

A continuación, una breve explicación de cada componente identificado.

1.1 Tarea

La experiencia de servicio en Café Martínez es una cocreación entre los clientes, que acuden a la cafetería para sociabilizar, trabajar o dedicarse un tiempo de distensión a sí mismos, y Café Martínez, que lleva a cabo una serie de tareas para satisfacer el proceso esencial de servicio, en este caso el consumo de café (primordialmente) y de otros alimentos y bebidas.

En todo entorno de servicio se diferencian dos zonas en función de que lo que sucede en ellas sea visible o no para el cliente: el *front office* o zona visible y el *back office* o zona no visible. En el caso de Café Martínez, el cliente tiene a la vista gran cantidad de actividades de los camareros, del cafetero y del encargado / cajero. Sólo las tareas del ayudante de cocina no son tan visibles para el cliente. Esto implica un gran riesgo a la vez que un gran desafío: casi todo lo que sucede está a la vista. Tal vez muchos clientes lo ignoren, pero antes de que el primer cliente entre al local, comienza para el personal una rutina que Café Martínez denomina "*Los 7 pasos del servicio*", que busca asegurar un estilo diferenciado en la atención. Estos abarcan desde los pre-chequeos de elementos operativos antes del inicio del turno de trabajo, incluye, desde luego, el proceso completo y detallado de atención del servicio en mesa, desde la bienvenida hasta la despedida del cliente. Incluye cómo asesorar al cliente, cómo hacerle sugerencias, cuál es la secuencia para servir una mesa,

Figura 1. Las 3 T de los encuentros de servicio



Fuente: elaboración propia.

entre otros aspectos. También define “Estándares no negociables de venta, servicio y operativos”, esto es acciones que deben cumplirse sin excepción para asegurar un estilo distintivo y generar ingresos adicionales. En ellos se fijan también los tiempos máximos que deben esperar los clientes tanto para hacer el pedido como para pagar. Los 7 pasos del servicio incluyen hasta el procedimiento a seguir en caso de una queja.

Tanto encargados, camareros, cafeteros y ayudantes de cocina son entrenados

“[Vengo] porque me atienden bien, porque no me apuran y porque el café es el mejor de todos”.

Buen trato y buen café pareciera ser la receta de su éxito en su formulación más elemental. El personal es la personificación de la marca, la manera en que ellos traten a los clientes será la manera en que la marca tratará a los clientes, porque ellos son la personificación de la marca en el punto de contacto y son los que en definitiva posibilitarán que se construya un vínculo duradero con el cliente. Por

Foto 1. Personal de Café Martínez llevando a cabo sus actividades



Fuente: Foto cortesía Martínez Hnos.

para la realización de todas las tareas que hacen al funcionamiento del local y sobre el conocimiento en profundidad de los productos, sus características y formas de preparación.

1.2 Trato

En nuestra investigación sobre Café Martínez la valoración del cliente respecto al trato recibido por parte del personal aparece a un nivel tan alto como el del reconocimiento a la calidad del café. Un cliente resume el punto de vista de muchos con estas palabras:

eso es tan valioso para la marca Café Martínez que tantos clientes digan de sus empleados que son “un amor”, “muy buena onda”, “cálidos”, “correctos”, “amables”, “educados”, “respetuosos”, “honestos”, entre los adjetivos más usados.

Café Martínez entiende a la capacitación como una actividad permanente, no algo eventual. La capacitación de Café Martínez es un proceso que se lleva a cabo a lo largo de tres semanas. *La primera semana* es teórico-práctica e incluye un entrenamiento en la planta de producción de café en la que se aprende a reconocer, degustar y a preparar las distintas variedades de café, comidas y bebidas.

Se adquieren conocimientos teóricos acerca de los productos y el trato con los clientes e incluye un examen. *La segunda semana* es de entrenamiento y se lleva a cabo en un “local escuela”. El proceso dura cuatro días; en el primero el entrenador en base a los procesos de atención hace una presentación de los “cómo” y los “por qué” de cada procedimiento que lleva a cabo. El segundo día el nuevo empleado hace un entrenamiento reverso, es decir explica a su entrenador cada paso que va haciendo. *El tercer día* es de seguimiento, en él el nuevo empleado comienza a trabajar en forma independiente pero siempre acompañado por el entrenador. El entrenador irá realizando las correcciones pertinentes y se asegurará de que los procedimientos se afiancen y al finalizar el día le dará una devolución sobre lo observado, siempre referida a los procesos de atención. *El cuarto día* el entrenador hará una evaluación en base a una planilla a tal efecto y se considerará aprobado cuando la calificación sea igual al 100% de cumplimiento de los procedimientos fijados. En caso que no lo logre se reforzará el entrenamiento. En la tercera semana, si se trata de un nuevo local, se hace la “pre apertura” o *family day*, en la que cada

empleado invita a dos familiares o amigos y se practica con ellos, pero con el local cerrado aún al público general.

1.3 Tangibilidad

Con hacer bien la tarea y tratar bien a los clientes no alcanza para hacerles vivir una agradable experiencia de servicio. Lo que en Café Martínez se llama un “*Momento Martínez*”. Cuando entrevistamos a los clientes, una palabra que recurrentemente muchos usaron para explicar el motivo de elección de esta cafetería era que les gustaba mucho el “ambiente”. La palabra ambiente, en relación a la manera en que fue usada por ellos denotaba fundamentalmente dos aspectos. Por un lado, habla de la identificación del cliente con los otros clientes que concurren y por otro, habla del espacio físico en sí, de la ambientación y del “clima” que el lugar alberga.

“Me gusta la ambientación, el ambiente que tiene. Entrás a un Café Martínez y tiene una ambientación [que hace] como que del vidrio para allá [afuera] sea otra cosa. Es tranquilo, relajado, una ambientación linda”.

Foto 2. El exterior de un local de Café Martínez.



Fuente: cortesía Martínez Hnos.

Una marca de servicios debe hacer uso de todos los elementos tangibles posibles de ser usados a favor de transmitir un mensaje al cliente y hacerlo vivir una experiencia compatible con la promesa de la marca. Esto incluye el diseño del *lay out* del local, los muebles usados, los colores y texturas de las paredes, las ilustraciones y elementos decorativos, el equipamiento, la iluminación, la musicalización, los aromas y la vajilla, entre los principales. En el caso de Café Martínez todos estos elementos están cuidadosamente detallados en distintos documentos, siendo el principal el Manual de arquitectura.

2. Estrategia para Concretar la Vinculación Universidad-Pyme

Todo se inició a finales de 2010 con una propuesta por parte del director del proyecto de investigación hacia la empresa de estudiar su éxito que ya entonces era evidente. Previamente se había identificado el potencial que el caso reunía para ser estudiado y se había fijado el objetivo de llevar a cabo la investigación y, posteriormente, hacer una publicación que permitiera la difusión de la misma para que sirviera como material de estudio para la comunidad académica y como estímulo y referencia para la comunidad de emprendedores e interesados en temas de empresas, particularmente pymes.

La propuesta que se le hizo a Café Martínez fue simple y esencialmente puso en claro los objetivos antes mencionados y la necesidad de que la empresa no solo estuviera dispuesta a compartir información, sino que al abrir sus puertas a los investigadores. Las directivas rápidamente dieron su consentimiento y creemos que la cultura y los valores dominantes en Café Martínez fueron clave para ello. Se trata de una empresa convencida del valor de la

educación, muy abierta, acostumbrada a interactuar y ser generosa con la comunidad en la que está inserta. Por otro lado, la actitud evidenciada habla de un alto grado de convicción de sus líderes en sus fortalezas intrínsecas. Seguramente muchas empresas con mucho menos que el éxito obtenido por Café Martínez, serían reacias a revelar sus prácticas. Pensamos que, sin ese grado de apertura, todo análisis realizado hubiese sido superficial. Debe destacarse también la disposición de Café Martínez para financiar la publicación que resultó del estudio (Laveglia 2013).

Por otro lado, se contó con el aval institucional de la USAL para realizar el proyecto dado el interés de esta casa de estudios por profundizar sus actividades en el campo de la investigación dentro de la rama de la Administración de Empresas. Esta aprobación se tradujo en la posibilidad de integración de los niveles de grado y posgrado en un trabajo común y la utilización de espacios académicos habituales y *ad hoc* para lograr avanzar con el trabajo.

La experiencia del proyecto que vinculó a la empresa con la universidad fue sumamente enriquecedora para ambas partes dado que hubo un valioso aprendizaje cruzado. Por un lado el trabajo realizado permitió a los investigadores comprender el fenómeno en estudio, pero también le sirvió a la empresa contar con una mirada objetiva, externa, de especialistas. Efectivamente, una vez terminado el trabajo de campo, el equipo de investigación llevó a cabo una presentación de los resultados salientes, a los socios de Café Martínez; y luego, una vez concluido el proyecto, se hizo otra presentación no solo a los socios sino también al equipo gerencial, compartiendo el análisis y las conclusiones a las que se arribaron.

Dado que dentro de los propósitos de la iniciativa que vinculó a la Universidad con la Empresa no solo estuvo el estudio del caso sino la difusión del mismo, como

producto de la investigación el director del proyecto publicó un libro que detalla el estudio del caso, con el objeto de que fuera un instrumento adecuado para la pretendida difusión tanto en el ámbito académico como entre el público interesado en temas de negocio y particularmente entre los emprendedores (Laveglia, 2013). El libro fue prologado por un socio de Café Martínez y la empresa ofreció sus sucursales como puntos de exhibición y venta, y también se distribuyó en las principales cadenas de librerías y tiendas *on line* de ventas de libros. El libro también fue entregado por la empresa a los franquiciados, dado que entendió que, más allá de la visión que les transmitía la marca, permitía una comprensión de su historia, su cultura y su fórmula de éxito desde una mirada externa y objetiva, con el valor agregado de que provenía del mundo académico.

El objetivo de llegar al gran público pudo cumplirse de manera sobrada, dado que el libro que difundió el caso motivó gran interés. Durante 2014 se hicieron trece publicaciones relacionadas con el mismo, entre notas en periódicos de alcance nacional y provincial, revistas especializadas en pymes, radio y blogs relacionados con la temática (Krizanovic, 2014; Laveglia, 2014; Laveglia, 2014b; Liascovich, 2014; Liascovich, 2016; Mercado, 2014; ON 24, 2014; Rodríguez, 2014; Scarpinelli, 2014; Sin Rigor, 2015; TodoManagement, 2014). Por otro lado la repercusión en el ámbito académico llegó más allá de la USAL. Los investigadores fueron invitados a exponer el caso en los siguientes ámbitos universitarios argentinos durante 2014 y 2015: Universidad de Buenos Aires, Universidad Católica Argentina, Universidad Kennedy (Buenos Aires), Universidad Blas Pascal (Córdoba); también en 2015 el caso fue expuesto por el director del proyecto en el XXXI Congreso Nacional de Profesores de Administración (ADENAG) y en la Maestría de Administración Aplicada de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora (La-

veglia, 2015). Los investigadores hicieron presentaciones invitadas por asociaciones profesionales como la Asociación de Marketing Directo e Interactivo de Argentina y la Asociación de Profesionales de Marketing de Rosario (Provincia de Santa Fé, Argentina). Además la difusión del libro hizo que dos empresas pyme, que funcionan bajo el modelo de franquicias, solicitaran a autor hacer sendas presentaciones del caso en sus convenciones de franquiciados durante el año 2014, dado que se sentían identificados por lo que el libro describía.

3. Acciones y Barreras en la Vinculación Universidad-Empresa

Vincular a empresas y universidades dentro de un proyecto de investigación como el expuesto no es una tarea sencilla. La experiencia profesional de los autores indica que no son muchas las empresas exitosas que están dispuestas a compartir abiertamente y sin restricciones sus experiencias.

- Si bien en el caso estudiado este obstáculo se vio fácilmente superado por la particular cultura empresarial de Café Martínez, hay algunos aspectos que, entendemos, los investigadores deben considerar al emprender iniciativas similares:
- Ser claro en los objetivos de la investigación y en la demanda de recursos materiales y tiempo que se le solicitará a la empresa.
- Asegurarse del grado de compromiso que la empresa tendrá en el proyecto integrador. Una apertura limitada dará como resultado un trabajo superficial.
- Identificar claramente los aportes que este tipo de vinculaciones dejarán para la empresa.

- Plantearle a la empresa un rol colaborativo e interactivo y no uno pasivo, como objeto de estudio.
- Asegurarse de contar con el aval institucional de la universidad para poder asegurarse los recursos necesarios y la disponibilidad de los alumnos para realizar el trabajo de campo.
- Capacitar expresamente a los alumnos para la realización del trabajo de campo dado que se requieren aptitudes que no se suelen desarrollar habitualmente en los contenidos curriculares.
- Ser realista con la programación de los recursos en el tiempo, dada la complejidad logística que la tarea demanda.
- Ser creativos en encontrar espacios de mutuo beneficio y que la iniciativa sea un ganar-ganar para los dos actores involucrados (empresa y universidad).

4. Conclusiones y Aprendizajes

Entendemos que, más allá de los aspectos metodológicos, la clave para que un proyecto que vincule Universidad y Empresa sea exitoso, tiene que ver con la construcción de un *vínculo de confianza mutua*. En este caso la disposición y apertura de Café Martínez a mostrarse totalmente fue definitiva. La mutua confianza allanó el camino y facilitó el avance en grado sumo. Se respetaron aspectos confidenciales, pero no hubo nada que los investigadores solicitaran y les fuera negado.

Fue muy valioso para la gran cantidad de integrantes de la comunidad académica de la USAL que participó de este proyecto de investigación, haber sido parte del mismo. Para los alumnos de las carreras de grado y posgrado, el desarrollar el trabajo de campo fue una experiencia enriquece-

dora, dado que fueron parte del proceso, y conocieron desde adentro cómo se estructura una investigación y experimentaron las vicisitudes que se presentan al tratar de abordar a las personas que deben participar de entrevistas y encuestas, aspecto que difícilmente experimenten en su rol profesional. Para los docentes investigadores fue una oportunidad única dado que tuvieron la gran satisfacción de poder estudiar un caso relevante en profundidad.

Para Café Martínez también fue valioso, no solo por las devoluciones que la visión profesional externa les dejó, sino también porque las publicaciones y presentaciones que se hicieron a partir del caso ayudaron a difundirlo, reforzando su identidad de marca y el orgullo de haber sido objeto de estudio por parte de un instituto universitario de investigación.

Bibliografía

- Berry L. (2000). Cultivating Service Brand Equity. *Academy of Marketing Science Journal*, 28 (1).
- Bitner, M. (1990). Evaluating Service Encounters: The Effects of Physical Surroundings and Employee Responses. *Journal of Marketing*, 54 (2).
- Krizanovic, P. (16 de abril de 2014). Caso "Café Martínez": ya se estudia en EE.UU. y Argentina para aprender cómo se consolida una marca sin publicidad. *iProfesional*. Recuperado de <http://www.iprofesional.com/notas/184006-Caso-Caf-Martinez-ya-se-estudia-en-EEUU-y-Argentina-para-aprender-cmo-se-consolida-una-marca-sin-publicidad#>
- Laveglia, E. (2013). *Cómo Construir una Marca Exitosa sin Publicidad, El caso Café Martínez*. Buenos Aires, Argentina: Pluma Digital Ediciones.

- Laveglia, E. (9 de mayo de 2014). Cómo construir una marca exitosa sin publicidad: Café Martínez. *Negocios y Pymes*. Recuperado de http://www.negociosypymes.com/columna.php?ar_area=Marketing%20y%20publicidad&no_id=2585&ar_id=8
- Laveglia, E. (2014b). Saber elegir los clientes correctos: Caso Café Martínez. *Management Herald*, 107, 52-57.
- Laveglia, E. (mayo 2015). *El caso Café Martínez*. 31 Congreso de la Asociación de Docentes Nacionales de Administración General de la República Argentina (ADE-NAG). Villa María, Córdoba, Argentina.
- Laveglia, E. (octubre 2015). *El caso Café Martínez*. Maestría en Administración Aplicada. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina.
- Liascovich, C. (2014). En servicios, a veces, es mejor no hacer publicidad. *Pymes*, septiembre, 12-13.
- Liascovich, C. (2016). 16 lecturas para 2016. *Pymes*, enero, pp. 22, 32.
- Mercado (6 de marzo de 2014). *Cómo construir una marca exitosa sin publicidad: el caso Café Martínez*. Recuperado de <http://www.mercado.com.ar/notas/protagonistas/8014950/cmo-construir-una-marca-exitosa-sin-publicidad-el-caso-caf-martn>
- ON24 (26 de mayo de 2014). Una marca que quiera éxito debe construir comunidad. www.on24.com.ar. Recuperado de <http://www.on24.com.ar/marketing/4624/una-marca-que-quiera-xito-debe-construir-comunidad>
- Rodríguez, M. (Conductor). (1 de abril de 2014). *Programa: Moneda de Cambio*. Radio Palermo FM 94.7.
- Scarpinelli, L. (13 de abril de 2014). Ser distinto, aun con una commodity. *La Nación*, Recuperado de <http://www.lanacion.com.ar/1680501-ser-distinto-aun-con-una-commodity>
- Shostack, G. L. (1985). Planning the Service Encounter. In, J. A. Czepiel, M. R. Solomon & C. F. Surprenant (Eds.) *The Service Encounter* (Lexington, Mass.: D. C. Heath) Lexington Books.
- Sin Rigor (Programa). (1 de octubre de 2015). Radio y Punto.com.
- TodoManagement (2014). *Cómo construir una marca exitosa sin publicidad: El caso Café Martínez*. Recuperado 15/12/2015 de <http://www.todomanagement.com/?p=544>

¿Cómo citar este documento?

Laveglia, E. A. (2016). Estudio de un Modelo de Éxito para Empresas Pyme de Servicios: El caso Café Martínez. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 38, (pp. 113-123). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 39: Innovación y colaboración universidad-empresa en la industria biofarmacéutica en México

Ciudad de México

Sección

2

Casos de estudio

María Guadalupe Calderón Martínez

Profesor-Investigador Titular, Departamento de Estudios Institucionales, Universidad Autónoma Metropolitana Cuajimalpa. Integrante del Cuerpo Académico en Gestión del Conocimiento y Políticas de CTI.

Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Maestría en Administración, Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM, México D.F., México. Licenciada en Contaduría, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Universidad Nacional Autónoma de México - FESC UNAM, Estado de México, México.

E-mail: mcalderon@correo.cua.uam.mx

Sergio Javier Jasso Villazul

Profesor Titular, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México. Integrante del Grupo de Investigación en Innovación, Competitividad y Políticas Públicas en CTI.

Doctor en Economía Internacional, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España. Especialista en Finanzas Públicas, Instituto Nacional de Administración Pública A.C., México D.F., México. Licenciado en Administración, Facultad de Contaduría y Administración, Universidad Nacional Autónoma de México - UNAM, México D.F., México.

E-mail: cursoenlinea72@gmail.com

Arturo Torres Vargas

Profesor-Investigador Titular, Departamento de Producción Económica, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco. Grupo de investigación en Economía y Gestión de la Innovación de la Universidad Autónoma Metropolitana- Xochimilco.

Doctor en Economía de la Innovación, Science Policy Research Unit (SPRU), Universidad de Sussex, Inglaterra, Reino Unido. MPhil, Economía del Desarrollo, Universidad de Glasgow, Glasgow, Escocia, Reino Unido. Maestría en Economía, El Colegio de México, México, D.F. Licenciado en Economía, Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.

E-mail: atorresv@correo.xoc.uam.mx

Caso de estudio: Proceso de internacionalización de Laboratorios MYN.

Resumen

El proceso de internacionalización de empresas en países en desarrollo y el papel de la vinculación con universidades o centros públicos de investigación ha sido poco estudiado. El objetivo de este trabajo es explicar el proceso de internacionalización de una empresa mexicana enfatizando en éste el papel de la relación universidad-empresa y la innovación en la competitividad internacional. Se analiza el caso de una PYME perteneciente a un grupo farmacéutico mexicano que lleva a cabo actividades de I+D para la producción de medicamentos, vacunas y anti-venenos contra la picadura de animales ponzoñosos que basados en avances biotecnológicos propios permiten la atención de enfermedades que afectan a la población global como la diabetes y el síndrome metabólico o bien permiten tratar de mejor manera afecciones de personas que habitan en zonas con rezago social en diferentes países como la picadura de arácnidos. El trabajo explora el proceso de vinculación de la empresa para identificar: i) la naturaleza del establecimiento de los vínculos con universidades y centros de investigación, ii) de qué manera han coadyuvado las relaciones con universidades nacionales a la consolidación de las actividades de I+D+i en el grupo empresarial y iii) en qué medida dicha vinculación incidió en su proceso de internacionalización. La aportación de este trabajo consiste en mostrar los factores que han influido en la generación de capacidades de innovación de una empresa transnacional farmacéutica mexicana, destacando que los vínculos de colaboración con la universidad han sido relevantes en ese proceso. El caso de estudio es importante porque se trata de una empresa de un país emergente, en un sector en el que la generación de conocimiento básico y aplicado es fundamental para el crecimiento y competitividad, y en ese proceso, la vinculación con la universidad ha sido crucial.

Palabras clave: PYMES, innovación, internacionalización, relación academia-empresa.

Introducción

Este trabajo analiza un caso de colaboración universidad-empresa entre una PYME perteneciente a un grupo empresarial mexicano de la industria biofarmacéutica, e investigadores del Instituto de Biotecnología de la UNAM (IBt). Se muestra un caso de éxito pues existe una relación frecuente, intensa y de varios años entre el sector productivo y grupos de investigación en el ámbito académico con importantes resultados científicos, de invención, innovación, desarrollo tecnológico y formación de técnicos e investigadores. En este caso específico las actividades constituyen una parte del modelo de negocios del grupo empresarial y han sido un referente importante para la elaboración de normas en el IBt, por lo que, tanto en la universidad como en la empresa, destaca el desarrollo institucional para la vinculación.

El diseño metodológico de tipo cualitativo es representado y especificado en distintas etapas. En primer lugar, se realizó la recopilación y análisis de la información obtenida a partir de fuentes secundarias. En seguida se aplicaron entrevistas a investigadores del IBt, así como a personal del grupo empresarial como medio de triangulación para dar suficiente validez a los datos. En el análisis se observa la colaboración en distintas modalidades, particularmente en el ámbito de la investigación y el desarrollo (I+D), la innovación y la formación de recursos humanos especializados.

Desde 1996 la empresa inicia un acercamiento con el IBt de la UNAM. A partir de ese momento, y en conjunto con otras relaciones de colaboración con grupos de investigación consolidados en diversas dependencias de la UNAM y de otras Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos de Investigación (CPI), han tenido lugar procesos de transferencia tecnológica, la cual no sería posible si al interior de la empresa no se contara con el núcleo de investigación que habilite las capacidades de absorción necesarias para que dichas tecnologías lleguen al mercado.

El presente caso describe una relación exitosa entre una PYME mexicana y un grupo de investigación en el Instituto de Biotecnología de la UNAM, el cual constituye una fuente útil de comparación de buenas prácticas, dado que a partir de patrones comunes se pueden distinguir cambios en la producción y transferencia de conocimiento desde las universidades.

Como resultado del caso estudiado también proponemos un conjunto de lecciones que pudieran ser referente para comprender la problemática de la colaboración, tanto para empresas o universidades e incluso para reflexionar acerca de acciones y medidas de política pública que promuevan dicha colaboración, estableciendo, por ejemplo, "buenas prácticas" para el desarrollo de la innovación tal como se argumenta en los siguientes apartados.

1. La colaboración universidad empresa: un rasgo de la sociedad del conocimiento

El conocimiento ha adquirido una creciente importancia, su generación, distribución y uso para generar riqueza son la base de la sociedad del conocimiento. La innovación como parte de la estrategia de empresas, países y regiones es el catalizador del crecimiento y desarrollo de la sociedad, estableciendo una mayor difusión, reducción del ciclo y una mayor base de conocimientos científicos en colaboración para innovar.

En este contexto, la universidad adquiere un renovado papel, ya no sólo para la formación de personal calificado (primera misión) o la generación de conocimiento nuevo (segunda misión), sino cada vez más la necesidad de responder a las necesidades de su entorno, lo que autores como Smilor (1993) y Clark (1998) denominan *la tercera misión de la universidad: la transferencia y aplicación del conocimiento*.

Esta transición no ha estado exenta de debate, una mayor complejidad y crecientes dificultades. Hasta los años setenta, la actividad de investigación e innovación se centraba en el modelo lineal de innovación; pero la creciente globalización, el incesante cambio tecnológico y un renovado papel de las regiones como actores activos fue complejizando la dinámica de relaciones entre conocimiento y producción. Estos cambios tienden a generar un impacto sobre el comportamiento y funcionamiento de las instituciones de educación superior.

El aporte del conocimiento generado desde la academia por medio de la investigación científica o a través de resultados de investigación que resuelven problemas de innovación en la industria, sugiere un

debate en dos sentidos: por un lado, se afirma la oportunidad de una transferencia de los resultados de investigación hacia el sector productivo; por otro se sugiere que el fomento al espíritu empresarial en el ámbito universitario puede ir en detrimento del carácter de la investigación básica y su contribución científica (Jaffe, Lerner, Stern, y Thursby, 2007).

Entre los distintos modos en que las IES contribuyen al desarrollo tecnológico y a la innovación, se ha destacado su relación con el sector industrial. Esta transferencia tiene lugar a través de distintas vías, como los contratos conjuntos de investigación, la creación de *spin-offs* o el registro de patentes y su posterior licenciamiento. Entre estos mecanismos, los derechos de propiedad industrial no son sólo un documento legal, sino que pueden estar presentes en aspectos que van desde el intercambio de conocimientos, hasta la obtención de fondos para la investigación, protección y transferencia de conocimientos. Por ello las patentes que generan las universidades han generado un interés, tanto por parte académicos, como desde el punto de vista de las políticas diseñadas para incentivar la innovación (Baldini, 2006; Verspagen, 2006).

En los países emergentes, como el caso de México, hasta hace relativamente poco tiempo la atención de la sociedad y de la industria sobre la investigación universitaria fue poco relevante, sin embargo a partir de la reducción de los presupuestos públicos, la aceleración del cambio tecnológico y la creciente importancia de la investigación en el desarrollo industrial ha aumentado el interés por comprender e impulsar la colaboración con universidades y centros públicos de investigación nacionales sobre todo en los productos intangibles de alto nivel tecnológico. Esta cuestión, puede abrir nuevas vías de análisis para disponer de un mejor conocimiento sobre el papel de esta colaboración. En el caso de América Latina, las

universidades se encuentran aún en una fase de apertura a la colaboración con el sector productivo, si bien los trabajos en la literatura se refieren principalmente a la fase de acercamiento entre la industria e investigadores (Casas, De Fuentes, Torres y Vera-Cruz, 2013).

2.El punto de encuentro entre la universidad y la empresa: la biofarmacéutica

En México se registran al año 280 mil casos de picadura de alacrán en personas; actualmente el grupo de investigación tiene diversos enfoques científicos de carácter académico y de vinculación con la industria. El objetivo inicial de esta investigación en el IBt era minimizar los efectos secundarios del anti-veneno. Los productos originados a partir de esta técnica se conocen como faboterápicos.

Para el grupo de investigación existen dos razones principales que motivan el desarrollo del área de estudio las cuales son, *la importancia médica y el interés científico*. El grupo está encabezado por un científico con prestigio internacional quien es Licenciado en Biología (Historia Natural) por la Universidad Federal de Rio Grande del Sur, Porto Alegre, Brasil y doctor en Biofísica Molecular por la Universidad de París, Francia. Desde 1974 es profesor e investigador en la Universidad Nacional Autónoma de México y a la fecha (2015) se desempeña como investigador Titular adscrito al Departamento de Medicina Molecular y Bioprocesos del Instituto de Biotecnología de la UNAM, es Investigador Emérito en la UNAM y miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

En los últimos 35 años el laboratorio que dirige ha trabajado de forma preponderante diversos aspectos del veneno

de alacrán. El equipo está integrado por investigadores, técnicos académicos y alumnos de posgrado de tiempo completo.

En 1987 como respuesta a la creciente demanda de servicios de gestión tecnológica la Dirección del IBt, con el apoyo del entonces Centro para la Innovación Tecnológica de la UNAM, creó el Núcleo de Innovación Tecnológica que, junto con los núcleos de otras dependencias de la UNAM, formó la Red de Núcleos de Innovación. En 1992 se transforma en la actual Secretaría Técnica, siendo uno de sus objetivos dar apoyo a la comunidad académica del IBt en la producción de tecnología biológica competitiva, mediante la protección de los derechos de propiedad industrial de los desarrollos generados, promoviendo y facilitando la vinculación con el sector productivo.

2.1. La empresa: filial de un grupo farmacéutico, vinculada con la universidad pública

La empresa se crea en 1990 con el fin de aprovechar los desarrollos biotecnológicos para el desarrollo y producción de anti-venenos contra la picadura y mordedura de animales ponzoñosos. Su trayectoria de acumulación de capacidades data de 1933. En México Laboratorios MYN, fue una empresa que comienza a preparar sueros hematopoyéticos, colocando en el mercado el EquinoserumMyn. Poco después emprendería la elaboración de sueros extraídos de yeguas grávidas, comenzando la comercialización del GravidoserumMyn y de los sueros anti-diftéricos Myn, el suero anti-tifoideo polivalente y el suero anti-alacrán.

En 1995 toma el mando de la compañía el hijo mayor del fundador, estableciendo nuevas estrategias. Se promueve la línea de antidiabéticos, así como el concepto

de farmaeconomía; a partir de entonces, se integran áreas más innovadoras. Otro precursor de la integración de la I+D en las actividades de la empresa fue uno de los hijos del fundador que estudió la licenciatura en Administración de Empresas en la Universidad Iberoamericana y cursó una maestría en Administración de Empresas en el IPADE Business School de la Universidad Panamericana; en su momento, fungió como presidente de la PYME creada del grupo. En 1996 inicia la colaboración con el IBT de la UNAM, vínculos que han trascendido de una relación entre colegas investigadores a una alianza de colaboración universidad-empresa. Uno de los productos de esta relación es una nueva generación de anti-venenos de alta eficiencia, que responde de manera específica contra las toxinas de la picadura de alacrán, desarrollada de manera conjunta.

Desde 1994, la empresa filial ha sido proveedor de anti-venenos del Instituto Mexicano del Seguro Social sus productos forman parte del Cuadro Básico de Medicamentos del Sector Público desde el año 2002 y están incluidos en la Norma Oficial Mexicana (NOM) para el tratamiento de la intoxicación por picadura de alacrán. Sin embargo el 85% de su facturación se orienta al sector privado. La empresa se dedica al fortalecimiento de la investigación en las áreas de la diabetes, así como una gama de antídotos contra el envenenamiento por picadura de animales ponzoñosos cuya investigación se inició en México a principios del siglo XX.

Un elemento fundamental en los procesos de gestión tecnológica son las personas. Como parte de esta función, se contempla un proceso específico para la adecuada gestión de los recursos humanos. Primero la contratación de personal dedicado exclusivamente a las actividades de I+D, para que no exista ninguna interferencia con otras actividades de la empresa.

Segundo, la incorporación de consultores externos que refuerzan las capacidades internas y el desarrollo de las competencias técnicas requeridas actuales o futuras mediante la capacitación especializada de alto nivel. Las actividades de I+D se realizan a través de la Vicepresidencia de I+D del grupo empresarial y la PYME creada para focalizar y flexibilizar la estrategia del propio grupo. El personal que se dedica de manera específica a las actividades de I+D en la PYME se agrupa en las áreas de biotecnología y anti-venenos, como lo muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Personal y cualificación del personal dedicado a actividades de I+D+i, 2105

Área	Número de personas	Grado Académico
Biotecnología	1	Doctorado
	3	Maestría
	1	Licenciatura
	1	Pasante en licenciatura
Anti-venenos	2	Doctorado
	1	Maestría
	1	Licenciatura

Fuente: Elaboración propia.

Un elemento más que refuerza la adquisición de competencias por parte del personal son las reuniones internacionales de expertos organizadas cada año, en colaboración con la UNAM. Estas reuniones son apoyadas con fondos propios de la empresa y de entidades públicas, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), con el objeto de crear foros de discusión donde los expertos exponen los resultados de sus investigaciones. Así como el otorgamiento de becas a jóvenes doctores para la realización de estancias posdoctorales en laboratorios de grupos de investigación consolidados en Instituciones de Investigación Superior. Concre-

tamente, la estrecha relación que existe con investigadores del IBt ha sido de gran ayuda en el dominio de tecnologías clave.

3. Financiamiento de la I+D

El enfoque del modelo de negocios se orienta a la globalización e innovación, deriva de una serie de decisiones fundamentales, la primera fue que la familia conservara la propiedad de la empresa y el capital. La segunda decisión también fue crucial, había que elegir si se dedicaban a los productos genéricos o a los medicamentos de innovación, haciendo las inversiones necesarias.

No es un tema sencillo, sobre todo cuando las inversiones en investigación tienen una recuperación a largo plazo. Por ello, el Grupo empresarial dedica más del 10% de sus ventas a las actividades de investigación y desarrollo como parte de sus estrategias de competitividad. De acuerdo a la literatura la capacidad innovadora de las empresas, depende de la articulación de las organizaciones, de manera que encuentren los incentivos y el financiamiento para desarrollar eficazmente su papel y contribuir al desarrollo económico (Callejón, Barge-Gil & López, 2007).

Los sistemas de innovación cuentan con una diversidad de organizaciones específicas e incentivos adaptados a cada contexto. Si la apropiación de los resultados de un proyecto de investigación es difícil para la empresa, ésta no tendrá incentivos en invertir en dicho proyecto ante la imposibilidad de recuperar su inversión. La disponibilidad de inversión privada en proyectos de investigación y desarrollo aplicado depende de las características del proyecto, y por tanto el papel de los fondos públicos varía.

En este aspecto existe evidencia de la notable participación de la PYME en con-

vocatorias para la obtención de fondos públicos para la innovación. Entre otros han obtenido apoyos del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) administrado por el CONACYT en sus modalidades INNOVAPYME (Innovación tecnológica para las micro, pequeñas y medianas empresas), dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sean empresas de este tipo donde se presentan propuestas de manera individual o vinculada con IES, CPI o ambos y PROINNOVA (Proyectos en red orientados a la innovación), modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos en vinculación con al menos dos IES o dos CPI o uno de cada uno.

De acuerdo con datos del CONACYT (2014), los apoyos financieros otorgados a la empresa en dichos programas durante el periodo 2009-2013 ascendió a más de 40 millones de pesos, resaltando que, por dificultades administrativas de la empresa, no se presentaron proyectos para el 2011 y para el siguiente año, aun cuando se presentaron, no obtuvieron la aprobación de ninguna propuesta. Aun cuando la participación en dichos programas pudiera percibirse como atomizada, el monto financiero ha sido importante, ya que tanto la empresa como grupo y también la filial han sido la segunda y tercera empresa respectivamente con mayor participación en los fondos del PEI de los afiliados a la Cámara de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA). Durante el periodo 2009-2013 el grupo presentó 51 proyectos, 30 de ellos aprobados en colaboración, en tanto la filial presentó 11 proyectos, habiendo sido aprobados los seis sometidos en colaboración.

Estos recursos adicionalmente a los esfuerzos complementarios de la empresa y sus socios tecnológicos han permitido establecer una plataforma tecnológica para el desarrollo de soluciones terapéuticas incluyendo sistemas de diagnóstico, antígenos para el desarrollo de nuevos

faboterápicos y desarrollos de principios activos de nuevos medicamentos. El acceso a este tipo de convocatorias ha motivado la colaboración con la academia combinando las capacidades productivas y *expertise* de la empresa con las capacidades científicas de la universidad impulsando nuevas capacidades de invención e innovación.

4. Política de innovación

Estos avances científicos y tecnológicos han sido posibles gracias a la alianza de la empresa con la academia, creando desde su interior un núcleo de investigación que ha permitido consolidar esta función como una de las tareas sustantivas del grupo, a través de la creación de la filial tecnológica de la empresa cuyos recursos financieros, humanos y materiales se dedican exclusivamente a esta actividad. La empresa lleva a cabo una actividad permanente de vigilancia y prospectiva tecnológica con la que ha identificado qué es lo nuevo que se está desarrollando en el mundo, quiénes lo investigan en México y de qué manera una inversión en I+D podría ayudar a que esos proyectos avancen con mayor rapidez.

Este proceso para la academia ha significado el establecimiento de proyectos con la empresa que han redundado en mejora de la infraestructura, en la obtención de becas para estancias post-doctorales de jóvenes investigadores en los laboratorios de los grupos consolidados, en la inclusión de temas novedosos tanto en las líneas de investigación así como en los trabajos de tesis de licenciatura y posgrado que pueden estar relacionados con la resolución de problemas locales que atañen a la población mexicana como han sido el desarrollo de anti-venenos y el desarrollo de medios para atender enfermedades huérfanas de países en desarrollo como es la enfermedad de Chagas.

También se ha impulsado la investigación científica al publicar artículos y solicitar y obtener patentes, algunas de ellas en co-titularidad. Para el Grupo empresarial la relación ha significado también la posibilidad de integrarse a los mercados internacionales, por medio de una pequeña empresa de base tecnológica en el Parque Científico de Tres Cantos en Madrid España.

5. Producción, investigación y desarrollo

Es poco frecuente que las empresas del sector farmacéutico en México basen su modelo de negocios en la I+D, ya que la mayoría utiliza la estrategia de la explotación de patentes cuyo período de protección ha expirado para la maquila de medicamentos genéricos. Esto si bien no sólo sucede en la industria farmacéutica, es una característica de esta industria, pues con esta actividad se promueve el uso de productos que en muchos casos han sido superados por otros medicamentos innovadores, son resultado de la investigación y que pueden curar de mejor manera las enfermedades reduciendo los efectos secundarios en el individuo.

La PYME que analizamos se ha posicionado como líder mundial en producción, investigación y desarrollo de faboterápicos (anti-venenos), convirtiéndose así en la única empresa mexicana que ha obtenido por parte de la FDA (Food and Drugs Administration) de Estados Unidos la designación de "droga huérfana" (inexistencia de algún medicamento para tratar un padecimiento específico) para cuatro de sus productos contra envenenamiento por picadura de alacrán o mordedura de víbora. Las ventajas competitivas han sido resultado de esfuerzos articulados bajo un plan basado en la innovación de procesos y productos, mediante un modelo

de gestión tecnológica con el apoyo de la academia que busca impulsar la investigación a nivel nacional por medio de becas y estímulos a investigadores, desarrollo de proveedores y mejora de los procesos de producción.

Este nicho de actividad es importante incluso para el grupo empresarial, pues su orientación estratégica es especializarse en áreas específicas de la medicina y la investigación biotecnológica. El 20% de las ventas del Grupo se concentra en los denominados productos Biotecnológicos es decir los anti-venenos. Otro 20% es para mercados de exportación, siendo sus principales mercados Brasil, Colombia y Estados Unidos. Para colocar sus productos en el exterior una estrategia efectiva ha sido buscar socios o distribuidores locales, sin embargo en los mercados asiáticos como Singapur sólo se puede comercializar medicamentos fabricados en Estados Unidos, Europa y otros países que no es el caso de México.

Por ello al tomar la decisión de internacionalizarse, deciden investigar, patentar y manufacturar en diferentes países, donde resulte más propicio de acuerdo con la estrategia de exportación de sus productos. En 2009 el grupo establece una subsidiaria en Madrid, España; con un esquema orientado a la producción de anticuerpos terapéuticos basados en la tecnología desarrollada conjuntamente con el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) de México.

6. Productos de la vinculación

El grupo ha integrado una unidad de transferencia de tecnología, con el objetivo de adquirir tecnologías desarrolladas en universidades y CPIs, basada en la plataforma tecnológica de producción de proteínas recombinantes. El desarrollo de este proyecto se ha planeado en varias etapas, elaboración de plan de transferencia de tecnología, transferencia de la documentación técnica, asesoría y capacitación en los procesos de producción y los métodos de análisis, elaboración de bancos celulares maestros y de trabajo, evaluación de bancos y el escalamiento del proceso y la producción.

Respecto a otros de los indicadores de la producción científica y tecnológica como son las patentes, utilizando el motor de búsqueda Espacenet de la Oficina Europea de Patentes se encontró información respecto a 29 patentes solicitadas en oficinas de propiedad industrial en México y en el extranjero. Además de la participación de inventores de la propia empresa también participan investigadores de instituciones de educación superior como la UNAM y centros de investigación como el CICESE y el CIQA. Principalmente la actividad de patentamiento se da de forma individual, sólo se presentan solicitudes en co-titularidad cuando han intervenido los investigadores de las instituciones mencionadas.

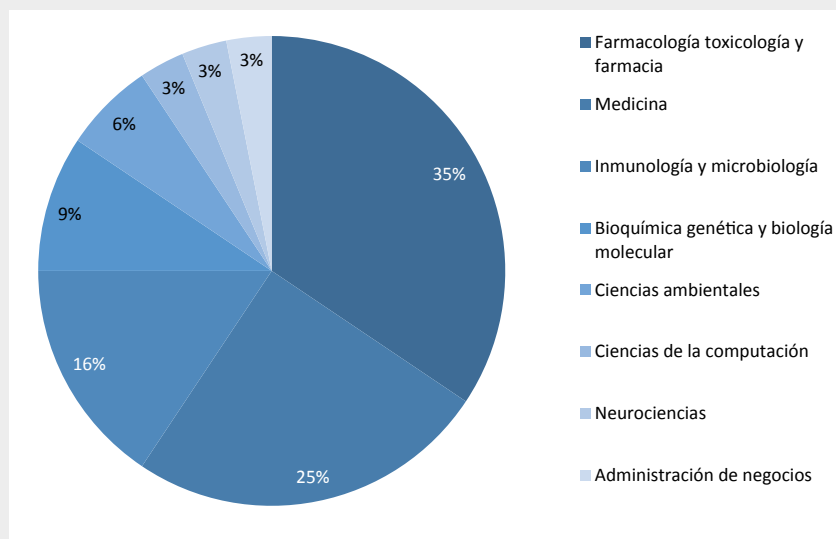
En este rubro cabe mencionar que las colaboraciones con la academia han sido más extensas que lo reportado a través de las patentes, esto puede obedecer bien al tipo de convenio establecido para la colaboración que puede especificar cuáles de los productos se transfieren a cada una de las partes, o bien a que no todos los resultados de investigación son susceptibles de ser patentados; algunos son transferidos hacia la formación de

recursos humanos y se difunden a través de otros medios como son las tesis de licenciatura y posgrado de los estudiantes que participan al interior de los grupos académicos consolidados o bien por medio de publicaciones científicas de los propios investigadores.

Aun cuando hay colaboración en la autoría de artículos científicos, ésta es dentro del propio grupo empresarial, en el caso de otras instituciones dicha participación se concentra principalmente en las mismas entidades con las que habitualmente realiza investigación. Llama la atención la co-autoría con empresas, hospitales públicos en México e institutos de investigación en el extranjero, donde la empresa tiene presencia comercial. En menor medida aparecen publicaciones con hospitales y otras universidades con uno o dos artículos conjuntos (Figuras 1 y 2).

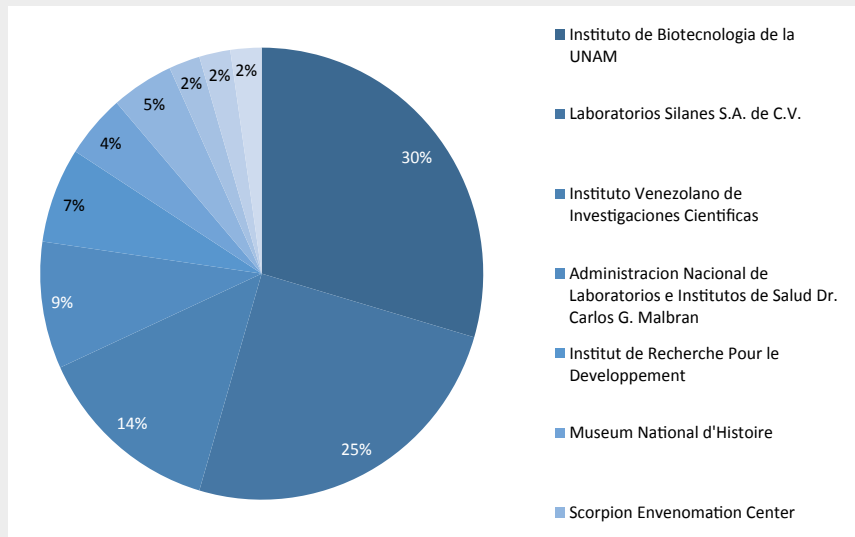
Los indicadores científicos y tecnológicos son consistentes con la estrategia de vinculación con actores que se encuentran en la vanguardia de la frontera tecnológica y del conocimiento, siendo uno de los mecanismos la investigación a través de productos adyacentes como las publicaciones. Adicionalmente las estrategias de protección de propiedad industrial coinciden con los procesos de internacionalización de la empresa, ya que las capacidades tecnológicas han favorecido los procesos de internacionalización, incursionando en los mercados globales con productos provenientes de los vínculos con la academia.

Figura 1. Análisis de las publicaciones científicas por área del conocimiento



Fuente: Elaboración propia con datos de SCImago (2015)

Figura 2. Análisis de las publicaciones científicas por afiliación de co-autores



Fuente: Elaboración propia con datos de SCImago (2015)

7. Acciones y barreras en la vinculación

1. Uno de los principales problemas a los que se enfrenta no sólo la PYME analizada sino en general las empresas cuyo modelo de negocios se basa en la innovación es el escalamiento industrial; los resultados de la investigación universitaria pueden tomar diferentes rumbos ya sea su divulgación a través de publicaciones científicas incluso en las primeras etapas del descubrimiento o bien pueden optar por el mecanismo de protección a través de las patentes. Esta lección requiere habilitar una línea de transición entre la fase de investigación y la transferencia para obtener desarrollos tecnológicos cercanos al mercado.

2. La empresa actualmente cuenta con una entidad que funge como vínculo complementario para concretar la innovación que se puede resumir como un puente entre la idea básica del investigador, es

decir, la ingeniería conceptual y la ingeniería de diseño. En el caso de la universidad el agente que lleva a cabo la transferencia es el propio investigador. Una vez que el investigador realiza la transferencia, aún se requiere llevar a cabo el escalamiento industrial, el cual es un proceso complejo, costoso e incierto que la empresa realiza. En este sentido se debe valorar que el beneficio de este modelo se percibe en el largo plazo.

3. La empresa y la universidad se vinculan a través de diferentes mecanismos, como la contratación de servicios específicos o del uso de equipo especializado con el que no se cuenta en la empresa o que no se utiliza de manera habitual, con lo cual se reducen costos, incluso las universidades, además de generar conocimiento, forman recursos humanos especializados que patrocinados por la empresa están impulsando y generando innovaciones.

4. Desde la empresa y desde el grupo de investigación se ha detectado que si la intención de la política pública en materia

científica y tecnológica es estimular la producción de patentes, se debería reflejar un apoyo decidido tanto en materia normativa como de la promoción y estímulos académicos. En cambio si se da un valor escaso a este tipo de resultados y se motiva en mayor medida las publicaciones entonces no existe un equilibrio.

5. Algunos de los factores mencionados en la literatura que pueden obstaculizar la vinculación entre la Universidad y la PYME, han sido superados como la falta de confianza en los resultados de investigación de las universidades. En este sentido la empresa encuentra coincidencia en sus líneas de investigación por lo que las capacidades en ambas entidades encuentran correspondencia, se ha establecido un diálogo fluido con los investigadores académicos y se ha encontrado una infraestructura sólida para la investigación.

6. Aunque en menor medida por la colaboración permanente con la academia, otros factores que pueden obstaculizar la vinculación aún prevalecen, como la dificultad del diálogo con las instancias administrativas, el desconocimiento del modo de trabajar de la empresa por parte de éstas, conflictos relacionados con la propiedad intelectual de los resultados, el que en las universidades no se cuente con lineamientos para la formalización de acuerdos de colaboración o que éstos sean complicados.

7. Aun cuando en las universidades ha habido diversos intentos por institucionalizar la relación universidad-empresa, por otro lado está también la discontinuidad en los programas y apoyos institucionales derivada de los cambios administrativos, lo cual hace que prevalezca que esta iniciativa de vinculación surja a partir de los propios investigadores.

8. Conclusiones y lecciones aprendidas

Gradualmente las empresas han comprendido que la innovación es un elemento central para sobrevivir en los mercados abiertos. Es importante señalar que este aprendizaje debe incluir la noción de una perspectiva a largo plazo de los resultados basados en la investigación. Así como el cambio de un modelo lineal a un modelo que para explicar los procesos de innovación articule diversos actores.

A partir de la recopilación y análisis de resultados del presente estudio de caso surgen como futuras líneas de investigación diversas hipótesis: 1) La existencia de fortalezas al interior del sistema de innovación universitario al que las empresas acuden mediante el establecimiento de vínculos formales e informales con la academia. 2) La potencialidad de las buenas prácticas en la vinculación de la universidad con la Pyme para el desarrollo de la innovación.

Bibliografía

- Baldini, N. (2006). University patenting and licensing activity: a review of the literature. *Research Evaluation*, 15 (3), 197-207.
- Callejón, M., Barge-Gil, A., y López, A. (2007). La cooperación público-privada en innovación a través de los Centros Tecnológicos. *Economía Industrial*, 366, 123-132.
- Casas, R., De Fuentes, C., Torres, A. y Vera-Cruz, A. (2013). Estrategias y gobernanza del Sistema Nacional de Innovación Mexicano: Retos para un desarrollo incluyente. En G. Dutrénit y J. Sutz (Eds.) *Sistemas de Innovación para un Desarrollo Inclusivo. La experiencia latinoamericana*. Foro Científico y Tecnológico. México D.F., México: LALICS.

- Clark, J. (1998). Creando Universidades Emprendedoras, *Revista Valenciana de Estudios Autonómicos*, 21,373-392.
- CONACYT (2014). *Programa de Estímulos a la Innovación, Padrón de Beneficiarios 2009-2013*, disponible en <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- Jaffe, A., Lerner, J. Stern, S., & Thursby, M. (2007). Academic science and entrepreneurship: Dual engines of growth? *Journal of Economic Behavior & Organization*, 63, 573-576.
- SCImago Journal and Country Rank (2015). *Country Search*. disponible en <http://www.scimagojr.com/countrysearch.php>
- Smilor, R.W. (1993). La universidad empresarial: función de la educación superior en Estados Unidos en materia de comercialización de la tecnología y desarrollo económico. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 135, 3-14.
- Verspagen, B. (2006). University research, intellectual property rights and European innovation systems. *Journal of Economic Surveys*, 20 (4), 607-632.

