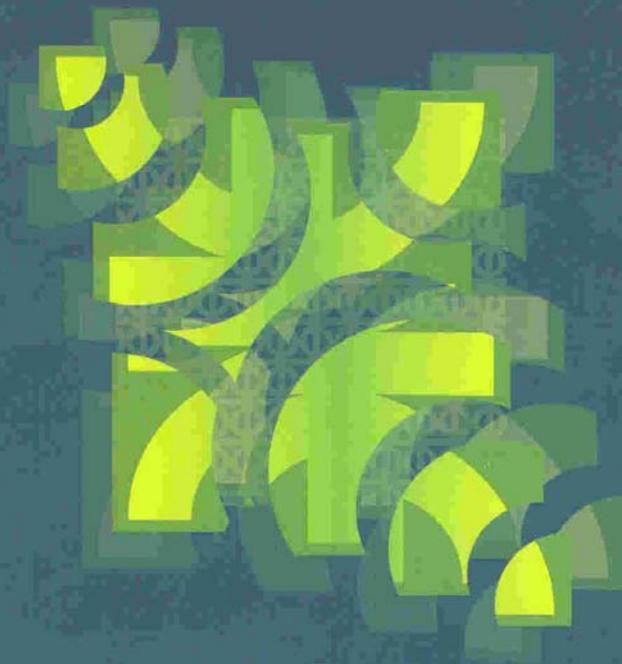


# Vinculación Tecnológica

## Experiencias de transformación



Universidad Tecnológica Nacional

---

**Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional - edUTecNe**

<http://www.edutecne.utn.edu.ar>

[edutecne@utn.edu.ar](mailto:edutecne@utn.edu.ar)

# Vinculación Tecnológica

## Experiencias de transformación

## **Universidad Tecnológica Nacional - República Argentina**

Rector: Ing. Héctor C. Brotto  
Vicerrector: Ing. Carlos E. Fantini

Secretario de Extensión Universitaria: Lic. Sebastián E. Puig  
Secretario de Vinculación Tecnológica: Ing. Enrique M. Filgueira

### **edUTecNe – Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional**

Coordinador General: Ing. Ulises J. P. Cejas  
Director de Ediciones: Ing. Eduardo Cosso  
Coordinador del Comité Editorial: Ing. Juan Carlos Barberis  
Área Comercialización: Ing. Hector H. Dabbadie  
Áreas Pre-prensa y Producción: Téc. Bernardo H. Banega, Ing. Carlos Busqued



Prohibida la reproducción total o parcial de este material sin permiso expreso de edUTecNe.

# Vinculación Tecnológica

## Experiencias de transformación

Secretaría de Vinculación Tecnológica

**edUTecNe**  
Buenos Aires, 2010

Vinculación Tecnológica : Experiencias de transformación  
1° ed. - Buenos Aires  
Universidad Tecnológica Nacional  
Secretaría de Vinculación Tecnológica  
486 p. ; 17 x 23 cms.

**Diseño de portada:** Lautaro Filgueira

**Diseño de interior:** Julia Aibar

**Coordinador de edición:** Carlos Zeta

Impreso en Argentina – Printed in Argentina  
ISBN 978-987-25855-4-9  
Queda hecho el depósito que marca la ley 11723  
© edUTecNe, 2010  
Sarmiento 440 - Piso 6  
(C1041AAJ) Buenos Aires, República Argentina

# Universidad Tecnológica Nacional

## Secretaría de Vinculación Tecnológica

### Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica (Creado por Resolución N° 3502/07)

Presidente del CAVT - Secretario de Vinculación Tecnológica  
Facultad Regional Avellaneda  
Secretaría de Vinculación Tecnológica  
Facultad Regional Bahía Blanca  
Facultad Regional Rosario  
Facultad Regional San Nicolás  
Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado  
Secretaría de Vinculación Tecnológica

Ing. Enrique María Filgueira  
Mg. Ing. Lucas Gabriel Giménez  
Lic. Conrado González  
Mg. Ing. Eduardo Daniel Guillermo  
Ing. Carlos Victorino Galmarini  
Ing. Carlos Manuel Torcello  
Ing. Violeta Colpachi  
Mg. Lic. Mónica Francés