¿Cómo citar este documento?

Calderón-Martínez, M. G., Jasso-Villazul, S. J., y Torres-Vargas, A. (2016). Innovación y colaboración universidad-empresa en la industria biofarmacéutica en México. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 39, (pp. 125-147). Ciudad de México - Cartagena, México - España: FAEDPYME y REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<



<<Sección 3>>

DESARROLLO INSTITUCIONAL

Capítulo 40: Incorporación de los procesos de transferencia tecnológica en una oficina de vinculación universidad – empresa: El caso de la Oficina de Innovación de la Pontificia Universidad Católica del Perú y la empresa *Andes Consulting*

Lima, Perú

Carlos Chávez Rodríguez

Historiador por la Pontificia Universidad Católica del Perú – PUCP. Master en Política y Gestión Universitaria por la Universidad de Barcelona y la PUCP, egresado de la Maestría en Historia por la PUCP, con estudios de Gestión de Proyectos en el ILPES, actualmente es Director de la Dirección de Gestión de la Investigación de la PUCP y profesor del Departamento de Humanidades de la PUCP. Ha sido coordinador del Grupo de Desarrollo en Multimedia de la PUCP, responsable del área de comunicación y sistematización de la ONG SEA, docente del programa de extensión para adultos mayores UNEX de la PUCP y asesor financiero de PERUINVEST entre otras experiencias de gestión y docencia en el sector privado desde hace más de 35 años

E-mail: cchavez@pucp.edu.pe

Verónica Montoya Blua

Economista de la Pontificia Universidad Católica del Perú - PUCP. Maestría de Gestión y Políticas de la Innovación y la Tecnología, así como, diploma en Responsabilidad Social Empresarial – RSE de la misma universidad. Jefa de la Oficina de Innovación de la Dirección de Gestión de la Investigación de la PUCP. Coordinó e impulsó proyectos para emprendedores en el Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (CIDE – PUCP). Ha sido coordinadora y ejecutora de proyectos de Responsabilidad Social en diversas empresas peruanas en el “Centro de Ecoeficiencia y Responsabilidad Social” financiado por la Cooperación Suiza. Con experiencia de 7 años en la industria peruana en el área comercial y de RSE.

E-mail: montoya.vm@pucp.pe

Desarrollo institucional: Oficina de Innovación de la PUCP

Resumen

La Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP) se vincula con el sector empresarial peruano desde hace décadas; no obstante el carácter de dicha vinculación ha sido en esencia la prestación de servicios especializados (servicios de terceros y consultorías). La PUCP optó por constituir una unidad de vinculación con el sector productivo a la que denominó Oficina de Innovación (OIN) en el año 2009; en el marco de la creación (ese mismo año) el Vicerrectorado de Investigación y de la Dirección de Gestión de la investigación de la que forma parte. Se trata de un espacio donde se van formando capacidades de articulación de la triple hélice: empresa, universidad y gobierno. La relación entre la universidad y las empresas peruanas, se viene fortaleciendo debido a la reciente y significativa oferta de fondos concursables proporcionados por el Estado peruano y la Cooperación internacional. Específicamente en nuestro caso se trata del denominado: Fondo de Investigación y Desarrollo para la Competitividad -FIDECOM- entidad dependiente a su vez del Ministerio de la Producción del Perú. Dichos fondos han permitido que las empresas peruanas busquen a los académicos, con el fin de trabajar en equipos mixtos por primera vez en la historia de nuestro país, donde los resultados van siendo cada vez más satisfactorios. Este aporte Estatal, fomenta la creación de proyectos de investigación aplicada que, transferidos a las empresas, se desencadenan en innovaciones.

Palabras clave: vinculación universidad – empresa, innovación, ciencia y tecnología, investigación aplicada, transferencia de tecnología.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

Con el fin que la innovación llegue a manos de las empresas, la PUCP ha tenido que modificar con los años sus procesos hacia adentro y hacia afuera, incorporando conceptos como: transferencia de tecnología, paquete tecnológico, valoración de tecnología, vigilancia tecnológica, prospectiva, entre otros. De acuerdo al Manual de Oslo, la innovación es entendida como:

[...] la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2005, pág. 56)

Esta definición se puede acotar, al referirnos a la innovación tecnológica –de mayor interés en este documento–, como la introducción de innovaciones de producto y de proceso.

A inicio del año 2009 la empresa peruana *Andes Consulting*, se acercó a la Oficina de Innovación (OIN), con la intención de presentar un proyecto en conjunto con la PUCP, con el fin de desarrollar un programa informático dirigido a solucionar un problema en las Sociedades Agentes de

Bolsa (SAB). *Andes Consulting*, es una empresa dedicada a la consultoría tecnológica especializada en el desarrollo de programas informáticos (software) con más de 14 años en el mercado. Ambas instituciones presentaron su propuesta a una de las convocatorias de los FIDECOM. En 2010 se aprobó la propuesta; lo interesante de esta idea, es la interdisciplinariedad supuesta en su desarrollo, dado que la empresa se dedica a la programación, lo que requirió de la PUCP como parte del equipo técnico, fue la incorporación de un economista que pudiera asesorar sobre el funcionamiento de las SAB´s en el mercado peruano. El resultado del desarrollo de dicho proyecto fue exitoso, pues el mercado de las SAB´s se encontraba a la espera de este instrumento que aportaría en la automatización de sus procesos.

Así, la transferencia de conocimiento de la PUCP a la empresa *Andes Consulting* culminó con éxito y ahora es aprovechada por la empresa, que actualmente recibe réditos por el proyecto finalizado, además de haber fortalecido su posición en el mercado peruano.

1. Caso de Vinculación: PUCP – Andes Consulting

*Andes Consulting S.A.*¹, es una empresa dedicada a la consultoría tecnológica para el rubro financiero, especializada en el desarrollo de programas informáticos para empresas del mercado bursátil, fundada y dirigida por el Ingeniero de Sistemas, Antonio Villar Gallesi. Actualmente comercializa los siguientes productos:

- *SIVXXI Online*, para sociedades agentes de bolsa (SAB), sociedades intermediarias de valores (SIV).
- *SIVXXI Fondos*, para sociedades administradoras de fondos (SABs).
- *AC WEB*, sistema para consultas web de movimientos de clientes (órdenes, estados de cuenta, pólizas, etc.).
- *AC Móvil*, sistema para consulta de movimientos de clientes usando dispositivos móviles.

Andes Consulting, tiene como modelo de negocio la venta de licencias de los productos que desarrolla, así como la oferta de servicios de soporte y desarrollo de programas informáticos dirigidos y adecuados a sus clientes. De esta forma surge la idea de crear un programa informático integral estructurado en módulos, basado en Web y dirigido a las sociedades agentes de bolsa (SAB's) - Su origen fue consecuencia de la identificación de necesidades tecnológicas no cubiertas en dicho sector financiero. La sociedad entre la PUCP y *Andes Consulting* se da por recomendación de un investigador del área de Ingeniería Informática de la Universidad, quien facilitó el acercamiento entre ambas instituciones, lo cual permitió que la

empresa tenga la confianza necesaria para que la vinculación se realice, es así que se formuló el proyecto "*Desarrollo de un sistema Web de soporte a operaciones de sociedades agentes de bolsa*", actualmente comercializado como "*SIVXXI Online*", se postuló a los FIDECOM y obtuvo el financiamiento.

El mercado peruano de las SAB's es de 23 SABs en funcionamiento; sin embargo, el producto final no sólo está dirigido a las SAB's; sino también a los emisores de valores, mercado de mayor volumen que bordea los 280; además se espera que el impacto del programa alcance niveles internacionales. De este modo, a partir de la observación de las limitaciones a las que estas instituciones estaban sometidas, trabajando con sistemas informáticos obsoletos, dado que, cada vez que se ingresaba información, se utilizaba mucho tiempo y a la vez la información se procesaba de forma manual, lo que estaba sujeto a recurrentes errores que pueden significar grandes pérdidas económicas al año.

Los procesos en la mayoría de las SAB's están parcialmente sistematizados, lo cual no es suficiente, pues no permite contar con un sistema eficiente y rápido que procese toda la información, para tomar rápidas y mejores decisiones, teniendo la obligación de rendir cuentas diarias a sus clientes y empresas con las que trabajan². La empresa *Andes Consulting* ha desarrollado un sistema intuitivo, es decir, fácil de usar y que a su vez sea parametrizable y ofrezca soporte a las operaciones de los agentes de intermediación del mercado de valores. En este sentido, estos agentes van a poder contar con un acceso fácil y con integración a los demás sistemas pertenecientes a la Bolsa de Valores de Lima (BVL), la Caja de Valores y Liquidaciones (CAVALI), y a la Superintendencia de

1. www.andesconsulting.com.pe

2. Por ejemplo: La Superintendencia de Mercado de Valores – SMV (www.smv.gob.pe)

Mercado de Valores (SMV) permitiendo su inclusión en sistemas internacionales.

No obstante, el principal problema enfrentado al realizar la innovación fue la definición de la tecnología y el tipo de arquitectura (informática) a utilizar en el mismo; una vez definido, fue necesario conseguir personal con las habilidades que se necesitaba y capacitaciones para el desarrollo de los conocimientos en el uso de las herramientas a emplear. En este sentido, el hecho de tener la vinculación con la PUCP facilitó el acceso a personal calificado tanto para el desarrollo del programa informático, así como para encontrar capacitadores adecuados a las necesidades de la empresa. La relación PUCP – empresa, tiene otras aristas que favorecen al crearse un vínculo de confianza y se origina un círculo virtuoso de conocimiento de ida y vuelta; retroalimentado, por un lado, el conocimiento y por el otro la competitividad de *Andes Consulting* en el mercado nacional.

La innovación en este proyecto es conocida como “incremental”; en este punto cabe destacar que las asociaciones que surgen a partir de los proyectos con el FIDECOM, no son necesariamente sobre el aspecto técnico del proyecto. En este caso particular, se tuvo la participación de un profesional en el área de economía por parte de la PUCP y no de ingeniería informática, como era de esperarse. En ocasiones las complejidades de los proyectos de programas informáticos, no están ligadas a la parte técnica, sino al contenido del mismo. Es así que, *Andes Consulting*, debió conocer a profundidad el mundo de las SAB´s, desde la perspectiva del mundo de la economía, para poder adelantarse a las necesidades de sus clientes. La empresa se dedica al servicio de los programas informáticos, por lo tanto la parte técnica no significaba un inconveniente, pero si el hecho de no tener claridad en la lógica del funcionamiento de un mundo tan complejo como el mercado de valores;

es en este punto donde la PUCP entra a relacionarse con el proyecto, gestando un trabajo interdisciplinario. Esto demuestra que la participación de las universidades en proyectos de innovación no está exclusivamente dirigida a áreas como ciencias e ingeniería. Se busca promover la participación de diversas áreas del conocimiento a favor del desarrollo de competencias de las empresas peruanas; en este caso se debe hacer referencia a una transferencia de conocimiento con resultados óptimos para ambas instituciones. Actualmente, el proyecto significa el 20% de los ingresos de la empresa *Andes Consulting*, y abre paso a la posibilidad de fidelizar clientes, venderles otros productos y gozar de buena imagen frente al Estado como una empresa que se preocupa por la investigación, el desarrollo y la innovación.

1.1. Estrategia para concretar la Vinculación Universidad - Empresa

El proceso de cambios y mejoras por los cuales transita una unidad de vinculación universidad – empresa, de una institución privada como la PUCP, con 98 años liderando la educación, la generación de conocimiento e impulsando la investigación científica y humanística en el Perú, da cuenta de una institución que se inclina por atender también la demanda del sector productivo. En este orden de ideas, la PUCP emprende un conjunto de procesos propios a partir de su temprana experiencia en la vinculación con empresas peruanas; parte de la participación, la observación y el aprendizaje de modelos en universidades extranjeras para construir uno propio contextualizado a la realidad del Perú; se debe tener en cuenta que el Estado ha tomado el rol de dinamizador de estas relaciones recientemente (hace cuatro años no participaba en estas dinámicas) y los grandes empresarios no suelen involucrarse con la academia para la solución de problemas como el expuesto,

por lo que prefieren resolver sus necesidades tecnológicas comprando a proveedores extranjeros. Por otro lado, son las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas –MIPYMES–, dominantes por número de unidades de negocio en el Perú (más del 90%) las que sí se han involucrado en este proceso, pero partiendo de bases aun muy frágiles. Por lo tanto esta etapa resulta aleccionadora para con otras realidades, al poner en evidencia no un modelo acabado, sino un proceso de aprendizaje que carece de referentes nacionales, y que en la actualidad busca regular los procesos de transferencia e innovación tecnológica entre una universidad y las instituciones públicas y/o privadas a nivel nacional e internacional; esto con el propósito de generar conocimiento, promover la investigación, dinamizar el desarrollo tecnológico y aportar a que las empresas puedan desarrollar procesos innovadores que las haga mas competitivas.

La vinculación de las universidades con las empresas en el Perú surge como una necesidad. La búsqueda de mejores índices de calidad de vida en su población no dependen únicamente de esta relación, ni sus efectos son automáticos. Tampoco todo éxito empresarial devendrá en mejoras en la calidad de vida de la población; pero ciertamente el aporte de la ciencia y la tecnología ha demostrado que es un poderoso catalizador de estos complejos procesos. La universidad, en alianza con el sector productivo, son agentes claves.

Los objetivos presentados tienen como herramienta a los FIDECOM, donde asociarse con una universidad o una institución educativa tiene como incentivo un mayor porcentaje de financiamiento por proyecto.

Desde que estos fondos estuvieron a disposición de los empresarios peruanos en el año 2008, la PUCP buscó estrategias para acceder a ellos de la mano de las empresas; así crea la OIN, que está ex-

clusivamente dedicada a la generación de alianzas estratégicas entre las empresas peruanas y la PUCP. Esta oficina se ha convertido para los empresarios en un lugar al cual acudir, con el fin de encontrar apoyo para la formulación de proyectos de innovación, con excelentes perspectivas de ser aceptados por el FIDECOM, ya que cuentan con acceso a tecnología que la universidad pone a disposición de los proyectos en su conjunto. Cabe mencionar que los laboratorios y centros de investigación se encuentran equipados con alta tecnología y gozan del reconocimiento de la comunidad empresarial.

Esta sociedad, universidad – empresa, invita a pensar en proyectos cuyo equipo técnico sea mixto, es decir, grupos de trabajo de investigadores ligados a la academia y empresarios con necesidades puntuales, en ocasiones urgentes, que trabajan con un único objetivo: *resolver un problema del mercado a través de la ciencia y la tecnología para resultar mas competitivos y obtener beneficios en el proceso.*

Bajo este esquema surgen diversas formas de vinculación con empresas peruanas, donde el prestigio de la PUCP ha sido un fuerte garante para el Fondo. Ante esta situación, sin precedentes en el país, se inició un proceso de aprendizaje en torno a lo que significa asociar una empresa a una universidad con el fin de obtener beneficios para ambos actores. Es interesante revisar la propuesta conceptual que hace la Comisión Económica para América Latina y el Caribe -CEPAL-, que propone las siguientes funciones y competencias a las universidades, diferente que a las empresas (CEPAL, 2010):

Los intereses de las universidades son: formar capital humano, realizar investigación, generar conocimiento a nivel académico, poner a prueba el paradigma científico, difusión de conocimiento a la comunidad científica, ser evaluados por pares, entre otros.

Los intereses de las empresas son: producir utilidad, mantenerse en el mercado, expandir sus ventajas competitivas, innovar, proteger la propiedad intelectual y el secreto industrial, aplicar la innovación, obtener rentabilidad, entre otros (p. 60).

Antiguamente se hacía una separación rígida e irreconciliable entre los intereses de las universidades y las empresas; sin embargo, ahora se ha comprobado que ambos mundos conviven y se retroalimentan en conjunto. En la actualidad se cuenta con resultados de los primeros proyectos que obtuvieron financiamiento, donde la PUCP negoció los términos de propiedad intelectual y se vinculó con dichas empresas de diferentes maneras, entre ellas están los servicios tecnológicos, la transferencia de conocimiento y tecnología con promesas de reconocimiento futuro hacia la universidad.

2. Acciones y barreras en la PUCP para impulsar la Vinculación

2.1. La innovación: requisito imprescindible

La innovación es la pieza clave que se ha gestado gracias al intercambio de conocimiento. Su impulso ha sido medular para el desarrollo y la competitividad, por su capacidad de abrir nuevos caminos o frentes hacia una existencia más confortable dónde desarrollarse. Para que una innovación funcione, debe ser oportuna y progresiva en el tiempo; sin embargo, lo esencial de la innovación es el capital humano que se alimenta de capacitación técnica, y se influencia por el contexto social, económico y cultural del país en el que se encuentra; así como la edad de

las personas, sus habilidades cognitivas, como las no cognitivas con las que intervienen.

Para que una investigación aplicada en ciencia y tecnología cumpla el ciclo innovador deberá salir al mercado, tener un precio competitivo y la posibilidad de acrecentar ese conocimiento con nuevos y mejores aportes que potencien otras innovaciones. De este modo, se requiere de un contexto en el que deben confluir las competencias, los mecanismos económicos y las instituciones. Así, la innovación que genera competitividad no es un estado, es un proceso en permanente construcción, que subsiste por la integración de lo planificado con lo aprendido, es un círculo virtuoso.

Las universidades, como fuentes de talento para la investigación, movilizan y crean conocimientos, desarrollan habilidades tecnológicas y cuentan con experiencias de desarrollo que puedan transferirse con el fin de transformarse en un producto o servicio novedoso. Ninguna institución es ajena a esa dinámica, donde las que mejor acumularon y crearon conocimientos tiene ventajas sobre las demás. Esto se expresa, en términos de mercado, como las ventajas competitivas producidas con el talento que las distingue. Es indudable que el éxito de una innovación está en función a sus ventajas competitivas, es decir, aquello que lo diferencia por su valor agregado.

2.2. La incorporación de la transferencia tecnológica

La comercialización de la tecnología es un medio necesario para la realización de la innovación empresarial. El rol fundamental que cumple la investigación y el desarrollo tecnológico, como piezas clave en el logro de las innovaciones tecnológicas deviene en el aumento de su competitivi-

dad. Por eso, uno de los medios utilizados para lograrlo es la transferencia tecnológica, definida ampliamente como el flujo de conocimientos e información desde donde se generan hasta donde se utilizan -en este caso las actividades productivas- para alcanzar un fin práctico.

Una de las fuentes principales, pero no la única, de donde parte el flujo de conocimientos y tecnologías es la academia, representada por: centros de investigación, universidades, institutos tecnológicos, entre otros. Y el sector receptor de estos resultados de investigación y desarrollo son las empresas, públicas o privadas y la propia sociedad.

La PUCP ha desarrollado, en base a su experiencia y a la revisión de las experiencias de universidades de otros países, cómo se realiza la transferencia de conocimiento y de tecnología, en este sentido ha desarrollado un modelo, aunque incipiente aún, que se espera rinda frutos en los meses y años siguientes:

Paso 1: Desarrollo y escalamiento de la tecnología

Este es el punto de partida para la evaluación y valoración posteriores. El desarrollo tecnológico es el resultado de un proyecto de investigación en el que se obtienen como resultados nuevos conocimientos acerca de las características de un producto, el desarrollo de un proceso o la construcción de un equipo o máquina.

En esta etapa, se realizan las pruebas piloto para determinar su viabilidad técnica, de producción y económica del desarrollo tecnológico a trabajar. Es una fase importante, porque permite distinguir entre los resultados de la investigación para los cuales todavía les esperan desarrollos ulteriores y otros a los que se le pueden adjudicar posibles intereses industriales, comerciales, etc. Los posibles resultados de estas pruebas son por tanto: un prototipo, una prueba de dispositivo, una

prueba de planta, una prueba preclínica, entre otros. Asimismo, mediante las pruebas mencionadas se obtienen datos para el posterior escalamiento preindustrial o industrial.

Paso 2: Análisis de propiedad intelectual

Esta parte del proceso incluye, desde la revelación de la invención hasta la posible solicitud de patente ante la institución correspondiente en el Perú y su par en el extranjero. Entre ambos extremos, se listan una serie de actividades: (1) conocimiento integral del invento y del estado del arte, (2) el estudio de patentabilidad, (3) el potencial de explotación comercial, es decir, si cuenta con ventajas técnicas, económicas, comerciales, ambientales y (4) la definición de la estrategia de protección industrial, la elaboración de la solicitud de patente, etc.

Paso 3: Evaluación comercial de la tecnología

La evaluación se centra en determinar cuáles son las principales características, ventajas competitivas y elementos a considerar de dicho desarrollo tecnológico, con el propósito de comercializarlo para realizar una mejor valoración y así determinar con alta precisión el modelo de mercado a utilizar.

Paso 4: Constitución del paquete tecnológico

El paquete tecnológico es la expresión documentada de las tecnologías que se comercializarán. Se constituye durante el proceso de investigación o desarrollo tecnológico.

Se compone de conocimientos codificados, documentos (manuales, memorias técnicas, especificaciones de materiales, etc.) y artefactos (prototipos, muestras, kits de diagnóstico, etc.).

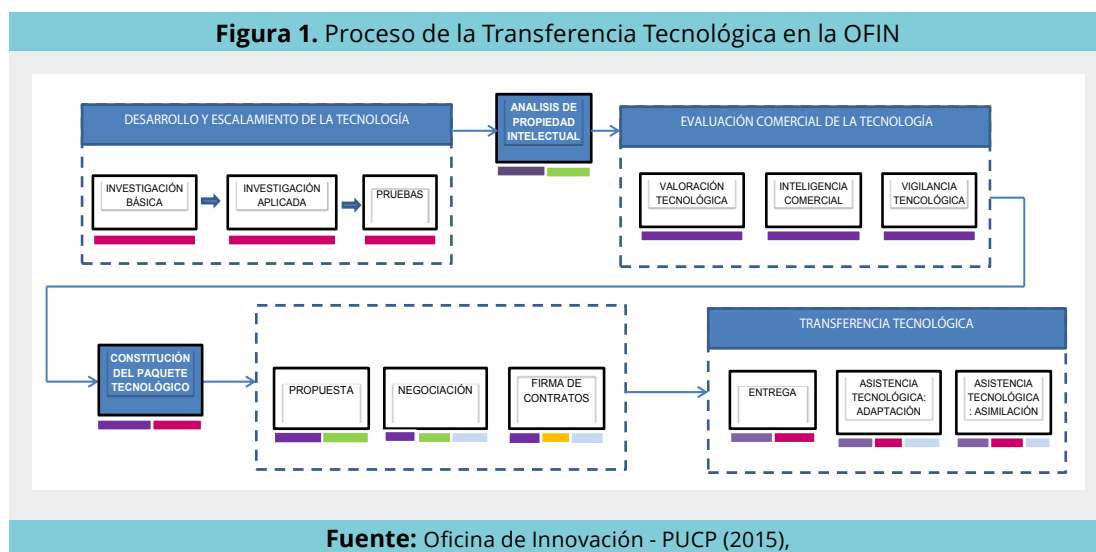
Paso 5: Transferencia de tecnología a la empresa

Después de firmado el acuerdo de transferencia entre las partes involucradas, la

transferencia propiamente dicha consta de la entrega del paquete tecnológico; la capacitación al personal de la empresa; la asesoría para la realización de pruebas, la validación conjunta de la tecnología y sus productos; la asistencia técnica para la adaptación y asimilación de la tecnolo-

gía; la licencia de la patente; el prototipo desarrollado y el acompañamiento para el escalamiento comercial.

A continuación, en la Figura N°1 se podrá observar el proceso en un esquema que sintetiza todo lo expuesto anteriormente:



3. Conclusiones y Aprendizaje

- Existe una estrecha relación en el nivel alcanzado en la vinculación entre la empresa y la propia universidad, pues entre mayor sea la vinculación, mayor es la cantidad de conocimiento transferido entre ambas organizaciones.
- Es importante establecer los lineamientos de política y responsables de las diferentes etapas de la transferencia tecnológica institucional, dado que estas precisiones garantizan el rigor científico de los conocimientos transferidos y clarifica los procedimientos formales dentro del marco de las políticas y prioridades de investigación de la universidad.
- Se ha demostrado que constituir una unidad de soporte (como la

OIN), cataliza y garantiza mayores tasas de éxito para la elaboración de propuestas exitosas. En el caso de la PUCP, la existencia de un fuerte contingente de especialistas (investigadores) junto con el soporte de una unidad experta (la OIN) le permiten liderar hoy la captación de los fondos públicos concursables de este tipo (FIDECOM) a nivel nacional.

- El soporte institucional, en los niveles más altos de poder dentro de las universidades, es fundamental para que oficinas de vinculación puedan ejecutar su trabajo con posibilidades de éxito.

- Aspectos claves en el proceso de éxito de una transferencia es la determinación de la valoración de la tecnología, así como la definición de una estrategia que permita su adecuada explotación comercial.

- La vinculación universidad-empresa, es un proceso de lenta maduración dado el nivel de desconfianza pre existente: del sector empresarial hacia el sector académico y viceversa
- El apoyo del gobierno, con programas de financiamiento en ciencia y tecnología, resulta necesario para que pueda llevarse a cabo un cambio sustancial en la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en ciencia y tecnología.
- La difusión del trabajo de las universidades con las empresas, invita la construcción de nuevas asociaciones entre organizaciones que no han hecho este tipo de proyectos.
- Existe un efecto multiplicador, como consecuencia de los proyectos FIDECOM, dado que es positivo para el país; sin embargo se espera que haya otro efecto más y es el de replicabilidad, se necesita que los proyectos sean semillas que impulsen la economía de todo un país.
- Se ha encontrado que los proyectos de innovación no siempre terminan, necesariamente, en una transferencia de tecnología. El trabajo universidad-empresa se presenta de la mano de otros tipos de vinculación. Sin embargo, en los proyectos de ciencia y tecnología, es importante destacar que la transferencia de tecnología y/o de conocimiento van en el mismo sentido y pueden ser igualmente satisfactorias tanto para la empresa como para la universidad.

Bibliografía

- CEPAL (2010). *División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Espacios Iberoamericanos: Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Echarri, A., y Pendás, Á. (1999). *La Transferencia de Tecnología, Aplicación Práctica y Jurídica*. Madrid, España: Fundación CONFEMETAL.
- Escorsa, P., y Valls, J. (2003). *Tecnología e Innovación en la Empresa*. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya, SL.
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social science information*, 42(3), 293-337.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2005). *Manual de Oslo, Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. España: Grupo Tragsa.

¿Cómo citar este documento?

Chávez-Rodríguez, C., y Montoya-Blua, V. (2016). Incorporación de los procesos de transferencia tecnológica en una oficina de vinculación universidad - empresa: El caso de la Oficina de Innovación de la Pontificia Universidad Católica del Perú y la empresa Andes Consulting. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 40, (pp. 141-149). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 41: Génesis del Área de Servicios de ingeniería a PyME del área de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Argentina

Sección

3

Desarrollo
Institucional

Anibal Cofone

Secretario de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires, Argentina. Profesor a cargo de la Cátedra "Diseño de Producto", Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Doctor en Ingeniería, Universidad de Bologna, Italia. Master "Ingeniería de la Innovación", Universidad de Bologna, Italia. Ingeniero Industrial, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: acofone@rec.uba.ar

Ana Daniela Viera

Personal Técnico en Secretaría de Ciencia y Técnica, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Ingeniera Industrial, Universidad Nacional de Salta, Argentina.

E-mail: aviera@rec.uba.ar

Cecilia Fornari

Docente en la Cátedra "Diseño de Producto", Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires, Argentina. Ingeniera Industrial, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: cforfari@fi.uba.ar

Desarrollo institucional: Área de Servicios de Asesoramiento a Industrias, ITBA - Argentina.

Resumen

Este trabajo realiza un análisis de la refundación o revitalización del Área de Servicios de asesoramiento a industrias (también conocido como Servicios Tecnológicos) del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA), Argentina. El estudio se llevó a cabo a partir de fuentes primarias y secundarias, mediante entrevistas semiestructuradas con los protagonistas del área y análisis de fuentes bibliográficas y documentos de trabajo del Área. Se explora la manera en la que la firma de un convenio con la Organización Techint permitió crear el Programa ProPyme y consolidar el área, generando valor para Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) industriales y para la Universidad, a través de un modelo de gestión de consultoría innovador en cuanto a la dinámica de ejecución y la participación de estudiantes y docentes. Además de trabajar con el Programa ProPyme, se realizaron consultorías para Pan American Energy y para empresas independientes, convirtiéndose en un proyecto autosustentable desde el punto de vista de los ingresos por servicios, y también capaz de reinvertir fondos en infraestructura y equipos para la Universidad, convirtiéndose en una importante herramienta de formación de estudiantes de ingeniería y de actualización profesional para los docentes. Este período de formalización del Área de Servicios del ITBA, desde 2003 a 2010, período en el cual el autor principal de este trabajo ocupó el cargo de Director de la Carrera de Ingeniería Industrial en dicha Institución, constituye un ejemplo exitoso de vinculación Universidad - Empresa. No sólo se consiguió atender problemáticas del entorno industrial, sino que se capitalizó la experiencia de los servicios realizados para la función docente en la generación de contenidos (casos), la actualización profesional y la mejora integral del Departamento de Ingeniería Industrial.

Palabras clave: Servicios a PyME, ITBA, Ingeniería Industrial, ProPyme

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

1. Introducción

1.1. Las PyME argentinas en el contexto económico

El impacto de las Pequeñas y Medianas Empresas (PyME) argentinas en la economía formal es uno de los más grandes de América Latina, con una participación del 43,6% en el empleo y 41% en las ventas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2010). Asimismo las PyME argentinas le aportan a la industria manufacturera argentina un valor agregado del 37,2%¹, representando un

1. Con respecto a un valor agregado del 56,2% de las Grandes empresas y un 6,6% de las Micro empresas.

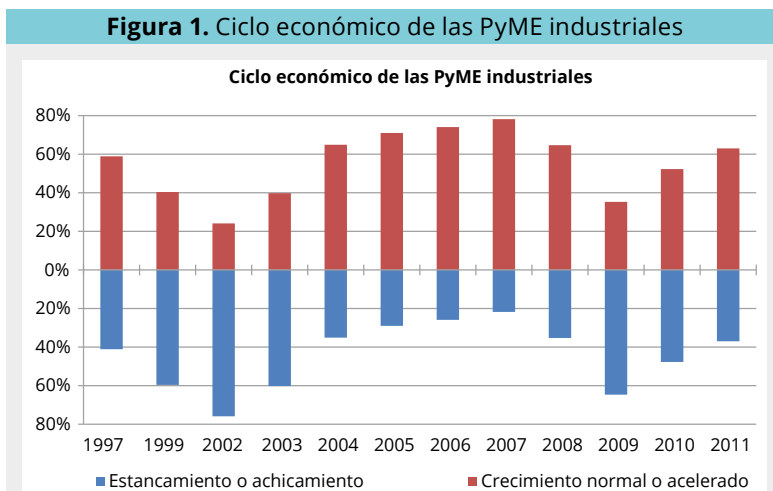
2. Con respecto a una representación del 1,9% de las Grandes empresas y del 69,5% de las Micro empresas en los locales productivos del país.

28,7% de los locales productivos totales² (Fundación Observatorio Pyme, 2011).

La importancia del sector PyME se profundiza a la luz de las afirmaciones del economista Matías Kulfas sobre la existencia de una correlación inversa entre una menor densidad empresarial y una mayor incidencia de la pobreza en las diferentes regiones del país (Kulfas, 2009).

La productividad de las pequeñas y medianas empresas respecto a las grandes empresas en Argentina resulta competitiva considerando los niveles latinoamericanos. Sin embargo, se encuentra muy por debajo de los valores europeos (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2013). Otra característica propia del ecosistema PyME argentino es su limitada participación en el sistema financiero y la capacidad de acceder a menores volúmenes de préstamos con mayores costos y con plazos de devolución más breves que sus pares europeos

Figura 1. Ciclo económico de las PyME industriales



Fuente: elaboración propia en base a datos de la Fundación Observatorio Pyme (Observatorio Permanente de las Pymi, 2003) (Fundación Observatorio Pyme, 2011)

(Fundación Observatorio PyME, Marzo 2013).

Luego de una ola de privatización de empresas estatales en la década de 1990, la recesión iniciada a mediados de 1998 y la crisis financiera de diciembre de 2001, la cual culminó con la renuncia del presidente Fernando de la Rúa y el final de la convertibilidad³, el 75,9% de las PyME argentinas reportaron estar atravesando una fase de estancamiento o achicamiento. Esto se contrasta con un 41,1% de PyME en esta misma fase para 1997 y un 37% registrado en 2011 (Observatorio Permanente de las Pymi, 2003) (Fundación Observatorio Pyme, 2011).

El impacto de la crisis en el sector empresario industrial (no solamente PyME) también puede visualizarse a través de la tasa de natalidad de empresas registrada para el período.

En general se reconoce al entrelazado de funciones de: enseñanza, investigación y extensión como principios estructurales de la universidad moderna⁴. Estas fun-

ciones, insertas en el modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995), o su predecesora local del Triángulo de Sabato (Sábato & Botana, 1968) (Sábato J., 2004 - 1era ed. 1979), forman un esquema a través del cual analizar la relación Universidad Empresa Estado y, en este caso particular, el papel de la Universidad para llevar a cabo estas actividades en forma competitiva y beneficiosa para las partes. Sin embargo, cuando se trata de empresas PyME, la relación encuentra desafíos particulares relacionados con la interfase.

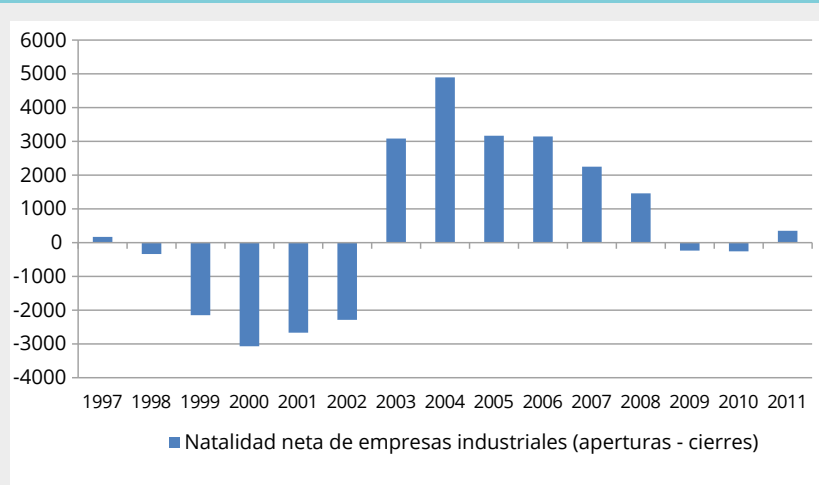
Por un lado el sector universitario frecuentemente no dispone de recursos lo suficientemente flexibles para comprender y actuar de manera acorde con la realidad industrial de las PyME quienes, generalmente, no están profesionalizadas, o en las que no se cuenta con recursos internos con las capacidades científico-tecnológicas necesarias para ejercer como interlocutores.

Por otro lado, usualmente estas empresas necesitan soluciones relacionadas con proyectos de corto plazo y en áreas consideradas muchas veces de poca complejidad técnica, lo que puede resultar poco atractivo para profesionales de tipo académico.

3. Que fijaba por ley una relación cambiaria entre la moneda nacional y la estadounidense.

4. En el caso de Argentina a partir de la Reforma de 1918.

Figura 2. Natalidad de empresas industriales



Fuente: elaboración propia en base a información del Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial, Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la República Argentina.

Esto último se verifica a partir del alto porcentaje de la inversión en I+D que las PyME dedican a actividades poco innovadoras. Durante el 2010 solamente un 13,1% de las inversiones de las PyME industriales fueron destinadas a la elaboración de nuevos productos, mientras que más del 50% se destinó a modernizar maquinarias, aumento de la capacidad productiva y reducción de costos (Donato, 2011).

Cabe aclarar que en el contexto argentino, si bien algunas empresas no encajan estrictamente en los límites de lo que se considera PyME⁵ ya sea por cantidad de empleados o facturación anual, se trata de empresas con un estilo de dirección o una *cultura* PyME. Se trata de empresas de tipo familiar, donde el trabajo de consultoría requiere una construcción de confianza entre las partes, que permite escalar en complejidad el tipo de asistencias realizadas a medida que se crea una relación entre empresario y consultor.

1.2. Los servicios a terceros del ITBA

En el Instituto Tecnológico de Buenos Aires⁶ el sector de Extensión funcionó como

5. De acuerdo a la Resolución SPMEDR N° 21/10 y su modificación por la Resolución N° 50/13 de la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional del Ministerio de Industria, se categoriza a las PyME industriales en tres categorías: Micro, Pequeña y Mediana. Son empresas Micro aquellas que facturan hasta \$1.800.000 pesos anuales y cuentan con menos de 10 empleados; Pequeñas las que facturan hasta \$10.300.000 pesos anuales y tienen hasta 50 empleados; y se clasifica como Medianas si facturan hasta \$183.000.000 pesos anuales y cuentan con menos de 200 empleados.

6. El Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) fue fundado el 20 de noviembre de 1959, convirtiéndose en una de las primeras universidades privadas creadas en la Argentina. Se encuentra especialmente dedicada a la enseñanza de la Ingeniería y las ciencias vinculadas con el mar. Actualmente, son más de 7000 los graduados del ITBA que se desarrollan dentro del mundo profesional y durante el año 2014 contó con más de 1900 alumnos en sus carreras de grado.

vínculo con empresas privadas u organismos públicos, brindando asesoramiento especializado en diversas disciplinas. Durante la década de 1990, la Institución ya trabajaba en proyectos interdisciplinarios para responder a demandas tan disímiles como la creación de un dispositivo para medir el rendimiento de un molino o el análisis del área de contrataciones de un Organismo Público. Sin embargo, no fue hasta el convenio que daría inicio al Programa *ProPyme* que el Área de Servicios del ITBA se conformaría en un sector capaz de mejorar la competitividad de las PyME regionales a través de un esquema de formación de recursos propios, docencia y consultoría con el sector privado.

2. Formalización del área de servicios

En el año 2003 el área de servicios del Departamento de Ingeniería Industrial del ITBA firma un convenio con la Organización Techint para brindar servicios de asistencia a las empresas PyME clientes de la empresa a través del Programa *ProPyme*. Esto provoca una reorganización del área de servicios que la llevaría a atender cerca de 50⁷ empresas en 7 años, un porcentaje de ellos para ProPyme, a través de un modelo de gestión innovador de vinculación universidad empresa con un importante aporte de valor no solo para las PyME, sino también para la Universidad, sus docentes y alumnos.

El Programa ProPyme surge por idea del presidente de la Organización Techint (OT), Roberto Rocca, a través del reconocimiento que *“tanto en la Argentina, como en su momento en Italia, las PyME son las empresas que dan la estructura que sostiene el país”*⁸. A raíz de la crisis del año 2001, la

7. Cantidad aproximada debido a que no se cuenta con registros al respecto.

8. Entrevista con de Alfredo Indaco, Director de ProPyme entre 2006 y 2008.

empresa Siderar⁹, productora de aceros planos y largos, impulsa la propuesta de Roberto Rocca de dar apoyo a las empresas PyME de su cadena de valor para asistir a sus clientes locales. Para la definición del modelo de programa de asistencia, la OT trabajó junto a la consultora McKinsey analizando las formas existentes de apoyo institucional a PyMEs en el mundo. Se definieron entonces cuatro ejes fundamentales: industrial, financiero, comercial e institucional, a través de los cuales ProPymes instrumentaría su apoyo.

En lo relativo a brindar asistencia en temas de ingeniería industrial a las empresas en su cadena de valor, la OT analizó tres opciones: asistir a las PyME con profesionales internos de la compañía; la contratación de una consultora privada para llevar a cabo la asistencia; o trabajar junto a una Universidad de prestigio. Finalmente la OT se inclinó por trabajar con el Instituto Tecnológico de Buenos Aires, debido a su trayectoria y a vínculos entre directivos de ambas instituciones.

En el año 2003 se firma el convenio entre la Organización Techint y el Instituto Tecnológico de Buenos Aires en el marco de la creación del Programa ProPyme con el objetivo de asesorar a las PyME en temas de ingeniería industrial para mejorar su competitividad.

Esta cooperación entre el ITBA y la OT a través del Programa ProPyme se mantendría hasta 2010, y llevaría a formalizar y reimpulsar el Área de Servicios del Departamento de Ingeniería Industrial a partir de la formación de recursos humanos, la generación de modelos de gestión para las consultorías y el apoyo a 18 empresas clientes de la cadena de valor de Siderar, principalmente dedicadas a línea blanca, maquinaria agrícola y acoplados. Luego de concluida la cooperación con el ITBA, el Programa ProPyme continuaría hasta

la actualidad, ampliando su alcance para incluir a sus empresas proveedoras.

3. Modelo de gestión

3.1. Recursos humanos

A partir del 2003 el Área de Servicios del ITBA se compuso por un director, dos personas de apoyo administrativo y un coordinador que ordenaba la distribución y seguimiento de los proyectos con los equipos técnicos que llevaban adelante la consultoría. Cada uno de estos equipos estaba compuesto en general por un ingeniero docente de la Universidad (consultor *senior*) y uno o más estudiante de ingeniería (consultor *junior*). Para los proyectos del Programa ProPyme, se contaba también con un profesional de la OT que actuaba como auditor, asegurando el cumplimiento de los objetivos e intereses de la compañía.

Los alumnos o consultores *junior* eran los encargados de la recopilación de datos, la transcripción de informes, análisis y conclusiones previas. La búsqueda de alumnos interesados en participar de las consultorías se realizaba utilizando de la bolsa de trabajo de la Facultad o a través de los docentes.

Los consultores *senior* dedicaban para cada proyecto entre 8 y 10 horas semanales realizando el trabajo de campo en la empresa PyME y aproximadamente la mitad de ese tiempo elaborando el proyecto de consultoría. Los estudiantes trabajan entre 5 y 6 horas por semana, generalmente relevando datos en la empresa.

3.2. Etapas de consultoría

El modelo de trabajo contaba con cuatro etapas:

9. Ahora denominada Ternium Siderar.

1. *Prediagnóstico*, donde se llevaba a cabo un análisis de factibilidad, y se convenía, junto a la dirección de la empresa PyME, algunas posibles áreas objetivo y los términos para llevar a cabo el servicio, luego de esto se decidía si avanzar con el proyecto.

2. *Diagnóstico industrial*, que consistía en un análisis integral de la operación de la empresa para comprender su funcionamiento y detectar oportunidades de mejora y la definición de áreas de trabajo.

3. *Plan de acción*, era la propuesta del proyecto con la definición del personal afectado al proyecto, objetivos concretos, indicadores de impacto y cronograma de actividades.

4. *Implementación*, donde se ejecutaba las acciones de mejora conducentes a la implementación de soluciones en el área seleccionada.

En caso de trabajar sobre diferentes áreas, se las implementaba según el orden de prioridad definido durante el diagnóstico. La duración de los proyectos era variable según el tipo de empresa y el tipo de trabajo de consultoría y, mientras que la duración de cada etapa dependía de los objetivos a cumplir. El Diagnóstico tenía una duración de entre 1 a 3 meses, mientras que el resto de las etapas podía prolongarse hasta 10 meses, especialmente si se realizaban implementaciones en más de un área.

Para el caso de las empresas del Programa ProPyme, la etapa de Prediagnóstico se realizaba en conjunto con la OT, seleccionando las empresas participantes de acuerdo a su nivel de gestión, vocación exportadora y su capacidad de adoptar las mejoras propuestas (combinación que muchas veces era consecuencia directa del perfil personal y familiar de la misma). Asimismo la propuesta de trabajo era presentada a los directivos del ITBA y a las autoridades de ProPyme, quienes decidían

sobre la continuidad del proyecto.

Luego de las etapas de Prediagnóstico, Plan de acción e Implementación se producían documentos que eran revisados por el director del Área de Servicios y/o el coordinador, y eran avalados junto con los directivos de la PyME cliente y, en caso de corresponder, el responsable por el Programa ProPyme. A su vez, los consultores *junior* preparaban documentos de trabajo de informes de visita para el trabajo de campo y documentos de avance intermedio.

Luego del Prediagnóstico se completaba un formulario estructurado diseñado especialmente para tal fin. Este *Informe de Factibilidad* incluía:

- Información general de la empresa
- Oportunidades detectadas
- Objetivos del proyecto
- Factores determinantes del éxito
- Riesgos potenciales del proyecto
- Coincidencia del proyecto con los objetivos del Departamento de Ing. Industrial y del Área de Servicios
- Tipo de tecnologías aplicables
- Posibles áreas de impacto
- Equipo de trabajo propuesto
- Presupuesto estimado

Durante el Diagnóstico Industrial se relevaba en las empresa la información necesaria para realizar un análisis integral de la operación de la misma que llevara a comprender su funcionamiento y detectar oportunidades de mejora. Durante el diagnóstico resultaba crítica la relación dificultad/impacto de las implementaciones, razón por la cual se creó un modelo de cuadrantes desarrollado por los directivos y *seniors* del Área (ver Figura 3). Utilizando

esta información se continuaba con la etapa de Plan de acción que culminaba con la confección de la *Propuesta Técnica y Presupuesto*.

La Propuesta Técnica y Presupuesto era el producto de un análisis específico de las operaciones, mercado y características de la empresa que permitía realizar la definición particular de las acciones, plazos e indicadores del proyecto. El mismo definía:

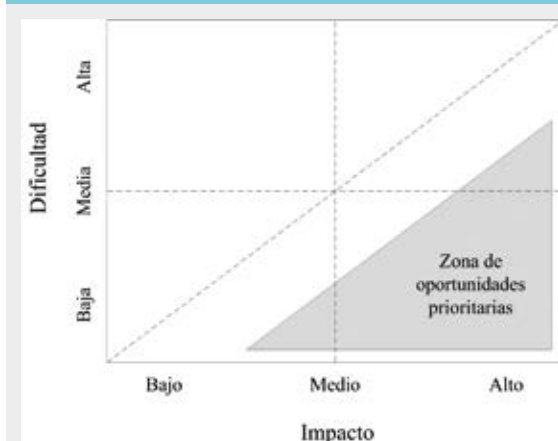
- Operaciones industriales de la empresa
- Situación actual de I+D+i
- Descripción de la cadena de valor
- Estrategia comercial
- Áreas económicas financieras internas
- Niveles de formación de los recursos humanos de la PyME y capacitación necesaria
- Indicadores de éxito del proyecto
- Innovaciones necesarias
- Presupuesto de las actividades de consultoría

Luego de la etapa de Implementación se producía un *Informe Final* con las tareas desarrolladas, el impacto de las mismas y las conclusiones. Este informe se presentaba a los directivos de la empresa PyME.

3.3. Evolución

Como consecuencia natural del desarrollo de los proyectos de consultoría, la dimensión y la dinámica de las PyME, el modelo de trabajo se perfeccionó para acomodar mejor las diferentes etapas. Hacia el año 2007 la metodología había evolucionado hasta superponer las etapas de Plan de Acción e Implementación, dado que la flexibilidad de las empresas era tal que el sólo hecho de detectar una oportunidad

Figura 3. Modelo de cuadrantes para zonas de oportunidades prioritarias.



Fuente: Documentos de trabajo del Área de Servicios ITBA.

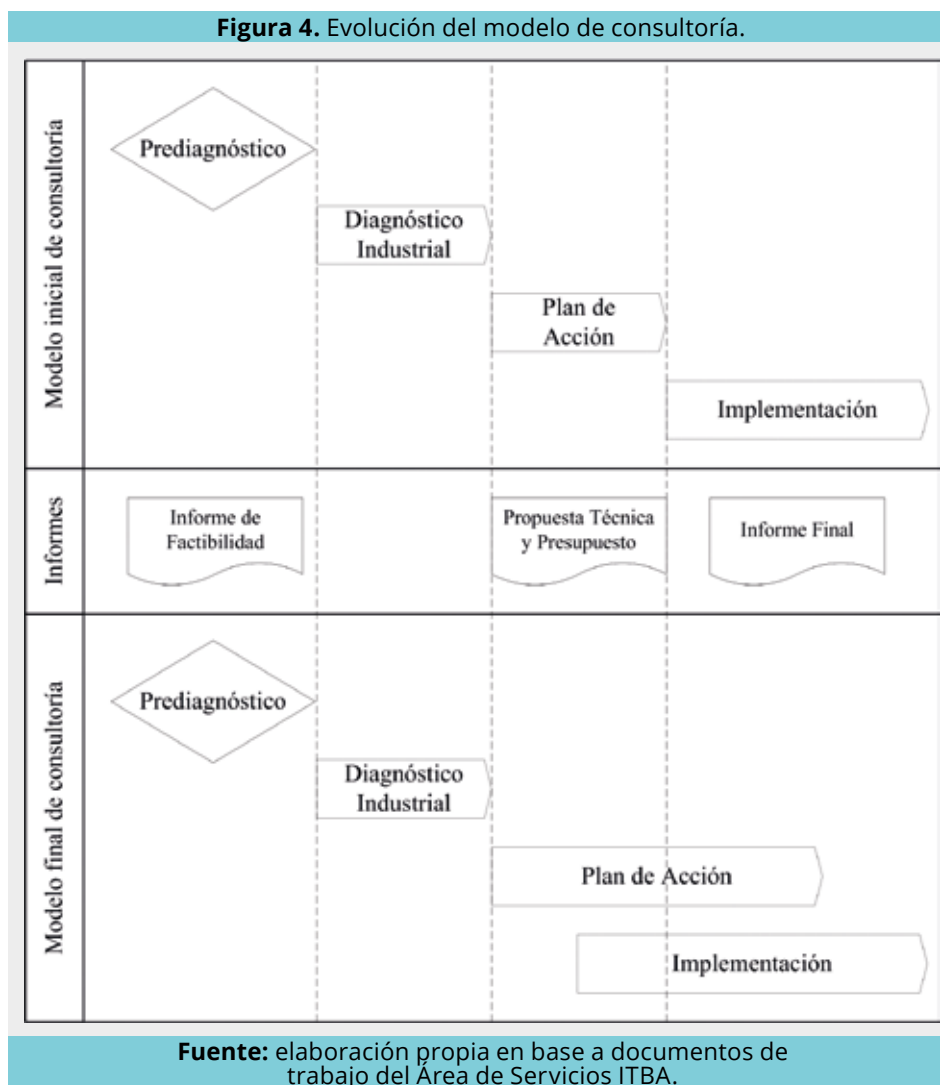
de mejora durante la etapa de Plan de Acción generaba una reacción en la empresa tendiente a implementar su solución. Como consecuencia, estas dos etapas se desarrollaban prácticamente en paralelo (Figura 4).