## Dirección de Vinculación Tecnológica

Mg. Lic. Mónica Francés  
Sra. Elsa Caparelli  
Téc. Verónica Rodríguez

## Responsables de Vinculación Tecnológica

Facultad Regional Avellaneda  
Facultad Regional Bahía Blanca  
Facultad Regional Buenos Aires  
Facultad Regional Chubut  
Facultad Regional Concepción del Uruguay  
Facultad Regional Concordia  
Facultad Regional Córdoba  
Facultad Regional Delta  
Facultad Regional Haedo  
Facultad Regional Gral. Pacheco  
Facultad Regional La Plata  
Facultad Regional La Rioja  
Facultad Regional Mendoza  
Facultad Regional Neuquén  
Facultad Regional Paraná  
Facultad Regional Rafaela  
Facultad Regional Reconquista  
Facultad Regional Resistencia  
Facultad Regional Río Grande  
Facultad Regional Rosario  
Facultad Regional San Francisco  
Facultad Regional San Nicolás  
Facultad Regional San Rafael  
Facultad Regional Santa Cruz  
Facultad Regional Santa Fe  
Facultad Regional Trenque Lauquen  
Facultad Regional Tucumán  
Facultad Regional Venado Tuerto  
Facultad Regional Villa María

Mg. Ing. Lucas Gabriel Giménez  
Lic. Roberto Verna Etchever  
Ing. Christian Grillo  
Lic. Santiago Raynoldi  
Ing. Rubén González  
C.P.N. Patricia Ávila  
Ing. Marcelo Tavella  
Ing. Adriana Fea  
Ing. Sergio Cortese  
Ing. Miguel Benegas  
Ing. José Maccarone  
Ing. Juan Ismael Páez  
Ing. Cristina Scaraffia  
Ing. Luis Felipe Sapag  
Ing. Gustavo Romero  
Ing. Víctor Cogno  
Ing. Andrés Medina  
Arq. Marita Machicote  
Lic. Claudia Flores  
Ing. Carlos Galmarini  
Ing. Javier Saldarini  
Ing. Carlos Torcello  
Ing. Felipe Genovese  
Ing. Miguel Di Meglio  
Ing. Marta Castellaro  
Lic. Gabriela Ballari  
Ing. Amber Orlando López  
Ing. Eduardo Martín Eito  
Lic. Daniel Correa



# Índice

- 11 **Prólogo**
- 13 **Presentación**
- 17 **Introducción y definiciones**

## **EXPERIENCIAS TECNOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN**

### **Sector agropecuario**

- 23 FR San Rafael: Asistencia al sector vitivinícola
- 49 FR Resistencia: Desarrollo de un parque tecnológico
- 67 FR San Rafael: Fortalecimiento institucional de la Asociación de Productores de Ciruela Desexada

### **Sector industrial**

- 85 FR Neuquén: Centro de Gestión y Desarrollo Tecnológico de Plaza Huincul
- 107 FR San Francisco: Estudio exploratorio para radicar un parque industrial
- 117 FR San Nicolás: Aplicación de instrumentos de financiación para desarrollo de tecnología en pymes
- 127 FR San Francisco: Laboratorio de ensayo de máquinas eléctricas
- 137 FR Bahía Blanca: Integración en Parque Industrial de Bahía Blanca
- 157 FR Bahía Blanca: Distrito Industrial Metalmecánico del Sur
- 181 FR Avellaneda: Desarrollo de una máquina encapsuladora

### **Sector servicios**

- 199 FR Gral. Pacheco: Capacitación, desarrollo, transferencia tecnológica e investigación (Edenor)
- 221 FR Delta: Certificación de especialidades técnicas
- 239 FR San Nicolás: Creación del Parque Científico y Tecnológico
- 251 FR Santa Cruz: Fortalecimiento de capacidades institucionales y laborales de operadores de economía social