Adicionalmente al abandono del modelo secuencial de desarrollo de etapas, se agregó un nodo consultor en la ciudad de Rosario, Provincia de Santa Fe, capaz de abarcar dicha región de gran desarrollo industrial¹⁰. Adicionalmente este nodo permitía brindar un mejor servicio a la gran cantidad de PyME clientes localizadas en las cercanías de la planta productiva de Siderar en Ramallo¹¹.

El consultor senior a cargo del *Nodo Rosario* era un docente del ITBA con una dedicación tal que contara con disponibilidad para visitar frecuentemente la zona, y alumnos avanzados de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Rosario cumplían el rol de consultores junior.

10. La provincia de Santa Fe aporta un 8,6% del PBI nacional, con un 25% del mismo generado en el sector industrial. Fuente: Oferta Industrial de Santa Fe <http://www.oisfe.com.ar/santa-fe.html>.

11. Planta General Savio, localizada en Ramallo, Provincia de Buenos Aires, Argentina, cerca del límite con la Provincia de Santa Fe.



3.4. Política de distribución de los servicios a terceros

Los ingresos obtenidos a partir de la venta de los servicios tecnológicos o consultorías se distribuían de la siguiente manera:

Tabla 1. Distribución de los ingresos obtenidos a partir de la venta de los servicios tecnológicos	
Honorarios profesionales de los directivos y docentes	45%
Gastos del proyecto	5%
Contribución institucional	25%
Inversión al Área	15%
Comisiones comerciales	10%

Fuente: elaboración propia en base a documentos de trabajo del Área de Servicios ITBA.

Los alumnos que formaban parte de los equipos consultores recibían como compensación por su trabajo un descuento en su matrícula universitaria, en ocasiones tan importante como para pagarla en su totalidad.

4. Resultado e impacto

El proyecto ProPyme en el ITBA atendió las demandas de 18 empresas a largo de 6 años. Con la experiencia en este proyecto el Área pudo, además, generar un proyecto similar con la empresa Pan American Energy y dar consultoría inde-

pendiente en otras empresas PyME de la región llegando a dar consultoría a cerca de 50 empresas desde 2003 a 2010.

El modelo de gestión de la consultoría implementado durante el período, innovador en cuanto a la dinámica de ejecución y la participación de estudiantes, docentes y grandes empresas permitió financiar con recursos propios el crecimiento del Departamento de Ingeniería Industrial.

Posiblemente lo más destacable del modelo radica en su capacidad de realización para la Institución. No solo se proporcionaba un servicio rentado que resultaba en beneficios para las PyME, sino que tanto los docentes como los estudiantes involucrados acumulaban una invaluable experiencia profesional que se volcaba nuevamente a la docencia y a la investigación.

En el período de interés se multiplicaron en 6 veces los puestos de trabajo del Departamento y en igual proporción aumentó la superficie dedicada y el equipamiento; todos ellos relacionados con la creación de posiciones de

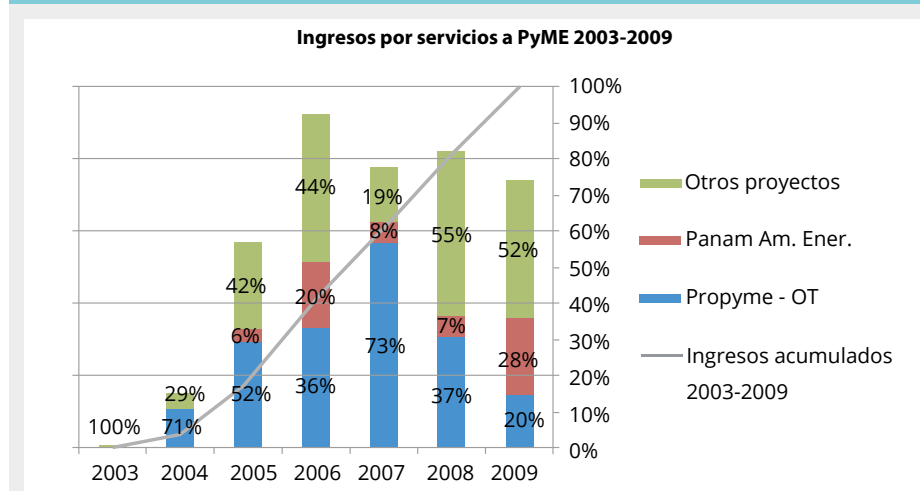
docentes-investigadores asociados a las diferentes temáticas que el área de ingeniería industrial fue definiendo como estratégicas: modelización, innovación, gestión de operaciones, materiales, entre otras. También se destaca la creación de 4 laboratorios financiados con fondos provenientes de los servicios brindados. Los ingresos por servicios debido al Área se muestran en la Figura 5.

Para muchas de las empresas que recibieron la asistencia, las mejoras implementadas generaron tanto impacto que constituyeron un punto de inflexión en su desempeño, en ocasiones alejándolas de una situación de quiebra o permitiéndoles desarrollar una estrategia de crecimiento en el mercado local o de desarrollo exportador.

Actualmente, a casi 5 años de finalizado el convenio con el ITBA que dio origen al Programa ProPyme, la OT continúa implementándolo, potenciando no solo a empresas clientes sino a proveedores a través de toda su cadena de valor¹².

12. <http://www.programaProPymes.com>

Figura 5. Ingresos obtenidos por el ITBA a partir de la venta de servicios tecnológicos. Los porcentajes de las columnas corresponden a las fracciones de los ingresos anuales.



Fuente: elaboración propia en base a documentos de trabajo del Área de Servicios ITBA.

En este sentido se asocian a esta experiencia las siguientes modalidades de vinculación: formación de recursos humanos, articulaciones productivas y desarrollo local, servicios para impulso a la innovación PyME y desarrollo institucional para la vinculación.

4.1. Formación de profesionales y realimentación a la docencia

El proyecto tuvo un gran impacto en la formación de los estudiantes que participaron en él, ya que les permitió adquirir experiencia profesional previa a su graduación en un ambiente real y bajo la supervisión de profesionales con experiencia en consultoría.

Ariel Goldvarg, quien participó como consultor *junior* en proyectos a través del Nodo Rosario¹³, afirmó que la experiencia durante el convenio con ProPymes le permitió conocer el ecosistema de las PyME y lo llevó a cambiar su enfoque profesional, que inicialmente se inclinaba hacia las grandes empresas, hasta tener actualmente una consultora propia.

Alberto Alazraqui, docente del ITBA y consultor *senior*¹⁴ destacó que los profesores que trabajaron como consultores encontraron una oportunidad para actualizarse en temas tecnológicos, incorporar nuevas capacidades de relación interpersonal y adquirir conocimientos para nutrir las clases. Asimismo, remarcó la satisfacción de obtener importantes resultados y el reconocimiento de las PyME asistidas.

Además del valioso aporte al desarrollo y la economía nacional que significó el fortalecimiento de numerosas empresas PyME en un período sociopolítico crítico para la Argentina, los proyectos realizados posibilitaron que los profesionales

designados por las grandes empresas para supervisar las actividades de consultoría conocieran la realidad industrial de las PyME, de características muy distintas a los que percibían en su relación laboral habitual. En las palabras de Alfredo Indaco¹⁵, la experiencia *“fue un baño de realidad industrial”*.

4.2. Factores de éxito

Entre los factores que contribuyeron al éxito de los proyectos, se destacan:

- El buen nivel de los profesionales involucrados, tanto desde el ITBA como en el caso de los responsables del Programa ProPyme.
- La correcta determinación de impactos medibles para el trabajo de consultoría, y un seguimiento periódico con controles realizados por las tres partes (ITBA, OT y PyME).
- Un fuerte compromiso por parte de los directivos de las empresas PyME, los cuales entendían los potenciales beneficios del proyecto.
- En el caso del Programa ProPyme, los primeros años la OT asumió todos los costos de la consultoría para las PyME. Luego el apoyo económico consistió en el pago de la etapa de Diagnóstico (el Prediagnóstico no era rentado) y de un 50% del costo del resto de las etapas.

4.3. Dificultades

Entre las dificultades pueden mencionarse las siguientes:

- Velocidad lenta en el arranque del proyecto por no tener casos de éxito, en un escenario nacional de crisis en el

13. Consultor junior que participó en el Nodo Rosario desde diciembre 2006 hasta fines de 2009.

14. Docente en el ITBA desde 1994.

15. Director de ProPyme entre 2006 y 2008.

cual las PyME tenían preocupaciones más acuciantes.

- Una vez estabilizado el programa y cuando la OT le propuso a las empresas que financiaran parcialmente las actividades, las mismas no estuvieron dispuestas a pagar.
- Falta de RRHH propios capacitados en las empresas, lo cual generaba gran dependencia de los equipos del ITBA.

5. Conclusiones

El caso estudiado es un ejemplo de una Universidad organizando un sector de servicios a terceros competitivo y completamente conectado con el sector empresarial y con la formación de estudiantes y docentes. A través del mismo se consiguió mejorar la competitividad de un sector empresarial fuertemente afectado por la crisis económica argentina del 2001. Adicionalmente el proyecto marcó la vida profesionalmente a los que participaron en él.

Se destaca también como factor posibilitador de la reorganización del Área de Servicios la iniciativa de la Organización Techint con el Programa ProPyme, que permitió un contacto directo con un grupo de empresas PyME comprometidas en mejorar su productividad.

Tanto en el período de análisis como en la actualidad, trabajar en el ambiente PyME nacional requiere entender las necesidades propias de este tipo de empresas, donde la resolución de los problemas típicos de la operación diaria suele acaparar la mayor parte del tiempo de los dueños (cumpliendo funciones gerenciales generalmente), por lo que se dispone de pocos recursos para realizar análisis en profundidad y llevar adelante proyectos profundos de mejoras o inno-

vación. Es por esto que la mirada exterior y el agregado de *horas de ingeniería* llevan a grandes resultados. La flexibilidad en la gestión allí hace que las propuestas se implementen casi inmediatamente, por lo que el aporte profesional de los consultores ofrece resultados en el corto plazo que afianzan la confianza y permiten avanzar en cambios más profundos. Esto implica comenzar el vínculo resolviendo el tipo de situaciones en las PyME que en las grandes empresas ya están resueltos hace dos o más décadas.

Si bien aún no hay un grado de profesionalización suficiente en las PyME industriales cada vez más ingenieros ingresan en el ambiente. Por eso es importante incluir sus problemáticas en la currícula académica de los estudiantes de ingeniería, y particularmente en la carrera de ingeniería industrial.

La actividad mancomunada entre la empresa y la universidad mostrada en este caso, permite la construcción de actividades que desarrolladas en un plazo mediano logran impactos positivos en todos los actores. La reproducción y potenciación de un modelo como el presentado en este caso puede favorecer por igual a la excelencia y actualización académica, y a la mejora en la competitividad y sostenibilidad de las PyME argentinas.

6. Agradecimientos

Este trabajo no hubiera sido posible sin el aval del Rector del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, José Luis Roces, y del Director Corporativo de Recursos Humanos de la Organización Techint, Eduardo Franck, quienes acompañaron la iniciativa de realizar este trabajo.

Se agradece también la invaluable colaboración de Alfredo Indaco, Alberto Alazraqui y Ariel Goldvarg, quienes fueron entrevistados para la investigación.

Bibliografía

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2013). *Como mejorar la competitividad de las pymes en la Unión Europea y América Latina y el Caribe: Propuestas de política del sector privado*. Santiago, Chile: Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2010). *Políticas de apoyo a las pymes en América Latina Entre avances innovadores y desafíos institucionales*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Donato, V. N. (2011). *Informe 2010-2011: Evolución reciente, situación actual y desafíos para 2012*. Buenos Aires: Fundación Observatorio PyME.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix---University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review* 14 , 14-19.

Fundación Observatorio Pyme. (2011). *Encuesta Estructural a Pyme industriales 2011: Principales resultados*.

Fundación Observatorio PyME. (Marzo 2013). *Informe Especial: Acceso al crédito y crecimiento económico*. Buenos Aires.

Kulfas, M. (2009). *Las pymes argentinas en el escenario post convertibilidad. Políticas públicas, situación y perspectivas*. Naciones Unidas, Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Observatorio Permanente de las Pymi. (2003). *La situación de las pequeñas y medianas industrias argentinas antes y después de la devaluación*. Università di Bologna Representación de Buenos Aires.

Sábato, J. A., & Botana, N. (1968). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo*

futuro de América Latina. *Revista de la Integración, INTAL* , 15-36.

Sábato, J. (2004 - 1era ed. 1979). *Ensayos en campera*. Bernal, Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes.

¿Cómo citar este documento?

Cofone, A., Viera, A.D., y Fornari C. (2016). Génesis del Área de Servicios de ingeniería a PyME del área de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Buenos Aires, Argentina. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica, vol. 2 - Cap. 41*, (pp. 151-162). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 42: El Proyecto CETRI-Litoral. 20 años de construcción de un diálogo entre la Universidad y el sector socio-productivo

Santa Fe, Argentina

Sección

3

Desarrollo
institucional

Evangelina Cristina Martínez Calvo

Licenciada en Comunicación Social, Universidad Nacional de Entre Ríos. Integrante del Área de Comunicación de la Secretaría de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

E-mail: evangemc@unl.edu.ar

Marianela Edit Morzán

Licenciada en Comunicación, Universidad Nacional de Entre Ríos, Paraná, Argentina. Coordinadora del área de comunicación de la secretaria de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo de la Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina y docente en la facultad de Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de Entre Ríos.

E-mail: mmorzan@unl.edu.ar

Desarrollo institucional: Centro de Transferencia para los Resultados de la Investigación, UNL.

Resumen

El Centro de Transferencia para los Resultados de la Investigación de la UNL (CETRI-Litoral) de la Universidad Nacional del Litoral fue puesto en marcha hace 20 años y es un testimonio del desarrollo de capacidades y herramientas institucionales basadas en la búsqueda de la innovación, entendida en sus diferentes dimensiones. El proyecto del CETRI Litoral no constituyó una experiencia aislada sino que se inscribió en una matriz institucional con una temprana esencia innovadora. En el presente, se pretende reconstruir el proceso de concepción y puesta en marcha del CETRI, como también la transformación desde una Universidad clásica a una de perfil emprendedor.

La UNL ha desarrollado una política de dialogo con el sector socio-productivo y ha construido a lo largo de 20 años, un ecosistema de innovación y emprendedorismo. La UNL comenzó tempranamente a generar acciones y políticas orientadas al afianzamiento de la investigación, a la transferencia de los resultados de esa investigación para la apropiación social y la formación de recursos humanos. Se construyó un sistema de gestión de la vinculación desde un proceso de transformación organizacional, que poco a poco penetró en la cultura institucional, transformándola. Ello fue posible con la definición y desarrollo de cuatro dimensiones que funcionan interrelacionadas: las fuentes de innovación (creatividad institucional, ideas originalidades, y una consciente y planificada búsqueda de oportunidades para la innovación); los efectos de la innovación (las consecuencias del ecosistema de innovación en el sector productivo, la sociedad y el territorio); las formas y la infraestructuras (las instalaciones y recursos que permiten el desarrollo del ecosistema) y el marco político-estratégico (la formación de recursos humanos, la capacidad de dar respuesta las demandas, los recursos financieros).

La experiencia institucional permite identificar un recorrido de acciones coherentes, sostenidas y orientadas a la consolidación de una política de transferencia del conocimiento y la tecnología, un modo de vinculación con los sectores partícipes de esos procesos y la creación de un entorno facilitador de los procesos de intercambio e innovación.

Palabras clave: CETRI-Litoral, transferencia científico-tecnológica, vinculación tecnológica, innovación.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

El Centro de Transferencia para los Resultados de la Investigación de la Universidad Nacional del Litoral (CETRI-Litoral), establecido en la ciudad de Santa Fe, Argentina, fue puesto en marcha hace 20 años y es un testimonio del desarrollo de capacidades y herramientas institucionales basadas en la búsqueda de la innovación, entendida en sus diferentes dimensiones. Este Centro fue la estructura de interfaz que permitió iniciar las acciones de vinculación tecnológica entre la UNL y otros actores del contexto social, principalmente organizaciones empresarias y estatales.

Las acciones sostenidas en el tiempo y su crecimiento hicieron que en el 2006 ésta institución de educación superior genere una estructura más abarcadora, un organismo dependiente del rectorado: la Secretaría de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo.

El proyecto del CETRI Litoral no constituyó una experiencia aislada sino que se inscribió en una matriz institucional innovadora. En el presente, se pretende reconstruir el proceso de concepción y puesta en marcha del CETRI, como también la transformación desde una Universidad clásica a una de perfil emprendedor. Asimismo, presenta algunos obstáculos y aprendizajes que el proceso ha dejado. El trabajo se realiza a partir de analizar documentos institucionales, entrevistas a investigadores, gestores y empresarios y material teórico sobre vinculación tecnológica.

La UNL ha desarrollado una política de diálogo con el sector socio-productivo y ha construido, a lo largo de 20 años, un ecosistema de innovación y emprendedo-

rismo. Para ello, deconstruyó las estructuras universitarias tradicionales, en pos de la construcción de formas y contenidos propios de una universidad con perfil emprendedor y una fuerte vocación de vinculación. Comenzó tempranamente a generar acciones y políticas orientadas al afianzamiento de la investigación, a la transferencia de los resultados de esa investigación para la apropiación social y la formación de recursos humanos.

La experiencia institucional muestra una serie de acciones sostenidas y orientadas a la consolidación de una política de transferencia del conocimiento y la tecnología, un modo de vinculación con los sectores partícipes de esos procesos y la creación de un entorno facilitador de los procesos de intercambio e innovación. Considerando que los procesos de vinculación entre la universidad y el entorno productivo son de naturaleza dinámica, fue necesario desarrollar un nexo entre la universidad y el medio, con características muy particulares: la capacitación de recursos humanos específicamente para abordar la temática y realizar la inversión de recursos financieros en la estructuración de una unidad operativa; el abordaje de todos los aspectos de la vinculación, es decir; la utilidad de los resultados, el beneficio de la incorporación de la innovación, las cuestiones jurídico legales y económicas de los acuerdos, etc. En este sentido, el análisis y desarrollo de determinados aspectos condicionantes del contexto han sido estratégicos para dar respuestas a los problemas que surgen cuando se trata de pensar en la organización y planificación de una oficina de cooperación entre

la universidad y la empresa. Lograr una política de vinculación y transferencia de tecnología con el entorno empresarial, en el ámbito de la universidad pública, es una tarea difícil de emprender, pues requiere de estrategias planificadas y de la implementación de herramientas que permitan un adecuado desarrollo y organización en la construcción de modelos de gestión sustentables a lo largo del tiempo. Un debate de fondo atravesó la construcción de un modelo de gestión y un estilo de hacer vinculación: pensar la estrategia más adecuada para la construcción de un vínculo con los diferentes agentes de la sociedad. Como resultado de este proceso surge el CETRI-Litoral, que admite ser definido como una estructura de interfaz entre los grupos de I+D y el sector productivo y gubernamental; destinado a lograr una mayor inserción de la UNL en el tejido socio-productivo de la región.

1. Contenido del Caso de Vinculación

1.1. La construcción del escenario: Proceso de creación del CETRI

La recuperación de la democracia en la Argentina, en el año 1983, junto con la recuperación del co-gobierno y la autonomía de la universidad, introdujeron transformaciones del orden académico, docente, curricular, etc. En una segunda instancia, se dio tratamiento a la problemática de la planificación de la ciencia y la tecnología, acerca de la cual, no existía aún una organización formalizada y coherente. En el año 1987 se crea en la UNL la Secretaría de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (que posteriormente se llamó Secretaría de Ciencia y Técnica), estructura que tuvo por objetivo la planificación de un modelo de ciencia y tecnología enmarcado en la formación, la integración y la calidad.

Por otra parte, la vida democrática y los procesos de transformación tecnológica, demográfica, urbana, ambiental, social, productiva, económica, y cultural, instalan en las universidades públicas, la necesidad de entender y ser parte de esos procesos e involucrarse en diversos aspectos de vinculación con la sociedad y el medio, no sólo transfiriendo, sino y, sobre todo, escuchando, aprendiendo y reflexionando sobre el sentido de estos procesos. Sin embargo, y pese a la voluntad, no había condiciones propicias para la participación de la Universidad en los procesos de transferencia al medio.

Hasta mediados de la década de 1980, la relación de la Universidad con el sector productivo en general, se había canalizado a través de organizaciones para-oficiales, estructuras que no tenían una relación directa con la universidad y por lo tanto, los procedimientos no estandarizados ni formalizados, quedaban sujetos a las circunstancias de quienes las conducían en cada momento. La capacidad de ver estas circunstancias instaló un análisis del tema, y la necesidad de generar espacios institucionales, normas y procedimientos, formalizados y estandarizados; aspectos que hasta el momento se depositaban de alguna manera, en la iniciativa de las estructuras docentes, y el impulso que los distintos espacios universitarios le daban. A partir de la decisión política de la gestión de la UNL, se comienza a generar la fuerza que dio creación a un área especial de vinculación, el CETRI-Litoral.

En el marco de la Secretaría de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la UNL se da forma a una primera herramienta: el Curso de Acción para la Investigación y el Desarrollo (CAI+D), una de las prioridades en investigación y desarrollo aprobado por el Consejo Superior de la UNL. Con esta herramienta que organizaba las líneas de trabajo se pone a la investigación como una de las tareas fundamentales de la universidad, cuya prioridad debía ser la

solución de problemas de interés regional. Y esa mirada fue clave, sobre todo porque es necesario mencionar que la vinculación a través de la investigación requiere que la universidad cuente con un sólido grupo de investigadores, con un nivel competitivo internacional y una larga tradición de investigación, pues como señalan algunos autores, respecto a una moda emergente del concepto de vinculación con la industria, muchas instituciones no dan cuenta de los requisitos mínimos para proveer servicios y tecnologías confiables a la industria (Valente y Soto, 2007).

Con el propósito de pensar la estrategia más adecuada para la construcción de un vínculo con los diferentes agentes de la sociedad, se crearon espacios de sensibilización y reflexión, como foros, seminarios y talleres participativos, que fueron fundamentales en la construcción de un lenguaje común, una diagramación conjunta de las decisiones a tomar para una vinculación exitosa con el sector socio-productivo. La UNL asumió desde entonces una actitud y una vocación: *ser una universidad de puertas abiertas al entorno, receptiva a las necesidades y comprometida con la búsqueda de las soluciones.*

Para la puesta en marcha de una estructura de interfaz, se tomó como antecedente el modelo español de las Oficinas de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI), como infraestructuras de soporte a la innovación y dinamizadoras de la interacción de la I+D con los diferentes entornos del sistema (empresas, gobierno, organismos civiles). La contraparte española fue la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), desde su organismo encargado de la vinculación (CTT - Centro de Transferencia de Tecnología).

La UNL crea la primera Oficina de Servicios a Terceros (OSAT), la cual canaliza las respuestas ante quienes acudían a buscar servicios, en su mayoría empresas de la región. De ese modo, se introduce desde

la conducción de la Universidad, el primer modelo interno propio (en reemplazo de las figuras de fundaciones existentes en dicho momento), que transparenta y ordena los servicios a terceros. Estas primeras acciones de transferencia y el crecimiento que se experimentó con posterioridad, representan una evolución casi natural de un proceso, que suele partir de modalidades sencillas para ir luego complejizándose en la construcción de una relación de confianza mutua. Estos primeros pasos pueden resultar antecedentes exitosos que, a la larga, resultan un fuerte motivador de la vinculación (Solleiro. 2000)¹.

Se advirtió que contar, en las universidades, con grupos de investigación y desarrollo numerosos y de excelencia, no era condición en sí misma, para la transferencia de los resultados obtenidos, al tejido socio-productivo. La experiencia del CETRI-Litoral ha trascendido esta condición, logrando la apropiación social de los resultados de la investigación, en

1. De acuerdo a Solleiro (1990) y Chiavetta et al (1998), los procesos de transferencia de tecnología se materializan a través de una variada gama de modalidades, entre las que destacan como las más usuales, las siguientes: apoyo técnico y prestación de servicios por parte de la universidad; provisión de información técnica especializada y servicios de "alerta"; programas de capacitación; cooperación en la formación de recursos humanos; apoyo financiero a estudiantes que realizan investigación relacionada con la industria; educación continua; intercambios de personal (estancias y períodos sabáticos); organización conjunta de seminarios, conferencias, coloquios, entre otros; contactos personales: participación en consejos asesores, intercambio de publicaciones, entre otros; consultoría especializada; programas de contratación de recién egresados; apoyo al establecimiento de cátedras y seminarios especiales; estímulos y premios a investigadores, profesores y estudiantes; acceso a instalaciones especiales; apoyo a la investigación básica; desarrollo tecnológico conjunto; transferencia de tecnología.

términos reales y simbólicos.

2. Estrategias para concretar la vinculación: desarrollo de capacidades institucionales

En coincidencia con el enfoque integral e interdisciplinario, de Fukuda Parr (2002); Mizrahi (2004), las capacidades institucionales pueden ser definidas, en tanto “habilidades de los individuos, organismos y sociedades para ejecutar funciones, resolver problemas, y fijar y lograr objetivos de manera sostenible” (PNUD, 2007). En ese sentido, el funcionamiento exitoso de un ecosistema de innovación se basa en el desarrollo del talento necesario, de una mirada empresarial adecuada, de la incorporación de la innovación como un ingrediente clave para la gestión empresarial, de contar con las infraestructuras y los recursos necesarios para poder desarrollarse, y crear espacios comunes de comunicación e intercambio.

El armado y puesta en marcha del CETRI-Litoral se enmarcó en un proceso de construcción de formas y contenidos de una universidad emprendedora, que reemplazó a estructuras tradicionales. Tempranamente la UNL comenzó a generar acciones y políticas orientadas al afianzamiento de la investigación, a la transferencia de los resultados de esa investigación para la apropiación social y el fomento de la formación de recursos humanos.

La primera etapa abarcó la implementación del conjunto de reglas y procedimientos que fueron la condición y el marco para los procesos de vinculación. Este conjunto de herramientas tuvieron el dinamismo como rasgo fundamental, junto a la capacidad de adecuarse al ritmo y la velocidad

de los procesos de transformación actuales, siendo permanentemente revisadas y readaptadas. El logro de una política ágil y transparente de los fondos, plasmada en normativas claras y precisas, se logra sin duda con ejercicios de discusión intensa con la Administración Central de la Universidad. Pero para ello fue fundamental contar con la decisión política de brindar soluciones. Junto con ello, se trazaron canales de tramitación que cumplieran los tiempos que requieren los procesos y que fueron volcados a la administración general.

El dictado de las normas para la realización de Servicios a Terceros surgió ante la necesidad de establecer reglas, internas y externas, como un modo de promover las relaciones entre los investigadores y las empresas. Estas reglas se plasmaron en reglamentaciones y normativas que ordenaron las acciones. Entre ellas:

- Reglamentación de los Servicios Altamente especializados a Terceros (SAT);
- Reglamentación de los Servicios Educativos a Terceros (S.E.T);
- Fondo Especial para las Actividades Científicas y Tecnológicas. (F.E.A.C.yT.);
- Sistema de Bonificaciones adicionales del personal, por lo producido en convenios con terceros;
- Procedimientos para la revisión y aprobación de los convenios y la ejecución presupuestaria de los mismos, así como el diagrama administrativo para la disposición de los fondos generados;
- Normativa referente a la Propiedad de los Resultados de la Investigación. Comprendiendo la participación de los investigadores en las utilidades;
- Desarrollo de Convenios Tipos que soportan los acuerdos.

Se comenzaba la construcción de un sistema de gestión de la vinculación desde un proceso de transformación organizacional, que poco a poco penetraba y transformaba la cultura institucional. Fue un proceso de naturaleza política, cuyo horizonte en el tiempo era la conformación de un ecosistema innovador y un vínculo con el entorno que facilitara la interacción y el trabajo colaborativo que alimenta todo ecosistema. Para ello, a continuación se implementaron líneas de trabajo, no secuenciales, que fueron dando lugar a las condiciones necesarias. La UNL tomó una serie de decisiones políticas y, a la vez, desarrolló capacidades institucionales que las pusieran en marcha; entre las centrales se pueden mencionar:

- Identificación de problemáticas regionales que demandaban respuestas basadas en el desarrollo de conocimiento; y conforme a ello, un reconocimiento de las capacidades científicas y tecnológicas de la universidad, en situación de ofrecer respuestas y generar transformaciones de calidad en dichos sentidos.
- Identificación y desarrollo de relaciones con agentes impulsores o partícipes de procesos de innovación, como empresas, organismos de gobierno, entidades financieras, otros organismos del sistema científico-tecnológico, etc.
- Inversión en el desarrollo de investigación de calidad, posible de traducirse en innovación para la industria, el sector gobierno y la totalidad del sistema socio-productivo.
- Formación de recursos humanos, profesionales destacados y comprometidos, competitivos, con visión para reconocer oportunidades en los sectores productivos que así lo requirieran.
- Desarrollo de estructuras y procedimientos de gestión acordes a los procesos que se llevan adelante.

- Búsqueda de financiamiento en líneas provinciales, nacionales e internacionales que permitan desarrollar acciones tanto hacia el interior de la Universidad como proyectos con empresas y organismos de gobierno.

- Promoción de la cultura emprendedora desde las políticas, las estructuras, la formación y la gestión. Generación de espacios para la incubación y el desarrollo de emprendimientos productivos, culturales y de base tecnológica, basados en la innovación.

- Participación en procesos de generación de políticas estatales de fomento a la innovación y la generación de empresas.

- Relevamiento, sistematización y promoción de las capacidades científicas y tecnológicas de la UNL a partir de diversas herramientas.

- Incorporación de la comunicación como una dimensión clave en las acciones de vinculación tecnológica.

Poner en marcha un sistema de vinculación tecnológica requirió desarrollar un nexo entre la universidad y el medio, que contara con características como la capacitación de recursos humanos específicamente para abordar la temática y realizar la inversión de recursos financieros en la estructuración de una unidad operativa; el abordaje de todos los aspectos de la vinculación, es decir, la utilidad de los resultados, el beneficio de la incorporación de la innovación, las cuestiones jurídico legales y económicas de los acuerdos, etc. En este sentido, el análisis y desarrollo de determinados aspectos condicionantes del contexto en el cual se inscriben las acciones de vinculación y transferencia de tecnología han sido estratégicos para dar respuestas a los problemas que surgen, cuando se trata de pensar en la organización y planificación de una oficina de cooperación entre la universidad y la empresa.

3. Barreras en la vinculación Universidad-Empresa

El logro de una política de vinculación y transferencia de tecnología con el entorno socio-productivo o empresarial en el ámbito de la universidad pública requiere de estrategias planificadas y de la implementación de herramientas que el desarrollo y organización en la construcción de modelos de gestión sustentables a lo largo del tiempo. Blais (1991) y Solleiro (2000), han señalado las principales barreras para la vinculación, organizándolas en tres grandes categorías: estructurales, motivacionales y procedimentales. El relato de vinculación en la UNL es una superación de estas tres barreras, en un proceso que no fue lineal ni ordenado, desarrollando las capacidades institucionales para resignificarlas. En primer lugar, una actitud consciente y responsable acerca de la naturaleza de la investigación, que supuso un trabajo minucioso y calificado respecto a la confidencialidad y la administración de proyectos de I+D. En una segunda dimensión, tuvo la capacidad de visualizar el comportamiento de su propia comunidad de investigadores hacia la vinculación y crear lazos y condiciones motivacionales, como también una mirada colectiva hacia la vinculación desde un sentido positivo. Y por último a las barreras procedimentales, contrapuso un modo de hacer que, en todo momento, fue superador de las posibles deficiencias en las políticas y procedimientos establecidos para la vinculación: identificando y sistematizando las capacidades científicas y tecnológicas de la UNL, garantizando a los investigadores, empresarios y gestores, circuitos seguros y confiables de trabajo, facilitando las herramientas de gestión de la vinculación que reconstruyera la representación de la complejidad de un contrato de transferencia tecnológica; creando espacios y

equipos interdisciplinarios, comprometidos y fundamentalmente construyendo condiciones que acercaran las distancias, tanto físicas como psicológicas, entre los investigadores y los empresarios, entre la Universidad y la Industria. Y, en este punto, lograr avances en la vinculación exige vencer los obstáculos y aprovechar las motivaciones. Este fue el camino que hizo la UNL.

La apuesta que emprendieron algunas pocas universidades pioneras, entre ellas la UNL, del diseño y puesta en funcionamiento de las primeras herramientas, mecanismos y espacios de gestión de la vinculación, no fue tarea sencilla, ya que enfrentó a las instituciones de educación superior a procesos de replanteo de sus funciones sustantivas y su función adjetiva (Reyes, 1995).

Resignificando algunas lecturas que señalan que la vinculación en las universidades latinoamericanas encuentra obstáculos en la inexistencia de marcos normativos institucionales para la vinculación, no existe una base conceptual adecuada para emprender el proceso de gestión, y adicionalmente se visualizan otras dificultades referidas a la comunicación, información e incompatibilidad de aspiraciones y exigencias recíprocas; la UNL visualizó tempranamente esas condiciones y las generó en términos de capacidades.

Lograr construir un modelo de vinculación, exitoso y sustentable por más de 20 años, es origen y resultado de una dinámica cuyo motor organizativo es la búsqueda de la innovación. Y ha sido posible con la definición y desarrollo de cuatro dimensiones que funcionan interrelacionadas y que se pueden identificar en las distintas etapas de la puesta en marcha del CETRI-Litoral: *las fuentes de innovación* (creatividad institucional, ideas originales y una intensa y planificada búsqueda de oportunidades); *los efectos de la innovación* (las consecuencias del ecosistema de innovación en el

sector productivo, la sociedad y el territorio); *las formas y la infraestructuras* (las instalaciones y recursos que permiten el desarrollo del ecosistema) y *el marco político-estratégico* (la formación de recursos humanos, la capacidad de dar respuesta a las demandas, los recursos financieros). Los resultados se vieron con el transcurso del tiempo. En lo inmediato, significó un intenso proceso de incorporación y significación de la vinculación tecnológica dentro de la estructura de la universidad.

4. Conclusiones y/o aprendizajes

Dado que las dimensiones políticas y organizacionales dan contenido a un modelo de gestión, el desarrollo de acciones, de programas y de políticas en la UNL, que han ido superándose a lo largo de estos 20 años, han completado de sentido y significado los distintos procesos de transición y transformación de las estructuras de vinculación en la UNL. Existen líneas de acción llevadas adelante, que fueron desde una política propia de investigación, hasta el fortalecimiento de actividades con intervención profunda en los procesos de innovación de la región. En la misma dirección, se dio tratamiento a nuevas acciones que dieron contenido al modelo de gestión de UNL como la gestión de los servicios a terceros, el financiamiento para el cambio de escala, la formación de estudiantes emprendedores, la generación e incubación de empresas de base tecnológica; la propiedad de los resultados de I+D y de los desarrollos destacados que han generado la solicitud de patentes en varios lugares del mundo; la gestión de cobro de los contratos y la distribución en tiempo y forma de los fondos; la confidencialidad en el desarrollo de los proyectos; el cumplimiento en tiempo y forma de los compromisos asumidos; la negociación de los convenios; entre otras.

El camino que siguió el CETRI-Litoral tuvo la lógica y coherencia que se puede identificar en un proceso de construcción de un vínculo sólido y sostenido en el tiempo, en el que es factible comenzar por la prestación de servicios especializados y programas de capacitación, que faciliten a las partes un conocimiento mutuo, para luego celebrar algunos encuentros basados en consultoría y asistencia técnica en aquellas áreas donde la Universidad suponga un alto nivel de competencia. Y, en un vínculo de mayor compromiso, implicancia y, fundamentalmente, confianza, pasar al estadio superior, relacionado con la investigación y transferencia de tecnología.

La innovación en las empresas tiene que ver con la decisión de innovar de éstas, pero también está relacionada con el modo en que las empresas se vinculan con los demás, no solamente con las Universidades, sino también con las otras empresas, con los clientes, con los demás actores del sistema socioproductivo; con las formas en que incorporan nuevos conocimientos, en el como aprenden, entre otros aspectos. Que el nuevo conocimiento devenga directamente de la ciencia, no es una afirmación absoluta, a veces la innovación es una ruptura que en general se apoya en la ciencia. Pero no siempre, la innovación es una consecuencia directa de la ciencia. Un primer escalón de apoyo a la innovación que pueden facilitar las Universidades es tomar conciencia de que ésta no es una consecuencia directa y lineal de la ciencia y, que en algunos casos trabajando mucho vamos a poder lograr que se llegue en el ciclo productivo a más y mejores innovaciones surgidas del conocimiento local. Esto implica un esfuerzo por parte de la Universidad. ¿Un esfuerzo para qué?; para que nos conozcan, para que valoren nuestro trabajo, para que consideren que la transferencia de conocimiento comporta una verdadera ventaja competitiva.

Nadie nos va a venir a buscar porque piense que tenemos buenos logros académicos. Los logros académicos son eso, no son oportunidades de negocios. Nosotros tenemos el desafío de transformar la excelencia académica en condiciones competitivas, en oportunidades socioproductivas (Scacchi, 2014).

La vinculación tecnológica requiere que la Universidad desarrolle y gestione reales capacidades para realizar actividades de investigación y desarrollo para el tejido productivo y empresarial. Y en ese mismo sentido, cabe la reflexión *¿qué aporte hizo la Universidad Nacional del Litoral?* Hizo justamente eso, se comprometió como institución: creó reglamentaciones y estructuras, invirtió presupuesto, hizo normativas que permitieron el estímulo de los actores y la reinversión obtenida por la actividad, permitió mejorar la actividad. Lo ha hecho por más de 20 años.

La UNL se ha visto movilizada en función de asumir lo que significó en un primer momento un desafío y, posteriormente constituyó las formas básicas de la universidad emprendedora, desafíos académicos e intelectuales, formación de recursos humanos, obtención de recursos para la investigación, y el desarrollo de un potente sentido de pertenencia traducido en la colaboración para la solución de problemas sociales. Por su parte, las empresas también se vieron movilizadas en virtud de formar, contratar y actualizar recursos humanos calificados, tener contacto con el mundo científico y cubrir las carencias en cuanto a infraestructura de I+D y personal altamente especializado².

La apuesta fue crear y poner al servicio estructuras de equipos eficientes capaces de responder a las demandas de innovación

tecnológica transferibles a la industria y al sector productivo.

Hoy la UNL cuenta con una estructura central de casi 100 personas trabajando en la gestión de la vinculación tecnológica, 1600 docentes realizando investigación y más del 40% de sus investigadores realizando actividades de vinculación tecnológica, con más de 1500 comitentes. Como resultado de estas actividades se han presentado 100 solicitudes de patentes en 14 países del mundo. Se pueden resaltar además que 3200 estudiantes han realizado pasantías o prácticas en empresas y que existen alrededor de 200 emprendimientos incubados en las diferentes estructuras de generación de empresas vinculadas a la UNL.

Presentamos a continuación algunos gráficos que demuestran la organización de la estructura central de gestión, en resultados de convenios.

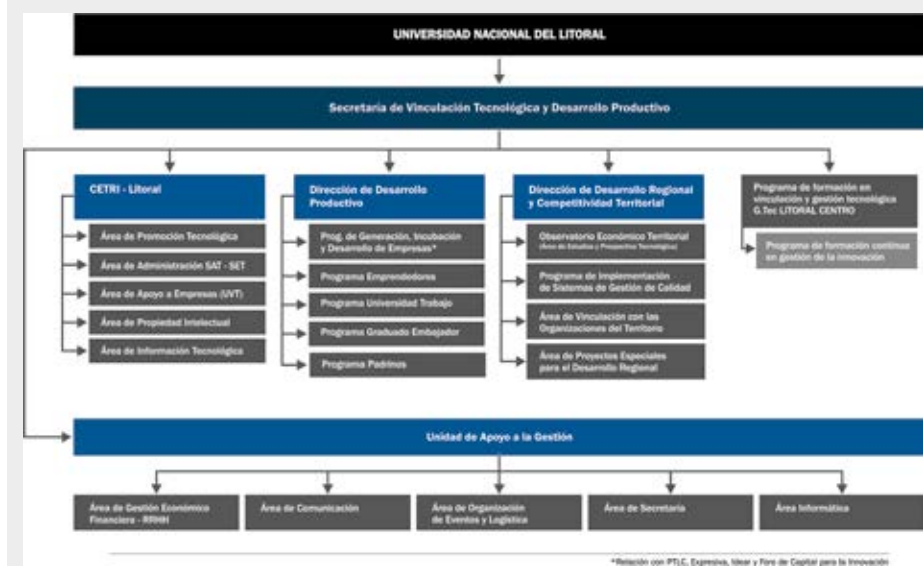
Entender el sentido de la construcción de vínculos entre la Universidad y las empresas, tanto como las dimensiones que comporta una vinculación significativa, es trascender aquella modalidad en la cual el investigador realiza los trabajos encomendados sin que el empresario, emprendedor o industrial participe en el desarrollo, condición que deriva en una vinculación prácticamente inexistente entre los equipos técnicos de la empresa y el centro o institutos de investigación; para ubicarse en un modo de vinculación significativa basada en un abordaje colaborativo, en el que el sector productivo no sólo usa los resultados, sino que también participa en la generación³. La cooperación efectiva entre la universidad y el sector productivo se sostiene en el entendimiento mutuo, el desarrollo de metas comunes, el compromiso con un plan de acción conjunta y la canalización de recursos⁴. Es por ello que

2. Estos aspectos fueron identificados por Solleiro (2000), como las motivacionales principales para la vinculación.

3. Esta definición de modalidades de vinculación fue definida por Correa (1996).

4. Desarrollado por Blais (1991) y Solleiro (2000).

Gráfico 1. Organigrama actual de la Secretaría de Vinculación Tecnológica y Desarrollo Productivo de la UNL – organismo que coordina las acciones de vinculación tecnológica



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2. Convenios por servicios tecnológicos a terceros de los últimos años



Fuente: Elaboración propia

escuchar, entender y potenciar los estímulos de los actores partícipes de este dialogo, como también las limitaciones son condiciones para una gestión exitosa y significativa de la vinculación.

Hacer vinculación tecnológica, construir y sostener lazos de cooperación en el binomio Universidad-Empresa no es algo sencillo, ni resuelto como se podía esperar al momento de trazar las primeras coordenadas para comenzar a transitar. Muy por el contrario, la trama que deja la experiencia mostró que es sumamente complejo.

Es importante mirar hacia el futuro y detectar los desafíos que se presentan. Y en esa dirección, algunos ejes están en el centro de la atención de la UNL y, por ende, son los lineamientos de trabajo a corto y mediano plazo, entre ellos, la profundización en el acceso a la información y a la formación específica, el desarrollo de nuevas metodologías para el abordaje de los vínculos y el crecimiento cuanti y cualitativo de esos vínculos en el ámbito de los investigadores y profesionales de la Universidad. En función de los cambios

y condiciones emergentes en el contexto social, es importante ampliar el aprendizaje acerca de la valorización de los conocimientos de las universidades y cómo promocionarlos, para que las empresas se interesen en adquirirlos, un ejemplo de ello es el *marketing* de las tecnologías. Con respecto a la información tecnológica, gestores de la UNL están investigando sobre nuevas metodologías para brindar servicios a los investigadores, y que ellos tengan mejores herramientas para elegir sus temas de investigación, para que los mismos estén cada vez más relacionados con las necesidades de las empresas locales. Los desafíos planteados fundamentalmente tienen que ver con poder identificar y entender nuevas demandas, mirando aquello que dicen las tendencias y estadísticas en los diferentes países, tomar lo positivo de las experiencias, y poder adaptarse.

Por otro lado, los resultados de distintos estudios muestran que las empresas al momento de buscar opciones para resolver sus necesidades, para innovar en productos o procesos, realizan sus consultas primero a sus propios recursos internos, es decir, sus empleados. Si pensamos que muchos de sus empleados son graduados de la Universidad y sus futuros empleados están ahora en proceso de formación, es importante que ellos conozcan las capacidades científicas y tecnológicas de la institución, para que la vean como un socio con quien desarrollar proyectos. Ese es otro de los desafíos que la UNL tiene por delante. En función de lograr objetivos referidos a ampliar la llegada y el involucramiento con la temática de la transferencia a los actores internos, la UNL viene desarrollando estrategias de hace tiempo, centradas en considerar los espacios de formación y los espacios curriculares y de prácticas profesionales, como optimización de los recursos propios, orientados a todas las carreras.

Nuestros desafíos son como llegamos a las empresas y cómo les ofrecemos cosas que

nadie más puede ofrecerle; que nuestros investigadores piensen en modalidades diferenciadas, más eficientes y participativas, de transferencias. Eso es el cambio cuantitativo y el cambio cualitativo que pretendemos para los próximos años (...) El porcentaje de profesores de la Universidad del Litoral que hacen transferencia es importante, probablemente estemos en un 40%. Entonces lo que hay que hacer es un trabajo interno para que ese porcentaje aumente a la mayor proporción posible, que sabemos que nunca va a ser absoluto. Al principio toda la transferencia que hacía la Universidad Nacional del Litoral eran servicios sobre el uso de un equipo, la medición de algo, o el asesoramiento para el tratamiento de alguna circunstancia. La evolución nos llevó a la generación de conocimientos nuevos, de hacer proyectos de investigación conjuntamente con las empresas, desarrollar nuevos procesos o nuevos productos (...) Esos procesos comportan lógicamente la complejización de las estructuras, los mecanismos y procedimientos y las herramientas, para que estén a la altura de abordar dichos procesos. Y en ese sentido, el desafío y el compromiso es constante y permanente. La propiedad intelectual, la protección con patentes, ha sido siempre un aspecto prioritario y tiene que ver con ese cambio cualitativo, con lo que se está transfiriendo. Esto ha sido parte del programa de desarrollo institucional que venimos transitando hace 10 años (Scacchi. 2015).

Hasta aquí quedan presentados los desafíos a futuro en materia de transferencia. Pensar las diferencias implicadas en la gestión de la actividad, hacia el interior de los campos diferenciados del conocimiento, significa hacer punto y aparte. Y allí también la UNL se plantea compromisos que aporten nuevos y ricos procesos.

Una característica define a la UNL: la innovación. Desde sus inicios se han destacado gestiones orientadas a la búsqueda de la innovación, en sus procesos, en sus es-

estructuras, en la producción de sentidos, en su modo de pensar el rol del conocimiento y en sus formas de relacionarse con el mundo. La UNL asumió una actitud y una vocación que se ha reflejado siempre en su modelo de gestión de la *Vinculación*: ser una universidad de puertas abiertas al entorno, receptiva a las necesidades y comprometida con la búsqueda de las soluciones. En una relación dialéctica, el CETRI es origen y a su vez es resultado de un modelo imaginado y construido para la gestión de la Vinculación Tecnológica en la UNL.

Bibliografía

- Blais, R. (1991). *Condiciones para una cooperación eficaz Universidad-Industria: un curso sobre vinculación Universidad-Sector Productivo*. México D.F., México: Protec-CIT-UNAM. México.
- Chiavetta, D., Christlieb, C., Martínez, M., y Seco, R. (1999). *Vinculación universidad- sector productivo en el marco del desarrollo sustentable*. Colección La educación, Núm. 113–140.
- Correa, C. (1996). La propiedad intelectual y la Innovación Tecnológica en la Cooperación Universidad- Industria. *Revista Anual Ediciones EPI-ULA*. 2 (2).
- Fukuda-Parr, S., Lopes, C., y Malik, K. (Eds.) (2002). *Capacity for Development, New Solutions to Old Problems*. Nueva York, United Nations: Development Programme/ Earthscan Publications Ltd.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD- (1997- 2007). *Capacity Development Practice Note*. New York, USA: United Nations Development Programme.
- Reyes-Sanches, O. (1995). *Modelo de planeación-evaluación de la educación veterinaria de calidad en México*. Hermosillo, México: Instituto Tecnológico de Sonora.
- Solleiro, J. (1990). *Gestión de la Vinculación Universidad -Sector Productivo, Vinculación Universidad Sector Productivo*. Santiago, Chile: Centro Universitario de Desarrollo CINDA(pp. 167- 192).
- Solleiro, J. (2000). Gestión tecnológica en una empresa pequeña: El caso de PROBIOMED". *Revista de economía y empresa*, 14 (38), 139-15.
- Valente, M. R., y Soto, A. (2007, ago.). Modalidades de transferencia tecnológica en la vinculación universidad-sector productivo: Motivaciones y obstáculos. *Revista de Ciencias Sociales*, [online]. 13 (2), [citado 09 Octubre 2009]290-302. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28011677008>

Entrevistas

Sccahi, Daniel. Director del CETRI-Litoral. Entrevista realizada en 2014, el marco de una publicación por los 20 años del CETRI-Litoral.

¿Cómo citar este documento?

Martínez-Calvo, E.C., y Edit-Morzán, M. (2016). El Proyecto CETRI-Litoral. 20 años de construcción de un diálogo entre la Universidad y el sector socio-productivo. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 42, (pp. 163-174). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 43: Integración Universidad-Empresa. El caso FDTE

São Paulo, Brasil

Sección

3

Desarrollo
Institucional

Nelson Zuanello

MSc, pregrado en ingeniería eléctrica en Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Brasil. Profesor jubilado de la Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Brasil. Instituidor y Presidente de la Fundação para Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia.

E-mail: nzuanella@fdte.org.br

Marcel Jacques Simonette

MSc, pregrado en ingeniería eléctrica en Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Brasil. Investigador del Laboratório de Engenharia do Conhecimento (KNOMA), Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

E-mail: marceljs@usp.br

Edison Spina

PhD, MSc, pregrado en ingeniería eléctrica en Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Brasil. Profesor e investigador del Laboratório de Engenharia do Conhecimento (KNOMA), Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais (PCS), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

E-mail: spina@usp.br

Desarrollo institucional: Fundación para el Desarrollo Tecnológico de la Ingeniería, EPUSP.

Resumen

La Fundación para el Desarrollo Tecnológico de la Ingeniería – FDTE (en portugués: Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia – FDTE) es una entidad privada, sin ánimo de lucro, creada como un “puente” entre la Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) y la comunidad externa. Su doble objetivo es facilitar el acceso de la comunidad a la capacidad innovadora instalada en la EPUSP y, al mismo tiempo, facilitar su participación efectiva en el proceso de desarrollo tecnológico de Brasil, como protagonista de ese desarrollo. Instituida el 1 de diciembre de 1972, la FDTE ya ejecutó más de 1200 proyectos innovadores, para aproximadamente 530 contratantes, entre ellos, unas 260 empresas de la cadena productiva final o intermedia (160 pymes). Además de la ejecución de proyectos innovadores, la FDTE actúa también en la educación continua en ingeniería (posgrado “lato sensu”), siempre en estrecha aparcería con la EPUSP. Desde el punto de vista del concepto, de cómo da Universidad es vista por la sociedad, merecen destaque la demostración, a la comunidad, de que la EPUSP es un centro de excelencia en enseñanza e investigación académica de largo plazo y un centro de excelencia en innovación tecnológica de aplicación inmediata y, además, la demostración de que es un aparcerero esencial y protagónico en el proceso de desarrollo del país.

Palabras clave: integración para innovación; desarrollo tecnológico, acceso al conocimiento académico, integración universidad-comunidad, mecanismo de integración

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

1. Introducción: La idea y la oportunidad

A mediados de la década de 1960, con Brasil viviendo un período de rápido desarrollo económico, el gobierno del país decidió iniciar un estudio para la introducción de la televisión color, una tecnología que operaba en Estados Unidos y en Japón y apenas se desarrollaba en Alemania, usando sistemas diferentes. La existencia de tres sistemas distintos, uno ya en amplio uso y dos en desarrollo, en la búsqueda de desempeño superior, llevó el gobierno a decidir por un estudio previo, para la elección del más adecuado a la realidad brasileña. El gobierno lo solicitó a la EPUSP, la escuela de ingeniería de la Universidade de São Paulo (USP), reconocido centro de excelencia en ingeniería de telecomunicaciones. Sin embargo, dos dificultades se presentaron: la primera, la inadecuación de la estructura de una universidad, entidad primordialmente destinada a actividades de largo plazo y lenta madurez (enseñanza e investigación académica), para la realización de actividades multidisciplinarias y con los cortos plazos exigidos por la sociedad; la segunda, los rígidos criterios de utilización de los recursos financieros, por ser la USP una institución pública, mantenida por el gobierno. Eso exige la observancia de los mismos rígidos criterios aplicados a los recursos presupuestarios gubernamentales, también en la utilización de los recursos extraordinarios oriundos de la extensión de servicios a la sociedad (el tercer objetivo de la universidad, además de la enseñanza e investigación académica).

Esas dos dificultades impedían el acceso ágil de la comunidad productiva a la capacidad innovadora instalada en la universidad, tan necesaria a un país en desarrollo. En

otras palabras: en el caso de la extensión de servicios a la sociedad, la reconocida capacidad y la experiencia acumulada en la universidad, muy especialmente en el área de la ingeniería, eran prácticamente inaccesibles, por motivos operacionales.

Inviabilizada la participación institucional de la EPUSP, el estudio sobre la televisión color fue realizado personalmente por dos de sus profesores expertos, no vinculados a la universidad en régimen de dedicación exclusiva, contratados individualmente como ingenieros. Del estudio resultó, para el país, la elección, adaptación y puesta en marcha de un sistema de televisión color de excepcional calidad, totalmente adecuado a sus dimensiones continentales y aún en operación, trascurrido casi medio siglo. Para la EPUSP, especialmente para los profesores involucrados en el estudio, resultó solamente la certeza de que, para insertar a la universidad efectivamente en el proceso de desarrollo tecnológico del país, donde seguramente desempeñaría el rol de protagonista, sería necesario crear un mecanismo ágil y permanente de integración universidad-sociedad, para la extensión de servicios a la comunidad no académica.

Cristalizada la idea, restaba esperar por la oportunidad de concretarla, lo que ocurrió pocos años después, como resultado de otra iniciativa del gobierno: *impulsar el establecimiento en el país de la industria de electrónica digital e informática, en aquel entonces restricta a los países desarrollados y ausente en los emergentes.*

El ingreso del país en la era digital empezó, como esperado, en la universidad. Al final de

la década 1960; el grupo al que pertenecían los mismos profesores que habían realizado el estudio de la TV color estructuró, en la EPUSP, uno de los primeros programas académicos en el área digital, inicialmente en nivel de posgrado y enseguida en nivel de graduación. Para demostrar sus conocimientos y su capacidad en el área, el grupo concibió, proyectó y construyó el prototipo de la primera computadora digital brasileña, aún en versión experimental, y desarrolló su software básico. El hecho despertó el inmediato interés del gobierno en que se desarrollara una computadora para una aplicación específica (control de procesos), con características de producto industrial, competitivo, versátil y económicamente viable. Para concretar ese amplio objetivo, el gobierno decidió establecer un modelo tripartito de actuación: desarrollo del hardware y del software básico de la computadora por la EPUSP; desarrollo concomitante del software aplicativo relacionado a los objetivos iniciales de la computadora, por otras entidades especializadas; adecuación del producto a la producción industrial por una empresa del sector eléctrico, un embrión de la futura industria digital del país.

Para la EPUSP quedó claro que su participación en una iniciativa institucionalmente tan compleja sólo podría ser eficaz a través de un mecanismo que le garantizara una actuación con la agilidad y la flexibilidad exigida por los aparceros externos, (gobierno, especialistas en software aplicativo e industria). Surgió, así, la oportunidad de crearse el pretendido mecanismo de integración universidad – comunidad. Restaba definir el tipo de mecanismo más adecuado.

2. La definición del mecanismo de integración

Dos restricciones quedaran inmediatamente evidentes, en la definición del mecanismo de integración universidad-comunidad:

- No debería ser un órgano interno de la EPUSP o de la USP, para no tener los mismos problemas de falta de agilidad y flexibilidad.
- No debería ser una entidad pública, mantenida con recursos presupuestarios gubernamentales, lo que le quitaría la necesaria flexibilidad en la aplicación de los mismos.

Así, las características básicas del mecanismo ya estaban definidas: sería una institución totalmente privada, mantenida exclusivamente con recursos generados por ella misma, y su relación con la EPUSP no sería de dependencia, sino apenas de actuación como un “puente” entre la Escuela y la comunidad, un “brazo” independiente y ágil para la extensión de servicios de ingeniería, a través de acuerdos *ad hoc* con quienes los necesitaran. Como en uno de los lados del “puente” estaría siempre la EPUSP, la relación sería de aparcería continua, establecida respetándose las características específicas de las dos partes.

Dos posibilidades en la definición de ese “brazo” independiente se presentaban:

- *Una empresa privada*, entidad de lo que en Brasil se define como “segundo sector”, el sector de negocios, la que podría erróneamente ser entendida, por tener propietarios, como una extensión privada de una institución pública (lo que sería políticamente inconveniente e indeseable);

- Una entidad del “tercer sector”, o sea, una institución sin ánimo de lucro (*not-for-profit institution*), con dirigentes pero sin propietarios, como lo son las fundaciones, institutos, asociaciones o gremios de clase, entre otras. En este caso, no obstante el carácter privado del mecanismo, sería menor el riesgo de una interpretación errónea como privatización de la escuela pública.

La aprobación de la aparcería continua, de parte de la USP, sería obviamente facilitada en el caso de una entidad del tercer sector. Quedó decidido entonces que el mecanismo de integración EPUSP-comunidad, para la extensión de servicios de ingeniería, sería una fundación. Así, el 1 de diciembre de 1972 fue instituida la Fundación para el Desarrollo Tecnológico de la Ingeniería – FDTE, con el objetivo, por un lado, de facilitar el acceso de la comunidad a la capacidad innovadora instalada en la EPUSP y, por otro lado, de facilitar la inserción de la Escuela en los procesos de desarrollo tecnológico del país.

2.1. Reglamentación de la aparcería EPUSP/FDTE

Por actuar como “puente” entre la EPUSP y la comunidad externa, la FDTE sería una entidad con dos caras, cada una mirando a una de las partes, y le sería necesario, por supuesto, ajustarse a las características de esas dos partes.

Así, por el lado de la EPUSP fue necesario reglamentar, de común acuerdo, la aparcería. Para garantizar la aprobación de esa aparcería continua, el grupo interesado sometió el documento legal de la entidad deseada, su estatuto, a las autoridades de la EPUSP y de la USP, para eventual ajuste. Aprobado el documento final, el Consejo Universitario le dio al Director de la EPUSP la autorización, refrendada por el Rector, para participar, como anuente,

de la ceremonia de institución, ocurrida el 1 de diciembre de 1972.

Simultáneamente fueron acordadas con la Escuela algunas reglas adicionales para la aparcería:

- En ningún caso y por ningún motivo la FDTE podría recibir recursos de la USP o de la EPUSP. El flujo de recursos financieros tendría obligatoriamente sentido único, de la FDTE a la Escuela.

- Por ello, la FDTE tendría que pagar por el uso de equipos e insumos de la EPUSP eventualmente necesarios a la ejecución de las actividades conjuntas, a través de una cuota establecida de común acuerdo.

- Instalaciones de la escuela, un espacio público, no podría ser utilizado para actividades que no involucraran a docentes o funcionarios de la Escuela. Los docentes involucrados y sus auxiliares (oriundos de la universidad o de la FDTE, igualmente) trabajarían preferencialmente en las instalaciones propias de la Escuela, para evitarse que los docentes se alejaran del local de sus actividades prioritarias, enseñanza e investigación académica.

- El cuerpo docente de la Escuela participaría en las actividades conjuntas dentro de estrictos límites establecidos por las autoridades correspondientes. En el caso de docentes vinculados a la USP en régimen de tiempo parcial, no sería necesaria la autorización formal, desde que la participación en las actividades conjuntas se realizara fuera del período dedicado a las actividades académicas. En el caso de docentes vinculados en régimen de dedicación integral a enseñanza e investigación académica, serían necesarios la autorización formal y el establecimiento de límites del tiempo de participación y del nivel de remuneración adicional.

- Cabría exclusivamente a las autoridades de la Escuela decidir participar o no de una actividad propuesta por la FDTE, dependiendo del interés que el contenido de innovación pudiera despertar.

- Mientras durara una actividad conjunta, todos los recursos financieros correspondientes, incluso la remuneración adicional de los docentes y excepto las cuotas debidas a la Escuela, serían aplicados exclusivamente por la FDTE, con la flexibilidad inherente a una entidad privada. Equipos necesarios y eventualmente no disponibles en los laboratorios de la EPUSP serían adquiridos por la FDTE y, siempre que fuese posible, posteriormente transferidos a la Escuela, como donación, para complementación y modernización de sus laboratorios.

- Los resultados de las actividades conjuntas, de carácter innovador, cuando de interés apenas académico (sin valor comercial y sin configurar propiedad del contratante externo de la actividad) podrían, con autorización formal de la FDTE y del contratante externo, ser utilizados en disertaciones de maestría, tesis de doctorado y publicaciones técnicas. En los casos de resultados con valor económico o configurando la propiedad del contratante externo, la escuela y sus docentes participantes se comprometerían a respetar las reglas de sigilo vigentes en las relaciones entre participantes de actividades privadas.

- La FDTE quedaría autorizada a divulgar la participación de la EPUSP en la actividad conjunta, acreditándole a ella la autoría de los resultados innovadores, cuando fuera el caso.

2.2. Reglamentación de las relaciones con la comunidad

Del otro lado del “puente”, las relaciones FDTE/comunidad serían reglamentadas por la legislación tradicional de negocios.

Sin embargo, algunos aspectos específicos fueron considerados, teniendo en cuenta que en su mayoría las actividades serían conjuntas FDTE/EPUSP:

- La contratada formal sería exclusivamente la FDTE, que asumiría toda la responsabilidad frente a la sociedad civil. La participación de la EPUSP, aunque siempre conocida por el contratante externo, sería reglamentada apenas “internamente”, según el acuerdo de aparcería ya descrito.

- Para la ejecución de cada actividad contratada, siempre nombrada “proyecto”, la FDTE constituiría el mejor equipo posible, con expertos propios y con docentes indicados por la EPUSP, además de expertos externos, consultores y eventualmente elementos del propio contratante, con vistas a una transferencia de tecnología más eficaz al final.

- Serían acordados, caso a caso, según la reglamentación de los negocios en el país, los detalles relacionados a la propiedad de los resultados y de su eventual coparticipación entre las partes;

- La FDTE quedaría autorizada, respetados los aspectos de sigilo en cada caso, a divulgar sus actividades en sus reportes internos, su cartera de realizaciones y otros mecanismos de publicidad.

3. El despegue de las actividades de la FDTE

Constituida formalmente el 1 de diciembre de 1972, empieza sus actividades a principios de 1973 con su primer proyecto: el desarrollo de la primera computadora brasileña para el control de procesos, lo cual creó la oportunidad de su creación. El proyecto fue contratado por una entidad gubernamental que gestionaba un fondo de recursos destinados a impulsar la instalación de la industria digital en el país, pero los resultados serían destinados a una empresa, la que sería el embrión de la industria digital brasileña.

Para su ejecución fue compuesto un equipo multidisciplinar, coordinado por la FDTE, del que participaron:

- Por la EPUSP, el grupo de docentes responsable por el desarrollo del prototipo experimental de la computadora y de su software básico, además de estudiantes de ingeniería;
- Un grupo de ingenieros recién graduados, que habían participado del desarrollo del prototipo, aún como estudiantes.
- Un grupo de expertos en desarrollo de software aplicativo para computadores de control de procesos, oriundos de otras áreas de la USP y otras universidades.
- Expertos en la producción industrial de equipos eléctricos y electrónicos, oriundos de una empresa del sector, los que cuidarían los aspectos de reproductibilidad industrial del producto final.

El equipo trabajó durante seis años, en el proyecto inicial y en otras actividades adicionales que se sucedieron, hasta la puesta en marcha de la producción

continua de la computadora, en escala industrial.

El resultado de esa primera actividad no fue solo el desarrollo de un nuevo producto, sino también la implantación de la industria digital y de informática, consecuencia directa del acceso del sector productivo a la capacidad instalada en la universidad. Durante décadas, la computadora número 1 y sus versiones sucesivas abastecieron el mercado nacional.

Al final de esos seis años, la FDTE ya había ejecutado otros 63 proyectos, en conjunto con la EPUSP. Estaba comprobada la adecuación del mecanismo concebido como “puente” entre academia y comunidad, para darle a este último acceso más fácil a la EPUSP y para posibilitarle una eficaz participación en las rutas de desarrollo tecnológico del país, como protagonista.

4. Las acciones de integración para innovación

El rol principal de la FDTE no es realizar la innovación; no obstante puede participar con sus propios equipos técnicos en el proceso creativo conducido esencialmente por la EPUSP. Cabe a la FDTE hacer la integración de la Escuela con el interesado externo, sea el gobierno, sus agencias de fomento, o una empresa, estatal o privada, de gran porte o una pyme, de modo a posibilitar la conducción del proceso de innovación con la rapidez y flexibilidad necesarias. Así, el rol de la FDTE es apenas hacer la gestión del proceso innovador.

Eso se hace, simplemente, creando un equipo técnico, compuesto básicamente por los docentes y funcionarios técnicos de la EPUSP, equipo que queda durante la actividad específica bajo el comando de la

FDTE, evidentemente sin prejuicio de sus actividades académicas normales, que continúan bajo el comando de la EPUSP. Así, durante todo el proceso, un equipo universitario, con el conocimiento específico necesario en cada caso, pasa a actuar integradamente con el sector empresarial, como si fuera parte del mismo.

Innovar, para un ingeniero, significa partir de una especificación genérica de lo que se pretende y llegar a un resultado listo para uso. Así, la actividad a ser realizada, con ese objetivo esencialmente práctico, tiene poco de investigación básica – los fundamentos básicos ya deben ser del conocimiento del equipo ejecutor - y mucho de investigación aplicada, que llevará a la innovación pretendida.

El resultado pretendido puede ser un nuevo producto, un nuevo proceso, una nueva metodología, un nuevo sistema. Los procesos de innovación dependen del resultado específico pretendido, y no cabe aquí describirlos con detalle.

El proceso de integración, bajo la responsabilidad de la FDTE, depende también del tipo de contratante, quién recibirá el resultado final. Como en el caso de la FDTE las actividades son de carácter tecnológico, el proceso de integración va de la definición de los objetivos a la total transferencia del conocimiento tecnológico al cliente, de modo a permitirle proseguir solo. Es natural que una secretaría de gobierno, una agencia gubernamental de fomento, una gran empresa estatal o privada y una pyme tengan distintos grados del conocimiento tecnológico para definir con precisión sus objetivos, para recibir los resultados y para darles la destinación final. De ello, resuelta una gran variedad de procesos de integración, ajustados a cada situación.

No es posible describirlos aquí con detalles. Apenas algunos aspectos básicos de los casos más frecuentes encontrados a lo

largo de las cuatro décadas de actuación de la FDTE son aquí tratados:

a) *Desarrollo de un nuevo producto para una gran empresa o una pyme*: la complejidad del proceso de integración empresa/EPUSP dependerá del nivel de conocimiento tecnológico de la empresa y de sus recursos productivos. Es, natural, por ejemplo, que una pyme requiera más atención por parte del equipo y de la FDTE durante todas las etapas del proceso de innovación, que serían, en el caso de contratante con poca experiencia tecnológica:

1. Definición clara y precisa de los objetivos.
2. Investigación bibliográfica de la situación mundial de las tecnologías relevantes.
3. Definición conceptual del nuevo producto.
4. Proyecto básico del producto.
5. Construcción de un prototipo experimental.
6. Desarrollo de una metodología de ensayo de desempeño.
7. Análisis del desempeño y ajuste del proyecto.
8. Desarrollo del prototipo industrial, adecuado a la producción en serie.
9. Construcción de una serie piloto de productos, para verificación de su reproductibilidad industrial.
10. Ajuste del proceso constructivo para producción en serie.
11. Desarrollo de sistemática de mantenimiento preventivo y correctivo del producto.
12. Acompañamiento, junto al contratante, de la producción inicial

y del ensayo, según los procesos desarrollados.

Ese proceso está dividido en dos fases distintas: las etapas de 1 a 7 se refieren al proyecto del nuevo producto y, a excepción de la etapa 1, no requieren interacción estrecha y permanente con el contratante. Las etapas siguientes constituyen el esencial proceso de transferencia tecnológica y exigen interacción constante.

En el caso del contratante ser una empresa con más grande preparo tecnológico y capacidad industrial, algunas de las etapas de transferencia tecnológica no son necesarias.

Para productos de *software*, como programas computacionales, metodologías, modelos matemáticos, entre otros, el proceso de integración es similar, sin las etapas de construcción física, pero siempre con las fases de proyecto y de transferencia tecnológica.

b) *Desarrollo de un nuevo proceso productivo, que sustituya, optimice o automatice uno ya existente:* normalmente, el cliente es una empresa con gran experiencia en procesos productivos, lo que simplifica, pero no dispensa, la fase de transferencia tecnológica. Sin embargo, la interacción con el contratante debe ser constante, ya que su experiencia le permite interferir en el proceso de innovación. Las etapas, en este caso, son:

1. Definición clara y precisa de los objetivos.
2. Investigación bibliográfica de la situación mundial de las tecnologías relevantes.
3. Definición conceptual del nuevo proceso.

4. Desarrollo del nuevo proceso.

5. Simulación del proceso en operación.

6. Acompañamiento, junto al contratante, de la implantación del proceso.

7. Análisis de desempeño y ajustes.

Para procesos no de producción, como los de gestión, las etapas son similares, con las adaptaciones adecuadas.

c) *Casos menos frecuentes, pero muy importantes, por los desdoblamientos que tienen, son los de desarrollo de grandes sistemas distribuidos de adquisición de datos, de cualquier naturaleza, dispersos en grandes áreas, que deben ser procesados y analizados de manera centralizada.* En estos casos, los contratantes son, comúnmente, agentes gubernamentales (como secretarías técnicas del gobierno), empresas concesionarias de servicios públicos (empresas generadoras, transmisoras y distribuidoras de energía; empresas de distribución de agua, entre otras). Son, entonces los futuros operadores y gestores del sistema, prácticamente los usuarios del resultado final, lo que exige particular atención al proceso de transferencia tecnológica.

Para el desarrollo de tales redes telemétricas de adquisición de datos, las etapas del proceso son:

1. Definición clara y precisa de los objetivos.
2. Investigación bibliográfica de la situación mundial de las tecnologías relevantes.
3. Delimitación del área geográfica cubierta por la red.

4. Proyecto de la red (distribución geográfica; equipos de adquisición, concentración y transmisión de datos).
5. Simulación computacional de la operación.
6. Desarrollo del sistema de procesamiento centralizado de los datos.
7. Implantación y operación de una red piloto.
8. Optimización del desempeño.
9. Desarrollo de procesos de gestión, ensayo y mantenimiento de la red.
10. Acompañamiento de la implantación y operación inicial de la red.

El desdoblamiento que hace este caso tan importante es la frecuente necesidad de también desarrollarse o adaptarse el diversificado equipo necesario para la implantación del sistema. Al usuario final de la red, su operador y gestor, normalmente no interesa la producción de estos nuevos equipos, pero a la industria, sí, interesa, especialmente a las pymes, por ser equipo de utilización específica, que no requieren gran capacidad de producción. Así, un proceso de innovación relacionado a un sistema puede ser un multiplicador de oportunidades, resultando en procesos colaterales de innovación de productos. Lo mismo ocurre, a veces, con actividades de automatización de procesos, que resultan en la necesidad de una red restricta de adquisición de datos.

Estos tres tipos de actividades donde la integración Universidad/empresa es esencial, evidentemente, no agotan las incontables posibilidades, pero son, en la experiencia de la FDTE, los más relevantes.

5. Resultados de la actuación de la FDTE

Las actividades de la FDTE no se resumen a la ejecución de proyectos, directamente o indirectamente relacionados a desarrollo tecnológico. No obstante, debido a limitaciones de espacio, no se describirán aquí otras actividades, igualmente importantes, como las de educación continua en ingeniería. Apenas resultados relacionados a la tecnología serán indicados.

La FDTE ya ejecutó más de 1.200 proyectos, un 90% aproximadamente, en aparcería directa con la EPUSP, proyectos de todos los tipos, multidisciplinarios, con foco principal en prácticamente todos los segmentos de la ingeniería y destinados a todo tipo de resultados: nuevos productos, nuevos procesos (de producción, ensayos, control, gestión, mantenimiento, etc.); mejoramiento y control de la calidad, entre otros.

Aproximadamente 530 contratantes han sido atendidos. Entidades gubernamentales (ministerios, alcaldías, secretarías técnicas estatales y municipales) o empresas públicas y privadas oferedoras de productos finales, insumos intermedios y servicios. Poco más del 50% son empresas de la cadena productiva final o intermedia (un 30% pymes, categoría particularmente dependiente del apoyo académico de innovación, para la que la actuación de la FDTE resultó esencial).

Muy resumidamente, algunas de las grandes líneas de proyecto, en su mayoría ejecutados para grandes contratantes, fueron:

- *Energía*: generación, transmisión y distribución de energía eléctrica (tecnologías, monitoreo, control, optimización); sistemas de protección de los sistemas eléctricos; cogeneración; redes de telemetría para medición adquisición de datos en redes de transmisión; monitoreo y opti-

mización del consumo de energía; sustitución de insumos energéticos (combustibles líquidos; gas, electricidad); inserción de nuevos insumos energéticos en el balance energético del país; calentamiento industrial.

- *Agua*: gestión de la producción y distribución de agua potable; tratamiento de alcantarilla; metodologías de control de los efectos de erosión por aguas de lluvia; redes de telemetría para medición de flujo en ríos y nivel en embalses; metodologías de control y eliminación de la polución.

- *Transporte*: monitoreo del transporte público sobre rieles y llantas (trenes, metros, VLTs, buses); vehículos para transporte de pasajeros y carga; señalización viaria urbana y en carreteras; operaciones portuarias y en vías fluviales; seguridad en sistemas de transporte público.

- *Construcción civil*: nuevos materiales; nuevas concepciones de construcción de viviendas y edificios industriales; protección ambiental.

- *Minería*: nuevos procesos de minería; separación, purificación y concentración de productos de minería; protección ambiental.

- *Metalurgia*: desarrollo de aceros y de ligas especiales; métodos de caracterización de materiales; automatización de procesos siderúrgicos y de producción metálica en general.

- *Química*: desarrollo de nuevos productos y de nuevos procesos; optimización de procesos de producción; protección ambiental.

- *Telecomunicaciones*: redes telemétricas; telefonía fija y celular; radiocomunicaciones; radiodifusión; televisión; comunicación de emergencia en carreteras.

- *Informática y automatización*: desarrollo de bancos y de redes de datos; desarrollo de sistemas digitales para automatización industrial, bancaria, comercial, de control de procesos; internet.

En todas esas líneas de proyectos fue especialmente importante el desarrollo de nuevos productos. Quizás la más importante línea de proyectos, sin consideraciones de costo, haya sido el desarrollo, para pymes, de nuevos productos o procesos, asunto del tópico siguiente.

6. La FDTE y las PYMES

La FDTE siempre dedicó especial atención a las pymes, que se crean en gran número durante períodos de desarrollo económico y son naturalmente muy dependientes de la capacidad innovadora instalada en una escuela de ingeniería.

La relación FDTE/pymes toma varias formas:

- *Apoyo en la creación de una pyme*: En el desarrollo de sistemas complejos, en general contratado por agentes gubernamentales, es común surgir la necesidad de desarrollarse equipo, aún no existente o, si existe, no optimizado para la aplicación específica deseada. Algunos de esos productos podrán ser necesarios, en la aplicación futura del sistema en desarrollo, en cantidades que justifiquen su producción industrial seriada. Son ejemplos el equipo desarrollado para los sistemas de telemetría de datos eléctricos o hídricos (medidores de tensión y corriente eléctrica; medidores de flujo e nivel de agua; concentradores de datos) y para los sistemas de monitoreo y control (equipo de video; detectores de señales y de estado; concentradores de datos). En el caso

frecuente de desarrollo contratado por agentes gubernamentales, esos nuevos productos pueden tener licenciada su producción por parte de alguien interesado, por ejemplo, un participante de su desarrollo en la FDTE, que conozca bien el producto y tenga vocación empresarial. Ese proceso, no exactamente de incubación, pero similar, ocurrió muchas veces en la FDTE y generó varias pymes, “spinoffs” de su actuación, importante producto colateral de sus actividades.

- *Licenciamiento de pymes existentes para la producción industrial de un nuevo producto:* en casos análogos al anterior y muy frecuentes, varias pymes han sido licenciadas para la producción industrial de nuevos equipos desarrollados para agentes gubernamentales, en proyectos de grandes sistemas.

- *Desarrollo de nuevos productos, por solicitud de las propias pymes:* es muy frecuente que las pymes que no cuenten con el conocimiento tecnológico o los recursos técnicos para el desarrollo de un nuevo producto o la optimización de uno ya existente, para ello pretendan contar con el apoyo de la EPUSP. Los proyectos de ese tipo, ejecutados para un gran número de pymes, cubrieron una extensa gama de productos y utilidades, con énfasis en automatización bancaria, comercial, de proyecto, es decir, en equipos digitales cuya demanda sufrió un crecimiento explosivo en el período.

Es imposible registrar aquí todos los productos desarrollados para pymes. Algunos ejemplos: controladores para tornos, impresoras, convertidores CC/CA, controladores lógicos programables, sensores solares, amplificadores, digitalizadores, hornos, estufas, lectores y registradores

de datos, temporizadores, motores, pluviómetros, fuentes de energía, módems, entre otros.

Los proyectos contratados por las pymes no están restringidos al desarrollo de nuevos productos. Son muy frecuentes las solicitudes de elaboración de nuevos procedimientos para mejoramiento de la calidad de productos y de procesos, de su control y también para la preparación de la certificación de la calidad, a ser hecha por una entidad acreditada.

7. Dificultades iniciales en la actuación de la FDTE

Por ser la FDTE un “puente” entre dos sectores tan distintos, era de esperarse que surgiera, al inicio, alguna natural desconfianza en ambos sectores, causando posibles dificultades en la consolidación del modelo concebido.

Así, en la Universidad, no obstante el cuidado tomado en la elección del mecanismo de integración, inclusive con la sumisión de su estatuto a las autoridades centrales y de la EPUSP, surgieron, en algunos sectores, algunas interpretaciones negativas y restricciones, sobre las actividades de la FDTE. Ninguna de ellas de naturaleza técnica, todas de naturaleza política, relacionada a la visión heterogénea de la misión de una universidad pública.

Dividida en sectores bastante independientes, las diversas Facultades, una universidad es una entidad compleja. Por ello, decisiones tomadas por una de sus divisiones, aunque ratificadas por la dirección central, pueden generar controversias y no ser aceptadas por la institución en su totalidad. Es natural que un sector de ciencias exactas, como una escuela de ingeniería, tenga criterios de juzgamiento distintos de aquellos de sectores como los de historia, idiomas o filosofía.

En el caso de la actividad de la FDTE, perfectamente entendida como necesaria por los sectores más técnicos de la universidad, surgieron, inicialmente, reacciones contrarias en los sectores de ciencias humanas, claramente menos solicitados por la comunidad para actividades de innovación. Es evidente, por ejemplo, que el sector de negocios necesite mucho más de la capacidad tecnológica instalada en una escuela de ingeniería que de los conocimientos humanísticos de la Facultad de Filosofía. De ello, resultaron distintas visiones en cuanto a la necesidad y la oportunidad de tenerse un “puente” de integración, y de esas visiones distintas resultaron restricciones a la actuación de la FDTE.

Son ejemplos de la visión inicial negativa de algunos sectores no técnicos de la USP:

- *A través de la FDTE, la EPUSP, una escuela pública, pasaría a hacer investigación determinada por empresas, interfiriendo en los programas de investigación de la Universidad, que no más serían determinados exclusivamente por ella, según sus criterios, lo que significaría uso privado de una entidad pública, mantenida por el gobierno del país, es decir, por toda la sociedad.*

Esa interpretación equivocada fue totalmente neutralizada con la argumentación de que la investigación académica interna de la universidad y la extensión de servicios a la comunidad, ambos objetivos estatutarios suyos, son actividades distintas, la primera, establecida exclusivamente por la universidad, y la segunda, necesariamente hecha de común acuerdo con el contratante externo. O bien la USP reconocía esas diferencias y trataba diferentemente las dos actividades, o excluía la extensión de servicios de sus objetivos, encastillándose en una torre de marfil e ignorando las necesidades más inmediatas de la sociedad.

- *Como escuela pública, mantenida por el gobierno, o sea, con recursos de toda la sociedad, la EPUSP solamente podría ejecutar investigaciones y desarrollos de dominio público, siéndole vedado ejecutar trabajos particulares, cuyos resultados serían destinados a la propiedad exclusiva de una determinada empresa.*

Esa interpretación, también equivocada, fue totalmente neutralizada por el argumento de que el trabajo contratado por el interesado externo era siempre pagado con sus recursos (privados) propios, y no con recursos públicos. Al contrario, la actividad generaba recursos adicionales para la universidad. Una vez más quedó claro que, o la universidad acataba las reglas de negocios privados, o retiraba de sus objetivos la extensión de servicios, aislándose, en ese aspecto, de la sociedad.

- *El involucramiento de docentes vinculados a la Universidad en régimen de dedicación integral a la enseñanza e investigación (RDIDP) en trabajos contratados por terceros era una flagrante falta de respeto al estatuto de la USP.*

Esa interpretación, aún vigente en algunos órganos asociados a la Universidad como gremios de docentes y de estudiantes, no tuvo sustento pues la actividad de los docentes (en la extensión de servicios) sigue siendo de investigación, aunque distinta a la académica que usualmente maneja plazos más largos, pero siempre investigación y de interés inmediato. Impedir un docente de realizar investigaciones relacionadas a aplicaciones inmediatas es condenarlo al alejamiento gradual de la realidad en cada momento, con evidente prejuicio de su capacidad investigativa y de enseñanza.

• *Una de las actividades esenciales a los docentes es la divulgación de sus trabajos en medios técnicos de valor reconocido, lo que no puede ser hecho, cuando la actividad es contratada por una empresa privada, por motivos de sigilo. Trabajos de docentes de una universidad pública no deberían sufrir restricciones a su divulgación.*

Ese argumento vale para la investigación académica, sustentada con recursos públicos, pero evidentemente no vale para la investigación contratada y pagada por una entidad privada. El sigilo es regla esencial del sector privado de negocios y también debe ser respetado por la universidad, en su extensión de servicios a la comunidad. En la práctica, esa actividad de investigación contratada ha generado también muchos temas de interés apenas académico, los que, con autorización expresa de los contratantes, han posibilitado la elaboración de tesis de maestría y doctorado, como importantes resultados adicionales.

• *La generación de recursos no presupuestarios, como los que la extensión de servicios a la comunidad a través de la FDTE genera, debe ser evitada, por causar desequilibrio financiero entre unidades de la Universidad, favoreciendo a la EPU SP, en perjuicio de otros sectores que no tienen la misma facilidad para ejecutar tales servicios, sea por no tener un mecanismo tipo FDTE, sea por no haber solicitudes de la comunidad, debido a su particular especialidad.*

Evidentemente, impedir una parte de la Universidad de generar recursos financieros adicionales sólo porque otras partes no logren hacerlo es absurdo. Lo que se debería hacer (y está siendo hecho), es multiplicar el modelo FDTE en toda la Universidad, donde sea factible. Otra me-

didá obvia tomada por la dirección central de la Universidad, fue crear un mecanismo de distribución, por todos los sectores, de parte de los recursos adicionales generados.

Con la consolidación de la actividad de la FDTE y demás fundaciones creadas según su modelo, esas dificultades iniciales fueron superadas.

En el otro lado del “puente”, la comunidad externa, también surgió inicialmente alguna desconfianza, en cuanto a la acción de la FDTE, muy similar a la surgida en la Universidad, pero en sentido opuesto.

• *Por ser la FDTE una entidad del “tercer sector”, una fundación, exenta de algunos tipos de impuestos, ella concurriría con empresas de ingeniería favorecida por sus privilegios fiscales, es decir, de manera desleal.*

Esa desconfianza fue rápidamente disipada con la emisión interna, en la FDTE, de documentos regulatorios restringiendo su participación a actividades que no interesaran a tales empresas.

• *Los resultados de la actividad de una entidad pública, como la USP, deberían necesariamente ser de dominio público, lo que evidentemente no es compatible con los objetivos de una empresa en la búsqueda de innovación, cuyo resultado debería ser de su exclusiva propiedad.*

Esa duda, similar a la surgida, en sentido opuesto en la Universidad, fue disipada, esclareciéndose que las actividades relacionadas a los dos objetivos primarios de la Universidad, enseñanza e investigación académica, tenían sus resultados abiertos al dominio público, pero las actividades relacionadas a su tercer objetivo, la extensión de servicios, serían ejecutadas a través de contratos específicos, en los que todas las

restricciones de propiedad serían registradas.

• *La necesidad de divulgación de los resultados de los trabajos ejecutados por una Universidad, como criterio de valuación de su importancia, comprometería el sigilo inherente a las actividades contratadas por entidades privadas, inviabilizando la manutención de derechos de propiedad exclusiva.*

Ese temor, también surgido en sentido opuesto, en la Universidad y relacionado a lo ya dicho arriba sobre la propiedad de los resultados, fue de la misma manera disipado. Los contratos correspondientes a las actividades ejecutadas aseguran el sigilo y disponen que solamente resultados de interés apenas académico, no envolviendo intereses comerciales o de propiedad, podrán, con aprobación formal del contratante, ser divulgados y utilizados en tesis de maestría y doctorado.

Todas esas dudas, surgidas, como era de esperarse, en el inicio de las actividades de la FDTE, fueron rápidamente disipadas, resultando la total confianza de las dos partes involucradas, como lo demuestran la continua operación de la FDTE, hace ya cuatro décadas, el expresivo número de proyectos ejecutados hasta el presente y, especialmente, el gran número de entidades externas atendidas.

8. Beneficios resultantes de la actuación de la FDTE

Más de cuatro décadas de actividad, más de 1200 proyectos realizados, más de 500 entidades atendidas, son números que ciertamente permiten una valuación realista de los beneficios resultantes de la actuación de la FDTE

De un lado del “puente”, está la comunidad que buscaba el acceso al conocimiento de la EPUSP. Los beneficios obtenidos por esa comunidad son obvios:

- La efectiva participación del sector empresarial en el desarrollo del país y el surgimiento de una cultura de desarrollo tecnológico local, acelerando la modernización del país.
- El desarrollo de soluciones tecnológicas totalmente adecuadas a las necesidades nacionales.
- El fortalecimiento del sector empresarial, con el surgimiento de nuevas empresas, que encontraron un mecanismo ágil de acceso al conocimiento que necesitaban; en especial, el surgimiento o el fortalecimiento de pymes.

Del otro lado del “puente”, está la EPUSP. Los beneficios son incontables, algunos también obvios, otros indirectos, pero todos muy importantes. Aquí solamente cabe citar algunos.

Desde el punto de vista del concepto, de cómo da Universidad es vista por la sociedad, merecen destaque la demostración, a la comunidad, de que la EPUSP, siempre considerada la más importante escuela de ingeniería del país, un centro de excelencia en enseñanza e investigación académica de largo plazo, es también un centro de excelencia en innovación tecnológica de aplicación inmediata y, además, la demostración de que es un aparcero esencial y protagónico en el proceso de desarrollo del país.

Desde el punto de vista de sus actividades básicas, enseñanza e investigación académica, entre los innumerables beneficios se destacan:

- La exposición del docente a la situación tecnológica real del país, a través de los proyectos innovadores de aplicación inmediata, eliminó el riesgo de su

aislamiento y de desconocimiento de la realidad en cada momento, riesgo fatal, en el caso de un docente ingeniero; esa conexión a la realidad externa es un gran incentivo para el docente, pues al no aislarse, se centra en la Universidad y en labores académicas, lo cual evita que migre al mercado externo.

- La constante generación de temas para tesis de maestría y doctorado, resultantes de la ejecución de proyectos innovadores, como ya explicado, impulsó fuertemente la carrera académica de los docentes; es muy grande el número de títulos académicos conquistados por los docentes involucrados en los proyectos.
- El contacto con los equipos técnicos de los contratantes, con distintos niveles de conocimiento, para instrucciones, especialmente en la fase de transferencia tecnológica, permitió a los docentes perfeccionar también su capacidad didáctica.
- La generación de recursos no presupuestarios y las donaciones a la EPUSP de los equipos utilizados en los proyectos de la FDTE permitieron a la Escuela ampliar y modernizar sus laboratorios, mejorando la capacidad didáctica en las disciplinas de carácter práctico y ampliando los recursos para investigación académica interna.

¿Cómo citar este documento?

Zuanella, N., Jacques-Simonette, M., y Spina, E. (2016). Integración Universidad-Empresa. El caso FDTE. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 43, (pp. 175-189). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)



<<Sección 4>>
FORMACIÓN

Capítulo 44: Proyecto “1+1”, un modelo de asesoría y acompañamiento al emprendedor. Caso apícola Lonquén

Santiago de Chile, Chile

Sección

4

Formación

María Catalina Maluk Abusleme

Directora de la Escuela de Ingeniería de Ejecución en Administración de Negocios. Directora MBA en Gestión de Negocios, Universidad Central de Chile. Ingeniera Comercial, Licenciada en Ciencias de la Administración, Universidad de Santiago de Chile, Santiago, Chile. Directora del Proyecto 1+1, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Central de Chile.

E-mail: cmaluk@ucentral.cl

Oswaldo Javier Segovia Zúñiga

Profesor Asociado Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad Central de Chile, Santiago, Chile. Master en Dirección Financiera y Gestión Tributaria, IEDE-Business School, Universidad Europea de Madrid, Madrid, España. Diploma de Estudios Avanzados (D.E.A), especialización Organización de Empresas, Universidad de Lleida, Lleida, España. Coordinador del Proyecto 1+1.

E-mail: osegoviaz@ucentral.cl

Formación: Área administrativa, financiera, comercial y contable.

Resumen

La Universidad Central de Chile, aplica el modelo pedagógico de enfoque por competencias, definiendo los contenidos curriculares del aprendizaje, a partir de la identificación de tareas profesionales claves, estructurando un perfil de egreso con formación ligada al mundo real conectando la práctica con el desempeño profesional. El Proyecto 1+1, como expresión del aprender-haciendo, desarrolla asesorías técnicas y capacitaciones en áreas administrativa, financiera, comercial y contable, a un grupo de emprendedores, por parte de un equipo de estudiantes de la Facultad. El determinar el impacto que significó para alumnos y emprendedores participar en el Proyecto 1+1, es el objetivo de esta investigación. La tesis central de esta, señala que el modelo pedagógico aplicado, al enfatizar en una práctica educativa centrada en el aprender haciendo, propicia el desarrollo integral del estudiante preparándolo de manera eficaz para su futuro laboral. a primera etapa del proyecto, desarrollada entre agosto de 2013 y julio de 2015, arrojó resultados satisfactorios, un 83% de los estudiantes indica que participar fue importante para su formación profesional. En términos de percepción, el 100% siente el proyecto les permitió llevar a la práctica sus conocimientos teóricos, un 67% está interesado en volver a participar como asesor, así como un 67% consideró que el Proyecto 1+1, es una excelente forma de vincular a la Universidad con la empresa. En tanto, un 67% de los microempresarios señalaron que la asesoría recibida les permitió aumentar sus ganancias, específicamente un 44% de estos indican que el crecimiento en las ventas oscilaría entre un 16% y 20%. Basado en los resultados obtenidos en la primera etapa del proyecto, se demuestra la validez de la tesis planteada. n este trabajo se presentan la información principal de uno de los microempresarios asesorados: La apícola Lonquén, como caso de estudio.

Palabras clave: aprendizaje, enfoque por competencias, emprendimiento, vinculación, microempresa.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

La Universidad desarrolla tres tareas claves: docencia, investigación y extensión, que se manifiesta a través de la vinculación con el medio. La forma y, por sobre todo, el compromiso que imprima en la realización de estas tareas serán esenciales para el desarrollo, crecimiento y consolidación del prestigio de la organización. Si bien es cierto estas tres tareas están relacionadas, especial complementación presentan la docencia - en cuanto al modelo pedagógico utilizado - y la vinculación con el medio como una relación biunívoca en la cual la universidad se hace presente de manera efectiva en la comunidad y esta presencia sirve a su vez para retroalimentar las acciones de formación, identificar las competencias que requieren los egresados para insertarse en el mercado y en consecuencia validar el perfil de egreso de las carreras profesionales que se imparten.

La política universitaria de los últimos años se ha orientado hacia una mayor apertura a la comunidad, fomentando todas aquellas iniciativas que contemplen acciones tendientes a cumplir un importante rol en la sociedad. Por otro lado, las universidades siempre han contemplado en su misión organizativa, el mandato de desarrollar una formación integral para sus alumnos, por lo que en la actualidad, han apostado decididamente a focalizar la atención en los procesos de aprendizaje del estudiante y, más en concreto, en los resultados del aprendizaje, medido a través de las competencias. Por lo anterior, es importante que el modelo pedagógico del aprender haciendo permita que el conocimiento adquirido en el aula pueda ser transformado rápida y eficientemente en acción. En este contexto, desarrollar proyectos en

los cuales los estudiantes puedan llevar a la práctica los saberes adquiridos, se convierten en eficientes herramientas de aprendizaje. Es así como un adecuado modelo pedagógico universitario, específicamente de enfoque por competencias, complementado con una correcta política de vinculación con el medio que permita traspasar los beneficios del conocimiento hecho acción a aquellos actores sociales claves de una economía, tales como los emprendedores y microempresarios, se transforma en un interesante desafío del que es menester hacerse cargo.

Cabe destacar que los microempresarios y emprendedores presentan en general una serie de deficiencias, principalmente relacionadas con la capacitación, financiamiento, asesoría y asistencia técnica, lo que impide el desarrollo sustentable y duradero en el tiempo de sus ideas de negocios. La Universidad Central de Chile, consciente de esta situación y a través la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, ha visualizado y detectado estas necesidades y carencias en los microempresarios. Es en este contexto, que el Proyecto 1+1 se convierte en una herramienta enfocada en la superación de las carencias y la satisfacción de las necesidades propias de los microempresarios y que inserta a la institución en un quehacer que trasciende la mera formación en el aula.

Hoy en día, nuestra sociedad requiere de profesionales con un sólido nivel de competencias y que generen soluciones eficientes en la empresa. La Universidad está obligada entonces a incluir en su formación académica, la valiosa experiencia proveniente del mundo laboral y empre-

sarial, por lo que la puesta en marcha de proyectos de vinculación con el medio, como el Proyecto 1+1, proporciona una instancia concreta para poner en práctica lo aprendido en las aulas, fortaleciendo la formación personal y profesional de los estudiantes.

1. Contenido del caso de vinculación

1.1 ¿Qué es el Proyecto 1+1?

Consiste en el desarrollo de una alianza estratégica entre las Municipalidades, con la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, a través de la Escuela de Ingeniería de Ejecución en Administración y Negocios, para la realización de asesorías técnicas y capacitaciones en las áreas administrativa, financiera, comercial y contable, a los microempresarios de las comunas con quienes se realice el convenio.

La asesoría es impartida íntegramente por un equipo seleccionado de estudiantes pertenecientes a la Facultad, quienes son coordinados administrativamente por la Escuela. Por su parte, las capacitaciones serán realizadas por un equipo de docentes de la Facultad.

1.1.1 Fundamentación del proyecto

La política universitaria de los últimos años se ha orientado hacia una mayor apertura a la comunidad universitaria, fomentando todas aquellas iniciativas que contemplen acciones tendientes a cumplir un importante rol en la sociedad.

Los emprendedores y microempresarios presentan en general una

serie de deficiencias, principalmente relacionadas con la capacitación, financiamiento, asesoría y asistencia técnica, lo que impide el desarrollo sustentable y duradero en el tiempo de sus ideas de negocios. La Universidad Central de Chile, consciente de esta situación y a través de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, ha visualizado y detectado estas necesidades y carencias que presentan estos microempresarios y emprendedores. Es por esto que ha desarrollado:

1.1.2 Objetivo general

- Establecer alianzas estratégicas entre Municipalidades y la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Central de Chile, que permitan ofrecer asesorías y capacitaciones a los microempresarios de estas comunas, en términos de potenciar sus competencias en los ámbitos administrativos, financieros, comerciales, y contables, con el fin de mejorar la gestión del negocio y orientarlos respecto de cómo alcanzar la sustentabilidad en el tiempo.

1.1.3 Objetivos específicos

- Ofrecer un equipo de estudiantes seleccionados de la Facultad, para apoyar en terreno la gestión de los microempresarios de las comunas en convenio.
- Entregar herramientas técnicas que permitan a los emprendedores desarrollar sus ideas de negocio en forma sustentable y duradera en el tiempo
- Guiar estratégicamente a los microempresarios y emprendedores en los procesos de gestión, financieros y comerciales de su negocio.

- Desarrollar un programa de charlas a los microempresarios de las comunas, de acuerdo a la aplicación de un levantamiento de necesidades de capacitación.

1.2 Estrategia para concretar la vinculación

Metodología de trabajo aplicada en el Proyecto 1+1: Asesoría y acompañamiento en terreno al microempresario

El Proyecto 1+1, como actividad de vinculación con el medio, es una herramienta que se aplica gratuitamente a un grupo de microempresarios de la comuna de Santiago, donde se identifica el grado de desarrollo del negocio en aspectos relativos a: subsistencia, desarrollo, expansión y consolidación.

En el diagnóstico que realizan los estudiantes-asesores de la Facultad, se evalúan las áreas funcionales (formales o informales que tiene el emprendimiento): Estructura organizacional, producción y servicios, administración de la demanda, finanzas y asociatividad. Se identifican las oportunidades de mejora y se propone un plan de intervención, acorde con las necesidades del emprendedor, todo el proceso acompañado por el estudiante-asesor. El período de acompañamiento al microempresario dura 16 semanas, reuniéndose con él una vez a la semana por dos horas. Por medio del diagnóstico, se recolecta información que permite hacer una caracterización de los microempresarios: género, grado de escolaridad, sector económico, actividad, régimen de contribución y empleos generados, entre otros datos. Se aplica una encuesta de satisfacción, tanto a los microempresarios como a los estudiantes asesores, al finalizar el proceso. Esta actividad de vinculación con el medio tiene a los siguientes tipos de beneficiarios:

- *Directos*: Emprendedores y microempresarios de la comuna de Santiago, que requieran de apoyo en la gestión y sustentabilidad de sus negocios.

- *Indirectos*: Estudiantes de la Facultad que aplicarán los conocimientos adquiridos durante su formación, obteniendo experiencia práctica y en terreno, respecto de la gestión de negocios, detección de problemas y desarrollo e implementación de estrategias integrales de gestión.

El reclutamiento de los estudiantes que trabajarán como asesores implica establecer ciertos parámetros, tales como procedencia y nivel académico, en términos de conocimientos y competencias adquiridas durante su ciclo formativo. Estos estudiantes-asesores pertenecen a las programas de Ingeniería de Ejecución en Administración de Negocios, Ingeniería Comercial, Contador Auditor e Ingeniería en Agronegocios y se encuentran cursando el último semestre de sus respectivas carreras.

Se trabajó con un grupo de doce microempresarios de la comuna de Santiago, el proceso de asesoría y acompañamiento fue desarrollado entre los meses de agosto del 2013 y diciembre del 2014. Ya se ha comenzado a planificar el trabajo con un segundo grupo de microempresarios, a los cuales se estima iniciar el proceso de asesoría en el mes de abril de este año. Se ha previsto durante el año 2015, trabajar con una muestra de 20 microempresarios.

1.2.1 Coordinación del equipo de estudiantes-asesores

Para asegurarse que la asesoría a desarrollar se aplique sin contratiempos, un equipo de cuatro docentes de la Facultad, apoyan a los estudiantes-asesores en términos de aclarar

las eventuales dudas que se les presenten a medida que avanzando la asesoría. Los profesores especialistas en el área financiera, comercial, administrativa y tributaria se reúnen cada dos semanas con los estudiantes para analizar el grado de avance de las respectivas asesorías, en dichas reuniones se deja por escrito en el denominado "Estado de Avance de la Asesoría", la información relevante que permite realizar un seguimiento con el fin asegurar el cumplimiento de las indicaciones y orientaciones entregadas a los estudiantes. Se complementa esta tutoría, con la entrega de un informe preliminar al completar el 50% del período de la asesoría (luego de cumplir con ocho semanas) y al finalizar el proceso, deben entregar el informe de cierre de la asesoría.