- 263 FR Tucumán: Crecimiento de oferta y demanda de servicios en proyectos informáticos
- 277 FR Santa Cruz: Constitución del Centro Tecnológico de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad
- 295 FR La Rioja: Grupo de Estudios Multidisciplinarios para el sector salud
- 317 FR Buenos Aires: Observatorio de programas de incentivos a la producción de mipymes
- 329 FR Venado Tuerto: Capacitación de oficios de mecánicos y electricistas de SMATA

### **EXPERIENCIAS TECNOLÓGICAS PARA PROYECTOS SOCIALES**

- 345 FR Santa Fe: Mejora de condiciones sociales, económicas, sanitarias y culturales en sectores afectados por emergencias hídricas
- 361 FR Chubut: Construyendo un turismo para todos
- 377 FR Santa Fe: Técnicas de autoconstrucción por ayuda mutua (Pilar)
- 391 FR Mendoza: Fitorremediación de arsénico para mejorar la calidad del agua de consumo

### **EXPERIENCIAS TECNOLÓGICAS PARA MEJORAR MODELOS DE GESTIÓN**

- 405 FR Gral. Pacheco: Modelo de gestión tecnológica. Aplicación en la industria naval liviana
  - 421 FR Rafaela: Conocimiento de demanda tecnológica de empresas locales
  - 439 FR Rosario: Experiencia y resultados del Grupo de Estudios Eléctricos
  - 451 FR Avellaneda: Articulación del sistema local de innovación en Avellaneda
  - 471 FR Venado Tuerto: Apertura de oficina del INTI en Parque Industrial La Victoria
- 483 **Anexo - Glosario**

## Prólogo

Ing. Héctor Brotto

**El** Sistema Universitario Nacional tiene el compromiso de contribuir al bien común en educación, ciencia, tecnología, innovación, cultura y desarrollo socio-económico, puesto que la comunidad sostiene económicamente su funcionamiento. Este compromiso está arraigado en la Universidad Tecnológica Nacional por su historia y por sus características.

Nuestra Universidad preserva tres marcas distintivas: la orientación tecnológica de sus carreras, la inmediata relación de los estudiantes con el ámbito productivo y el carácter federal de su organización, con sus treinta y dos sedes distribuidas en el territorio nacional.

La política de vinculación tecnológica de la Universidad es una función integradora del medio socio-productivo y las áreas académicas, científico-tecnológicas y de extensión. Orienta las actividades científico-tecnológicas a satisfacer necesidades locales y regionales; favorece la interacción del sector productor de bienes y servicios con las áreas académicas induciendo mejoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las carreras y estimula la complementariedad con las actividades de extensión.

Las áreas de vinculación tecnológica de las Facultades Regionales llevan adelante el delicado proceso de transferir tecnología y conocimiento, y desarrollan un trabajo mancomunado con las empresas e instituciones para lograr el objetivo de mejorar la producción y calidad

de vida, creando beneficios económicos, laborales y sociales para toda la población.

Este libro ofrece una muestra del potencial de nuestra Universidad en temas relativos a la vinculación tecnológica, procura sensibilizar y movilizar a docentes-investigadores, extensionistas, estudiantes y funcionarios de las distintas Facultades Regionales con el objeto de generar espacios de diálogo, consenso y trabajo común.◆

## Presentación

Ing. Enrique M. Filgueira

La Universidad Tecnológica Nacional, desde sus orígenes Universidad Obrera Nacional, ha crecido con vocación y espíritu de vinculación desde comienzos de la segunda mitad del siglo XX. La creación de nuestra Universidad tuvo por objetivo satisfacer la necesidad de formación de profesionales directamente ligados a la producción. De este modo, se facilitó el acceso a la educación superior a un sector de la población que, hasta ese momento, tenía muy pocas posibilidades de hacerlo, y se contribuyó a la generación de pequeñas y medianas empresas, creadas por aquellos graduados tecnológicos emprendedores, productivos y generadores de empleo.

De este modo la creación de la UTN respondió a la imperiosa necesidad de contar con profesionales que acompañaran el proceso de industrialización, que la conducción política nacional había proyectado como estratégico para el crecimiento y desarrollo del país. Luego, los procesos socio-económicos a nivel mundial, regional y nacional provocaron importantes cambios, a partir de los cuales se modificó el esquema de desarrollo basado en la dependencia de la gran industria, lo que hizo necesario incorporar, en la formación de nuestros estudiantes y graduados de ingeniería, nuevos conocimientos que les permitieran generar sus propios emprendimientos laborales y productivos. Estos emprendimientos tendrían un alto impacto social en la generación de empleos en las comunidades donde se ubicara una sede de la Universidad.

Los nuevos esquemas productivos y, en particular, el carácter familiar de las pequeñas y medianas empresas que se fueron gestando en los centros urbanos y rurales, fue demandando una mayor relación y vinculación con la Universidad. Se hicieron cada vez más frecuentes la consulta y el pedido de asistencia técnica para mejorar los procesos industriales y optimizar las capacidades existentes. En este sentido, nuestra Universidad, con más de treinta sedes distribuidas en gran parte del territorio nacional, se vio inmersa en ese proceso de relación con el medio social y productivo, aún si saber que se llamaba vinculación tecnológica.

En nuestro país, el encuadre de la temática a nivel normativo, tal como lo conocemos hoy, se pone de manifiesto con la Ley 23877, de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, promulgada en 1990, normativa que, por primera vez, se ocupa del tema. A partir de allí se comienzan a crear las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT) en todo el territorio. Poco tiempo después se vieron también posibilitadas las Universidades que, en un principio, no estaban contempladas. A partir de mediados de la década del noventa comienzan a crearse las primeras UVT en nuestras dependencias, comenzando así a encauzarse las tareas de innovación, emprendedorismo, asistencia técnica y fomento al sector productivo bajo esta denominación, dependiendo indistintamente de las áreas de Extensión o Ciencia y Tecnología.

En el ámbito del Rectorado de la Universidad, la preocupación sobre estos temas surge en la década del noventa con el Ing. Alberto M. Espiñeira en el ámbito de la Secretaría de Extensión Universitaria, a cargo del Ing. Ricardo Grisendi. Luego, con el Ing. Daniel Ferradas como titular de Extensión continuamos la tarea, trabajando con las Facultades que en ese momento habían comenzado con sus actividades como UVT.

En 2002, con el Lic. Sebastián E. Puig a cargo de la Secretaría de Extensión Universitaria, toma la posta en forma exclusiva el Ing. Andrés Mendivil, hasta 2005. Durante ese periodo se incrementa en for-

ma significativa el tema vinculación en la Universidad, y se comienza a participar desde la gestación en la que, con posterioridad, sería la Red de Vinculación Tecnológica de las Universidades Nacionales e Institutos Universitarios (RedVITEC).

A partir de 2005 se crea, en la Secretaría de Extensión, la Subsecretaría de Extensión y Vinculación Tecnológica, cargo para el que fui designado. Esta Subsecretaría constituiría el primer espacio dentro del Rectorado dedicado a temas específicos de vinculación tecnológica, buscando consolidar todos los esfuerzos previos y sostenerlos en el tiempo.

Con el respaldo del señor rector y del secretario de Extensión Universitaria, se diseñaron e implementaron diferentes programas orientados a expandir la creación de unidades de vinculación tecnológica en las dependencias de la UTN, y a incrementar la participación, mejorar el nivel de profesionalidad y jerarquizar el posicionamiento de la Universidad en ámbitos públicos y privados con desarrollo y financiamiento en temas de vinculación. En este sentido, se realizaron las siguientes acciones de fortalecimiento: i) creación, por resolución, del Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica integrado por los responsables de Vinculación de diferentes dependencias de la UTN y con mayores desarrollos en el tema; ii) integración, tanto en la planificación, como en la presupuestación, con la Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado; iii) creación de un área de coordinación dedicada a llevar todos los aspectos técnicos, convocatorias, relación con los responsables de Vinculación, etc.