En lo que respecta a la verificación de los niveles de satisfacción alcanzados tanto por los microempresarios beneficiados como por los estudiantes, se les aplican encuestas de satisfacción que permiten obtener información valiosa para aplicar el mejoramiento continuo al proyecto.

1.3 Presentación del caso de estudio: Apícola Lonquén

Claudio Segovia es un emprendedor que tiene 28 años y está trabajando con abejas hace ocho años. Empezó realizando la labor para otras personas, y así aprendió a desempeñarse en este rubro. Como hijo de agricultores, tiene claro los desafíos que implica el levantar un emprendimiento. En el año 2014, se independizó y tras recibir una capacitación, aprendió a diversificar la gama de sus productos, desarrollando una variedad para el aseo y el cuidado de la piel, tales como: cremas, shampoo, bálsamos y jabones, junto a la producción de miel común.

A partir del diagnóstico realizado por el estudiante-asesor designado, se detectaron las siguientes fortalezas del microempresario: poseer un acabado conocimiento de su producto, en base a su experiencia y a la cuidada presentación de un nivel de diferenciación del producto, lo que le ha permitido enfocarse en segmentos específicos de clientes. En lo que respecta a sus debilidades, podemos señalar las siguientes: carecer de un modelo formal de administración del negocio, carecer de una estructura de capital definida para enfrentar el crecimiento, no tener un sistema de administración eficiente para su microempresa, no manejar un sistema de control de inventarios, clientes y proveedores, además de una deficiente imagen de marca.

Tabla 1. Ficha técnica microempresario

Nombre del microempresario	Claudio Segovia
Nombre de la microempresa	Apícola Lonquén
Rubro actividad económica	Productos naturales: miel, propóleo y cosmética natural
Promedio de ventas mensuales	\$800.000 \$ 1.000.000 (en pesos \$ chilenos)
Antigüedad laboral	8 años
Nombre - estudiante asesor	Gabriel Meza, alumno de Ingeniería en Agronegocios

Fuente. Elaboración propia.

1.3.2 Propuesta de la asesoría:

A partir de la información obtenida de las visitas realizadas al microempresario, se definieron las siguientes actividades componentes de la asesoría:

- Analizar una propuesta de modelo de administración para la microempresa.
- Analizar la situación financiera que presenta la microempresa, determinando la mejor estructura de pasivos, para las inversiones de largo plazo que llevará a cabo.
- Desarrollar un sistema de control de inventario.
- Desarrollar un sistema de control y gestión de clientes y proveedores, tanto actuales como potenciales.
- Proponer una estrategia para potenciar la imagen de marca de la microempresa.

1.3.3 Resultados de la asesoría realizada a la Apícola Lonquén

La asesoría fue realizada durante los meses de agosto, septiembre, octubre y noviembre del año 2014. Las reuniones de trabajo se realizaron preferentemente en el lugar de trabajo del microempresario. Desde que comenzó la asesoría, el microempresario Don Claudio Segovia ha tenido un notorio avance, ayudándolo a organizarse en las tareas y llevar un orden administrativo. También es algo muy relevante el hecho que ha podido ampliar su visión y expectativas con el negocio, ya que posee un gran potencial por la calidad de sus productos y el tiempo que lleva en el mercado. En esta asesoría se ha

buscado solucionar sus falencias de registro y administración, orientándolo para alcanzar la eficiencia en la gestión de su negocio y potenciar las características que lo diferencian en el mercado, que le hagan factible realizar un salto cuantitativo y cualitativo en temas de ventas, permitiéndole con esto ampliar los rubros de su negocio y alcanzar el crecimiento esperado por ellos.

En términos cuantitativos la microempresa, de acuerdo a la información obtenida, ha logrado un aumento en la facturación de aproximadamente un 10%, un ordenamiento y registro de información relacionada con sus clientes, proveedores y productos, que le ha facilitado (de acuerdo a lo que el microempresario informa) tomar mejores decisiones. En la actualidad se está trabajando en la segunda parte del proyecto, que se orienta a realizar un seguimiento de esta microempresa, para evaluar si el aumento en la facturación y la eficiencia en la gestión alcanzada es posible mantenerla en el tiempo y eventualmente aumentarla.

Foto 1. Asesor y microempresario



Fuente: Informe final estudiante-asesor.

En la imagen el microempresario Claudio Segovia (a la izquierda) y Gabriel Meza el estudiante-asesor (al centro).

1.4 Proyecto 1+1 y la percepción de los microempresarios beneficiados y de los estudiantes asesores

Con el fin de conocer la opinión tanto de los microempresarios como de los estudiantes, se aplica a cada uno de ellos una encuesta de satisfacción al final del período de asesoría. La información obtenida, se utiliza para analizar y determinar los ajustes que es necesario introducir al modelo de acompañamiento al microempresario.

La encuesta aplicada a los microempresarios compuesta por once ítems, tenía por objeto conocer la apreciación por la

asesoría recibida, en términos de cumplimiento y competencias del asesor, utilidad e impacto de la asesoría en el negocio. Por su parte, la encuesta aplicada a los estudiantes-asesores contenía quince ítems a evaluar y tenía por objeto determinar la apreciación general que ellos le dieron a la asesoría entregada, en términos de utilidad para su formación profesional, interés demostrado por el microempresario, resultados alcanzados con el microempresario, nivel de satisfacción por la actividad realizada e interés en volver a participar en una segunda etapa del proyecto, entre otros. Para ambas encuestas se utilizó la siguiente escala de evaluación:

Tabla 2. Escala de evaluación encuesta

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo

Fuente. Datos de la investigación

A continuación se presentan los principales resultados para cada ítem evaluado:

Percepción microempresarios:

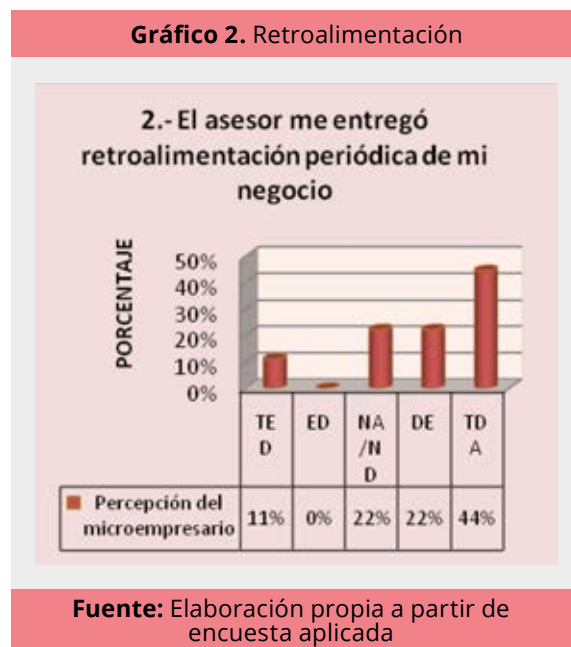
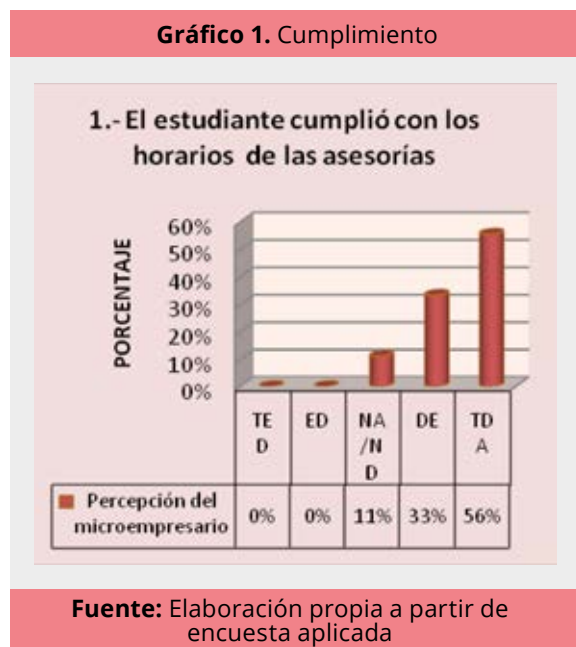
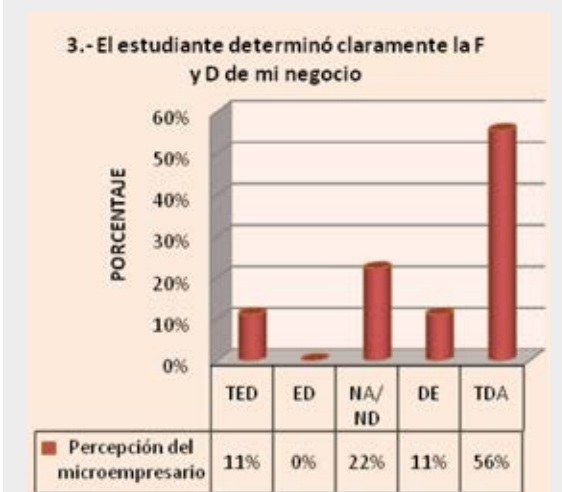


Gráfico 3. Fortalezas / Debilidades



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 4. Estrategia consistente



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 5. Reuniones con asesor



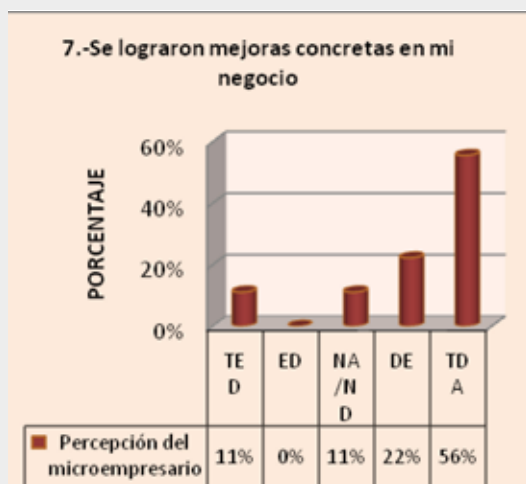
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 6. Estrategia implementada



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 7. Mejoras logradas



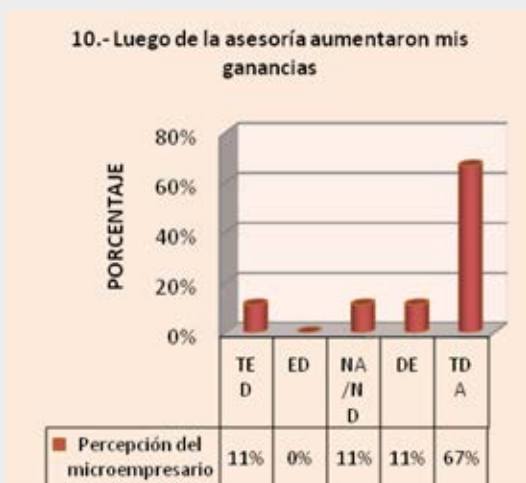
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 8. Estrategia/recomendaciones



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 9. Aumento en ganancias



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 10. Rango aumento ganancias



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 11. Percepción Estudiantes - Asesores:



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Cabe destacar la opinión que manifiestan los estudiantes que participan en el Proyecto 1+1, por cuanto indican que lo más importante fue el hecho de que su aporte

como asesor haya sido valorado por el microempresario, lo que les permite poner en práctica sus conocimientos teóricos.

Gráfico 12. Fortalezas/Debilidades



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

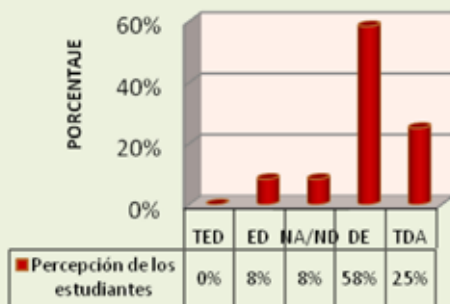
Gráfico 13. Utilidad reuniones



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 14. Formación profesional

6.- Participar en el Proyecto 1+1 será útil para mi formación profesional



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 15. Teoría a la práctica

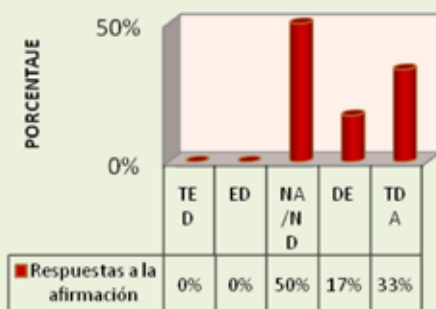
7.- El Proyecto 1+1 me permite llevar a la práctica los conocimientos teóricos



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 16. Recomendación Proyecto

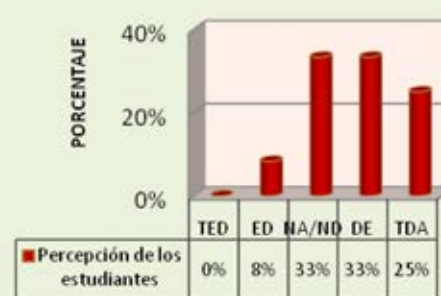
8.- Recomendaría a otros estudiantes que se integraran al Proyecto 1+1



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 17. Participación en Proyecto

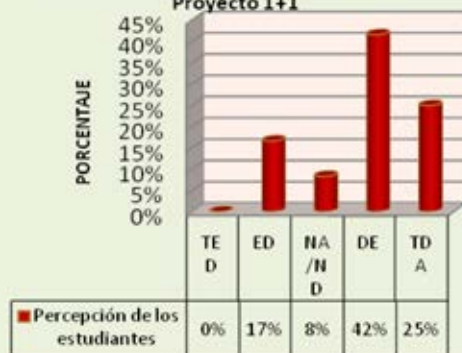
12.- Participar en el Proyecto 1+1 me permitió comprender que la carrera que estudié era la indicada



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 18. Interés en el Proyecto

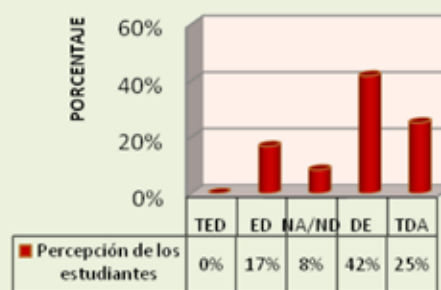
13.- Me interesaría volver a participar en el Proyecto 1+1



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Gráfico 19. Vinculación con el medio

14.- El Proyecto 1+ es una excelente forma de vincular a la Universidad con la comunidad



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta aplicada

Discusión, Conclusiones y Aprendizajes

- Los microempresarios seleccionados en la primera etapa del proyecto, dada su condición de emprendedores por necesidad, que requieren subsistir en el día a día, centran su acción en actividades de corto plazo para generar ingresos para su hogar. De esta forma no logran percibir los beneficios de la asesoría, y entonces el tiempo dedicado al trabajo con el estudiante se ve limitado, dificultando la generación de beneficios como resultado de la intervención.

- Lo anterior dificultó el trabajo de los estudiantes en algunos casos, sin embargo, en esas situaciones, resultó clave el dominio de habilidades blandas que los estudiantes-asesores demostraron, para motivar a los microempresarios a completar el proceso de asesoría y acompañamiento.

- Teniendo presente lo anterior, se ha determinado trabajar en la 2° etapa del proyecto (que se inicia en octubre del año 2015) con un grupo de microempresarios que se orientan al rubro de la manufactura en general y cuya principal característica es que se encuentran posicionados en el mercado, con a lo menos 5 años de experiencia. Dado que este grupo reconoce la necesidad de hacer crecer su negocio y por tanto tienen mayor claridad del tipo de asesoría que requieren, valoran la presencia del asesor y manifiestan un mayor compromiso. Todo lo anterior permitirá un mejor aprovechamiento de la asesoría entregada en la generación de resultados concretos.

- Los microempresarios beneficiarios del proyecto, mejoraron la gestión comercial de sus negocios, verificándose incrementos en el nivel de sus ingresos y en la calidad de vida de ellos y de su entorno.

- Este proyecto, permitió detectar las reales necesidades de capacitación y asesoría de los microempresarios. A partir de lo cual, los estudiantes-asesores fueron capaces de definir un plan de trabajo y realizar adaptaciones y ajustes en función de la contingencia vivida con los microempresarios asignados.

- El desarrollo de este tipo de programas, ha permitido aplicar los conceptos y conocimiento teóricos que los estudiantes adquieren en el aula, a través de una experiencia práctica, que genera cambios en el entorno económico y social, cercano a la Universidad Central de Chile y que a la vez impacta en la manera de realizar el proceso de formación en la Facultad en particular y en la Universidad en general.

Bibliografía

- Filion, L. J. (2003). Les PME: Bilan et Perspectives. En L. J. Filion. *Entrepreneurs et propriétaires - dirigeants de PME* (Capítulo 9). Québec, Canadá: Grepme Presses Inter-Universitaires.
- Mitchell, R., Busenitz, L., Lant, T., Mc Dougall, P., Morse, E. A., & Smith, J. B. (2002, dec.). Toward a theory of entrepreneurial cognition: Rethinking the people side of entrepreneurship research. *Entrepreneurship theory and practice*, 27 (2), 93-104. DOI: 10.1111/1540-8520.00001
- Murphy, P., Liao, J., & Welsch, H. (2006). A conceptual history of entrepreneurial thought. *Journal of management history*, 12 (1), 12-35.

Tobón, S., Pimienta, J., y García-Fraile, J. A. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México D.F., México: Pearson.

Wood, J. S. (2005). The development and present state of theory of entrepreneurship in product and asset markets by Knight, Hayek, Schumpeter, Mises, Kirzner, Shackle and Lachmnan. *Austrian scholars conference*, March, 19. New Orleans, Louisiana, United States.

¿Cómo citar este documento?

Maluk-Abusleme, M.C., y Segovia Zúñiga, O. J. (2016). Proyecto "1+1", un modelo de asesoría y acompañamiento al emprendedor. Caso apícola Lonquén - Santiago de Chile. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 44, (pp. 193-205). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 45: Licenciatura en gerencia de empresas Avellaneda, Buenos Aires, Argentina

Sección

4

Formación

Jorge Alberto Matricali

Ingeniero Electricista Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Avellaneda, Buenos Aires, Argentina. Especialista en Gestión de Tecnología y la Innovación (Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos - GTEC AMBA). Cursos de especialización y formación docente. Presidente de I.E.S.E. S.A. - "Ingeniería En Sistemas Eléctricos S.A." y de RPI S.A. - "Recubrimientos Para Industrias S.A.". Secretario de la Unión Industrial de Avellaneda y presidente del Departamento de Capacitación, Ciencia y Tecnología de la misma institución. Miembro de la Comisión Promotora del "Sistema Local de innovación de Avellaneda". Representante del Departamento de Eléctrica en la Unidad de Vinculación Tecnológica de la UTN-FRA. Miembro de Comisión Directiva del Instituto de Desarrollo Empresarial Bonaerense (IDEB Centro Avellaneda) y de la Red de Innovación Tecnológica (REDITEC). Docente en la UTN-FRBA y Coordinador carrera UNDAV.

E-mail: ingmatricali@iese.com.ar; jmatricali@undav.edu.ar

Formación: Área de Gerencia de Empresas.

Resumen

La Licenciatura en Gerencia de Empresas es una nueva propuesta educativa, dado que no existe otra a nivel nacional, que apunta a dar respuesta a la carencia de carreras de grado orientadas específicamente al desarrollo de las competencias profesionales de gerenciamiento general de empresas. A diferencia del Administrador de Empresas, el Licenciado en Gerencia de Empresas estará formado para administrar y gerenciar, aplicando conocimientos y técnicas administrativas para la solución de problemas y con habilidades específicas en organización, dirección, planificación y control. Dicha carrera surgió por iniciativa del Departamento de Educación, Ciencia y Tecnología de la UIAv. presidida por el Ing. Jorge Alberto Matricali. Compartiendo la preocupación y el compromiso con la formación y el perfeccionamiento de los profesionales y trabajadores de la industria local y del público general, la UIAv. solicita e impulsa la creación de la Licenciatura en Gerencia de Empresa en la UNDAV. La misma fue aprobada a través de la Resolución 622/14 del Ministerio de Educación de la Nación. La Licenciatura en Gerencia de Empresas es una carrera de grado de 4 años de duración (8 cuatrimestres) dictada bajo la modalidad a distancia. La carrera ofrece al alumno herramientas para desarrollarse en diferentes disciplinas, tales como: contabilidad, trabajo social, economía, administración, derecho laboral y empresaria, marketing, estadística, informática, administración de personal, logística y distribución, gestión financiera y proyectos de inversión, impuestos, idiomas y gestión de PyMEs. El egresado podrá diseñar e implementar las estrategias de organización, dirección, planificación y control, que rigen los procesos de gestión de recursos humanos, financieros y económicos, haciendo posible su activa participación en las transformaciones de las organizaciones y de la sociedad en general.

Palabras clave: gerencia de empresas, vinculación, educación, industria, desarrollo.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Datos instituciones vinculadas

La Licenciatura en Gerencia de Empresas nace a partir de la vinculación entre la *Unión Industrial de Avellaneda* y la *Universidad Nacional de Avellaneda*.

Unión Industrial de Avellaneda (UIAv.): asociación civil representativa de las distintas actividades industriales y productivas radicadas en jurisdicción del partido de Avellaneda. Fundada en el año 1982. Su masa societaria se caracteriza por ser multisectorial, alberga grandes empresas, PyMEs y micro empresas. Posee 7 departamentos de trabajo y cuenta con vinculaciones a nivel Municipal, Provincial y Nacional.

Universidad Nacional de Avellaneda (UNDAV): establecimiento educativo que vincula la realidad local y sus demandas desde un ámbito académico de orden nacional. Creada en el año 2009 cuenta con 30 carreras en curso divididas en 6 departamentos de estudios: Producción y Trabajo, en el cual se dicta la Licenciatura en Gerencia de Empresas, Departamento de Ciencias Ambientales, Departamento de Cultura y Arte, Departamento de Actividad Física, Deporte y Recreación, Departamento Transversal de Salud y Desarrollo Comunitario y el Departamento Transversal de Comunicación y tecnologías de la Información.

Política de innovación

Nuestra política de innovación se encuentra en un estado de desarrollo, luego de un comienzo surgido a partir de la vinculación con la Universidad para implementar una licenciatura nacida a partir de deman-

das empresariales. La misma es dirigida por el Secretario de la UIAv., Ing. Jorge Matricali, quien desde su deber aporta los vínculos y conocimiento para su continuo crecimiento.

Actualmente nos encontramos llevando adelante diversos proyectos de innovación con entidades educativas de la ciudad de Avellaneda. Entre ellos se destacan los Proyectos de Desarrollo que hemos lanzado en conjunto con la UNDAV.

A través de esta convocatoria se financian proyectos de desarrollo de un año de duración, bajo la dirección de profesores de la UNDAV. El monto del subsidio por proyecto es de \$30.000 anuales, el cual podrá ser destinado principalmente a la compra de insumos.

Los proyectos deberán responder a una demanda concreta de desarrollo de una empresa perteneciente a la UIAv. y en áreas de interés tales como Informática, Diseño Industrial, Ambiente y Salud y trabajo.

En su primer año de lanzamiento, dos empresas socias de la Unión Industrial de Avellaneda han participado de la convocatoria, cosechando resultados satisfactorios. Las dos áreas seleccionadas por cada empresa fueron: incorporación de tecnologías de información y comunicación al proceso productivo y diseño de nombre, marca y envase para línea de productos.

Asimismo, en conjunto con la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Avellaneda (UTN-FRA) estamos llevando a cabo el Sistema de Información Georreferencial. Dicho Programa Institucional

constituye un sistema que articula la información resultante de la relación de la UTN con los tejidos productivos locales y regionales. Para llevarlo adelante contamos con el financiamiento de la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación.

El principal objetivo de dicho proyecto es medir el impacto de políticas nacionales y locales en el sistema productivo, obteniendo valiosa información para mejorar las condiciones de acceso al empleo y la mejora en las condiciones de trabajo de la población.

Se encuentra en pleno desarrollo, en el cual se percibe una buena recepción por parte de las empresas involucradas.

Introducción

La *Licenciatura en Gerencia de Empresas* es una nueva propuesta educativa, dado que no existe otra a nivel nacional, que apunta a dar respuesta a la carencia de carreras de grado orientadas específicamente al desarrollo de las competencias profesionales de gerenciamiento general de empresas.

Esta carrera posee un sentido integrador y está elaborada desde la experiencia concreta del ejercicio diario de la función, con un fuerte compromiso con el medio local y comunitario, respondiendo a las necesidades propias de los sectores productivos, del mercado laboral y profesional, que integran la dimensión política y sociocomunitaria propia del ámbito de influencia.

Dicha carrera surgió por iniciativa del Departamento de Educación, Ciencia y Tecnología de la UIAv. presidida por el Ing. Jorge Alberto Matricali, y con el fuerte soporte y apoyo académico de la UNDAV. La misma fue aprobada a través de la Reso-

lución 622/14 del Ministerio de Educación de la Nación.

El hecho que esta licenciatura haya sido creada por el impulso de una cámara gremial empresarial y luego apoyada e instrumentada por una universidad, promueve la vinculación entre las empresas y las entidades educativas. Las demandas de las compañías, captadas por la cámara, se comienzan a ver resueltas en el ámbito educativo. En el mismo sentido, en las universidades se logra un mejor contacto con la realidad del mundo laboral en el cual luego deberán incursionar.

Se verá favorecida la interacción Universidad – Empresa, entendiendo que esta vinculación permite realizar aportes a las mejoras que la sociedad demanda, potenciando la formación de profesionales para mejorar el desempeño en el trabajo y, paralelamente, la capacidad competitiva de las empresas.

1. Acerca de la licenciatura en gerencia de empresas

1.1 *Nacimiento de la carrera:*

El Departamento de Educación Ciencia y Tecnología de la UIAv. implementó en su sede un Programa de Formación en Conducción Empresarial conformado por catorce talleres que se dictaron durante todo el año 2013, inspirados en las carencias detectadas en la conducción de las empresas de la región. Este programa contemplaba cuatro ejes fundamentales de la actividad industrial, comunes a todo emprendimiento productivo, independientemente de su tamaño y rubro: producción y operaciones, comercialización y ventas, administración y finanzas, y relaciones institucionales.

Ante la notable concurrencia y efectividad del Programa, y compartiendo la preocupación y el compromiso con la formación y el perfeccionamiento de los profesionales y trabajadores de la industria local y del público general, la Unión Industrial de Avellaneda solicitó e impulsó la creación de la Licenciatura en Gerencia de Empresa en la UNDAV.

1.2 Nivel, duración y modalidad de la carrera:

La Licenciatura en Gerencia de Empresas es una carrera de grado de 4 años de duración (8 cuatrimestres – 2600 horas) dictada bajo la modalidad a distancia.

1.3 Asignaturas de la carrera

Cada materia ha sido seleccionada y diseñada en sus dinámicas y contenidos a partir de un profundo contacto con el hacer y con el gerenciamiento de equipos que deben conseguir resultados concretos para sus empresas. La carrera ofrece al alumno herramientas para desarrollarse en diferentes disciplinas, tales como: contabilidad, trabajo social, economía, administración, derecho laboral y empresarial, marketing, estadística, informática, administración de personal, logística y distribución, gestión financiera y proyectos de inversión, impuestos, idiomas y gestión de PyMEs.

1.4. Requisitos de ingreso a la carrera

Para ingresar como alumno se debe haber aprobado el nivel medio o el ciclo polimodal de enseñanza. Excepcionalmente, los mayores de 25 años que no reúnan esa condición podrán ingresar siempre que demuestren, a través de las evaluaciones que las provincias, el gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires o las universida-

des, establezcan y den que tienen preparación y/o experiencia laboral acorde con los estudios que se proponen iniciar, así como aptitudes y conocimientos suficientes para cursarlos satisfactoriamente¹

1.5 Diferencias con Licenciatura en Administración de Empresas

Se diferencia de la Licenciatura en Administración de Empresas, dado que aunque gerencia y administración parecieran ser lo mismo, hay divergencias entre los dos términos. Administración tiene que ver con la fijación de objetivos y políticas cruciales de cualquier organización. Sin embargo, lo que se entiende por gerencia es el acto o función de poner en práctica esas políticas y planes decididos por la administración. De este modo, capacitarse en el gerenciamiento de empresas posibilita desarrollar habilidades especiales para alcanzar los objetivos de una organización.

1.6 Público interesado

La carrera está dirigida al perfeccionamiento de los trabajadores de la industria y del público general que realicen actividades de gerenciamiento. No es pura y exclusivamente para dueños de empresas y/o sus mandos medios. Está pensada también para estudiantes o jóvenes que proyecten en un futuro estar al frente de la gerencia de una entidad.

1.7 Perfil de los docentes y tutores

Los docentes y tutores a cargo serán aquellos que cuenten con un título universitario de grado o superior y que posean experiencia real y actual en el campo

1. Según Art. N°7 de la Ley de Educación Superior N°24.521

laboral, con el objetivo de acortar la brecha teórico-práctica. Los docentes, además de un profundo conocimiento académico del área de su competencia, son empresarios, asesores y funcionarios de organizaciones reconocidas de nuestra comunidad.

1.8. Perfil del egresado

El Licenciado en Gerencia de Empresas estará formado para administrar y gerenciar empresas, aplicando conocimientos y técnicas administrativas para la solución de problemas y con habilidades específicas en organización, dirección, planificación y control. Podrá diseñar e implementar las estrategias de organización, dirección, planificación y control, que rigen los procesos de gestión de recursos humanos, financieros y económicos, haciendo posible su activa participación en las transformaciones de las organizaciones y de la sociedad en general.

Podrá analizar y evaluar con criterio y rigurosidad los procesos y la diversidad de ideas en el devenir histórico y su vinculación con la realidad económica, social y política de nuestros días para el desempeño profesional en el ámbito empresario, asumiendo el compromiso de trabajar al servicio de la sociedad, respetando principios fundamentales de justicia social, igualdad, solidaridad y respeto por los derechos humanos.

1.9 Articulación con el mundo laboral

Con un "Taller de Trabajo en Territorio" se logra articular la carrera con la esfera laboral. El trabajo final consistirá en la formulación de un proyecto de intervención y gestión empresarial realizado a partir del estudio y análisis de la situación organizacional, económica y financiera de una empresa real. Se busca una capacitación basada en las características propias de nuestra micro y

macro economía, para lograr una inclusión real y franca de los alumnos que se inserten en el mercado laboral y de la fácil aplicación de los conocimientos adquiridos por aquellos que desenvuelvan actualmente el trabajo de gerenciamiento en sus empresas.

2. Principales dificultades a la hora de realizar la carrera

La diferenciación de esta licenciatura con la de Administración de Empresas constituyó una de las dificultades que se plantearon a la hora de realizar la innovación. En primera instancia, fue imprescindible comprender la diferencia entre ambos conceptos, el de administrar y el de gerenciar. La administración es una función determinativa mientras que la gerencia es una función ejecutiva. Administración toma las decisiones importantes de una empresa y su totalidad, mientras que gerencia toma decisiones que tienen un marco definido por la administración.

Para que el gerente pueda llevar adelante su tarea debe conocer todos los ámbitos de la empresa de forma global como así también las características particulares de cada sector. Este rol operativo debe basarse en conocimientos multidisciplinarios y en la capacidad de relacionarlos para generar una estructura que funcione de forma eficiente.

Esta carrera pone el eje en la tarea de ejecutar de forma eficaz, diferenciándose de Administración que se centra en la planificación.

Asimismo, concientizar al ámbito universitario de la necesidad de formar gerentes también significó un inconveniente. Resulta de este modo porque es un conflicto que nace en la actividad cotidiana de una empresa y que solo pueden percibir los que se encuentran dentro, quienes observan

la importancia de que aquel que tome las decisiones operativas goce de los conocimientos de llevar a cabo esta tarea de la mejor manera.

Es normal encontrar a los dueños de las pymes, o a algún miembro del personal, ejerciendo la función de coordinador y ejecutor, muchas veces sin la capacitación necesaria para hacerlo. Principalmente se observa que la falta de una visión integral de toda la empresa no les permite actuar de una manera más eficiente y productiva.

Para resolver estos inconvenientes tan relevantes para la vida de una empresa, es necesario que un ámbito educativo brinde la posibilidad de formar a aquellos que deben desempeñar la tarea de gerenciar.

3. Impacto de la carrera

La misma se encuentra en pleno desarrollo, con 500 inscriptos abarcando estudiantes de todo el país.

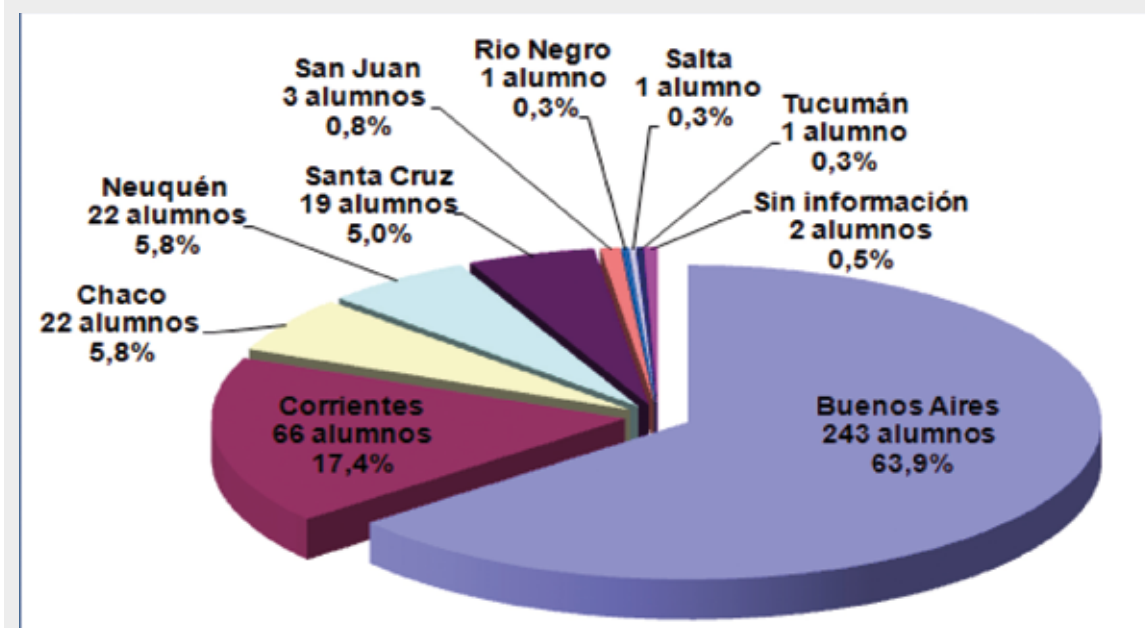
4. Dificultades para la vinculación entre la universidad y las empresas

La experiencia de interrelación entre la Universidad Nacional de Avellaneda y la Unión Industrial de Avellaneda, que pertenecen al mismo partido, nos demostró que la misma no se desarrolla en forma espontánea por el solo hecho de compartir el territorio y la problemática social, sino que es necesario articular la vinculación en forma intencionada.

5. Beneficios de la carrera

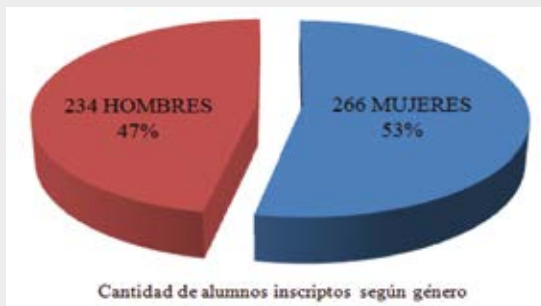
La creación de la Licenciatura en Gerencia de Empresas ha posibilitado canalizar una problemática del ámbito empresarial en la órbita educacional. Esta vinculación permite, desde la Universidad, brindar a

Gráfico 1. Participación de los alumnos según el lugar de residencia



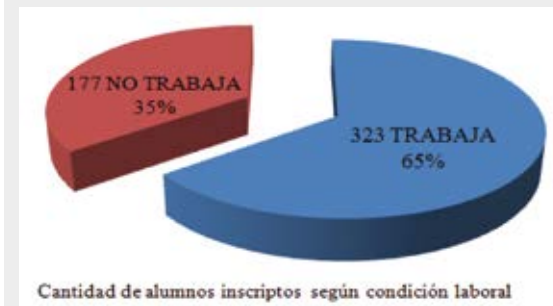
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Cantidad de alumnos inscriptos según género



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3. Cantidad de alumnos inscriptos según condición laboral



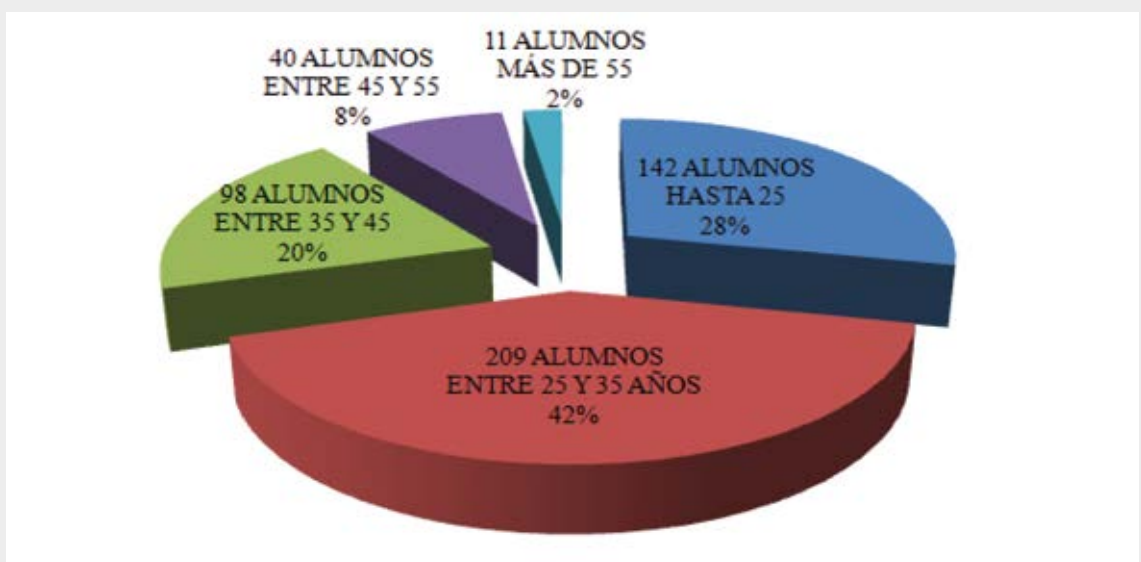
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 4. Participación de los alumnos según el lugar de residencia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 5. Cantidad de alumnos inscriptos según edades



Fuente: Elaboración propia

los estudiantes carreras que aporte en un sentido real a las demandas que nacen desde el mundo laboral. Asimismo, las empresas se ven beneficiadas al poder contar con personal capacitado específicamente para las funciones que requieren para llevar adelante sus proyectos. Se genera un vínculo virtuoso entre ambos ámbitos.

6. Principales acciones para favorecer la vinculación entre universidad y empresa

El Programa de Formación de Gerentes y Vinculadores Tecnológicos es una experiencia inédita en nuestro país. Impulsado desde el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, está concebido para fomentar la construcción de puentes entre el sector privado y el sistema científico y tecnológico nacional para facilitar y potenciar los procesos de desarrollo productivo local, apalancados en la gestión de la tecnología y la innovación.

La docencia universitaria, distintas responsabilidades de gestión en las Universidades con una trayectoria de bastos años y la participación en la Unión Industrial de Avellaneda, tanto en cargos en Comisión Directiva como en los distintos Departamentos de trabajo, fueron determinantes para que nuestro Secretario, Ing. Jorge Matricali, se decidiera por cursar este postgrado. Las herramientas adquiridas en la capacitación le fueron favorables para oficiar de traductor entre los dos organismos y potenciar la sinergia. A su vez estamos formando recursos humanos que conforman un equipo de trabajo de ambas partes atendiendo otras problemáticas.

¿Cómo citar este documento?

Matricali, J.A. (2016). Licenciatura en gerencia de empresas. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 45, (pp. 207-214). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Capítulo 46: Programa para fortalecer capacidades científicas y tecnológicas de una industria farmoquímica en vinculación con la Universidad Autónoma del Estado de México

México

Sección

4

Formación

Víctor Francisco Pacheco Salazar

Coordinador del Programa de Maestría Profesionalizante en Calidad Ambiental. Facultad de Química, Universidad Autónoma del Estado de México, México. Maestría en Ingeniería de Procesos, Ingeniero Químico, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

E-mail: victor.pachecos50@gmail.com

Miguel Lazcano Seres

Director Técnico de Investigación & Desarrollo Signa, S.A. de C.V. Doctorado en Química, Maestría en Química Farmacéutica, Químico Farmacéutico Biológico, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.

E-mail: lazcanoseresjm@gmail.com

Graciela Virginia Mejía Pedrero

Jefe de Proyecto. Dirección de Desarrollo Tecnológico y Vinculación, Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, COMECYT. Química en Alimentos, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

E-mail: vmejia@edomex.gob.mx

Formación: Área de formación de Recursos Humanos en y para empresas.

Resumen

Inmersos en los constantes cambios y perspectivas de un entorno globalizado, de desarrollo de nuevos mercados y regulaciones, las alianzas de colaboración entre instituciones educativas y el sector productivo resultan estratégicas para desarrollar proyectos de beneficio mutuo, de transferencia de conocimientos y capacitación de recursos humanos que deriven en soluciones tecnológicas, en la productividad y la capacidad innovadora de las empresas. En este contexto, la Facultad de Química de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx), ha experimentado un progresivo proceso de apertura al exterior, procurando aportar soluciones adecuadas a las exigencias de su comunidad. Lo cual, se ha acrecentado, principalmente con el sector productivo y partiendo de un respaldo de más de 25 años de experiencia en la formación de recursos humanos, así como en la oferta de servicios tecnológicos con personal certificado y laboratorios acreditados.

La vinculación de esta institución con la empresa Signa, S.A. de C.V. inició formalmente en el año de 1999 con algunas acciones de colaboración (programas de formación y capacitación profesional, intercambio académico, proyectos de investigación, así como de servicios de asesoría y apoyo técnico), pero es a partir de finales del 2012 cuando se retoma bajo un esquema de mejora continua y de gestión del conocimiento, buscando fortalecer sus capacidades científicas y tecnológicas. Lo cual derivó en el diseño de un programa integral de colaboración. Esto ha dado lugar a una alianza estratégica, donde ambas entidades han desarrollado una nueva cultura organizacional basada en el aprendizaje y orientado a las nuevas exigencias de competitividad con un enfoque y una perspectiva de innovación sustentable. El presente caso de estudio es un claro ejemplo de una exitosa vinculación academia - empresa - gobierno, en el que se conjuntan conocimientos, experiencias y recursos, acorde a la necesidad de ser más competitivos en los mercados mundiales.

Palabras clave: vinculación, empresarial, alianza, innovación, competitividad.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

En nuestro país, la industria farmacéutica es uno de los sectores que está inmerso en escenarios altamente competitivos, de mercados globalizados y elevados costos de investigación y desarrollo. De acuerdo a la Agenda para el sector farmacéutico del Estado de México (COMECYT, 2012), los retos actuales que enfrenta el sector farmacéutico son: la disminución de la tasa de descubrimiento de nuevos principios activos, el incremento de los requerimientos regulatorios, la ampliación en la percepción de riesgo de la sociedad y el aumento de los costos de desarrollo de nuevos medicamentos. Ante este panorama, un grupo de investigadores de la Facultad de Química de la UAEMéx han participado en diversas acciones para fortalecer las capacidades científicas y tecnológicas de la empresa Signa, S.A. de C.V.

1. La empresa

Signa es una empresa farmoquímica ubicada en la ciudad de Toluca, Estado de México, México, dedicada a la manufactura de alrededor de dos mil toneladas anuales de 64 ingredientes activos farmacéuticos (API's, por sus siglas en inglés), de las cuales, aproximadamente el 95% es exportado a países como Estados Unidos, Canadá, Japón y Alemania. Constituida en el año de 1961, cuenta con personal dedicado a actividades de Investigación y Desarrollo; además cuenta con un Sistema de Calidad basado en la *International Conference of Harmonization* (ICH), específicamente de la norma Q7A referente a buenas prácticas de fabricación, cuyo cumplimiento es obligatorio para el acceso de los API's al

mercado de exportación. Posee también un Sistema de Administración de Responsabilidad Integral avalado por la Asociación Nacional de la Industria Química en México que se orienta a las funciones de seguridad, salud y medio ambiente.

2. Descripción de la vinculación

Las primeras acciones de vinculación academia - empresa se concretaron en el año de 1999 mediante el establecimiento de un convenio general de colaboración de vigencia indefinida. Al cual le siguieron algunos otros convenios (octubre de 2006, marzo de 2009 y noviembre de 2010), referentes a cursos específicos de formación y capacitación del personal de la empresa, intercambio académico, la participación en la realización de proyectos de investigación de manera conjunta, así como servicios de asesoría y apoyo técnico; estos generaron un trabajo colaborativo que permitió conocer las capacidades científicas, tecnológicas y de gestión de ambas partes.

Posteriormente, con la intención de conformar una alianza estratégica -más allá de una colaboración puntual en la ejecución de proyectos específicos-, se planteó la necesidad de integrar un programa de fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas de la empresa, de manera continua y enfocado principalmente a su capital humano.

Por lo cual, durante los meses de noviembre y diciembre de 2012, investigadores

de la institución educativa sostuvieron diversas reuniones y seminarios de planeación estratégica con el personal directivo y técnico de la empresa, con la finalidad de detectar y definir los programas de colaboración.

Por parte de la institución académica se expusieron el marco de referencia de los posgrados industria - academia y el modelo de Maestría Profesional en Calidad Ambiental que se oferta desde septiembre de 2009; así como sus capacidades científicas y tecnológicas. Respecto a la empresa, se presentaron las áreas de interés para desarrollar proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación ante las actuales exigencias de competitividad y sustentabilidad en el sector farmacéutico.

En un esfuerzo por conjuntar conocimientos, experiencias y recursos, se identificaron las necesidades y capacidades de ambas entidades. Lo que derivó en el diseño de un programa integral de colaboración que comprende cuatro líneas estratégicas: formación de recursos humanos, desarrollo de proyectos tecnológicos, gestión de proyectos para su financiamiento externo y un programa de auditoría en la empresa; mismo que fue formalizado mediante un convenio, en el que ambas partes asumen compromisos y se integran grupos de trabajo para su seguimiento, evaluación y retroalimentación.

2.1. Contenido del caso de vinculación

La vinculación se identifica en la modalidad de formación de recursos humanos, cuyo carácter innovador radica en el desarrollo de una cartera de proyectos estratégicos y prioritarios para la empresa, ejecutados por su propio personal que está siendo capacitado a través de la Maestría en Calidad Ambiental; como se describe a continuación en el denominado "Programa para fortalecer capacidades científicas y

tecnológicas de la industria farmoquímica en vinculación con la UAEMéx".

Como se mencionó anteriormente, dicho programa comprende las siguientes líneas estratégicas:

a) Formación de recursos humanos

Una de las principales necesidades identificadas por la empresa, se refiere a la continua formación y actualización de sus recursos humanos, por lo que solicitó la capacitación de su personal en el Programa de Maestría en Calidad Ambiental; cuyo diseño curricular -basado en competencias- incluye unidades de aprendizaje intrínsecamente relacionadas con temáticas multi e interdisciplinarias, orientadas a conocimientos especializados, habilidades y actitudes necesarias para generar proyectos tecnológicos y soluciones de alto valor agregado.

Precisamente, un grupo de 19 personas de la empresa ha sido incorporado en el programa de maestría por un periodo de dos años y a quienes se les asignó un grupo de tutores para el desarrollo de sus trabajos de tesis; mismos que ya han sido registrados ante las autoridades académicas respectivas.

Esta acción ha permitido el acceso a los programas de Becas Continuas de Posgrado y de apoyo para el fortalecimiento de las capacidades científicas y tecnológicas -modalidad de formación especializada-; ambos a cargo del Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (COMECYT).

Cabe señalar que para la operación del programa de estudios se instrumentaron algunos mecanismos y ajustes administrativos para adaptarlo a las necesidades de la empresa; considerándose como una "maestría itinerante", que se imparte en instalaciones de la empresa.

b) Desarrollo de proyectos tecnológicos

Respecto a la definición de proyectos tecnológicos, se identificó la oportunidad

de realizar proyectos conjuntos en cuatro áreas prioritarias: instrumentación analítica, tecnología de proceso, sistemas de gestión y, transferencia de tecnología; para los cuales se plantearon proyectos específicos y se asignaron grupos de trabajo, integrados tanto por investigadores de la Facultad de Química, como por personal técnico y directivo de la empresa.

En el área de instrumentación analítica se incluyen proyectos relacionados con el desarrollo y validación de técnicas analíticas; desarrollo de nuevos API's y producción estandarizada conforme los atributos críticos de calidad (CQA, por sus siglas en inglés) que se especifiquen; la identificación, caracterización y control de sus impurezas; así como la síntesis, caracterización y genotoxicidad de principios farmacéuticos de alta potencia. Colateralmente se ha planteado la obtención de la acreditación del laboratorio de investigación ante la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (ema).

Respecto al área de tecnología de proceso, los proyectos se han enfocado a la optimización de las principales operaciones unitarias de purificación (cristalización, filtración y secado); modelación, simulación y optimización numéricamediante un software especializado; escalamiento de procesos; estandarización de procesos de manufactura e implementación de nuevas tecnologías. Lo cual ha tenido repercusiones importantes en la empresa en cuanto a reducción de tiempos y costos de los nuevos desarrollos al definirse en la modelación y simulaciones, las condiciones óptimas de reacción.

El área de sistemas de gestión es la que ha generado mayor participación del personal de la empresa, el cual se ha enfocado a crear programas integrales de calidad, ambientales, en seguridad y salud ocupacional, así como de gestión de la tecnología. Destacan los programas de manejo integral de residuos líquidos y de recuperación de disolventes.