La integración entre las Secretarías de la UTN es la muestra más representativa de la función de vinculación tecnológica. Se integran los equipos de trabajo, los recursos presupuestarios, las acciones y propuestas técnicas y la oferta tecnológica. Así lo entendieron, y trabajaron coordinadamente, los secretarios Lic. Sebastián Puig (Extensión

Universitaria) y el Dr. Walter E. Legnani (Ciencia, Tecnología y Posgrado), desde su nombramiento en 2007, designando para la tarea de articulación a la Ing. Violeta Colpachi.

Finalmente, 2010 nos encuentra en el mejor momento. Desde el punto de vista institucional, el señor rector toma la decisión de crear la Secretaría de Vinculación Tecnológica y, de este modo, damos un paso trascendente. No sólo estamos reconociendo la importancia de los desarrollos alcanzados, sino que estamos obligados a redoblar los esfuerzos en busca de mayor especialidad en vinculación tecnológica.

Parte del trabajo desarrollado se presenta en este libro, al que también consideramos un logro compartido con todas las Facultades Regionales, y cuyo destino es la totalidad de la comunidad universitaria tecnológica, nuestros pares en otras Universidades y todas las instituciones públicas y/o privadas que dedican sus esfuerzos por comprender y mejorar la vinculación con el entorno socio-productivo local y regional. A todos esperamos que les sirva como aliciente para profundizar el tema.

Quiero destacar el trabajo del Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica, motor de esta obra y de nuestras actividades y, especialmente, la tarea desempeñada por quien tiene a cargo su coordinación, la Mg. Lic. Mónica Francés. El citado Consejo hará la introducción al libro.

Sólo me resta agradecer a todos los que apoyaron este logro, fundamentalmente al señor rector, Héctor C. Brotto, a los señores secretarios de Extensión Universitaria, Sebastián E. Puig, de Ciencia, Técnica y Postgrado, Dr. Walter Legnani, al equipo de la Unidad de Coordinación de Vinculación, y a todas Facultades Regionales que se han sumado con sus experiencias a enriquecer esta obra.◆

## Introducción y definiciones

Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica

Para el Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica de la Universidad Tecnológica Nacional, la edición de este libro ha sido un acto de creación que nos enorgullece, porque nos encuentra en un momento de crecimiento, de integración y de transformación.

Nuestro propósito es atrapar un momento de transformación a partir de un cúmulo de experiencias que se están desarrollando en vinculación tecnológica en cada una de las Facultades Regionales. En este sentido queremos destacar la importancia y la fuerza del concepto *transformación*, ya que implica vincular de un modo particular al medio y a sus protagonistas. La realidad plantea una necesidad y si dicha necesidad se satisface, esa realidad se transforma y los actores se transforman. En particular las Facultades Regionales, institucionalmente hablando, se transforman porque tienen que comprometer presupuestos, equipos, dedicaciones, recursos, etc. Cuando hay vinculación, hay cambios en los individuos, en las empresas, en las instituciones demandantes y en todos aquellos actores relacionados con la satisfacción de la demanda.

Esta divulgación de experiencias de vinculación tecnológica está dirigida a la comunidad universitaria, a los docentes, grupos de investigadores, extensionistas, estudiantes, graduados, trabajadores no docentes, con la finalidad expresa de difundir los trabajos que se vienen desarrollando en las unidades de Vinculación en cada Facultad. La intencionalidad de esta obra es comunicar experiencias surgidas del esfuerzo de diferentes equipos de trabajo con su medio social y productivo, mostrar a través de los diferentes relatos cómo se integran los protagonistas

universitarios, productivos y gubernamentales en la búsqueda de soluciones a corto, mediano y largo plazo para mejorar la calidad de vida y sensibilizar a la sociedad acerca de la necesidad de potenciar acciones conjuntas que contribuyan al desarrollo económico y social de nuestras localidades y regiones.