Los proyectos que se incluyen en el área de transferencia de tecnología están relacionados con la gestión de la propiedad industrial, vigilancia tecnológica y estudios de prospectiva.

Entre los principales beneficios esperados de los proyectos, se enlistan los siguientes: incremento del portafolio de productos, escalamiento de procesos mediante simulación numérica e implementación exitosa de nuevos procesos, equipamiento e instalación de plantas piloto, optimización de operaciones unitarias, reducción de riesgos de seguridad inherentes a los procesos, control de calidad de los nuevos productos, cumplimiento de requerimientos regulatorios, reducción de costos de operación y recuperación de disolventes. Es importante mencionar que el personal de la empresa que participa en estos proyectos fue asignado conforme el perfil de sus actividades, buscando una interacción horizontal y vertical de los diferentes niveles jerárquicos de la organización. De igual forma, estos grupos de trabajo han mantenido actividades permanentes relacionadas con estudios de viabilidad técnico - económica de los proyectos; ensayos, pruebas y análisis técnicos; documentación de aspectos regulatorios y normas aplicables; así como de inteligencia competitiva y protección de la propiedad industrial.

c) Gestión de proyectos tecnológicos ante instancias financiadoras

Para Signa, la inversión en investigación y desarrollo es una acción estratégica para elevar su productividad e innovar ante escenarios globales competitivos. Por lo que, adicionalmente se planteó la necesidad de conformar un grupo de trabajo academia-empresa, para la gestión de nuevos proyectos y su seguimiento respectivo ante instancias de gobierno federales y estatales, como el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y el COMECYT, que otorgan recursos

complementarios para la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, e incentivan la vinculación con instituciones de educación superior y centros de investigación.

De tal manera que, en estos proyectos se han apoyado las siguientes actividades: formación especializada del personal de la empresa a través de la Maestría Profesionalizante en Calidad Ambiental; estancias sabáticas de investigadores; atracción temporal de expertos que brinden capacitación, asistencia técnica y/o asesoría especializada; estancias de profesores y de alumnos que se encuentran cursando el último semestre de la licenciatura de Ingeniería Química y Químico Farmacéutico Biólogo.

d) Programa integral de auditoria

Como cuarta línea estratégica de colaboración, se acordó poner en marcha un programa integral de auditoria para detectar oportunidades de mejora, en cuanto a los siguientes aspectos: requerimientos de acreditación de laboratorios de investigación, prestación de servicios analíticos para otras compañías, verificación de las herramientas de la Tecnología Analítica de Procesos (PAT, por sus siglas en inglés), que permiten controlar los atributos críticos de calidad durante los procesos de manufactura a través de mediciones oportunas, escalamiento de procesos, y gestión de la tecnología.

2.1.1. Estrategia para concretar la vinculación

La estrategia principal que ha permitido concretar y darle continuidad a esta vinculación radica en la formación del personal que labora en la empresa y que tiene a su cargo, principalmente el desarrollo de nuevos procesos y la implantación y seguimiento de sistemas integrales de gestión; actividades que se han visto reforzadas

con información actualizada, trabajo en equipo e intercambio de experiencias, que la institución educativa ha canalizado hacia la integración de redes de colaboración.

De esta forma, la Maestría en Calidad Ambiental representa una auténtica plataforma para la formación de recursos humanos calificados, la producción de conocimiento, el desarrollo de proyectos vinculados, así como un mecanismo que fomenta las actividades de investigación dentro de las empresas. Así, la Facultad de Química reafirma un papel proactivo al generar una interacción constante y en sinergia dentro de una economía de capitalización de competencias y conocimientos.

Por otro lado, cabe señalar que los proyectos que se encuentran en desarrollo son de gran envergadura, por lo que seguramente incrementarían la capacidad de innovar en productos y procesos, al fortalecerse las capacidades científicas y tecnológicas de la empresa, así como de la propia institución educativa.

De esta forma, se busca fortalecer en la organización empresarial, competencias y capacidades para acrecentar la competitividad y su posicionamiento en el mercado, generar oportunidades de nuevos negocios de alto valor agregado y aportar soluciones adecuadas al cumplimiento de diversos instrumentos indicativos y regulatorios (nacionales e internacionales).

2.1.2. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

La vinculación academia - empresa ha tenido una evolución constante, en este caso en particular, inició con la oferta de cursos específicos de formación y capacitación del personal de la empresa, servicios de asesoría y apoyo técnico, hasta lograr un trabajo colaborativo integral mediante

un programa de fortalecimiento de capacidades científicas y tecnológicas de la empresa, de manera continua y enfocado principalmente a su capital humano.

2.1.3. Principales acciones que han favorecido la vinculación para realizar actividades de innovación

- De manera general, la vinculación academia – empresa ocurre en contextos diferentes y a pesar de ello, se dan intereses comunes y complementarios.
- La vinculación tiene un papel estratégico para incrementar la productividad de las empresas, puesto que es una forma de aplicar los conocimientos y los resultados de la investigación a problemas a los que cotidianamente se enfrenta la industria.
- Por su parte, las estructuras de interfaz -como el caso del COMECYT- deben continuar creando esos vínculos de comunicación, asegurando mecanismos de articulación, promoviendo alianzas y buscando soluciones científicas y tecnológicas oportunas.
- Actualmente, las políticas científicas, tecnológicas y de fomento de la innovación dan mayor peso a los valores de la cooperación, lo que representa áreas de oportunidad para integrar redes interinstitucionales. Así, la cultura de la cooperación se abre en un escenario dominado por la competitividad.

2.1.4. Principales problemas que se han enfrentado al realizar la innovación:

- La definición de proyectos tecnológicos y la asignación del equipo de

trabajo requiere de absoluta concordancia; lo cual implica un análisis detallado para acordar tiempos de respuesta, recursos y entregables.

- Falta institucionalizar la función de vinculación en la academia e instrumentar mecanismos específicos para su fomento que permitan entre otros, la contratación de expertos y agilizar compras de equipo y materiales.

2.1.5. Factores que pueden obstaculizar la vinculación:

- Cuando la vinculación no es considerada como un proceso estratégico, integral, de enlace y colaboración, de desarrollo organizacional con retroalimentación bidireccional.
- Falta de infraestructura para desarrollar los proyectos de investigación.

3. Conclusiones y/o aprendizajes

El presente caso de estudio ejemplifica una exitosa vinculación academia - empresa - gobierno, en el que se conjuntan conocimientos, experiencias y recursos, acorde a la necesidad de ser más competitivos en los mercados mundiales. Las gestiones que se han llevado a cabo durante todo el proceso de vinculación han requerido de una interlocución importante para coincidir en necesidades, capacidades, recursos y tiempos de respuesta.

3.1. Lecciones aprendidas en el proceso de vinculación

- La vinculación genera nuevos proyectos de investigación, permite

un trabajo colectivo y es un espacio para la formación de recursos humanos.

- La vinculación ha tenido un proceso continuo de aprendizaje tanto para la institución académica como la empresa. Esta colaboración, va más allá de actividades conjuntas que han sido cimentadas durante más de 15 años; ahora involucra mayores alcances, perspectivas e interacciones con otros actores de la cadena de valor y donde ambas entidades han desarrollado una nueva cultura organizacional basada en el aprendizaje y orientada a las nuevas exigencias de competitividad con un enfoque y una perspectiva de innovación sustentable.

3.2. Beneficios que ha generado la vinculación

- Conformación de redes de cooperación con grupos de investigación multidisciplinario para la ejecución de proyectos, así como un equipo de trabajo para la gestión de recursos ante instancias financiadoras.
- La experiencia adquirida por los investigadores de la institución educativa ha sido muy significativa en la generación y aplicación de conocimientos, en la resolución de problemas concretos y sobre todo, en la formación y capacitación permanente del capital humano que labora en el sector productivo.
- Para la empresa, esta vinculación es una acción estratégica para innovar y elevar su productividad, puesto que sus proyectos tecnológicos -actualmente en desarrollo-, son un claro ejemplo de fortalecimiento de competencias y capacidades.

- El reto de la vinculación radica en que la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación incidan en el crecimiento integral del país.

Bibliografía

- Bianchi, M., Cavaliere, A., Chiaroni, D., Frattini, F., & Chiesa, V. (2011). Organizational models for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation*, 31, 22-33.
- COMECYT (2012). *Agenda Estatal de Innovación para el Estado de México. Programa Desarrollo de Sistemas Estatales de Innovación en México*. San Mateo Atenco, Estado de México, México: COMECYT.
- COMECYT (2012). *Agenda para el sector farmacéutico del Estado de México. Programa Desarrollo de Sistemas Estatales de Innovación en México*. San Mateo Atenco, Estado de México, México: COMECYT.
- Markham, S.K. (2009). Llevar las tecnologías del laboratorio al mercado. *Innovación y Competitividad*, México, D.F. *ADIAT*, IX (36), 17-34.

¿Cómo citar este documento?

Pacheco-Salazar, V. F., Lazcano-Seres, M., y Mejía-Pedrero, G. V. (2016). Programa para fortalecer capacidades científicas y tecnológicas de una industria farmoquímica en vinculación con la Universidad Autónoma del Estado de México. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 46, (pp. 215-221). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 47: Diseño estratégico para sistemas de naturación urbana Generación Verde: una experiencia profesionalizante para estudiantes del CIDI-FA-UNAM

Distrito Federal, México

Sección

4

Formación

Ulises Martínez Gilbón

Empresario y Responsable legal de Naturación Integral S. de R.L. de C.V. (Generación Verde). Ingeniero en Telecomunicaciones por la Facultad de Ingeniería, UNAM. Naturación Integral S. de R.L. de C.V.

E-mail: ulisesmg@generacionverde.mx

Alberto Vega Murguía

Profesor de Tiempo Completo del Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México. Diseñador Industrial por la Unidad Académica de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura, UNAM. Centro de Investigaciones de Diseño Industrial, Facultad de Arquitectura, Universidad Nacional Autónoma de México.

E-mail: alberto.vega@cidi.unam.mx

Jorge Alberto Escutia Sánchez

Gestor de Innovación, Maestro en Ciencias Biológicas y Biólogo por la Facultad de Ciencias, UNAM. Futuro Común Ciencia y Sociedad AC.

E-mail: jorge.escutia@gmail.com

Formación: Experiencia profesionalizante (prácticas profesionales).

Resumen

La vinculación de estudiantes del CIDI con Naturación Integral a través de la materia de “Diseño Estratégico” trascendió de una actividad semestral hasta la solicitud de un modelo de utilidad por parte de los diseñadores industriales en formación. El contacto de la empresa y los estudiantes permitió impulsar proyectos de innovación que contaron con financiamiento gubernamental.

Palabras clave: actividades profesionalizantes, propiedad industrial, prácticas profesionales, innovación de producto, financiamiento gubernamental.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

La vocación del Centro de Investigación de Diseño Industrial (CIDI-FA-UNAM) para vincular a los profesionales en formación con proyectos empresariales a través de materia la de “Diseño Estratégico” contribuye con una formación profesionalizante. El objetivo de esta actividad es que los estudiantes de Diseño Industrial utilicen herramientas de análisis y propongan soluciones de diseño en función de las características de la empresa y las condiciones del entorno tecnológico y de mercado.

Las propuestas generadas en el curso de “Diseño Estratégico” son un punto de partida valioso para detonar proyectos de innovación de empresas, es decir, desarrollo de productos que se introducirán en el mercado. Esta vinculación de estudiantes de diseño industrial a empresas es una experiencia enriquecedora para ambas partes, ya que el estudiante adquiere herramientas y desarrolla soluciones y la empresa se familiariza y reconoce el trabajo del diseñador industrial. Para varias empresas, la intervención de estudiantes a través del curso “Diseño Industrial” es el primer contacto con estrategia de diseño profesional.

En este caso se describirá la vinculación de estudiantes de la materia de “Diseño Estratégico” de la licenciatura en Diseño Industrial (CIDI-FA-UNAM) y la empresa Naturación Integral S. de R. L. de C. V. (Naturación Integral).

Naturación Integral comercializa sistemas de naturación urbana – muros verdes o jardines verticales – bajo la marca comercial

“Generación Verde”. Naturación Integral es una empresa graduada de la Incubadora de empresas de tecnología intermedia de la Facultad de Ingeniería, que pertenece al sistema InnovaUNAM¹. Desde 2011, Generación Verde desarrolla productos innovadores en el sector de la naturación urbana. Dentro de las estrategias para el diseño y desarrollo de estos nuevos productos se encuentra la vinculación con otras empresas y el sector académico.

Esta experiencia de vinculación es resultado de un planteamiento de trabajo en red para la innovación de productos en el sector de la naturación urbana contando como participantes por área de especialización:

Diseño estratégico y diseño industrial

- Estudiantes: Mariana Alcántara Pedraza y Adriana Olivares Guízar
- Investigador: Diseñador Industrial Alberto Vega Murguía



CENTRO DE INVESTIGACIONES
DE DISEÑO INDUSTRIAL 
Facultad de Arquitectura UNAM

1. <http://www.generacionverde.mx>

Sistemas de naturación urbana, jardines verticales

- Ingeniero Ulises Martínez Gilbón



Gestión de innovación y vinculación universidad-empresa

- Maestro en Ciencias Jorge Alberto Escutia Sánchez



1. Caso de Vinculación: Innovación en jardines verticales a través de Diseño Estratégico

El muro ajardinado (muro vivo, jardín vertical) es una ecotecnia que permiten colocar altas densidades de vegetación en superficies verticales; lo que mejora el aspecto del espacio, así como la calidad del aire, del ambiente sonoro y reduce el efecto de "isla de calor" que provoca un incremento de la temperatura por las propiedades físicas de los materiales de construcción y pavimentación. Los muros verdes representan una oportunidad reverdecer espacios urbanos ya que incorpora a proyectos arquitectónicos, asimismo, estos equipamientos agregan valor a la edificación.

Figura 1. Sistema de naturación vertical – muro verde o jardín vertical – comercializado por Naturación Integral (*Generación Verde*)



Fuente: Naturación Integral.

Desde 2011, Futuro Común Ciencia y Sociedad AC (Futuro Común) contactó a Naturación Integral con la intención de diseñar proyectos de innovación que contarán con el apoyo de fondos gubernamentales. Para ello, Futuro Común se dio a la tarea de diseñar una cartera de proyectos de innovación y diseñar una estrategia de búsqueda de socios tecnoló-

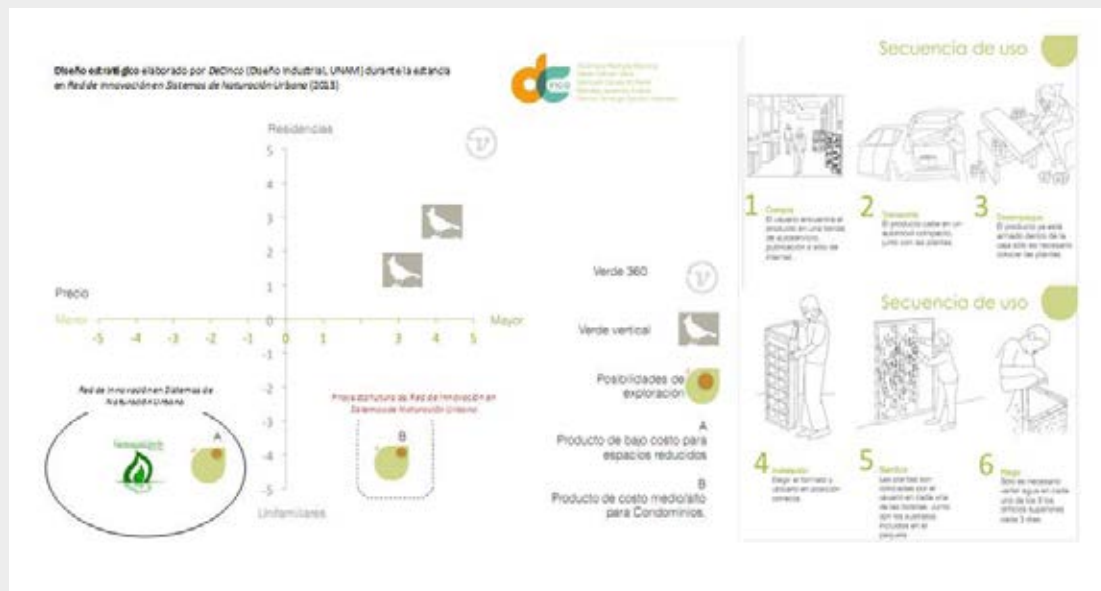
gicos dentro de Centros de Investigación (CI) e Instituciones de Educación Superior (IES, Universidades). Paralelamente, Futuro Común comenzó las gestiones para que Naturación Integral obtuviera el Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt) emitido por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt).

Al inicio del semestre 2013-2 (enero – mayo), el grupo de trabajo denominado *DeCinco* contactó a Futuro Común Ciencia y Sociedad a fin de concretar la vinculación con alguna empresa. El objetivo del grupo de trabajo *DeCinco* era realizar una intervención en una empresa que contara con proyectos de innovación y que requiriera de la participación de diseñadores industriales. Esta intervención es un requisito de la materia de “Diseño Estratégico” de la Licenciatura en Diseño Industrial, UNAM. Futuro Común propuso a los estudiantes Sandra Ramos, Ariana Méndez, Sara Galán, René Márquez y Mariana Alcántara (*DeCinco*) que se trabajara en la estrategia de innovación para Naturación Integral, en particular proyectos relacionados con el diseño de muros verdes para espacios reducidos. Alberto Vega, profesor responsable de la materia, avaló y dio seguimiento a la participación del grupo de trabajo *DeCinco* en la empresa Naturación Integral.

Naturación Integral proporcionó la información requerida por los estudiantes, y lo largo del semestre, el Diseñador Industrial Alberto Vega revisó el documento que *DeCinco* entregaría al final del semestre. El Diseño Estratégico generado por *DeCinco* incluyó un mapa de oportunidades que correspondía de manera cercana a la cartera de proyectos trabajado por Futuro Común. El Diseño Estratégico *DeCinco* resultó ser un documento de referencia y consulta para el programa de innovación de Naturación Integral (Figura 2).

Los estudiantes al final del semestre 2012-2 (mayo 2013) realizaron una presentación del Diseño Estratégico como parte de su asignatura, para posteriormente entregar el documento a la empresa Naturación Integral. El Diseño Estratégico *DeCinco* sirvió de base de Futuro Común para comenzar el diseño de proyectos y la gestión de fondos para innovación.

Figura 2. Mapa de oportunidades y propuesta de diseño elaborado por estudiantes del CIDI-UNAM a partir de información proporcionada por Naturación Integral



Fuente: Modificado por Naturación Integral a partir de información de DeCinco.

De acuerdo con el mapa de oportunidades generado durante el Diseño Estratégico elaborado por *DeCinco*, se detectó una oportunidad para equipamientos diseñados para ocupar espacios reducidos. A partir de esta primicia, Futuro Común le propuso a Naturación Integral incorporarse a la propuesta encabezada por la empresa mexicana Grupo Xaxeni S. de R.L. de C.V. (Cosechando Natural). El proyecto resultó aprobado y se contaba con recursos para el desarrollo del equipamiento para espacios reducidos. Naturación Integral decidió contar con los servicios de algunos integrantes originales del grupo de trabajo *DeCinco*, siendo Mariana Alcántara la responsable por parte del equipo de diseño industrial. Para algunos de estos

profesionales en formación, esta nueva experiencia con Naturación Integral, resultó ser uno de sus primeros trabajos profesionales con remuneración para estos estudiantes. De esta participación se generó el equipamiento "Cumo".

El proceso de "Cumo" resultó ser una experiencia didáctica, tanto para los profesionales en formación como para la empresa Naturación Integral. A través de este proceso, se logró una intervención profesionalizante y se entendió y valoró el trabajo de los diseñadores industriales, así como la materialización en un prototipo con elementos de escalabilidad y con posibilidades de comercialización (Figura 3).

Figura 3. Proceso de prototipos de sistema de naturación vertical para espacios reducidos elaborado por el equipo de trabajo "DeCinco".



Trabajo fue financiado por la empresa Naturación Integral y muestra la trascendencia del curso de "Diseño Estratégico".

Fuente: DeCinco.

La motivación que produjo los buenos resultados del proceso "Cumo", permitieron a Futuro Común proponer otro proyecto de innovación a Naturación Integral, fungiendo ahora como empresa responsable. Para este proyecto, Naturación Integral decidió continuar con la asesoría técnica de

las estudiantes Mariana Alcántara y Adriana Olivares. Esta nueva intervención sirvió para ambas diseñadoras documentar y tramitar sus prácticas profesionales en la empresa Naturación Integral, contando con la remuneración correspondiente por los servicios de diseño industrial.

Figura 4. Propuesta de diseño de sistema modular para espacios reducidos “Cumo”

Elaborado por Mariana Alcántara y Adriana Olivares como parte de sus prácticas profesionales en Naturación Integral.

Fuente: Mariana Alcántara y Adriana Olivares. DeCinco.

El impacto de esta participación derivó en solicitud de un modelo de utilidad de “Cumo”, incorporando a ambas profesionales en formación como autoras de dicha invención (Figura 4), que corresponde a la

solicitud de modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), “Estructura modular para cultivo vertical de plantas”, Solicitud MX/u/2014/000620, folio MX/E/2014/087139.

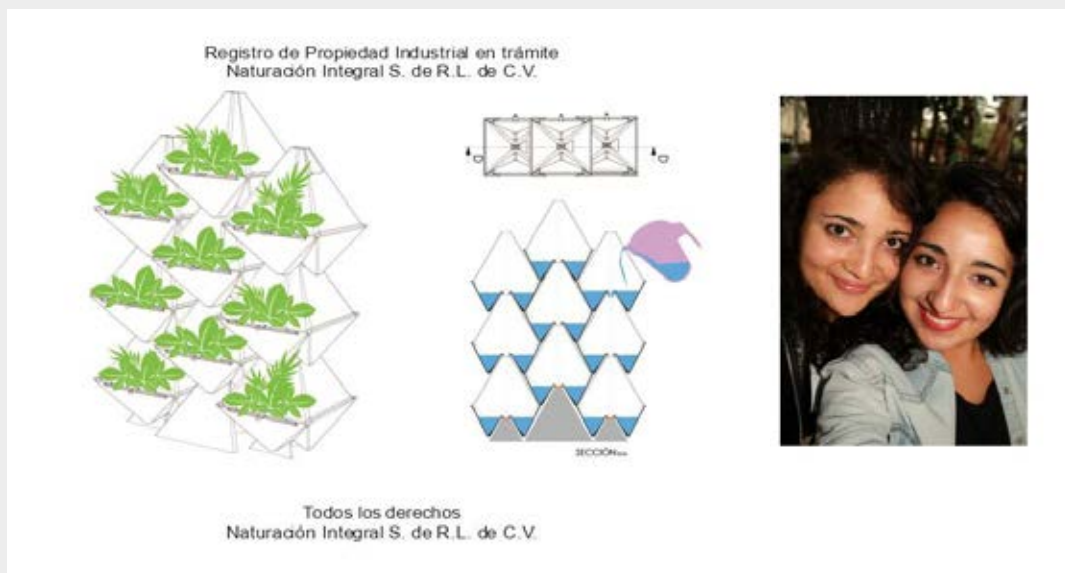
2. Estrategia de innovación de Generación Verde

Generación Verde ha tomado como referencia el *Modelo de Gestión de Tecnología del Premio Nacional de Tecnología*. 1) *Vigilar* las tecnologías relacionadas con materiales, sistemas constructivos y de fabricación, sistemas de cultivo y sistemas de nutrición vegetal. 2) *Plantear* una cartera de proyectos de innovación. 3) *Alinear* la estrategia tecnológica con las actividades de la empresa. 4) *Proteger* los desarrollos tecnológicos a través de la figura de protección industrial más adecuada a las necesidades de la empresa. 5) *Implantar* las innovaciones tecnológicas e incorporarlas a la oferta del mercado (Figura 5).

Principales líneas de productos o servicios (Figura 6).

- Sistemas de naturación urbana: muros verdes (jardines verticales) y azoteas verdes.
- Servicio de renta de muros verdes, renovación de vegetación, adecuación a sistemas de naturación.
- Principales clientes: particulares con poder adquisitivo, empresas diversas con interés en decoración y responsabilidad ambiental, despachos de arquitectos e ingenieros.

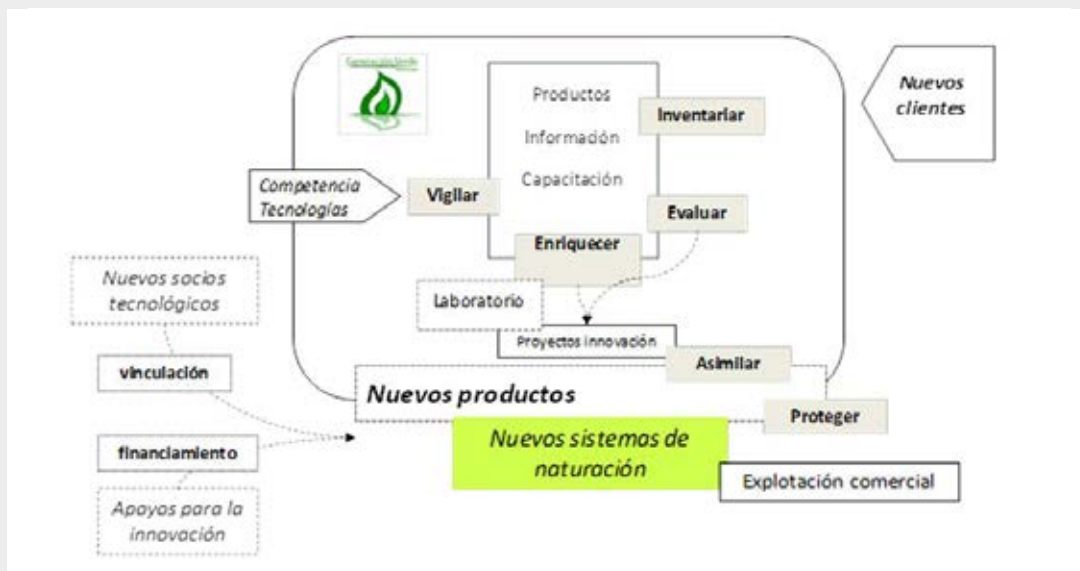
Figura 5. Sistema de naturación modular para espacios reducidos



Elaborado por las estudiantes de CIDI-UNAM, Adriana Oliveras y Mariana Alcántara para la empresa Naturación Integral.

Fuente: Mariana Alcántara y Adriana Olivares.

Figura 6. Esquema de estrategia de innovación Naturación Integral S. de R. L. de C.V. (Generación Verde) desde la perspectiva del Modelo de Gestión de Innovación



Fuente: Naturación Integral.

Figura 7. Línea de productos de Naturación Vertical S. de R. L. de C.V. comercializados bajo la marca de "Generación Verde"



Fuente: Naturación Integral.

3. Barreras y acciones para la vinculación academia-empresa

De acuerdo a esta experiencia se puede concluir que la relación entre la universidad y empresas o cooperativas locales es fundamental para el desarrollo socioeconómico de comunidades rurales. Entre todas las acciones consideramos importante establecer estrategias que permitan el acercamiento de los investigadores al sector productivo local y regional. La universidad debería reforzar los departamentos de extensión y/o vinculación con grupos interdisciplinarios, con conocimiento de

las actividades de investigación que se desarrollan en la universidad, capaces de identificar las oportunidades de desarrollo productivo en los diferentes estratos de la sociedad y propiciar el contacto entre investigadores y el sector productivo. El trabajo continuo entre la universidad y la empresa favorece los procesos de innovación, acelerando los tiempos de desarrollo científico-tecnológico y adecuando las líneas de investigación a los requerimientos comunitarios y empresariales.

4. Conclusiones y logros de la vinculación profesionalizantes CIDI-FA-UNAM y Naturación Integral

El diseño estratégico generado por el grupo de trabajo *DeCinco* ha tenido impactos en la gestión del financiamiento para la innovación, la formación profesional y la generación de propiedad intelectual.

Resultados del Financiamiento para la innovación

- Convocatoria: Programa de Sistemas Estatales de Innovación 2013

Instituciones convocantes: Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología, y Banco Interamericano de Desarrollo.

Proyecto: *“Mejora técnica de muros verdes para espacios reducidos para su comercialización a través de la tienda on-line Cosechando Natural”* (SEI-01-06).

Empresa promovente: Grupo Xaxeni S. de R.L. de C.V. (*Cosechando Natural*)

Instituciones vinculadas: Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM y Naturación Integral S. de R.L. de C.V. (*Generación Verde*)

Monto total del proyecto: \$710,000.00 (Setecientos diez mil pesos 00/100 M.N.).

Vigencia: septiembre 2013 a abril de 2014.

- Convocatoria: Programa de Estímulos a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación 2014

Institución convocante: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Proyecto: *“Diseño de sistema modular de muros verdes monumentales Generación Verde”* (Proinnova212483).

Empresa promovente: Naturación Integral S. de R.L. de C.V. (*Generación Verde*)

Instituciones vinculadas: Instituto de Ecología, UNAM, y Colegio de Postgraduados (Colpos).

Monto total del proyecto: \$1,183,000.00 (Un millón ciento ochenta y tres mil pesos 00/100 M.N.).

Vigencia: enero de 2014 a diciembre de 2014

Formación Profesional

- Prácticas profesionales de los estudiantes de Diseño Industrial Mariana Alcántara y Adriana Olivares.

Periodo: agosto a septiembre de 2014.

Generación de propiedad intelectual

- En diciembre de 2014 se solicitó el registro de un modelo de utilidad ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), *“Estructura modular para cultivo vertical de plantas”*, Solicitud MX/u/2014/000620, folio MX/E/2014/087139.

Bibliografía

Gaceta UNAM. (2015, ene. 8) Jardines verticales en el paisaje urbano. N. 4659, pp. 1-7. Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/CEck18>

Agencia Informativa Conacyt. (2015, abr. 23). Las bondades de los jardines verticales. Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/mcj257>

Agencia Informativa Conacyt. (2015, sep. 7). Buenas prácticas entre academia y

empresa reunidas en un libro digital.
Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/VRqLMS>

Agencia Informativa Conacyt. (2015, sep. 8). Exploran nuevos sistemas de naturación a partir de vegetación nativa. Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/by7LoN>

Agencia Informativa Conacyt. (2015, sep. 9). Conjugan ciencia, innovación tecnológica y emprendimiento. Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/EqqMLZ>

Gaceta UNAM (2015, oct. 15) Jardines verticales para espacios reducidos verticales. Trabajo de Diseño Industrial. n. 4731, pp. 1-12. Recuperado 07/12/2105 <http://goo.gl/NVYtRh>

¿Cómo citar este documento?

Martínez-Gilbón, U., Vega-Murguía, A., y Escutia-Sánchez, J. A. (2016). Diseño estratégico para sistemas de naturación urbana Generación Verde: una experiencia profesionalizante para estudiantes del CIDI-FA-UNAM. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica, vol. 2 - Cap. 47*, (pp. 223-232). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)



<<Sección 5>>

SERVICIOS

Capítulo 48: Proyecto CIAA: Computadora Industrial Abierta Argentina

Argentina

Sección

5

Servicios

Lic. Gerardo Cadierno

Docente adjunto ordinario, Unidad pedagógica de Comunicación, Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina. Lic. en Comunicación Social, Lic. en Periodismo Universidad Nacional de Lomas de Zamora, Argentina. Coordinador de Prensa y Comunicación en CADIEEL -Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas- Responsable de Difusión del Proyecto CIAA.

E-mail: comunicacion@cadieel.org.ar

Ing. Paola Pezoimburu

Docente de Ingeniería de Software Embebido, carrera de Especialización en Sistemas Embebidos, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Ingeniera Electrónica, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Coordinadora, Unidad de Sistemas Embebidos en SUR Emprendimientos Tecnológicos. Responsable de Ingeniería de Sistemas del Proyecto CIAA.

E-mail: paolapezoimburu@suremptec.com.ar

Dr. Ing. Ariel Lutenberg

Coordinador General del Proyecto CIAA. Docente Facultad de Ingenierías, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Investigador del CONICET. Ingeniero Electrónico, Doctor en Ingeniería Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, Argentina mención de honor "Summa Cum Laude". Profesor Adjunto con dedicación exclusiva en la UBA e Investigador Adjunto del CONICET. Director del Laboratorio de Sistemas Embebidos de la UBA y Director de la Carrera de Especialización en Sistemas Embebidos de la misma Universidad. Presidente de la Asociación Civil para la Investigación, Promoción y Desarrollo de los Sistemas Electrónicos Embebidos (ACSE). Presidente de la Red Universitaria de Sistemas Embebidos (RUSE).

E-mail: lse@fi.uba.ar

Servicio: Propuesta del diseño y desarrollo de la CIAA.

Resumen

El Proyecto CIAA nació de una iniciativa conjunta entre el sector académico y el industrial, representados por la ACSE (Asociación Civil para la Investigación, Promoción y Desarrollo de los Sistemas Embebidos) y CADIEEL (Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas), con los objetivos de impulsar el desarrollo tecnológico nacional, darle visibilidad positiva a la electrónica argentina, y generar cambios estructurales en la forma en la que se desarrollan y utilizan los conocimientos. Para lograr estos objetivos se propuso el diseño y desarrollo de la CIAA, la primera computadora en reunir dos cualidades: industrial y abierta. Es industrial ya que su diseño está especialmente preparado para las exigencias que demandan los productos y procesos industriales (confiabilidad, vibraciones, ruido electromagnético, tensión, entre otros). Es abierta ya que la información sobre su diseño de hardware, firmware y software está libre y gratuitamente disponible para que pueda ser usada sin restricciones para el desarrollo de productos y servicios, promoviendo así el crecimiento de la industria nacional, la incorporación de valor agregado, la creación de empleo y la generación de riqueza. El proyecto CIAA se destaca de otros de su tipo al tratarse de un desarrollo colectivo en el que participan activamente decenas de profesionales e investigadores especializados en sistemas embebidos, provenientes de PyMEs, universidades e instituciones de diversos sectores industriales y académicos. La CIAA cuenta además con el soporte de una comunidad de más de 3.000 desarrolladores de sistemas embebidos. A un año y medio de haberse iniciado el proyecto, ya se han involucrado 20 empresas PyME, 13 universidades y 4 Instituciones, que ya han diseñado cuatro computadoras industriales, tres computadoras educativas, dos plataformas de firmware, dos entornos de desarrollo, dos gabinetes, un chip de microelectrónica, y tenemos al menos tres líneas de desarrollo en curso.

Palabras clave: Computadora Industrial Abierta, Colaborativa, Educación.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Introducción

La CIAA se comenzó a gestar en julio de 2013, cuando la Secretaría de Planeamiento Estratégico Industrial del Ministerio de Industria de la Nación y la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación convocaron a la ACSE y a CADIEEL a participar en el "Plan Estratégico Industrial 2020".

El pedido inicial fue que desde el sector académico y el sector industrial se presenten propuestas para agregar valor en distintas ramas de la economía (maquinaria agrícola, forestal, textil, alimentos, etc.) a través de la incorporación de sistemas electrónicos en procesos productivos y en productos de fabricación nacional.

Entre agosto y noviembre de 2013 se desarrollaron varias reuniones de trabajo, en las que participaron representantes de organismos públicos y de empresas privadas. Como resultado de esas reuniones se concluyó que muchas empresas argentinas de diversos sectores productivos no incorporaban electrónica en sus procesos productivos o en sus productos, otras utilizaban sistemas electrónicos obsoletos, muchas utilizaban sistemas importados y sólo unas pocas utilizaban diseños propios basados en tecnologías vigentes y competitivas.

También se observó que muchas empresas eran reticentes a invertir en desarrollos electrónicos, pero que al mismo tiempo sí realizaban inversiones de igual o mayor magnitud en ampliaciones edilicias. Es decir, se observó que el problema no estaba

ligado a limitaciones económicas, sino más bien al riesgo tecnológico que las empresas veían en la incorporación de sistemas electrónicos en sus productos o procesos productivos debido a su desconocimiento de la temática.

A partir de esta situación la ACSE y CADIEEL propusieron desarrollar un sistema electrónico abierto de uso general, donde absolutamente toda su documentación y el material para su fabricación estuviera libremente disponible en internet (diagramas esquemáticos, diseño del circuito impreso, código fuente de los programas, etc.), que estuviera diseñado en base a criterios adecuados para su utilización en aplicaciones industriales, que no dependiera de una línea específica de procesadores, y que pudiera ser fabricado por la mayoría de las empresas PyMEs nacionales, lo que implicaba por ejemplo utilizar en el diseño circuitos impresos de no más de cuatro capas. De este modo el 15 de noviembre de 2013 se comenzó a trabajar en la Computadora Industrial Abierta Argentina.

1. Contenido del caso de vinculación

1.1 Protagonistas

CADIEEL es una cámara empresaria que representa y defiende los intereses de más de 3.000 empresas de la industria electro-electrónica que emplean a más treinta mil personas. Las industrias representadas por CADIEEL son los principales motores del progreso tecnológico del país.

Sus productos constituyen tecnologías transversales que determinan el ritmo de innovación y crecimiento de todas las ramas de la economía.

Por su parte, la ACSE es una institución sin fines de lucro creada en julio de 2011 cuyos propósitos son difundir en el ámbito profesional y académico las tecnologías asociadas a los sistemas embebidos, y fomentar la interacción industria-academia en temas asociados a los sistemas embebidos. Casi todos sus integrantes son profesores universitarios de diferentes ciudades de la República Argentina.

A la iniciativa de CADIEEL y ACSE, se sumaron decenas de PyMEs, universidades e instituciones de todo el país.

directamente dedicadas al desarrollo de sistemas embebidos para diferentes sectores industriales, o bien, siendo proveedores de insumos o servicios relacionados al desarrollo de electrónica.

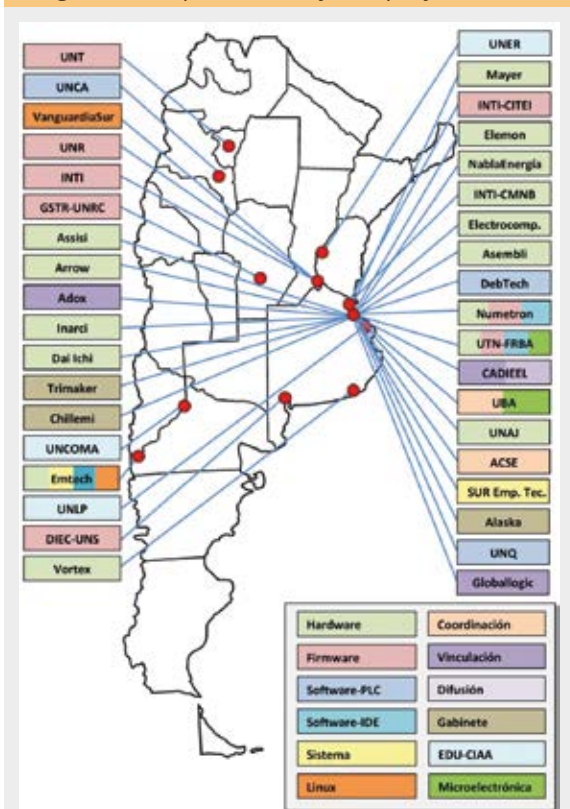
Las Pymes están agrupadas en CADIEEL, entidad que las representa y convoca. En varios casos se observa el fenómeno de "coopetencia", donde empresas habitualmente competidoras entre sí, por brindar el mismo tipo de servicio o producto, se juntaron a colaborar en el mismo proyecto al entender que los logros que se podrían alcanzar eran beneficiosos para ambas.

Empresas especializadas en desarrollo de sistemas embebidos: ADOX (equipamiento médico, equipos computarizados para el control del ganado, sistemas de monitorización y control), Debtech (electrónica aplicada al comercio), Emtech (sistemas embebidos), NablaEnergía (soluciones energéticas), SUR Emprendimientos Tecnológicos (tecnologías geoespaciales), Numetrón (productos electrónicos y software), VanguardiaSur (sistemas embebidos y kernel), Vortex Technologies (sistemas y aplicaciones IT).

Proveedores de insumos o servicios: Arrow Electronics (componentes electrónicos), Asembli (manufactura de electrónica), Assisi (manufactura de electrónica), Chillemi Hnos. (gabinetes plásticos), Dai Ichi Circuitos (producción de circuitos impresos), Grupo Alaska (diseño), Inarci (producción de circuitos impresos), Electrocomponentes (productos electrónicos, instrumental y herramientas), Ernesto Mayer (producción de circuitos impresos), Trimaker (tecnología de impresión 3D).

Las *universidades* fueron inicialmente convocadas por la ACSE a través de la Red Universitaria de Sistemas Embebidos (RUSE). En este caso ya existía una articulación entre las unidades académicas para trabajar en proyectos comunes, por lo cual la inserción de varias universidades al pro-

Figura 1. Grupos de trabajo del proyecto CIAA



Fuente: @ProyectoCIAA

Las *empresas PyME* que se sumaron al proyecto se destacan por estar fuertemente ligadas al desarrollo de tecnología, ya sea

yecto fue inmediata, generando aportes de trabajo concretos también de manera inmediata, especialmente en lo referente al diseño y desarrollo del hardware de la primera computadora CIAA.

Universidades: DIEC-UNS (Dpto. de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras. Universidad Nacional del Sur), FCEIA-UNR (Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura. Universidad Nacional de Rosario), FIUBA (Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires), GSTR-UNRC (Grupo de Sistemas de Tiempo Real. Universidad Nacional de Río Cuarto), UNAJ (Universidad Nacional Arturo Jauretche), UNCA (Universidad Nacional de Catamarca), UNCOMA (Universidad Nacional de Comahue), UNER (Universidad Nacional de Entre Ríos), UNLP (Universidad Nacional de La Plata), UNSAM (Universidad Nacional de San Martín), UNT (Universidad Nacional de Tucumán), UNQ (Universidad Nacional de Quilmes), UTN-FRBA (Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Buenos Aires).

Entre las *instituciones* participantes, además de CADIEEL, ACSE y RUSE, se cuenta con la participación del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), desde su Centro de Investigación y Desarrollo en Micro y Nanoelectrónica del Bicentenario, y de su Departamento de Electrónica e Informática.

Es importante remarcar que no todas las entidades mencionadas aquí participaron del proyecto desde sus inicios, sino que el equipo se fue ampliando y renovando permanentemente. Para que esto haya sucedido fue fundamental realizar reuniones abiertas, y llevar un registro centralizado y abierto de todos los intercambios y discusiones que condujeron a tomar cada decisión.

Teniendo en cuenta la participación de decenas de personas, provenientes de diferentes organizaciones, especializados

en distintas disciplinas, y distribuidos geográficamente, para lograr armonía en el equipo de trabajo y cumplir con los objetivos propuestos para cada área, **los tres pilares del proyecto** son:

- Trabajar en equipo.
- Decidir en consenso.
- Reconocer los aportes.

1.2 Organización del equipo

Para dar inicio al desarrollo de la CIAA se conformó el primer grupo de trabajo y se realizaron varias reuniones técnicas para definir cómo abordar el desarrollo de una primera computadora. Mediante estos encuentros se identificó el alcance del desarrollo, y se organizó el trabajo requerido en las siguientes áreas:

Desarrollo de Hardware: El hardware está conformado por los componentes físicos de la computadora industrial, dispositivos electrónicos, características eléctricas e interfaces de comunicación. El desarrollo de hardware comprende la especificación técnica del hardware, el diseño de los circuitos esquemáticos y circuitos impresos, y la verificación y validación del desarrollo. En la especificación técnica se define entre otras cosas la arquitectura del microcontrolador, los principales componentes y las interfaces de comunicación, todo en función de la utilidad esperada de la CIAA y de las posibilidades de fabricarla localmente.

Desarrollo de Firmware: El firmware es el programa que se ejecuta en la CPU del microcontrolador. Este comprende los módulos de código de programas para realizar una aplicación determinada, e interactúa directamente con los periféricos internos y otros componentes físicos de la computadora industrial, dispositivos electrónicos, e interfaces de comunicación. El desarrollo del firmware comprende la

definición de la arquitectura del firmware, el sistema operativo en que se basará, los estándares que adoptará, así como el diseño y programación de firmware, y la verificación y validación del mismo.

Desarrollo de Software: El software es el entorno de desarrollo integrado (IDE por sus siglas en inglés) industrial que se ejecuta en una PC. El software permite programar la CIAA ya sea en lenguaje C, o bien, a través de los lenguajes de programación para PLC definidos por el estándar IEC 61131-3, también compilar dicho código para la arquitectura del microcontrolador de la plataforma, interactuar con el firmware para la ejecución de los programas, y visualizar y editar el mapa de memoria de la CIAA. El desarrollo del software comprende la definición de la arquitectura, diseño y programación del software, y la verificación y validación del mismo.

Con el fin de garantizar el éxito del proyecto fue necesario también plantear las siguientes áreas/roles de trabajo:

Coordinador del proyecto: Tiene como responsabilidad principal lograr que los objetivos establecidos para el proyecto se cumplan. Para ello tiene a su cargo entre otras cosas elaborar y ejecutar plan de gestión del proyecto, mantener una estrecha vinculación con todas las partes involucradas en el proyecto afianzando para ello las vías de comunicación con cada una, llevar seguimiento y control de las actividades desarrolladas en las distintas líneas de trabajo, y comunicar periódicamente los avances logrados en el proyecto.

Ingeniería de sistemas: Tiene la misión de mantener articuladas las distintas áreas y recursos de desarrollo, de modo que el resultado sea un producto consistente, y que se verifique el cumplimiento de los requerimientos y planificaciones pre-establecidas para el proyecto. El objetivo del área de sistemas es articular el desarrollo de los productos de hardware, firmware,

software, y también de los procesos, las personas, la información, las instalaciones, los servicios, y todos aquellos elementos necesarios para el desarrollo de la CIAA.

Vinculación: Se encarga de presentar, visibilizar y poner en valor el proyecto y sus impactos positivos en diversos ámbitos de la esfera pública, la economía real y la sociedad civil.

Difusión: Tiene como misión poner en agenda y difundir la iniciativa, no sólo en sus resultados concretos sino desde la óptica de su carácter disruptivo y único en el mundo al empoderar a sus actores en el dominio y posesión de tecnología propia a la medida de sus necesidad desarrollada mediante un trabajo colaborativo y en red. Se lograron más de mil menciones en medios que contribuyen a generar un mejor clima para permitir la implementación del proyecto y profundizar su desarrollo la esfera pública, la economía real y la sociedad civil. Además el área diseña su discurso público y maneja las redes sociales de la CIAA Twitter, YouTube y Facebook.

Para cada área de desarrollo se definió un responsable y un subresponsable, encargados de gestionar el trabajo del área. En conjunto los responsables y subresponsables conforman el equipo de Coordinación del Proyecto CIAA.

1.3 Financiamiento del proyecto

Al iniciarse el proyecto se plantearon cuatro modalidades distintas de participación de empresas e instituciones:

Aporte de horas de trabajo para el desarrollo de la CIAA: Aporte de recursos humanos que participen en el desarrollo de la CIAA, en las áreas hardware, firmware, software, sistema, etc.

Aporte de insumos o procesos: Aporte de insumos o procesos que son necesarios para el desarrollo de la CIAA, como por

ejemplo componentes electrónicos, fabricación de circuitos impresos, montaje de circuitos impresos, horas de ensayo en laboratorios certificados, etc.

Aporte económico directo: Aporte de dinero en efectivo para ser utilizado en tareas asociadas al desarrollo o difusión del proyecto.

Desarrollo de productos propietarios: Esta modalidad consiste en que las empresas o instituciones interesadas desarrollen sus propios productos propietarios durante la Etapa de Desarrollo. Esto permitiría disponer rápidamente de un conjunto de productos comerciales directamente compatibles con la CIAA.

El correr del tiempo demostró que el desarrollo de la CIAA requiere por sobre todas las cosas una fuerte inversión de capital intelectual, es decir, una gran dedicación de horas de trabajo abocadas al diseño e implementación del proyecto. Se estima que sólo el desarrollo del firmware de la CIAA lleva invertidos unos seis años hombre de trabajo (https://www.openhub.net/p/ciaa/estimated_cost). Son significativamente menores los recursos materiales que se necesitan, y estos se deben en su mayoría a la fabricación de prototipos para terminar de verificar y validar los diseños.

El aporte más significativo entonces que recibe el proyecto es el de horas de desarrollo, es decir, aquel en el que las empresas o instituciones ceden parte del tiempo de trabajo propio para el desarrollo de la CIAA. Luego, para los primeros prototipos se requiere también el aporte de insumos o procesos, utilizados para fabricación de los circuitos impresos, obtención de componentes electrónicos, y ensamblado de componentes y placas.

Esta fue –hasta donde sabemos– una experiencia inédita de trabajo colaborativo y en red. Y no tenemos registro de ningún tipo de experiencia similar a nivel mundial.

2. Estrategia para concretar la vinculación según la modalidad de la misma

2.1 El primer desafío: Diseñar el Hardware

El primer desafío del proyecto fue definir las características que poseería el hardware de la CIAA, ya que teniendo esto especificado se podía iniciar el desarrollo del firmware y software en paralelo. Este primer desafío estuvo a cargo del equipo de desarrollo de hardware coordinado por el Ing. Pablo Ridolfi, investigador y docente del DPLab de UTN-FRBA.

La parte crucial de la especificación del hardware fue la selección del microcontrolador. Se consideró adecuado utilizar un diseño basado en arquitectura ARM, por ser esta la más popular a nivel nacional. En este contexto además se optó por utilizar alguna de las líneas más modernas de ARM como los Cortex-A, los Cortex-R o los Cortex-M. En primera instancia, la línea de Cortex-R fue descartada por no estar muy difundida localmente.