La vinculación tecnológica es una función aglutinante que trabaja en colaboración y en forma complementaria con todas las funciones de la Universidad, para abordar los problemas socio-productivos locales y regionales, propiciar la generación de soluciones tecnológicas y contribuir a su transferencia buscando alcanzar una mejor calidad de vida para la comunidad.

En la Universidad Tecnológica Nacional la vinculación tecnológica está creciendo en base a los siguientes valores: vocación de transformación de los tejidos productivos en cada localidad; promoción y jerarquización de los equipos de trabajo, elevando el potencial sin perder las características regionales que le son propias; integración con las áreas sustantivas de la Universidad y entre las Facultades entre sí; inclusión de estudiantes y graduados en el abordaje de problemas socio-productivos; y compromiso para promover el agregado de valor en los sistemas económicos regionales y locales. La constitución en red de todas las Unidades de Vinculación Tecnológica (UVT's) es un valor hacia el cual avanzamos con pasos firmes, y convencidos de que facilitará la sostenibilidad en el tiempo de los cambios y transformaciones que se produzcan.

De las funciones sustantivas de la Universidad: académica, ciencia y tecnología y extensión universitaria, la vinculación tecnológica se posiciona como un área que ha demostrado, dentro de cada Facultad Regional, contar con la capacidad necesaria para “traccionar” de manera eficaz a otras áreas, en pos de satisfacer necesidades locales o regionales. Así, cada Facultad ha desarrollado —a través de las UVT's— un espacio

para el encuentro y el trabajo a conciencia de docentes, investigadores, estudiantes, graduados para generar soluciones que mejoren la calidad de vida de la sociedad en la que están insertas.

Cada UVT, en las treinta y dos sedes de la Universidad, ha realizado un destacado trabajo por relacionarse con el medio y, lo más importante, por achicar la brecha de competitividad entre las Facultades, reemplazándolas por acciones colaborativas y trabajos en red, lo cual potencia la capacidad de vinculación y transferencia de la Universidad.

La trayectoria recorrida por las UVT's permite reconocer que, si bien cada Facultad ha construido la función de vinculación de manera diferente y se ha institucionalizado a tiempos diferentes, todas guardan en común el arraigo a su propia realidad local y el compromiso con la búsqueda de soluciones técnicas y económicamente adecuadas a dicha realidad.

Este libro nos ofrece la posibilidad de recorrer juntos un tramo del camino realizado por las UVT's, al tiempo que brinda un pantallazo sobre las acciones de fortalecimiento que la Universidad les brindó para mejorar las capacidades instaladas. Las actividades propuestas facilitaron la integración y la comunicación entre las Facultades, el perfeccionamiento de profesionales y equipos de trabajo, el asociativismo en la formulación y gestión de proyectos. En el mismo sentido, es preciso mencionar el claro impulso financiero que dieron al desarrollo de las actividades de vinculación, las convocatorias del Ministerio de Educación a través de la Secretaría de Políticas Universitarias y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, especialmente la Agencia de Promoción Científica y Tecnológica y la Dirección Nacional de Relaciones Internacionales e Institucional del Consejo Asesor de Vinculación Tecnológica, creado por resolución 3502 del 26 de octubre de 2007, presidido por el entonces Subsecretario de Extensión y Vinculación Tecnológica, actual Secretario de

Vinculación Tecnológica, integrado por responsables de las UVT's de las Facultades Regionales de Avellaneda, Bahía Blanca, Buenos Aires, Rosario, San Nicolás y representantes de las Secretarías de Extensión y Ciencia, Tecnología y Posgrado.

El libro permite reconocer la heterogeneidad de las experiencias relatadas y vislumbrar en el horizonte nuevos y apasionantes desafíos. ♦