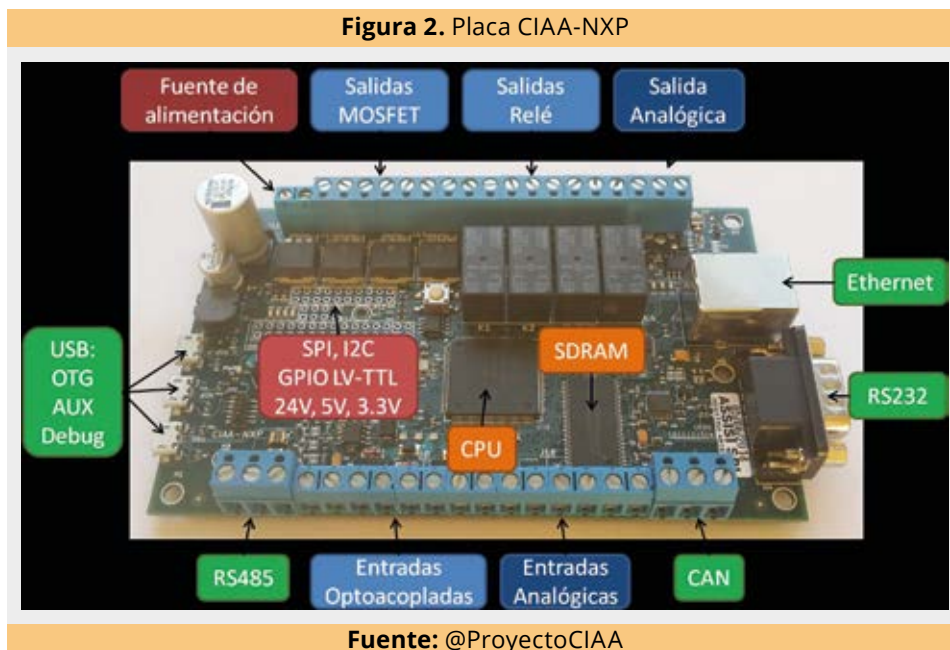
Se eligió utilizar un microcontrolador cuya arquitectura estuviera diseñada y orientada específicamente a aplicaciones embebidas industriales con requerimientos de tiempo real, por lo que se observó la conveniencia de que el microcontrolador incluyera FPU y DSP, y se propuso además restringir la elección a un microcontrolador que estuviera disponible en encapsulado LQFP, simplificando el diseño, montaje y fabricación nacional del PCB.

En consecuencia, ponderando todos estos elementos la decisión fue realizar este primer desarrollo en base a alguna implementación del *Cortex-M4* disponible en el

mercado local. A partir de esta decisión se propuso una lista de microcontroladores basados en Cortex-M4, y se evaluó cada modelo teniendo en cuenta el know how sobre el microcontrolador, sus prestaciones más relevantes, la disponibilidad local, y el precio, y se preseleccionaron tres microcontroladores: LPC4337, STM32F407 y K60. Luego de varias deliberaciones se decidió desarrollar en paralelo las *tres versiones de la CIAA*, que fueran idénticas en cuanto a periféricos y conectividad, pero que el usuario final pudiera optar por el microcontrolador.

por el Ing. Mariano Cerdeiro, investigador de UTN-FRBA.

La robustez y confiabilidad de una computadora depende en gran medida de su firmware. Por eso para la CIAA se optó por utilizar *OSEK* como sistema operativo de tiempo real, que es un estándar de internacional creado por la industria automotriz y de libre licencia. La principal ventaja de *OSEK* es que al ser un estándar, existen muchas implementaciones, tanto abiertas como cerradas, además de que hay muchas empresas que proveen soporte. Además se trata de un estándar



La especificación se completó definiendo periféricos adicionales al microcontrolador, interfaces de comunicación, entradas/salidas discretas, y fuente de alimentación. Los criterios propuestos para seleccionar el MCU se usaron también para las restantes especificaciones.

2.2 Firmware robusto para la CIAA

El siguiente gran paso fue definir la arquitectura del firmware e iniciar su desarrollo. Este fue el trabajo que emprendió el equipo de desarrollo de firmware, coordinado

abierto, por lo que quien quiera es libre de usar el estándar, implementarlo, venderlo, comprarlo, etc. En este sentido, *OSEK* genera la libertad de no dependencia. La implementación de *OSEK* utilizada en el proyecto es *FreeOSEK*.

Por otra parte, el firmware de la CIAA también utiliza el estándar *POSIX*, que describe un conjunto de interfaces de aplicación adaptables a una gran variedad de implementaciones de sistemas operativos.

2.3 Software para programarla como PLC

Una característica de la CIAA es que puede ser utilizada en reemplazo de los convencionales Controladores Lógico Programables (PLCs). Los PLCs se programan siguiendo los lineamientos del estándar IEC 61131-3, que define cinco lenguajes de programación, entre ellos el reconocido Ladder. Éste se trata de un lenguaje gráfico basado en esquemas eléctricos de control clásicos, muy popular en ámbitos industriales ya que suele ser de fácil adaptación si se cuenta con los conocimientos básicos de electricidad.

Es por ello que desde un principio fue de interés para el proyecto desarrollar un software que permitiera programar la CIAA como si fuera un PLC. El crecimiento y la difusión del proyecto dieron la posibilidad de que se sumaran nuevos actores al equipo, trayendo a su vez nuevos aportes. Así es como IDE4PLC, un trabajo académico del Ing. Eric Pernia, docente e investigador de la Universidad Nacional de Quilmes, se convirtió en el entorno de programación en Ladder de la CIAA. El aporte sirvió para dar un nuevo empuje al desarrollo de software, y hoy se continúa trabajando para ampliar las capacidades del entorno sumando otros lenguajes de programación de PLCs.

2.4 Linux en la CIAA

Usualmente los sistemas embebidos Linux, se asocian a poderosos SoC, mucha RAM y mucha memoria de almacenamiento. Si bien Linux es un sistema operativo pesado, también es altamente configurable. Una correcta configuración permite correr un sistema Linux en un microcontrolador como el que utiliza la CIAA-NXP. Este es el trabajo que emprendió un equipo coordinado por Ezequiel García y Martín Ribellotta, representantes de las PyMEs Vanguardia-Sur y Emtech, respectivamente. Este caso

además es un ejemplo representativo de la metodología de trabajo adoptada en el Proyecto CIAA, ya que Ezequiel trabaja desde Rosario y Martín desde Bariloche, por lo que fue indispensable afianzar los medios de comunicación y utilizar herramientas que permitieran el trabajo colaborativo a distancia.

2.5 Versiones industriales de la CIAA

La primera computadora en diseñarse, desarrollarse y fabricarse fue la CIAA-NXP basada en el microcontrolador LPC4337. El desarrollo de esta versión está coordinado por el Ing. Juan Cecconi, docente de UTN-FRBA y empresario de la PyME Nume-trón. Hoy es quizás la versión de CIAA más probada y depurada, aunque continúa en proceso de verificación.

A esta versión la siguió la CIAA-FSL, basada en el microcontrolador MK60, cuyo desarrollo está coordinado por Ing. Ignacio Zaradnik, docente de la Universidad de La Matanza, y profesional de la empresa Electrocomponentes.

Además, las versiones CIAA-PIC y CIAA-IN-TEL están diseñadas y en proceso de fabricación.

2.6 Versión educativa de la CIAA

La EDU-CIAA es la versión educativa de la CIAA, y está pensada para ser utilizada en la enseñanza primaria, secundaria y universitaria, y también para que las empresas puedan conocer esta tecnología con un gasto mínimo. Incluye un procesador dual core, interfaz USB, entradas y salidas analógicas y digitales, pulsadores, leds de varios colores, la posibilidad de conectarse a internet y se puede alimentar directamente mediante un cable USB.

El objetivo principal de la EDU-CIAA es brindar una herramienta para la preparación de clases, apuntes y enseñanza sobre una

plataforma global para todo el país en la que el estudiante desarrolla al escribir un programa para ensayar, y después 'correrlo' sin problemas en la placa educativa, que es enteramente compatible con la industrial, lo que permitirá que sus usuarios salgan con el 'know how' y expertise necesario para trabajar sobre la CIAA.

2.7 Entorno de Desarrollo Integrado

Como una forma de acercar la CIAA a usuarios poco familiarizados con la instalación y configuración de herramientas de desarrollo, se generó el CIAA-Software-IDE, que permite instalar de una vez todas las herramientas necesarias para desarrollar el firmware, ya configuradas para empezar a trabajar rápidamente con la CIAA. Este desarrollo está a cargo de Martín Ribelotta y el Ing. Juan Cecconi.

2.8 Microelectrónica

A partir de necesidades relacionadas con potenciales aplicaciones del Proyecto CIAA, se conformó un área de trabajo para abordar el diseño y posterior fabricación de circuitos integrados. El diseño es realizado por estudiantes universitarios bajo supervisión de docentes y especialistas del área. El equipo está coordinado por el Dr. Ing. Mariano García Inza, docente e inves-

tigador de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires.

La misión del área de desarrollo CIAA-Microelectrónica es *fomentar el diseño de circuitos integrados* y mostrar su potencial aplicación en la industria argentina. Además, se busca *generar un ámbito para el debate sobre potenciales aportes que la microelectrónica podría ofrecer a los sectores industriales*.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

3.1 La CIAA en la enseñanza

A la fecha se ha desarrollado una decena de encuentros federales en los que docentes universitarios se capacitan en el uso de la CIAA y desarrollan estrategias didácticas para su incorporación eficaz en las currículas. Esta iniciativa permite que los estudiantes puedan aprender sobre sistemas embebidos con una plataforma que ya se usa en el país y que usará la industria, en la que se van a insertar cuando se reciban además de permitirles a las empresas no depender de un único proveedor extranjero.

Figura 3. Primera Escuela de Sistemas Embebidos en Mendoza



Fuente: @ProyectoCIAA

Figura 4. Segunda Escuela de Sistemas Embebidos en Entre Ríos**Fuente:** @ProyectoCIAA**Figura 5.** Tercera Escuela de Sistemas Embebidos en Tucuman**Fuente:** @ProyectoCIAA**Figura 6.** Cuarta Escuela de Sistemas Embebidos en San Luis**Fuente:** @ProyectoCIAA

3.2 Concurso del MinCyT para Innovación a partir de la CIAA

El Ministerio de Ciencia y Tecnología llevó adelante el Concurso "Proyectos de Innovación a partir de la adopción de la Computadora Industrial Abierta Argentina en productos y procesos industriales", en el que destinó un monto total de \$ 1.050.000, otorgándose un monto máximo de \$ 70.000 por Proyecto en concepto de Aporte No Reembolsable (ANR).

El concurso invitó a PyMEs, Institutos de Investigación, Universidades y Centros Tecnológicos de todo el país, a que presentaran proyectos orientados al desarrollo de propuestas innovadoras enfocadas al uso e implementación de aplicaciones de la CIAA en:

- Desarrollo de nuevos productos.
- Mejora de productos existentes.
- Automatización de procesos.
- Aplicaciones en sectores industriales específicos.

Como resultado, 18 proyectos fueron aprobados, recibiendo además de la financiación para el proyecto presentado una CIAA-NXP cada uno.

4. Conclusiones y/o aprendizajes

Desde el principio hemos podido superar muchos desafíos. Gente de distintos ámbitos y formaciones que sin conocerse no sólo se acercó a una idea sino que la fue formando y dotándola no sólo de técnica sino de sentido.

Es por eso que hablamos no de la CIAA sino del Proyecto CIAA, porque el proyecto es algo vivo, con dinámicas propias, que ya excede a sus núcleos vitales, que se ex-

pande en forma a veces caótica y siempre tiene nuevos frutos.

En el proyecto conviven ingenieros, técnicos, profesores, pedagogos, diseñadores, desarrolladores, comunicadores, abogados, estudiantes, empresarios... gente que en apariencia podría tener intereses divergentes y, sin embargo, concurren a un proyecto común que va desde la Puna hasta la isla Grande la Tierra del Fuego, que se lanza al espacio o sobrevuela la Antártida, que llega a una villa de emergencia donde una organización social hace talleres de robótica para niños y, de ese modo, contribuir a cerrar la brecha tecnológica y empoderar a los sectores populares.

El Proyecto CIAA es una carta de presentación en sí misma que hace que el Estado empiece a interesarse no en placas, sino en una forma de construir conocimiento y futuro.

Lo diferente de este proyecto es que no tiene un futuro escrito. Tienen un futuro por construir y que sorprende a diario.

No tenemos una línea trazada pero podemos mostrar algunas de las ramas en crecimiento para este proyecto que suma reconocimientos y conocimiento

4.1 Reconocimientos al Proyecto CIAA

La CIAA fue declarada de interés por la Cámara de Diputados de la Nación, al entender que permitirá a las empresas nacionales, universidades e instituciones educativas incorporar tecnología a su producción e investigación, con soporte libre y gratuito.

El proyecto fue ganador de la décima edición del Concurso Nacional de Innovaciones - INNOVAR 2014 en la categoría 'Producto Innovador' con un Premio de \$50.000.

Y fue galardonada con el Premio Sadosky al Trabajo de Investigación Colaborativo Industria Academia, otorgado por la Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina.

El objetivo de darle visibilidad positiva a la electrónica argentina se cumplió, ya que el Proyecto CIAA fue abordado en infinidad de notas periodísticas, y estuvo presente en eventos masivos, como la presentación del Proyecto CIAA ante un auditorio de 10.000 personas en TEDxRíodelaPlata 2014, el más grande de la historia.

4.2 El futuro del proyecto

4.2.1 1000 EDU-CIAAs

La preventa de las primeras 1000 EDU-CIAAs estuvo a cargo de la ACSE y la RUSE, a través de más de 60 unidades académicas en casi todas las provincias y, Bolivia, Paraguay, Perú y Uruguay.

Próximo a finalizarse su fabricación, estas primeras 1000 placas llegarán a universidades y empresas de todo el país y la región. Se espera que estas placas se utilicen para la enseñanza de sistemas embebidos, así como también para investigación y desarrollo para la industria.

4.2.2 Tesis de grado

Se encuentran trabajando los primeros 7 estudiantes de ingeniería informática, electrónica y carreras afines, que realizan sus trabajos de Tesis y Proyecto Final de Carrera tomando como plataforma base la CIAA, contribuyendo así al crecimiento del Proyecto CIAA. Los temas en los que se está trabajando son: Stack USB, Extensión de OSEK para ser un RTOS multicore, Reconocimiento del habla, ProfiBUS, Módulo GPRS, Biblioteca de Control, y File System.

Como parte de esta experiencia, los tesisistas tomaron un curso de Gestión de Proyectos de Ingeniería, que les brindará las herramientas necesarias para gestionar sus trabajos. La fecha propuesta para finalización de todos los trabajos es el 15 de diciembre de 2015.

4.2.3 Desarrollos para la industria

Se encuentran en curso los siguientes proyectos orientados a distintos sectores industriales:

- *Transporte Ferroviario*: Sistema para monitorear la temperatura de los rieles.
- *Industria Automotriz*: Equipo de gestión de flota para monitoreo y control.
- *Equipamiento Médico*: Control para incubadoras de cuidados intensivos.
- *Automatización Industrial*: Automatización de un sistema de limpieza de filtrado de aire. Control de un compresor industrial, con funciones de diagnóstico, operación, alarmas y optimización, propias de soluciones basadas en PLCs.
- *Industria del Agro*: Sistema dosificador de siembra de precisión.
- *Aeroespacial*: Sonda de Aplicación Educativa.

4.2.4 Desarrollo de la CIAA-ACC

Se emprendió el desarrollo de la CIAA-ACC, una computadora industrial que soporta aplicaciones de alto costo computacional, como son los sistemas de visión y procesamiento de imágenes y el manejo de pantallas de alta resolución, y que es capaz de correr sistemas operativos de tipo Linux.

4.2.5 Desarrollo de sistemas con seguridad funcional certificada

Organismos públicos, sistema académico y entidades empresarias comenzaron trabajar en desarrollar sistemas embebidos con seguridad funcional certificada para aplicaciones críticas que puedan ser certificados siguiendo los más estrictos estándares mundiales.

Estas aplicaciones son usadas por industrias como petróleo y minería, aviación y aeroespacial, ferrocarriles, defensa, energía nuclear, electromedicina, centrales eléctricas y todo tipo de equipos que requieran altos niveles de seguridad certificada.

Bibliografía

Proyecto CIAA (wiki colaborativa y abierta).
<http://www.proyecto-ciaa.com.ar/>

Plan Estratégico Industrial 2020, Ministerio de Industria de la Nación, 2011.

<http://www.industria.gob.ar/libro/>

¿Cómo citar este documento?

Cadierno, G., Pezoimburu, P., y Lutenberg, A. (2015). Proyecto CIAA: Computadora Industrial Abierta Argentina. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 48, (pp. 235-247). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 49: .Gestión tecnológica mediante actividades profesionalizantes en Xochimancas SPR de RL

México

Sección

5

Servicios

C. Gerardo Camacho Molina

Responsable legal de la empresa. Xochimancas, Productos del Campo y para el Campo Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (Xochimancas).

MVZ. MC. José Ignacio Sánchez Gómez

Académico e Investigador. Departamento de Medicina y Zootecnia de Rumiantes, FMVZ-UNAM, Ciudad Universitaria, Coyoacán, D.F. México.

MVZ. M.C. Dolores Noemí Ávila Ramírez

Gestores de la Innovación y la Transferencia de Tecnología. Futuro Común Ciencia y Sociedad. A.C.
E-mail: cursosdnab@gmail.com

M.C. Jorge Alberto Escutia Sánchez

Gestores de la Innovación y la Transferencia de Tecnología. Futuro Común Ciencia y Sociedad. A.C.
E-mail: jorge.escutia@gmail.com

Servicio: Implementación de actividades profesionalizantes.

Resumen

Xochimancas, Productos del Campo y para el Campo Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada (Xochimancas), es una empresa familiar con más de 20 años de experiencia en el sector agroalimentario en la Ciudad de México. Por su origen y trayectoria, Xochimancas ha desarrollado una estrategia empírica de gestión tecnológica, e igualmente para sus actividades de investigación (aplicada), desarrollo (de productos) e innovación (principalmente incremental). El personal de la empresa participa equitativamente en estas actividades; sin embargo, la experiencia de vinculación mediante el proyecto “Biosilo Xochimancas, complemento nutrimental para la alimentación de ganado productor de leche con calidad orgánica en la Ciudad de México” (PIEMP11-48, NÚM. CONVENIO ICYTDF/307/2011), permitió fortalecer capacidades técnicas de la empresa, y representó un acercamiento a la gestión formal de la innovación y el conocimiento para la competitividad de Xochimancas. Se integró un grupo de trabajo que vinculó tanto al personal de la PyME como al sector académico, a través de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Se desarrolló una estrategia de vinculación empresa-gobierno-academia para contribuir a la Innovación del Proceso en la empresa, habilitando la transferencia tecnológica y del conocimiento sobre el sistema de producción de leche, siguiendo los fundamentos del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación del PNT. La herramienta clave fue la implementación de actividades profesionalizantes, mediante los protocolos de tesis diseñados para que los estudiantes se involucraran con la rutina de la empresa y participaran en la identificación de necesidades y en la propuesta de soluciones para éstas.

Palabras clave: Xochimancas, actividades profesionalizantes, gestión del conocimiento, vinculación.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

Las micro, pequeñas y medianas empresas (PyME) son la base económica en México. El 95% de las unidades económicas establecidas en el país, pertenece a esta categoría, las cuales generan 7 de cada 10 empleos y aportan casi el 70% del producto interno bruto. Generalmente, estas empresas son negocio de una sola persona; por consiguiente, enfrentan una serie de problemas —laborales, fiscales, financieros y de regulación—, que se reflejan en la dificultad para sincronizar sus actividades productivas-empresariales con la búsqueda y asimilación de los avances tecnológicos. Este contexto representa una ventana de oportunidad para el desarrollo laboral de profesionistas que resuelvan requerimientos técnicos y científicos de las PyME.

Una estrategia de vinculación entre los profesionistas y las PyME es la implementación de actividades profesionalizantes en el entorno productivo. Estas son estrategias formativas diseñadas conjuntamente entre la empresa (el solicitante de servicios) y la academia (ofertante de los técnicos y científicos), para que los futuros profesionistas consoliden las capacidades y conocimientos propios del perfil profesional, al tiempo que acercan los servicios profesionales que la empresa requiere. El resultado es la obtención de servicios profesionales “a la medida” de las necesidades puntuales de cada empresa.

La empresa Xochimancas Productos del Campo y para el Campo SPR de RL, es una PyME agropecuaria ubicada en los límites urbano-rurales del Distrito Federal, que enfrenta complicaciones para asimilar y adquirir avances científico-tecnológicos,

al mismo tiempo que desarrolla sus actividades comerciales.

Por esta razón, se desarrolló una estrategia de vinculación empresa-gobierno-academia para contribuir a la Innovación del Proceso en la empresa, habilitando la transferencia tecnológica y del conocimiento sobre el sistema de producción de leche, siguiendo los fundamentos del Modelo Nacional de Gestión de Tecnología e Innovación del Premio Nacional de Tecnología (PNT).

La administración del proyecto se realizó en tres líneas: 1) incrementar la capacidad instalada de Xochimancas, 2) desarrollo de los proyectos de investigación aplicada, y 3) apoyo para la difusión de resultados obtenidos. La herramienta clave para concretar los entregables fue la implementación de actividades profesionalizantes en la empresa Xochimancas, mediante los protocolos de tesis diseñados para que los estudiantes se involucraran con la rutina de la empresa y participaran directamente en la identificación de necesidades y en la propuesta de soluciones para éstas.

1. Estrategia de vinculación: realización de actividades profesionalizantes en una PyME

El apoyo a las PyME es un hecho impostergable para el desarrollo económico del país, ya que este sector es el sostén de la mayor parte de la población económica-

mente activa; por lo que gestión empresarial y capacitación de la mano de obra industrial son dos puntos importantes a considerar. Por lo anterior, se evidencia la necesidad de incentivar y facilitar la transferencia tecnológica, al tiempo que se justifica la vinculación entre estas empresas y los sectores académico y gubernamental.

La estrategia de vinculación implementada con Xochimancas, basada en el desarrollo de actividades profesionalizantes, permite a esta PyME tener acceso al conocimiento científico tecnológico que requieren para adquirir y asimilar tecnologías e innovación para su sistema de producción de leche con manejo orgánico. De esta forma, se reduce al mínimo la incertidumbre sobre el éxito de la búsqueda de tecnología asimilable, la inversión de tiempo y dinero para la gestión tecnológica, y se obtiene la posibilidad de contar con técnicos que entiendan su sistema productivo y las necesidades por resolver.

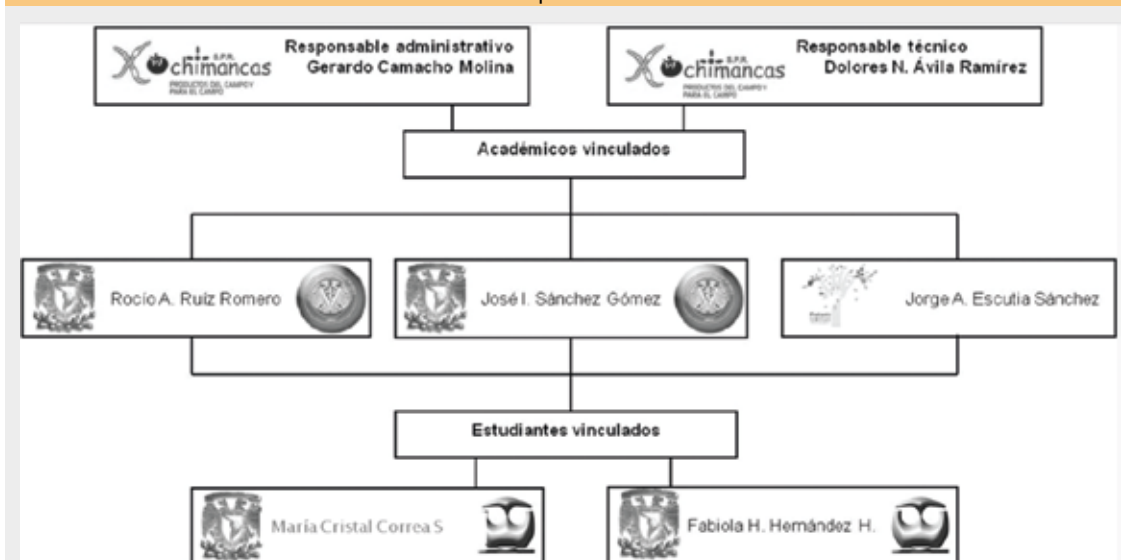
Mediante la participación en la Convocatoria "Ciencia y Tecnología para la Capital del Conocimiento, Ciudad Sustentable", emitida

en 2011 por el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICYT-DF), Xochimancas obtuvo financiamiento público en la temática "Métodos para el máximo aprovechamiento y mejoramiento de la calidad de los alimentos tradicionales" a través del proyecto "Biosilo Xochimancas, complemento nutrimental para la alimentación de ganado productor de leche con calidad orgánica en la Ciudad de México", cuyos elementos principales fueron: formación de recursos humanos, ingreso de una solicitud de patente, socialización y divulgación de resultados.

Los actores participantes en la red de trabajo durante la vinculación fueron la empresa Xochimancas, la FMVZ-UNAM, a través del Departamento de Medicina y Zootecnia de Rumiantes, y la asociación civil Futuro Común Ciencia y Sociedad.

Como resultados puntuales del desarrollo del proyecto, se realizó la caracterización bromatológica de un suplemento alimenticio tipo orgánico para el ganado, mismo que fue sujeto de ingreso de la solicitud de patente con folio MX/E/2012/091135; se titularon tres profesionistas con capacidades para participar en transferencia

Figura 1. Esquema sobre el entramado de la red de trabajo en la vinculación universidad-empresa de Xochimancas.



Fuente: Arias, 2013.

tecnológica para PyME agropecuarias; los resultados del proyecto se difundieron en eventos científicos nacionales e internacionales, en una publicación en revista indizada, y mediante dos cursos dirigidos a productores rurales de la Ciudad de México. Asimismo, se adquirieron equipos para el mejoramiento de la eficiencia productiva del sistema lechero, y consumibles requeridos por la rutina del ciclo de producción, y se impartió un taller de capacitación para el personal de la empresa.

2. Estrategia de Innovación en Xochimancas SPR de RL

Xochimancas es una empresa familiar con más de 20 años de experiencia el sector agroalimentario de una de las urbes más densamente pobladas, como lo es la Ciudad de México. En 2003, se constituyen como Sociedad de Producción Rural de Responsabilidad Limitada. Actualmente cuenta con invernaderos de hortalizas, ganado bovino para producción de leche, producción de lombricomposta y fertilizantes orgánicos, silos para granos, ensilados para alimentación de ganado bovino, unidad de lácteos y servicio de temazcal (baños de vapor) como turismo

rural, todo ello en un terreno de media hectárea.

El sistema de producción Xochimancas es de ciclo cerrado, ya que utilizan los subproductos generados por sus actividades productivas y de otros sistemas. Por ejemplo, los restos de la cosecha de maíz y/o jitomate, se incorporan a la dieta del ganado lechero, los desechos del ganado son la base del proceso de lombricompostaje, los sustratos emplean este agroinsumo.

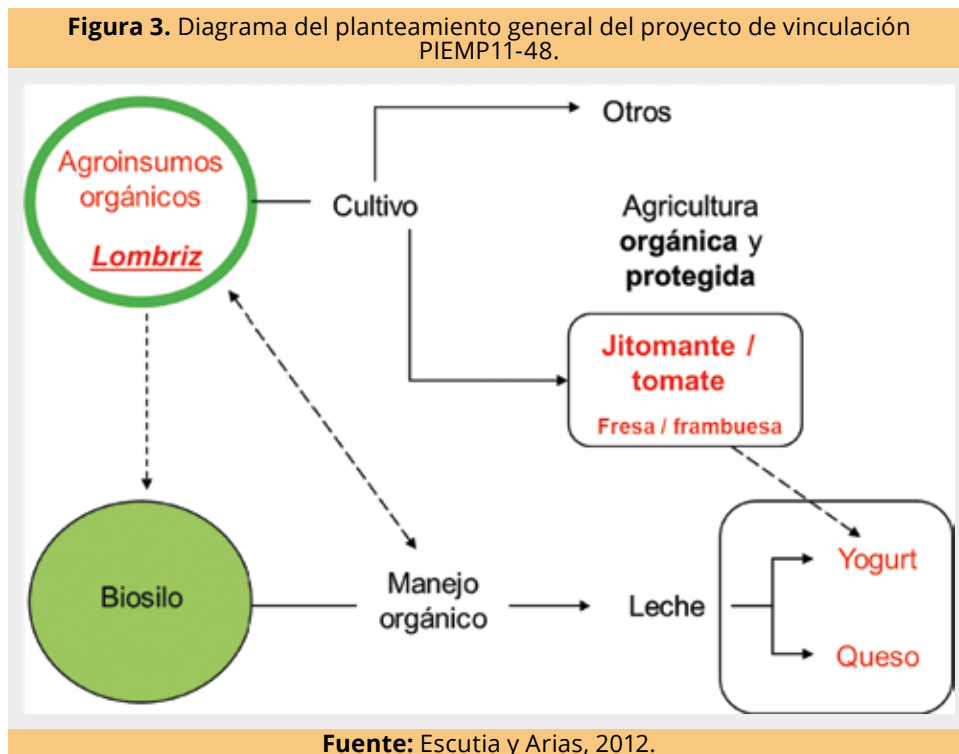
2.1. Personal y cualificación dedicado a actividades de I+D+i

Por su origen y trayectoria, Xochimancas ha desarrollado una estrategia empírica de gestión tecnológica, e igualmente para sus actividades de investigación (aplicada), desarrollo (de productos) e innovación (principalmente incremental). El personal de la empresa participa equitativamente en estas actividades; sin embargo, la experiencia de vinculación mediante el proyecto *"Biosilo Xochimancas, complemento nutrimental para la alimentación de ganado productor de leche con calidad orgánica en la Ciudad de México"*PIEMP11-48 permitió fortalecer capacidades técnicas de la empresa, y representó un acercamiento directo a la gestión formal de la innovación y el conocimiento para la competitividad de Xochimancas.

Figura 2. Actividades productivas en Xochimancas SPR de RL.



Fuente: Ávila, 2012.



2.2. Política de innovación de la empresa

Xochimancas es una empresa que experimenta el impacto de la innovación continuamente. Su trayectoria ha exigido la búsqueda continua de formas eficientes para adaptar sus procesos productivos, aprovechar el espacio físico disponible e incrementar la rentabilidad de los productos.

La experiencia de vinculación con el proyecto PIEMP11-48 implicó un ejemplo de innovación organizativa o de gestión para Xochimancas, mediante la estrategia de trabajo articulado entre el vínculo académico, los becarios-tesistas, los gestores técnicos y el personal de la empresa.

La administración del proyecto se realizó en tres líneas: 1) incrementar la capacidad instalada de Xochimancas, 2) desarrollo de los proyectos de investigación aplicada, y 3) apoyo para la difusión de resultados obtenidos. La herramienta clave para concretar los entregables fue la implemen-

tación de actividades profesionalizantes en la empresa Xochimancas, mediante los protocolos de tesis diseñados para que los estudiantes se involucraran con la rutina de la empresa y participaran directamente en la identificación de necesidades y en la propuesta de soluciones para éstas.

El proyecto PIEMP11-48 contribuyó a incrementar la capacidad técnica de la empresa, mediante la adquisición de equipo, instrumentos e insumos necesarios para su ciclo productivo; acercó expertos técnicos que capacitaron al personal y desarrollaron investigación aplicada para responder necesidades concretas de Xochimancas.

Xochimancas identificó las ventajas de trabajar en vinculación con académicos mediante la gestión de financiamiento público para desarrollar, fortalecer y consolidar sus capacidades competitivas. De esta manera, la empresa fortaleció sus capacidades técnicas para incrementar la eficiencia de sus procesos; e inclusive se divulgó el potencial de la empresa como espacio para realizar actividades profesio-

Figura 4. Participación de los becarios en las actividades profesionalizantes.

Fuente: Ávila, 2012.

nalizantes en el área agroalimentaria en la Ciudad de México.

Los becarios generaron información técnica de aplicación directa para la empresa, contribuyendo a su formación para involucrarse en el sector privado de acuerdo con sus perfiles profesionales. Xochimancas obtuvo contactos técnicos en servicios clave para sus actividades productivas: experto en manejo reproductivo de bovinos, laboratorios de análisis químicos y proveedores de equipo para la unidad de producción de lácteos. También captaron clientes para sus productos, a través de la difusión de sus actividades en los cursos para productores locales.

Además, adoptó recomendaciones técnicas que favorecen la eficiencia de sus procesos y la calidad de sus productos. Desde conservar el contacto con algunos de los expertos técnicos (en manejo reproduc-

tivo del hato, por ejemplo), implementar pruebas rápidas de campo para evaluar la condición de sanidad de los animales, y contar con la caracterización técnica de un suplemento alimenticio de carácter orgánico para la alimentación del ganado, con potencial para convertirse en un producto más que pueda ofertar la empresa.

Para el vínculo académico, la estrategia de trabajo se tradujo en contribuciones a su trayectoria académica mediante las Tesis generadas, los cursos impartidos y las participaciones en eventos de difusión científica nacionales e internacionales. En el caso de los estudiantes (becarios-tesistas), su participación en el proyecto significó la oportunidad de concientizar sobre sus capacidades profesionales para desempeñarse en el campo laboral, además de completar el proceso de titulación en la Licenciatura.

Figura 5. Actividades profesionalizantes sobre la calidad de la dieta del hato en Xochimancas

Fuente: Ávila, 2012.

Tabla 1. Potenciales factores limitantes de vinculación de Xochimancas.

Factores desde la PyME	Factores desde la Academia
<ul style="list-style-type: none"> • Claridad sobre necesidades técnicas a resolver mediante vinculación. • Identificación oportuna de convocatorias públicas para obtener financiamiento. • Selección de vínculos académicos inadecuados para resolver necesidades de la empresa. • Dificultad en realizar la gestión de proyectos paralelamente con el desarrollo de sus actividades productivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Débil capacidad para identificar oportunidades de vinculación con empresas similares. • Claridad sobre las necesidades técnicas que requiere resolver la empresa • Desconocimiento sobre las ventajas que representa la colaboración de científicos y tecnólogos con PyMEs. • Anteponer el quehacer científico a las oportunidades de vinculación para transferencia tecnológica con las empresas.

Fuente: Elaboración propia, 2015.

3. Barreras y acciones para la vinculación academia-empresa

En esta experiencia, se identifican factores potencialmente limitantes de la vinculación entre Xochimancas y la academia, originados en ambos actores, como se mencionan en la Tabla 1.

La estrategia de vinculación implementada con Xochimancas, basada en el desarrollo de actividades profesionalizantes, permite a esta PyME tener acceso al conocimiento científico tecnológico que requieren para adquirir y asimilar tecnologías e innovación para su sistema de producción de leche con manejo orgánico. De esta forma, se reduce al mínimo la incertidumbre sobre el éxito de la búsqueda de tecnología asimilable, la inversión de tiempo y dinero para la gestión tecnológica, y se obtiene la posibilidad de contar con técnicos que entiendan su sistema productivo y las necesidades por resolver.

Como actividades que favorecen la vinculación empresa-academia se identifican las siguientes:

- Diseñar conjuntamente un programa de estancias profesionalizantes que permitan la incorporación de jóvenes para estandarizar o mejorar procesos y la calidad de los productos terminados.

- Identificar líneas de trabajo que integren una cartera de proyectos sobre la consolidación de sus productos lácteos y agroinsumos orgánicos diseñados por Xochimancas.

- Diseñar una estrategia de trabajo para la identificación de activos intangibles (marcas comerciales, propiedad industrial) de la empresa.

4. Conclusiones y logros de la vinculación (actividades profesionalizantes) UNAM-Xochimancas

Las actividades profesionalizantes representaron una importante ventana de oportunidad para la intervención de los vínculos académicos en el sector privado, mientras que para Xochimancas (la empresa), se tradujo en resultados técnicos y obtención de información precisa de utilidad directa para sus procesos productivos.

- Xochimancas fortaleció sus capacidades productivas y mejoró su conocimiento técnico sobre los procesos y calidad de algunos productos que genera.
- Se establecieron nuevas vinculaciones que resuelven problemas técnicos

para la empresa: asesoría reproductiva del ganado, evaluación de la alimentación animal, capacitación en pruebas rápidas de campo y de andén para monitorear la calidad de la leche.

- A través del financiamiento público, se realizaron análisis de laboratorio y eventos de socialización del conocimiento para el acceso de otros productores, representando un ahorro en recursos que la empresa podría haber destinado a ese tipo de actividades.
- Los tesistas-becarios obtuvieron experiencia en el campo laboral, concientizando sobre sus capacidades profesionales y resolviendo las necesidades del empresario.
- Los vínculos académicos aprovecharon la experiencia de un trabajo de vinculación desarrollado en red de colaboración.

González, M. (2005, dic. 12). *Las pymes existen. Artículo de La Jornada en su edición del 12 de diciembre de 2005*, Recuperado 03/09/2012 de <http://www.jornada.unam.mx/2005/12/12/4n1sec.html>

Ungerfeld, R. (2004). La investigación como soporte de actividades de enseñanza universitaria. *Contexto Educativo, Revista digital de educación y nuevas tecnologías*. 5 (30), . Recuperado 06/08/2012 de <http://www.contexto-educativo.com.ar/2004/2/nota-04.html>

Bibliografía

Ávila-Ramírez, D.N., Xelhuantzi, L.M.E., Escutia, SJA. (2008). Actividades profesionalizantes: un proceso de innovación educativa durante la formación del Médico Veterinario Zootecnista. *1er. Foro de presentación de experiencias educativas*, 26 de agosto de 2008. Universidad Autónoma de la Ciudad de México y Programa Galatea. Distrito Federal, México.

Consejo Federal de Cultura y Educación (CFCyE) (2005). Programa de Educación Técnico Profesional de Nivel medio y Superior no Universitario. *Encuentro Nacional de Escuelas Técnicas sobre Prácticas Profesionalizantes*. Mar del Plata. Noviembre de 2005.

Dávila, L. (s.f.). *Situación de la PyMES en México*. Recuorado 12/09/2012 de <http://www.infored.com.mx/a/situacion-de-las-pymes-en-mexico.html>

¿Cómo citar este documento?

Camacho Molina, C., Sánchez Gómez, J., Ávila Ramírez, D., y Escutia Sánchez, J. (2016). Gestión tecnológica mediante actividades profesionalizantes en Xochimancas SPR de RL. En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 49, (pp. 249-256). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 50: Unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Universidad Nacional De Rosario-Universidad Tecnológica Nacional¹

Argentina

Sección

5

Servicios

Alicia Ledesma

Directora de la Cátedra de "Altos Estudios para la Implementación del Desarrollo Sostenible", Centro de Estudios Interdisciplinarios (CEI), Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Candidata a Dra. en Administración, Universidad Nacional de Rosario. Especialista en Formación de Formadores en RSE, Universidad de Buenos Aires, Argentina. Contadora Pública, Licenciada en Administración, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

E-mail: alicia.ledesma@unr.edu.ar

Alicia Graciela Marchese García

Profesora, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Doctorado de la Universidad Nacional del Rosario, Argentina. Postgrado en Ingeniería de Transporte. FCElyA – UNR. Contador Público, Facultad de Ciencias Económicas, UNR.

Profesorado en Ciencias Económicas (Residencia pendiente). Miembro de la SADIO (Soc. Arg. De Informática e Investigación Operativa) desde 2006. Miembro fundador de la Asociación de Docentes de Tecnología de la Información (DUTI).

E-mail: amarches@fcecon.unr.edu.ar

Hector Guillermo Medizza

Coordinador Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Posgrado en Responsabilidad Social Corporativa, Facultad de Ciencias. Económicas, Universidad Nacional de Buenos Aires, Argentina. Contador Público Nacional, Facultad de Ciencias, Económicas, Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

E-mail: hectormedizza@hotmail.com

Lelia Orsaria

Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario (IBR) CONICET. PhD Universidad Nacional de Rosario, Argentina. Especialista en Vinculación Tecnológica, Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Miembro del Consejo Directivo del IBR, Argentina.

E-mail: orsaria@ibr-conicet.gov.ar

Teresa Ruiz Gibelli

Unidad de Vigilancia e Inteligencia Competitiva (UVTeIC).

Doctorado en desarrollo sustentable Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España. Magíster en gestión y comercio internacional, Universidad Católica de Córdoba, Argentina. Especialidad Medio Ambiente, Universidad Tecnológica de Córdoba, Argentina. Postgrado PyMES Italianas Región Veneto, Universidad Degli Studi de Padova (700 horas). GETEC, Posgraduado de la Carrera de Especialización en Gestión de la Innovación y la Vinculación Tecnológica. Ingeniera Agrónoma, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.

E-mail: teresagibelli@gmail.com

1. Nombre del proyecto: Unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva de Santa Fe. Metodología de desarrollo bajo la formación del Programa VINTEC - MINCyT y la articulación del trabajo Inter-Universitario.

María Agustina Reinheimer

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Rosario CONICET.
Posdoctorado como becaria de CONICET (2011 – 2013), Área de Modelado y Optimización de procesos alimenticios en la UTN Facultad Regional Rosario, Argentina. Dra. Tecnología Química, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Ingeniera en Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Argentina.
E-mail: mareinheimer@santafe-conicet.gov.ar

Servicio: Creación de la UVTeIC.

Resumen

El Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCYT) de Argentina tiene como misión orientar la ciencia, la tecnología y la innovación al fortalecimiento de un modelo productivo que genere inclusión social y mejore la competitividad de la economía nacional. Bajo este marco, en mayo 2012 se crea el programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva (VINTEC) cuyo objetivo es brindar herramientas claves para transformar datos en información útil para la toma de decisiones estratégicas. La Universidad Tecnológica Nacional - sede Regional Rosario- y la Universidad Nacional de Rosario -a través de la Secretaria de Integración y Desarrollo Socio Comunitario y su Facultad de Ciencias Agrarias-, atendiendo al fuerte compromiso social que dichas instituciones académicas poseen, deciden articular e integrar con la Comunidad el programa del Gobierno Nacional y el sector productivo. De esta manera, considerando su anclaje territorial y la sinergia que ha de generar la combinación de sus saberes, se crea la Unidad de Vigilancia e Inteligencia Competitiva (UVTeIC) cuya misión es facilitar que empresas, organizaciones empresariales, sociales, académicas y de Investigación y Desarrollo (I+D), delineen políticas que impacten en los procesos de innovación productiva y en la competitividad, tanto a nivel nacional como internacional. La UVTeIC se dedicó a: difundir, sensibilizar y posicionar la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva, realizar estudios y desarrollar metodologías de buenas prácticas y prestación de servicios. Se logró generar acuerdos de colaboración con el Gobierno de la Provincia de Santa Fe, a través de su Ministerio de Producción, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) delegación Rosario y la Federación de Industriales Santafesinos (FISFE). La existencia de un organismo público, académico e interdisciplinario, que informe a las empresas de la aparición de nuevas invenciones y de la aplicación de nuevas tecnologías ha resultado vital para las PYMES en este sentido, pues resultan útiles tanto a las empresas que generan su propia innovación tecnológica y, a su vez, informa de innovaciones tecnológicas emergentes a aquellas empresas que absorben las desarrolladas por otros. Como corolario de su actuar, la UVTeIC fue invitada por el MINCYT para trabajar conjuntamente en el desarrollo de los boletines de la Antena Tecnológica de la Maquinaria Agrícola, proyecto encarado por el ministerio para distintos sectores de la economía.

Palabras clave: Vigilancia Tecnológica; Producción maquinaria agrícola; Vinculación sector productivo y sector académico - científico

Introducción

En la última década, se han impulsado en Argentina una serie de políticas públicas de desarrollo dirigidas a promover agrupaciones productivas de base PyME a través de líneas de financiamiento de organismos internacionales como las del Banco Interamericano de Desarrollo. Estas políticas han impactado en un grupo de localidades al suroeste de la Provincia de Santa Fe -Las Rosas, Las Parejas y Armstrong-, que constituyen un conglomerado productivo de gran relevancia económica a partir de su alta especialización en la industria metalmeccánica, tanto a nivel de establecimientos industriales como de personal ocupado. Complementariamente, esta región productiva concentra gran parte de la producción de la maquinaria agrícola del país, lo que permite señalar que la especialización antes mencionada, se da en esta rama específica de la industria metalmeccánica.

Paralelamente se ha desarrollado toda una estructura institucional de apoyo a esta dinámica económica. Si bien la construcción institucional a la que se hace referencia tiene una larga historia en la región -se remonta más de 60 años atrás con la creación de cámaras empresarias, gremiales obreras, organizaciones de capacitación, organizaciones de ciencia y técnica- en los últimos años se ha potenciado con la institucionalización del Cluster de la Maquinaria Agrícola. Este Cluster Empresarial Cideter de la Maquinaria Agrícola (CECMA), es una instancia de cooperación interinstitucional, que congrega a organizaciones empresariales, organizaciones de ciencia y técnica, al estado en su multiescalaridad (local, provincial y nacional) y a representantes

empresariales de una amplia zona que incluye tanto al suroeste de la Provincia de Santa Fe como al sureste de la Provincia de Córdoba. Su objetivo es promover que las Pymes, que constituyen el polo productivo de máquinas agrícolas, mejoren los niveles de calidad, competitividad y rentabilidad.

El sector agroindustrial y agropartista argentino está compuesto por 730 empresas distribuidas principalmente entre las provincias de Buenos Aires, Santa Fe y Córdoba, existiendo un importante conglomerado productivo de máquina agrícola en las localidades de Las Parejas, Armstrong y Las Rosas (centro-sur de la provincia de Santa Fe) y Marcos Juárez (sur de la provincia de Córdoba). Este conglomerado involucra a 475 empresas (44%) y 19.000 empleados, que abarcan tanto los segmentos de sembradoras, cosechadoras, pulverizadoras y tolvas, como otros implementos agrícolas y agro-partes (Baruj, Giudicatti, Vismara y Porta, 2005).

1. Contenido del Caso de Vinculación

La Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Rosario y la Universidad Nacional de Rosario, a través de su Facultad de Ciencias Agrarias y la Secretaría de Integración y Desarrollo Socio Comunitario, en el marco de un Acuerdo de Asociativismo e Integración, gestaron una Unidad de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva de la cadena productiva de la Agroindustria con la visión de contribuir al Desarrollo Sustentable de las PyMES de la Región, siendo su objetivo captar,

estructurar y diseminar a todas las PyMEs de la Cadena de Valor de la Maquinaria Agroindustrial -como así también hacia las cátedras y espacios académicos afines y pertinentes a esta Cadena-, las últimas informaciones referidas a sus retos tecnológicos y competitivos estratégicos. Es así como en fecha 13 de octubre de 2013, luego de un año de trabajo continuo se cristaliza ese esfuerzo a través de la firma del respectivo acuerdo constitutivo y que cuenta con el apoyo institucional del INTI Rosario, la Federación Industrial de Santa Fe (FISFE), el Gobierno de la provincia de Santa Fe a través del Ministerio de la Producción y la Municipalidad de Armstrong y la asistencia del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, a través del Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva - Programa VINTEC.

1.1. Objetivos

La Misión trazada es facilitar que empresas, organizaciones empresariales, académicas y de investigación y desarrollo (I+D), delineen políticas que impacten en los procesos de innovación productiva y en la competitividad a nivel nacional e internacional; en el marco del Programa Nacional de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva de la Secretaría de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación. Los objetivos específicos que se proponen se listan a continuación:

- Promover y fortalecer el desarrollo sustentable de las PyMES integrantes de la Cadena de Valor de la Maquinaria Agroindustrial.
- Vincular a las universidades nacionales en la temática del desarrollo tecnológico, generando información estratégica que ha de ser apropiada tanto por la academia como por el sector productivo.

- Generar sinergia entre los actores involucrados (Empresarios, Cámaras, Gobierno Nacional, Provincial y Local, Universidades, otros).
- Incrementar la Innovación y Desarrollo en el sector, generando productos de calidad e impulsando el agregado de valor.
- Posibilitar la captura de nuevos mercados a partir de mejoras en la competitividad de las empresas de la Cadena.

1.2. Localización

La localización de esta unidad no es azarosa ya que el cuarenta y cuatro por ciento (44%) de las empresas de maquinaria agrícola y agro partes se encuentra en la provincia de Santa Fe, específicamente en la zona de Las Parejas, Armstrong y Las Rosas del departamento de Belgrano, en el centro-sur de la provincia de Santa Fe, y Marcos Juárez del departamento homónimo en el sur de la provincia de Córdoba. (Figura 1).

La mayoría de las empresas de la zona son pequeñas empresas familiares abocadas principalmente a satisfacer las demandas de los productores locales, aunque en algunos casos también de externos (Bragachini, 2011). Si bien parte de estas empresas son un ejemplo exitoso de cómo han logrado obtener ventajas competitivas basadas en la innovación, tanto en el mercado interno como en el externo, les falta consolidación.

Es en este punto donde la unidad interviene brindando información del mercado interno, externo y competidores para la toma de decisiones, disminuyendo el riesgo de incertidumbre por falta de información. El sector que estudia, se divide en diferentes temáticas: mercado, información tecnológica, aduanera, eje productivo principal y secundario.

Figura 1. Localización del clúster de empresas.



Fuente: Elaboración propia, 2013

El producto final que se le entrega a los tomadores de decisiones de cada empresa consiste en un informe técnico, del país o mercado al cual quieren ingresar, donde los datos detallados forman parte de una herramienta más que poseen, para conocer y posteriormente decidir, si es o no un potencial mercado para sus productos. El informe detalla de cada mercado:

- El perfil tecnológico que domina ese sector,
- Las empresas nacionales y extranjeras, en caso que hubiera, que ya se encuentran instaladas para el mismo rubro comercial,
- Las cualidades que posee el mercado de interés,
- Las regulaciones aduaneras de importación,

Este análisis ya se ha ejecutado con éxito para la posible entrada de productos nacionales a países de Latinoamérica, los cuales fueron seleccionados por una serie de encuestas realizadas a múltiples empresas del sector.

1.3. Organigrama de la unidad

A partir de la institucionalización de la unidad, se comenzó con el diseño de su organización interna, estableciendo la modalidad de trabajo, el organigrama y el plan de trabajo 2013-2015. Se optó por reuniones semanales que permitieran la interacción entre los miembros y la discusión tanto de los temas de la organización interna como aquellos relacionados a cuestiones de capacitación técnica específica. Así entonces, en dichos encuentros se formalizó el organigrama funcional, se documentaron las acciones y se procedió a la capacitación

técnica en las distintas temáticas. Además, se trabajó sobre la imagen de la unidad y comenzó con la difusión y comunicación sobre la existencia y el alcance de la misma.

La unidad tiene un Coordinador cuya función es la de imbricar al equipo interdisciplinario, gestionando las cuestiones rutinarias y operando como enlace con el Programa VINTEC. Paralelamente, se conformaron distintos equipos de trabajo interdisciplinarios, en función de la especialidad y formación de cada integrante. En la Figura 2 se puede observar el organigrama vigente.

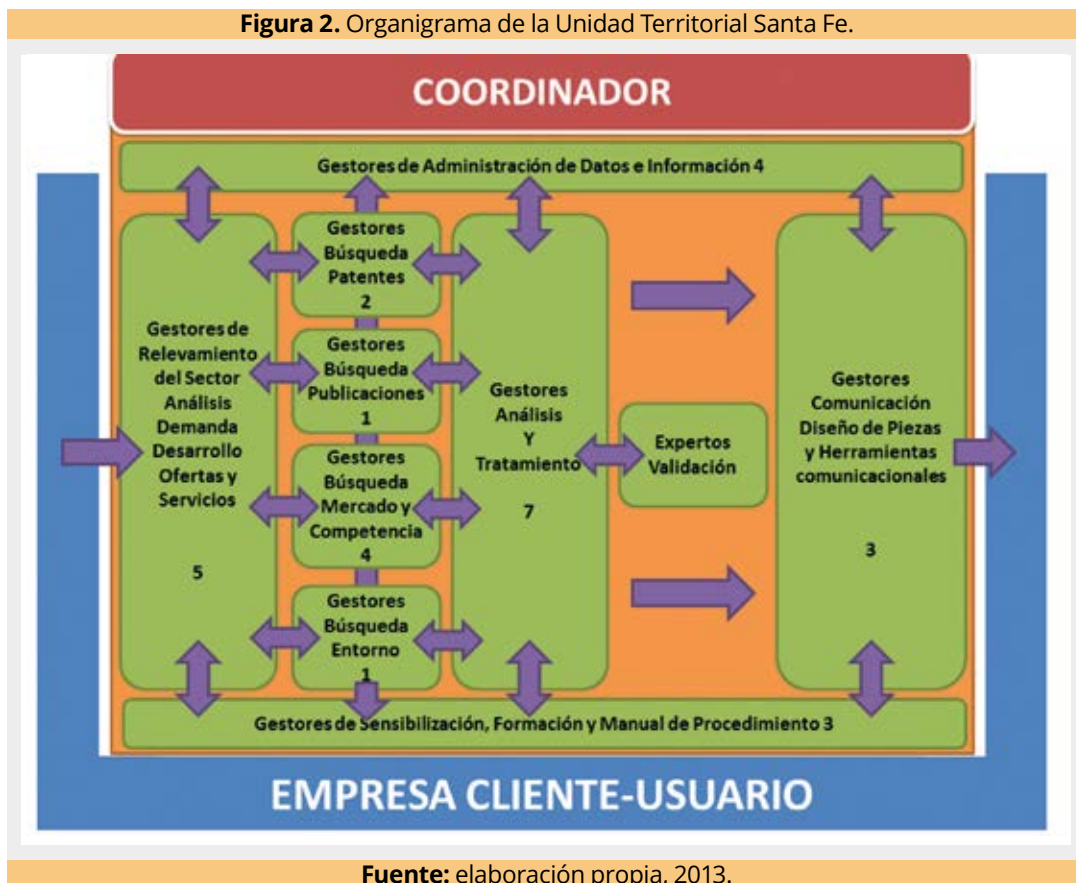
A la par que se trabajó sobre la organización interna de la unidad, se procedió a la capacitación de los miembros de la unidad en las distintas áreas a trabajar dedicándole el tiempo necesario, no solo para el aprendizaje de los mismos, sino para la mejora y la correcta aplicación a la temática y región que los involucra.

De esa manera, y luego de un largo y exhaustivo debate se obtuvo el Árbol de Agro Maquinarias (Figura 3) sobre el cual gira todo el trabajo de la unidad

2. Estrategia para concretar la Vinculación según la modalidad de la misma

El equipo de trabajo accedió a los distintos talleres de nivelación pautados para el programa. La capacitación provista por el VINTEC está destinada a brindar todas las herramientas necesarias en el proceso de Vigilancia Tecnológica. Por tal motivo, se detallará a continuación las fases de la metodología de trabajo abordada.

Figura 2. Organigrama de la Unidad Territorial Santa Fe.



Fuente: elaboración propia, 2013.

2.1. Fase 1: Diagnóstico e Identificación de necesidad. Interpretación del sector seleccionado.

En una primera etapa se procedió a identificar el sector de interés a vigilar, analizando las demandas del mismo, y posteriormente planificando que áreas o subsectores del mismo iban a ser exploradas. Para ello, se confeccionó un árbol tecnológico formado por todos los subsectores a vigilar comprendidos por todas aquellas áreas que el grupo de expertos consideró competentes al sector por tratarse de sectores emergentes o estratégicos. El Árbol Tecnológico cuenta además del sector y subsectores con los ejes temáticos y las palabras claves propuestas por los expertos que describen la demanda del sector. Como anexo al mismo, se desarrolló un glosario para los términos técnicos que sirve de guía para la utilización de sinónimos en los algoritmos de búsquedas.

En paralelo, la unidad comenzó el análisis de la cartera de productos y servicios que podía ofrecer a las empresas de maquinaria agrícola y agro partes situadas en el Nodo Central. A partir de entrevistar a varias de dichas empresas, se detectó una necesidad común de expandir su cartera de clientes e intentar conquistar nuevos mercados latinoamericanos. Bajo esta prioridad puntual, y ante la oportunidad de presentar un proyecto en la Primera Convocatoria de Proyectos de Asistencia Exportadora "Manuel Belgrano" de la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación, se presentó una propuesta de proyecto titulado: "Asistencia Técnica a un grupo de empresas de maquinarias agrícolas para la exportación a mercados Latinoamericanos". El objetivo del proyecto, que fue seleccionado y aprobado en Noviembre del 2013 y se encuentra actualmente en ejecución,

es implementar y afianzar la búsqueda de información en patentes tecnológicas, publicaciones científicas y mercado, utilizando las herramientas adquiridas durante los talleres brindados por el VINTEC para analizar la competitividad de los productos de las empresas participantes en los mercados de Colombia, Ecuador y Bolivia.

La Maquinaria Agrícola es uno de los insumos más importantes en el sistema productivo de carne, leche y grano (representan para la economía Argentina el 60% de los ingresos que compensan la balanza comercial). Hoy, el mercado interno del sector representa más del 95% de las ventas realizadas de máquinas, agro partes, tractores y cosechadoras.

El sector puede dividirse en dos etapas productivas:

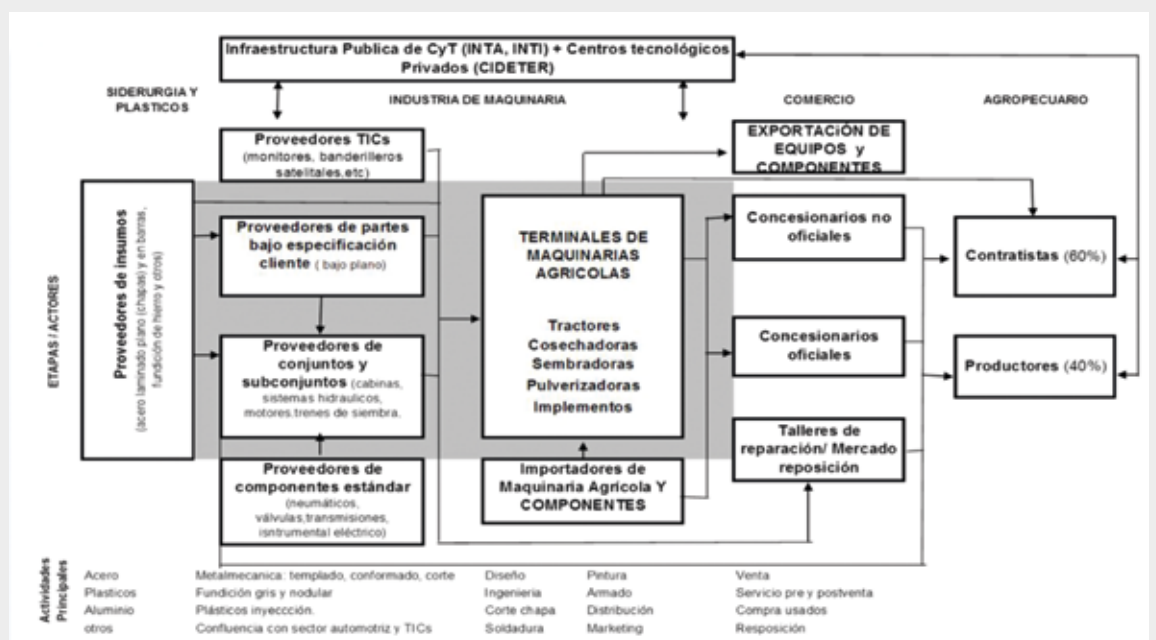
a) la de fabricación de ciertas partes mecánicas o insumos mecánicos, consistente en el procesamiento de productos siderúrgicos semi-elaborados (constituyendo una actividad intensiva en el uso de máquinas herramienta) y

b) el ensamblaje de dichas partes junto a otros componentes o insumos no mecánicos (motores, sistemas hidráulicos, de transmisión, rodamientos, artículos electrónicos, etc.), abastecidos por diversas actividades industriales.

De la información disponible, se concluye que entre las necesidades detectadas y tendencias a nivel mundial para maquinaria agrícola se encuentran: el mayor uso de la electrónica, la automatización de regulaciones, la electrohidráulica, informática, robótica, nano materiales, la ingeniería de diseño y la especialización

Así, las posibilidades de crecimiento para el sector se encuentran en el manejo de la información del mercado, en la incorporación de normas de calidad, en la mejora de los procesos de fabricación y en la adecuación de las normas arancelarias de

Figura 3. Actores involucrados en el sector de maquinarias agrícolas.



Fuente: Lavarello, Silva Failde, y Langard (2009).

exportación e importación. Finalmente, y para una mejor comprensión del sector, se expone en la Figura 3 la trama productiva del sector de maquinaria agrícola ya que involucra un conjunto heterogéneo de actores públicos y privados.

2.2. Fase 2: Búsqueda y Validación de Información (VIGILANCIA)

Con el objetivo de llevar a cabo una estrategia de búsqueda y validación de la información del Árbol Tecnológico se tomó como iniciativa, y eje central, el proyecto mencionado desarrollando diferentes estrategias de búsquedas

A. Estudio sobre las tecnologías

Como primera tarea se procedió a confeccionar un panorama de la tecnología relacionada a las maquinarias agrícolas realizando búsquedas de patentes tecnológicas y publicaciones científicas. En lo que respecta a las primeras, se relevaron

los principales CIP (Código Internacional de Patentes) que agrupan a los componentes de las maquinarias agrícolas, y a través de ellos, se analizaron las empresas líderes del sector obteniéndose también un panorama de las tecnologías patentadas tanto nacionales como internacionales. Para realizar esta tarea se utilizó Patentscope, Latipat, Espacenet e INPI como fuentes válidas de información. En relación a las publicaciones científicas, dado que la unidad está formada por recursos humanos del ámbito académico y privado, resultó interesante detectar el posicionamiento de las instituciones académicas del país frente al resto del mundo en cuanto a cantidad y calidad de publicaciones de la temática. A su vez, y a través del uso de SCOPUS, se pudo analizar, mediante una red de colaboración, la interacción entre las instituciones públicas del país y su relación con instituciones extranjeras en la publicación de trabajos de investigación.

Como segunda tarea se analizaron las características técnicas de las maquinarias producidas por el grupo de empresas

intervinientes en el proyecto, a través de sus páginas web y de los catálogos técnicos de los productos. A partir de allí, y gracias a la metodología desarrollada por los agentes tecnológicos responsables de búsqueda de patentes y publicaciones, se trabajó con palabras claves y CIP específicos para indagar en las bases nacionales de países de habla española sobre su vigencia y saber si pertenecen o no al dominio público. Como tarea paralela a la vigilancia de publicaciones científicas y patentes tecnológicas, el equipo de expertos de la Facultad de Agronomía se dedicó al análisis y estudio de las características de los suelos de los países de Ecuador, Colombia y Bolivia con el fin de analizar la posibilidad de utilización de la maquinaria a exportar.

B. Estudio del entorno

En esta parte, el objetivo fue relevar tanto las normativas arancelarias, para-arancelarias, normas de restricción de cambio y pagos al exterior en los países objetivos como las normativas comerciales, societarias, tributarias; ambientales y regímenes de promoción. Para tal objetivo las fuentes de información fueron la Organización Mundial de Comercio y las Agencias de Comercio respectivas de cada país.

C. Estudio de mercado

Este informe de Vigilancia del Mercado brinda a las empresas interesadas un panorama de la situación de los mercados del sector analizado en los países a los que se desea exportar. Básicamente consiste en brindar las herramientas y lineamientos que son interesantes desarrollar en una futura investigación de mercado para los productos que se consideren viables para la exportación.

Las principales tareas consistieron en realizar un análisis de situación política,

social, económica y financiera de los países objetivos; describir el mercado y hábitos en la comercialización como así también detectar Ferias y/o Exposiciones y/o Misiones Comerciales. Para ello se identificaron como principales fuentes de información a la FAO, las Oficinas Nacionales de Comercio y la CEPAL.

D. Implementación del Plan de Comunicación, Difusión y Protección de la Información de la Unidad

Cada estudio fue posteriormente reportado en forma breve, concisa y precisa para que el gerente y/o responsable técnico de cada empresa pueda acceder al mismo con el mínimo de tiempo disponible y evitar también la infoxicación. Dichos informes son luego cargados en un Blog para que sean de acceso libre. En un futuro cercano, la estrategia de difusión consistirá en visitar cada empresa, realizar una breve encuesta y atender dudas en particular acerca de los estudios realizados como así también de la extensión de los mismos en caso de ser solicitados.

2.3. Fase 3: Tratamiento y Análisis de Información (VIGILANCIA)

Durante los primeros 17 meses de trabajo de la Unidad se presentaron diferentes oportunidades de difusión de los resultados y servicios que se podían prestar, tanto en el ámbito empresarial como en el académico, entre los que se encuentran la presentación en la Feria Agroactiva (Junio 2013), en la Cámara Empresarial de Armstrong (Septiembre 2013) y el Taller realizado en la ciudad de Tucumán sobre "Propiedad Intelectual y Vigilancia Tecnológica, herramientas para la transferencia y comercialización e tecnología" en noviembre de 2013. En esas presentaciones se expusieron casos de estudios sobre el panorama mundial de las publicaciones

científicas sobre Maquinaria Agrícola y de patentes tecnológicas, lo que permitió una sinergia de información muy interesante. Como conclusión de estos productos se puede decir que las empresas nacionales no evidencian una política, a largo o mediano plazo, exportadora. A la vez se observa una escasa interacción de las empresas con el sector público en cuanto a gestiones del conocimiento, debiéndose fortalecer el vínculo entre las instituciones de la región. Por otro lado, se puede inferir que Latinoamérica posee grandes oportunidades de exportación, dado que se ha podido ver que el nivel de solicitudes de patentes pedidas en los países de Latinoamérica no es elevado, por lo que se puede explorar nuevos mercados y así buscar nuevos socios comerciales.

2.4. Fase 4: Evaluación, Seguimiento y Actualización del Proceso de VTelE

A su vez, el equipo responsable dentro de la unidad de la administración de datos e información, comenzó el desarrollo de una herramienta de análisis de datos mediante el uso de herramientas de *software* libre. Se trata de proceder, a partir de una Base de Datos, a homogeneizarlos en un Almacén de Datos o *Datawarehouse* que facilite la emisión de Reportes Multivariados, en un entorno *Olap (on Line Analytical Processing)*. Para ello se han establecido un conjunto de Indicadores de prueba desarrollados por los expertos del sector de la unidad, como índice Gini, Población rural, % cultivado, extensión de las parcelas, etc., que serán testeados y replanteados interactivamente con los expertos. En nuestro caso, el servidor es Tomcat, la Base de Datos utilizada es MySQL, habiéndose considerado en el prototipo al Software Pentaho para el desarrollo del *Datawarehouse*.

Este prototipo se presentó en la sede del MINCyT ante el personal del área y en

el encuentro de Unidades realizado en noviembre de 2013, lo que permitió sólo difundir lo realizado sino también conocer la opinión y las actividades de otras Unidades en el mismo sentido. Actualmente, la unidad se encuentra en la etapa de coordinación de un plan de tareas, con el objeto de desarrollar, entre las dos unidades presentes en el encuentro del 2013 y otro equipo de informáticos de la Unidad de Puerto Madryn (Argentina), una herramienta de recopilación y análisis del gran volumen de información generado por los especialistas.

3. Acciones y barreras en la Vinculación Universidad empresa

Durante el período reportado, los recursos humanos de la unidad pudieron, en su mayoría, aprovechar al máximo las capacitaciones brindadas por el VINTEC en las distintas herramientas. Lo que internamente destaca a este equipo de trabajo es la interdisciplinariedad, en cuanto a la formación y acciones de trabajo de los integrantes, lo que conllevó al éxito de los avances en la temática de Vigilancia Tecnológica, ya que se avanzó en:

- Relaciones con empresas del sector.
- Interacción con nuevas instituciones (INTA, INTI, CIDETER).
- Capacitaciones internas.
- Ejecución de proyectos interdisciplinarios.
- Formación de recursos humanos (alumnos de grado de carreras afines tanto de UTN como de UNR).
- Se brindaron a la comunidad los siguientes productos:

- Asistencia técnica (tecnológica y comercial) exportadora a empresas de la región.
- Búsquedas, Análisis y Realización de Informes de Patentes, Marcas y Modelo de Utilidad; los cuales suministran información sobre: empresas que patentan en el sector seleccionado, inventores claves en una tecnología determinada, ciclo de vida de una tecnología emergente, relaciones con otros campos tecnológicos, identificación de potenciales licenciamientos, patentes sin explotar, identificación de competidores.
- Búsquedas, análisis y realización de informes de publicaciones científicas, artículos técnicos y comerciales; los cuales suministran información sobre: evaluación cuantitativa y cualitativa del producto de la investigación académica, cantidad de artículos publicados en un país determinado y su relación al gasto en I+D, comparación regional, identificación de grupos especializados y expertos, estado del arte en una disciplina, identificación de temas específicos para líneas de investigación.
- Estudios e informes técnicos sectoriales, los cuales suministran información sobre: nichos de mercado, Ferias/Congresos/Talleres/Cursos, Proyectos I+D+i, Mercado y Demanda Tecnológica: exportaciones, importaciones, precio, etc., legislación/normativas, fuentes de financiamiento/ayuda económica.
- Actividades de sensibilización, capacitación y formación en VT e IC específicas a: búsqueda y análisis de patentes, marcas y modelo de utilidad; búsqueda y análisis de publicaciones científicas y artículos técnicos; inteligencia de negocios / *Datamining*.

- Edición de publicaciones especializadas, a través de la Antena Tecnológica se publicarán trimestralmente Boletines Electrónicos con novedades de interés sobre: Vigilancia del Entorno, análisis de artículos científicos y documentos de patentes, vigías de subvenciones y ayudas económicas (Programas de apoyo y financiamiento, políticas públicas).
- Prototipo de aplicativo para análisis de datos y exposición de resultados.

Como trabajo y acciones para el futuro, se contemplan las siguientes tareas:

- Extender la metodología aplicada para cubrir la Agricultura de precisión.
- Explotar las herramientas relacionadas a patentes tecnológicas para búsqueda de nuevos campos de acción de las empresas del sector.
- Comenzar a explorar el campo de la Prospectiva Tecnológica.
- Ampliar la relación con otras unidades del país para aunar esfuerzos en la creación de herramientas informáticas que ayude al proceso de relevamiento de información para el proceso de VT.
- Si bien se considera que todas las propuestas resultan posibles de concretar, debemos considerar las limitaciones que conllevan:
- Estamos promoviendo un proceso de cambio en las políticas de Gestión de las Organizaciones y sabemos que esto requiere de un tiempo de maduración y continuidad.
- La UVTeIC de Santa Fe se ha conformado con limitaciones presupuestarias que deberían resolverse en el futuro inmediato, ya que significan un peligro para la continuidad y la retención de personal al que se ha capacitado.

- El contexto internacional no resulta favorable en lo inmediato. Ya que estamos ante una situación receptiva internacional, resulta necesario redoblar esfuerzos para fortalecer a nuestras industrias y apoyarlas en el proceso de innovación que necesariamente deben realizar para garantizar su supervivencia.

4. Conclusiones y / o aprendizajes

Durante los primeros 17 meses de trabajo de la Unidad se presentaron diferentes oportunidades de difusión de los resultados y servicios que se podían prestar, tanto en el ámbito empresarial como en el académico, entre los que se encuentran la presentación en la Feria Agroactiva (Junio 2013), en la Cámara Empresarial de Armstrong (Septiembre 2013) y el Taller realizado en la ciudad de Tucumán sobre “Propiedad Intelectual y Vigilancia Tecnológica, herramientas para la transferencia y comercialización e tecnología” en noviembre de 2013. En esas presentaciones se expusieron casos de estudios sobre el panorama mundial de las publicaciones científicas sobre maquinaria agrícola y de patentes tecnológicas, lo que permitió una sinergia de información muy interesante. Como conclusión de estos productos se puede decir que las empresas nacionales no evidencian una política, a largo o mediano plazo, exportadora. A la vez se observa una escasa interacción de las empresas con el sector público en cuanto a gestiones del conocimiento, debiéndose fortalecer el vínculo entre las instituciones de la región.

A su vez, el equipo responsable dentro de la unidad de la administración de datos e información, comenzó el desarrollo de una herramienta de análisis de datos mediante el uso de herramientas de *software* libre. Se trata de proceder, a partir

de una Base de Datos, a homogeneizarlos en un Almacén de Datos o *Datawarehouse* que facilite la emisión de Reportes Multivariados, en un entorno *Olap (on Line Analytical Processing)*. Para ello se han establecido un conjunto de Indicadores de prueba desarrollados por los expertos del sector de la unidad, como índice Gini-Población rural-% cultivado – Extensión de las parcelas, etc., que serán testeados y replanteados interactivamente con los expertos. En nuestro caso, el servidor es Tomcat, la Base de Datos utilizada es MySQL, habiéndose considerado en el prototipo al Software Pentaho para el desarrollo del Datawarehouse.

Este prototipo se presentó en la sede del MINCyT ante el personal del área y en el encuentro de Unidades realizado en noviembre de 2013, lo que permitió sólo difundir lo realizado sino también conocer la opinión y las actividades de otras Unidades en el mismo sentido. Actualmente, la unidad se encuentra en la etapa de coordinación de un plan de tareas, con el objeto de desarrollar entre las dos unidades presentes en el encuentro del 2013 y otro equipo de informáticos de la Unidad de Puerto Madryn (Argentina), una herramienta de recopilación y análisis del gran volumen de información generado por los especialistas.

Dado que el trabajo de la unidad continúa, se contempla para el año 2015 extender la metodología aplicada para cubrir la agricultura de precisión, explotar las herramientas relacionadas a patentes tecnológicas para búsqueda de nuevos campos de acción de las empresas del sector, comenzar a explorar el campo de la Prospectiva Tecnológica y ampliar la relación con otras unidades del país para aunar esfuerzos en la creación de herramientas informáticas de ayuda al proceso de relevamiento de información para el proceso de VT.

Bibliografía

Baruj, G., Giudicatti M., Vismara F. y Porta F. (2005). Situación productiva y gestión del Cambio Técnico en la Industria Argentina de Maquinaria Agrícola. *Proyecto Sistemas Nacionales y Sistemas locales de innovación, SECyT-, Redes*, Buenos Aires, Argentina.

Bragachini, M. (2011). *Desarrollo Industrial de la Maquinaria Agrícola y Agropartes en Argentina*. INTA EEA Manfredi.

Lavarello, P., Silva Failde, D. y Langard, F. (2009). El desarrollo de las redes de conocimiento tecnológico: el caso de la industria de maquinaria agrícola en Argentina. Documento de Trabajo del Redes de Conocimiento en tramas productivas: Generación, circulación y apropiación del conocimiento y creación de ventajas competitivas en seis tramas de la Argentina. Componente Maquinaria Agrícola, PEC A-26 FLAC-SO-IDRC. Ponencia presentada al *XIII Seminario Latino-Americano de Gestión tecnológica ALTEC*, Cartagena de Indias, Colombia.

¿Cómo citar este documento?

Ledesma, A., Marchese, A., Medizza, H., Orsaria, L., Ruiz-Gibelli, T., y Reinheimer, M. A. (2016). Unidad de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Universidad Nacional De Rosario-Universidad Tecnológica Nacional . En, C. Garrido-Noguera y D. García-Pérez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 50, (pp. 257-269). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Capítulo 51: La innovación en los sistemas de control de gestión: una colaboración entre la Cátedra Pyme de la Universidad de Cantabria y Textil Santanderina, S.A. España

Sección

5

Servicios

Francisco M. Somohano Rodríguez

Doctor en CC. Económicas y Empresariales, Universidad de Cantabria. Profesor Titular de Economía Financiera y Contabilidad. Codirector de la Cátedra Pyme, Universidad de Cantabria, España.

E-mail: fm.somohano@unican.es

Servicio: Textil Santanderina, S.A., Cátedra Pyme de la Universidad de Cantabria.

Resumen

Existe un tipo de innovación muy importante y necesaria que no se identifica directamente con los productos ni con los procesos. La racionalidad en la toma de decisiones en industrias hiper-competitivas requiere de sistemas de información muy sofisticados. Desde el año 1998 venimos colaborando con la empresa Textil Santanderina, S.A. en el diseño de sus sistemas de control de gestión, en particular para el cálculo de los costes de fabricación y diseño. Durante doce años hemos observado la evolución que se ha producido en la empresa en el uso de la información para la toma de decisiones estratégicas y operativas, demostrando que hay tres aspectos principales en el diseño y aplicación de modelos de costes: el compromiso de la dirección, el tiempo de desarrollo del sistema de información y la calidad de datos.

Palabras clave: gestión, innovación, costes, textiles.

[>>Volver a Tabla de Contenido<<](#)

Introducción

Generalmente se identifican cuatro tipos de innovación: en productos o servicios, en procesos, en marketing y en organización o gestión. La relación entre estos y el resultado empresarial viene recibiendo mucha atención entre la comunidad académica. Por su parte, también se han desarrollado varias teorías para explicar la relación entre la estrategia y el resultado empresarial; una se refiere a que las características internas de las empresas son las que mayormente explican estas diferencias. De hecho, solo aquellas empresas con ciertos recursos y capacidades especiales obtendrán una ventaja competitiva que les permita alcanzar resultados superiores al resto.

Habitualmente, la innovación en producto es considerada en términos de eficacia, es decir, en el aumento de los ingresos y de la cuota de mercado. Las innovaciones en procesos y en sistemas de organización pueden estar relacionadas con la eficiencia, con la reducción de costes. En mercados maduros, con pocas expectativas de crecimiento de la demanda y una fuerte competencia en precios, la observancia de la eficiencia es tan importante o más que la eficacia. La propia evolución de los mercados, debido principalmente al efecto de la globalización e Internet y la entrada de productores asiáticos con costes muy reducidos hace que los directivos de las empresas europeas adopten la innovación en gestión como una necesidad. Esto es un cambio de cultura importante, más en el caso de las empresas pequeñas y medianas en las que los recursos son escasos y se prioriza la innovación en productos y procesos. Las inversiones en control

de gestión incorporan innovaciones tecnológicas, en sistemas de información y comunicación para el seguimiento de procesos, tratamiento y almacenamiento de información, comunicación y seguimiento de resultados.

La contabilidad de costes es un instrumento fundamental en las estrategias orientadas hacia la eficiencia. Sin embargo, pese a que sus orígenes son mucho anteriores a otras áreas de la disciplina contable, su historia no ha sido tan satisfactoria especialmente en la segunda mitad del siglo pasado, pese a la aparición del Activity Based Costing o del Time Driven Activity Based Costing (Kaplan y Anderson, 2007). Su aplicación es mayoritariamente voluntaria, la pérdida de vigencia de la docencia en la materia, la ausencia de desarrollo práctico de la investigación académica, la confusión entre consultoría e investigación y la falta absoluta de reconocimiento del papel de la investigación aplicada en el mundo real son algunas de las causas que explican esta situación. Es lo que se ha denominado como pérdida de relevancia de los sistemas de costeo y el *gap* entre teoría y práctica.

Nuestra investigación se enmarca en este contexto y demuestra que los sistemas de control y cálculo de costes son conceptualmente suficientes y que el problema está en la ausencia de determinadas recursos y competencias tecnológicas, así como de las capacidades adecuadas de los RR.HH. para hacer frente al desarrollo de los sistemas. Se demuestra que la principal limitación de los sistemas de control de costes no se encuentra en los aspectos tecnológicos sino que reside en la disponi-

bilidad de unos profesionales específicos, los contables de gestión o *controllers*, con unas competencias y capacidades muy específicas. Finalmente, se requiere en la empresa el reconocimiento por parte de la organización en general y de la gerencia en particular del protagonismo del contable de gestión. Aunque hemos colaborado con varias empresas de distintos sectores, alimentación, plásticos, construcción y textil, en este caso nos referiremos a la investigación desarrollada en el textil.

1. Descripción del caso

1.1. La industria de la moda

La moda consiste permanentemente en hacer innovación en producto. Los diseñadores están constantemente buscando nuevas combinaciones de diseños, tejidos y colores, intentando anticiparse a las tendencias y gustos. Sin embargo, el sector textil europeo viene sufriendo una fortísima competencia de los productores y mercados de textiles asiáticos. El 1 de enero de 2005 la Unión Europea eliminó las cuotas a la importación que quedaban hasta ese momento. El efecto fue que durante el periodo 2006-2009 la industria textil europea perdió alrededor de 620.000 puestos de trabajo (el 25,3%) y 34.563 empresas (el 15,5%). Por eso, ante el advenimiento de este panorama y desde mucho antes, las empresas se vieron obligadas a empezar a adaptarse desarrollando lo que se ha dado en conocer como capacidades ambidiestras, es decir, la diferenciación en producto no es suficiente y deben desarrollar estrategias basadas a la vez en la eficacia en la venta de nuevos productos y en la eficiencia para la producción de los existentes. Sin embargo, en la fabricación de tejidos y acabados los retos a los que se enfrentan son muy importantes, y sin ánimo de ser exhaustivos, podemos referirnos a cinco características importantes que les diferencia:

* El ciclo de creación y producción es muy largo:

Desde el inicio del diseño de un tejido hasta que este es vendido dura más de un año. Cuando se analiza desde una perspectiva integrada verticalmente, cada *colección* (el conjunto de novedades de tejidos que se presentan para una temporada) comienza alrededor de un año antes de su venta. Requiere un esfuerzo creativo basado en un conocimiento profundo del comportamiento del consumidor. Gerente, diseñadores, ingenieros y operarios deben trabajar en conjunto para producir con éxito distintas colecciones cada temporada. Esto condiciona completamente a la estructura de costes de la empresa ya que más de la mitad de los puestos de trabajo son en departamentos de diseño, calidad y gestión en general, además de exigir una estructura financiera con protagonismo de la financiación permanente.

* El plazo antes de la obsolescencia del producto es muy corto:

pese a que los ciclos de diseño y producción son muy largos, los productos de la moda tienen un periodo de vigencia muy corto, y la obsolescencia de los diseños llega muy pronto, lo que exige una planificación muy ajustada y un ejercicio de previsión muy certero.

* El tiempo de servicio es una dimensión estratégica:

El modelo de negocio se basa en la evolución del enfoque industrial hacia el de servicio, y la entrega en fecha es tan importante como el coste y la calidad del producto. La globalización lleva a la utilización de operaciones logísticas que son determinantes en el coste y tiempos finales. Las materias primas naturales y artificiales, la producción semiterminada (hilos y tejidos) y los productos acabados (prendas de ropa) son transportadas alrededor del mundo. Una correcta programación, tanto internamente para los procesos productivos y tam-

bién externamente, para el transporte entre centros de producción, requieren una enorme cantidad de información.

La permanente adaptación a los cambios en el mercado y el efecto dominó en la estructura organizativa y en la gestión:

La anticipación y la planificación de los cambios en los mercados son fundamentales. La relación entre innovación en producto y la gestión conforman un ciclo permanente en ambos sentidos; los cambios en los gustos llevan a plantear cambios en los productos, que requieren cambios en los procesos, que facilitan nuevos cambios en productos, y así sucesivamente. Los cambios en procesos exigen una multitud de cambios en gestión de proveedores, catálogos o muestrarios, las certificaciones de calidad según estándares internacionales, los requerimientos de protección medioambiental, etc. Poder anticipar el efecto económico de estos cambios es fundamental para cualquier empresa.

La innovación en un contexto de control: la actividad creativa debe plantearse en un contexto en el que prevalezca la libertad para innovar. Pero existe un límite o umbral que viene marcado por el resultado de la innovación, y que entra en el ámbito de la contabilidad de costes.

Todo esto debe hacerse con un doble enfoque, por un lado de explotar la eficiencia a corto plazo de los distintos departamentos y centros productivos, focalizándose hacia el control de los procesos. Por otro, con un enfoque de exploración a largo plazo mediante la orientación de la organización hacia la innovación y el cambio permanente. En definitiva, se requiere cada vez más la participación y coordinación de todos los miembros de la organización. Esto solo es posible si los procesos son soportados por sistemas de información adecuados, al frente de los cuales debe haber un contable de gestión con una visión completa de la estrategia empresarial y del mercado, de las activi-

dades y de los sistemas de gestión.

En lo que se refiere a la estrategia de la innovación, en la mayoría de los sectores se considera que la protección de las innovaciones es básica para mantener la ventaja competitiva. Para lograrlo se pueden utilizar dos mecanismos: el secreto industrial y las patentes. Aunque las patentes y las marcas estimulan la producción de muchas formas de creatividad, existen sectores que presentan excepciones. El textil, la moda, es uno de estos casos. Se denominan **espacios negativos de propiedad intelectual** (Raustiala y Springman, 2009) y son ámbitos en los que la copia de diseños contribuye a un proceso de obsolescencia inducida, es decir, que al copiarse los diseños estos se difunden en todos los mercados, perdiendo su atractivo para los amantes de la moda. Los consumidores buscan seguir las tendencias; la copia ayuda a la industria a crear tendencias y se comunica a los consumidores lo que son estas nuevas tendencias.

Este dinamismo es uno de los motivos importantes que justifica nuestro interés por el sector y sus actividades. Pretendemos validar nuestro modelo de cálculo de costes genérico recogido en Somohano y Martínez (2003) adaptándolo para conectar los procesos productivos con la estrategia, para evaluar el resultado económico de cada una de las operaciones de producción y, por agregación, el de cada uno de los clientes. Para realizarlo, la empresa ha incorporado nuestro modelo en la organización modificando su estructura organizativa y ha realizado las necesarias inversiones en tecnologías de control de procesos e información.

1.2. La empresa Textil Santanderina, S.A.

La empresa Textil Santanderina, S.A. es una empresa familiar fundada en 1923

y es la matriz de un grupo de empresas punteras tecnológicamente y líderes en el sector textil en Europa, encontrándose entre las diez primeras empresas por facturación. Su actividad es la fabricación y comercialización de hilados, tejidos, tinturas y acabados textiles con especial dedicación a los tejidos especiales, conocidos como tecnológicos, y al mercado de la moda. La empresa sigue una estrategia de innovación y de calidad, tanto en los productos como en los procesos, especialmente por desarrollar una parte muy importante de la actividad en los mercados de la moda y los tejidos tecnológicos.

Está certificada en ISO 9001 y PECAL 2110 del Ministerio de Defensa. También en medio ambiente en ISO 14001, OEKO-TEX 100 y OEKO-TEX 1000. Además está adherida al Pacto Mundial Global Compact de Naciones Unidas y Made in Green AITEX. En su portfolio hay más de 500 referencias de artículos activos que se renuevan en un porcentaje muy importante cada temporada, con una producción anual de 24 millones de metros de tejido y una distribución cercana a los 30 millones de metros. Exporta el 70% de su producción en una red comercial muy extensa a lo largo de todo el mundo.

Foto 1. Vista general de la fábrica.



Fuente: www.textilsantanderina.com

Por tanto, la empresa se encuentra en un contexto ideal para el desarrollo y la evaluación de la eficacia de nuestro Modelo de Gestión de la Información para el Control de la Producción y de los Costes debido a que:

- * Tiene una diversidad muy elevada de productos, que se renuevan permanentemente.
- * El entorno es muy competitivo y sometido a grandes presiones, tanto

por el lado del cliente final como de las materias primas.

- * Los procesos se deben ajustar permanentemente, adaptándolos a los requerimientos de cada cliente individualmente, tanto en características como en calidades.
- * El tiempo es una variable estratégica de servicio al cliente.

Foto 2. Sección de hilatura.

Fuente: www.textilsantanderina.com

El proceso de producción se organiza en dos partes, en la primera se fabrica el tejido (denominado empesa) con el hilo fabricado a partir de algodón cardado y mezclas de otras fibras como el tencel y el poliéster. En la segunda, partiendo de la empesa se tinta y/o estampa con diseños el tejido y se le dan acabados que mejoran su uso (antimanchas, hidrófugo, ignífugo, antibacterias, etc.).

2. Estrategia para concretar la vinculación

Foto 3. Sección de expediciones.

Fuente: www.textilsantanderina.com

Nuestro trabajo en la empresa Textil Santanderina, S.A. se focaliza en el papel que desempeña la contabilidad de costes y de gestión en la evaluación de los procesos y de los productos, para lo cual, la empresa ha venido realizando una inversión en la capacitación específica de personal y en el desarrollo de un sistema de gestión diferenciado de cualquier otra empresa del sector. El resultado se ha materializado en un software propio, que se conforma como un módulo importante del ERP, que integra y se relaciona dando sustento a los otros módulos del sistema (diseño, planificación, producción, etc.) La colaboración comienza en el año 1998 y desde entonces se han diseñado e implantado los sistemas de costes de las secciones de hilatura, tejeduría, tintura de hilo y tintes y acabados a partir de nuestro modelo básico. Para la elaboración de estos modelos, se han revisado y actualizado sistemas de gestión de almacenes de materias primas y semiterminados, tratamiento y depuración de aguas, producción de energía (cogeneración y salto hidráulico), entre otros. Asimismo, se han replanteado los sistemas de control de gestión y estimación de los costes de transporte y en la última época, el esfuerzo se ha concentrado en la estimación de los costes de diseño y la elaboración de

indicadores de gestión para el diseño de un cuadro de mando.

El resultado hasta la fecha es que la empresa dispone de unos sistemas de estimación y control de los costes industriales muy desarrollados y de una elevada precisión que permite una revisión semanal de las incidencias de producción y su efecto en el reparto de los costes indirectos y estructurales, y finalmente en el resultado. Además, el sistema genera información básica para tareas como planificación de la producción, control de calidad, gestión del personal, gestión presupuestaria, etc.

La investigación se ha realizado en dos épocas. En la primera, centrada en los procesos y los productos se sentaron las bases para la determinación del coste industrial de los cuatro centros de producción: hilatura, tejeduría, tintura de hilo y acabados. En la segunda, con una orientación hacia la rentabilidad del cliente, se desarrollaron modelos y propuestas para la determinación de costes de logística/transporte e innovación/diseño. El esquema cronológico se describe a continuación.

2.1. Primera época: contabilidad de costes para la producción

Entre 1998 y 1999 se comienza a adaptar la información del modelo de control de producción existente para la determinación del coste de fabricación de hilo. El proceso de diseño e implantación del modelo se realiza a lo largo de un año, y se valida al año siguiente, en el que se incorpora al sistema ERP de la empresa.

Entre 2000 y 2001, cerrada con éxito la primera etapa, se comienza el diseño del modelo de costes de fabricación de tejido. Al igual que el de costes se requiere de un año para adaptar el diseño e implantarlo.

En 2002, finalizados los dos modelos de la primera etapa de producción, se enlazan

y se complementan con el cálculo de los costes de muestrario.

En 2003 en el proceso de diseño de los modelos aparecen áreas de mejora, por ejemplo, la revisión de la gestión de aprovisionamiento del hilo y el rediseño del funcionamiento de su almacenamiento, actualizando el correspondiente módulo del ERP.

En 2004 los modelos de costes facilitan el análisis más allá de los límites de las secciones productivas, por ejemplo, Textil Santanderina abre un centro de producción en China y se realiza un análisis comparado de los costes de producción. Asimismo, se pueden realizar simulaciones ante propuestas de cambios es la infraestructura productiva, como fue el análisis de la viabilidad económica de la reforma de la sección de tejeduría, en la que se proponía (y así se hizo) la inversión para la renovación de telares.

En 2005 se realizó el diseño e implantación del modelo de tintura de hilo. Al ser un centro de transformación más pequeño, los trabajos se realizan en un periodo más breve que los anteriores. Casi en paralelo se inició el diseño e implantación del modelo de tintes y acabados de tejido para las tres líneas de producción (moda, tecnológicos y vaquero). Esta sección es la más compleja e importante por lo que los trabajos se prolongarían hasta el año siguiente.

Foto 4. Almacén de producto terminado



Fuente: www.textilsantanderina.com

2.2. Segunda época: contabilidad de costes con orientación hacia los clientes

En 2005, según se avanza con los costes industriales, va mejorando la eficacia del cálculo de los costes al utilizar unos esquemas de reparto muy ajustados a la realidad ya que están basados en el tiempo de cada proceso. Sin embargo, empieza a ser evidente la necesidad de comenzar a revisar los costes vinculados a los clientes. Este año se presenta el informe con la propuesta para la gestión de la relación con los clientes y la estimación de su rentabilidad.

En 2006, completamente vinculado con el cliente se encuentran los gastos del servicio de transporte de ventas por lo que se realiza una propuesta del procedimiento de expediciones, implantándose un nuevo código de envío y centralización del proceso de datos en colaboración con la empresa UPS. También ese año se realiza un nuevo informe para la integración completa de los sistemas de costes en el ERP de

Textil Santanderina y su aplicación para la simulación.

En 2007, debido a que el planteamiento de la rentabilidad por cliente exige identificar los costes de la fase de innovación en nuevos diseños, este año se realiza un primer intento para desarrollar un modelo de identificación de familias de diseños como centros de costes para la imputación de los costes del departamento de diseño. La propuesta no tiene éxito.

Después, en 2012 se retoma la propuesta de indicadores de rendimiento del Departamento de Diseño, para ello, se aplican técnicas de análisis de redes sociales identificando los distintos agrupamientos en función de las series y acabados.

Ese mismo año 2012, al igual que ocurrió en la primera época, se realizaron análisis para decisiones concretas relativas a los procesos de almacenamiento de producto terminado y logística. También ese año se realizó una propuesta de un modelo conceptual para la determinación del resultado interno.

Finalmente, entre 2013 y 2014 se completó

Foto 5. Maquinaria de tintorería.



Fuente: www.textilsantanderina.com

la propuesta de indicadores estratégicos y la propuesta para el cálculo de los costes del departamento de diseño.

Los modelos de costes en el contexto fabril se han desarrollado según un único sistema de imputación basado en el tiempo de producción de cada lote. Esto implica que cada punto de actividad (máquina o puesto) se conforma en un centro de coste y la imputación de los costes indirectos a los pedidos o lotes se realiza en función del tiempo real del proceso. La contabilidad de costes utiliza la misma información que la relativa a la planificación y desarrollo o trazabilidad de la producción. Esto presenta dos ventajas fundamentales:

1º. Permite realizar los análisis del rendimiento en costes al mismo nivel que de los procesos.

2º. Identifica con exactitud las pérdidas de rendimiento en función de los distintos tipos de paro, permitiendo valorar la subactividad y su tratamiento de acuerdo con la normativa contable española.

Nuestra propuesta es un modelo matemático y un software (gestor de base de datos) que permite agregar y desagregar la información en función del periodo analizado para cada producto, independientemente del número de lotes y de los centros de costes afectados. Los detalles del modelo de cálculo que se vienen validando en Textil Santanderina están disponibles en Somohano y Martínez (2003).

Los modelos de costes con orientación hacia los clientes tienen una naturaleza muy diversa, en función de la clase de coste. El más significativo por sus implicaciones frente a los modelos industriales es el modelo del Departamento de Diseño. Este modelo se apoya conceptualmente en los costes de ciclo de vida del producto y la investigación consistió en:

1º. Establecer la definición de familia de diseños y su consideración como centro de coste y de beneficio, elaborando un modelo de cálculo con un enfoque dinámico, es decir, con un seguimiento de las sucesivas campañas.

2º. Aunque inicialmente se planteó un sistema de desarrollo de nuevos diseños como árboles genealógicos que representaban la relación entre diseños, finalmente se utilizó un software de análisis de redes sociales adaptando las entradas de datos a las necesidades del cálculo de costes.

3. Acciones y barreras en la vinculación universidad empresa

La colaboración entre universidades y empresas en el ámbito de la investigación en contabilidad de costes y de gestión sigue siendo una asignatura pendiente. En este caso la metodología de investigación se denomina *action research* o investigación en acción (Malmi, 2016). A falta de un análisis más profundo de las causas y de los efectos de esta relación desde ambos lados, no solo del universitario, podemos enunciar las siguientes barreras:

1º. Los intereses y los horizontes temporales de ambas partes son distintos. Por lo general, el investigador se acerca a la empresa a la búsqueda de un "laboratorio" en el que probar teorías y modelos, además de financiación. La empresa se acerca al investigador buscando soluciones y rentabilidad a corto plazo, además, no es fácil que comprenda la dinámica de la investigación y sus plazos.

2º. Una vez establecida la relación, la inversión en tiempo que debe realizar el investigador en contabilidad de costes es muy elevada. Esto se debe a que:

a. El investigador debe aprender e internalizar los procesos que va a evaluar. Esto significa que debe estar presente físicamente en los centros de producción convirtiéndose en una figura habitual en la empresa.

b. El investigador debe formar a una persona de la empresa quien será el contable de gestión *oficial* y recogerá el testigo para el futuro desarrollo de los modelos.

c. En ocasiones las soluciones son por prueba y error, y afectan a diferentes personas en distintos puestos de la organización. Los cambios de tareas y rutinas llevan tiempo hasta que se institucionalizan y comienza a cambiar la cultura en relación con los costes.

La inversión en tiempo es muy elevada, por lo que la rentabilidad económica de los trabajos para el investigador debe ser considerada en muy segundo lugar, después de las publicaciones.

3°. El acceso a la información siempre es complejo, no por la falta de una actitud favorable de la empresa, sino porque simplemente los datos no están disponibles y hay que revisar y modificar los procedimientos para obtenerlos. En el caso de Textil Santanderina este ha sido en numerosas ocasiones la dificultad principal y por la experiencia acumulada estos años requiere de nuevas inversiones en sistemas electrónicos, y de varios meses o en alguna ocasión de más de un año para resolverlo y disponer de una serie temporal suficiente.

4°. En determinadas ocasiones la implantación de una solución o modelo se atasca y se detiene por múltiples problemas, en especial de tipo cultural y organizativo. En ese momento es primordial la determinación y el respaldo de la gerencia para que se resuelva. Sin una apuesta decidida por parte de la alta dirección de la empresa a lo largo de todo el proceso de diseño e implantación los trabajos no tendrían éxito.

5°. Los resultados de los modelos no deben ser utilizados inmediatamente en la toma de decisiones, especialmente en lo relativo a precios de venta, ya que requieren de un periodo de revisión y validación. Esto añade más tiempo, que se puede convertir en un mayor retraso en función de las expectativas de la empresa.

6°. El modelo de costes resultante aportado por el investigador, que es lo que contrata la empresa, está recogido en distintas tablas en una hoja de cálculo programada expresamente para cada caso, así como quizás otro tipo de software para la preparación de los datos (bases de datos, software de redes sociales, etc.). La adaptación al sistema general de la empresa puede requerir una nueva inversión de tiempo y coste.

7°. Finalmente, y no por ello menos importante, con el paso del tiempo, la pérdida de objetividad e independencia del investigador asumiendo un rol y hasta una cultura más propia de la empresa. En paralelo, la empresa puede llegar a ver al investigador como un miembro más de la organización. Además, a los efectos de la publicación de los resultados de la investigación, existen limitaciones al tratarse en muchas ocasiones de datos internos y de uso reservado.

4. Conclusiones y/o aprendizajes

Los beneficios de la vinculación universidad-empresa son evidentes:

1°. Para el investigador, la experiencia y el aprendizaje constante necesarios en su investigación, acercando la investigación en ciencias sociales a los problemas reales de la empresa que tienen una trascendencia muy importante. El resultado es una perspectiva más realista de la investigación en contabilidad de costes y un análisis más

legítimo de la situación actual.

2º. Para la empresa, contar con una visión externa independiente y estable que precisa un nivel de análisis y justificación muy elevado para la elaboración de los modelos, de acuerdo con el método científico. Además, la aplicación de políticas de responsabilidad social corporativa, acogiendo a alumnos en prácticas que en muchas ocasiones y según su valía se incorporan a la plantilla de la empresa.

Bibliografía


- Kaplan, R. S. y Anderson, S.R. (2007). *Time-Driven Activity-Based Costing: a simpler and more powerful path to higher profits*. Boston (MA), USA: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Malmi, T. (2016). Managerialist Studies in Management Studies: 1990-2014. *Management Accounting Research*, 31, 31-44.
- Raustiala, K. y Springman, C. (2009). The Piracy Paradox: Innovation and Intellectual Property in Fashion Design. *Virginia Law Review*, 92, 8, 1687-1777.
- Somohano, F.M. y Martínez-García, F.J. (2003). Los sistemas de gestión basados en el tiempo: Diseño de un modelo para la producción heterogénea. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 118, 755-596.

¿Cómo citar este documento?

Somohano-Rodríguez, F.M. (2016). La innovación en los sistemas de control de gestión: una colaboración entre la Cátedra Pyme de la Universidad de Cantabria y Textil Santanderina, S.A. (España). En, C. Garrido-Noguera y D. García-Perez-de-Lema. (Coords.). *Vinculación de las universidades con los sectores productivos. Casos en Iberoamérica*, vol. 2 - Cap. 51, (pp. 271-281). Ciudad de México, México: UDUAL y la REDUE-ALCUE.

>>Volver a Tabla de Contenido<<

Este libro se subió a la plataforma web
en la Ciudad de México
el día 01 de septiembre de 2016



Este libro es resultado de la colaboración entre la *Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pyme (FAEDPYME)* y la *Red Universidad-Empresa América Latina y el Caribe - Unión Europea (Red Universidad-Empresa)*, quienes firmaron un acuerdo de colaboración en octubre de 2014.