# **Experiencias tecnológicas para la producción**

## **Sector agropecuario**



## Faculta Regional San Rafael

### Asistencia al Sector Vitivinícola

#### Resumen

La Facultad Regional San Rafael (FRSR), a través de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) y como miembro del Consejo Asesor Local del Centro de Desarrollo Vitícola (CDV), desarrolla actividades de asistencia técnica en el marco del Programa “Integración de pequeños productores a la cadena vitivinícola” impulsado por la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR), con el objeto de potenciar la rentabilidad de ese negocio, apoyar la formación de grupos integrados y formular Planes de Integración de Negocios vitivinícolas (PIN) que asocien a pequeños productores primarios con establecimientos industriales y comerciales en cadenas vitivinícolas. Los destinatarios de este programa son: a) Pequeños productores que viven principalmente de esta actividad, que necesiten mejorar sus fincas y quieran asociarse por contrato a los bodegueros a los que suelen entregar sus uvas. b) Bodegueros, establecimientos, concentradores y empaques en fresco que quieran integrar a sus viñateros por contratos, asegurando la provisión y la calidad de las uvas que necesitan para la elaboración y comercialización.

En este marco, la FRSR plantea dos líneas de acción: 1) Relevamiento y sistematización de datos de los productores vitícolas; 2) Relevamiento y diagnóstico de la infraestructura tecnológica de la industria.

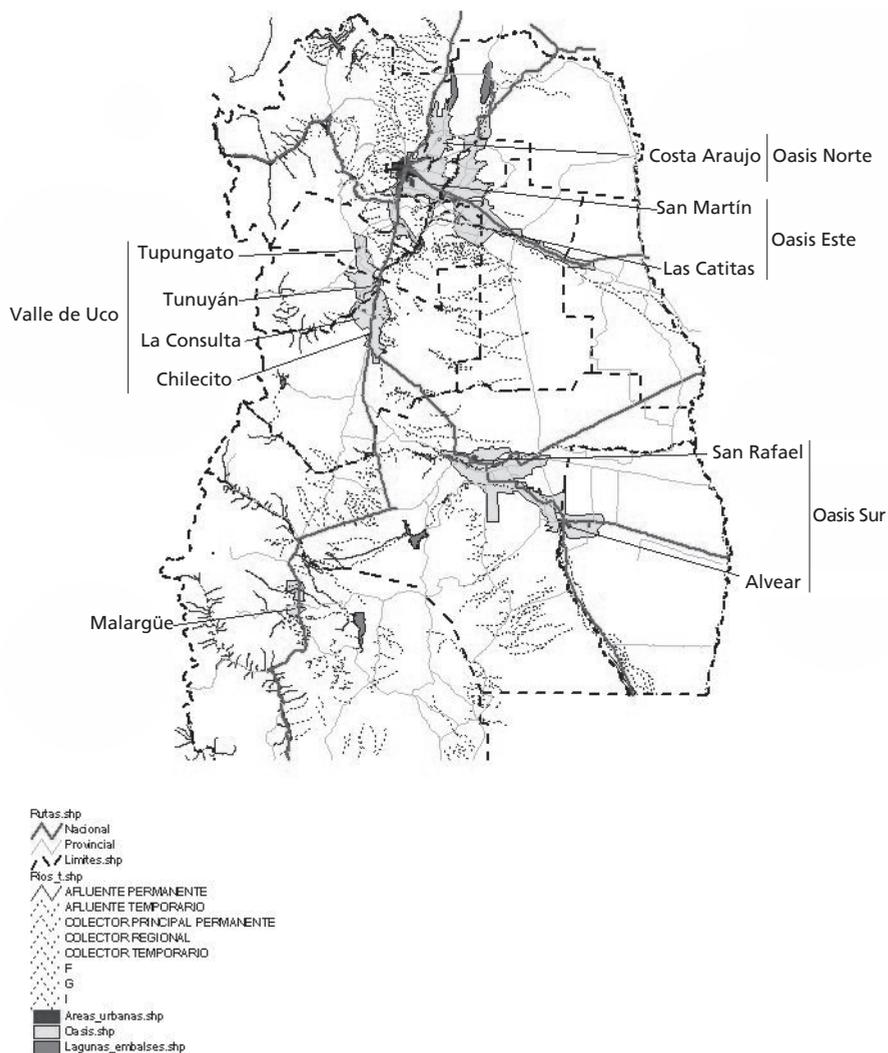
*Palabras clave:* Integración – Productores – Bodegueros.

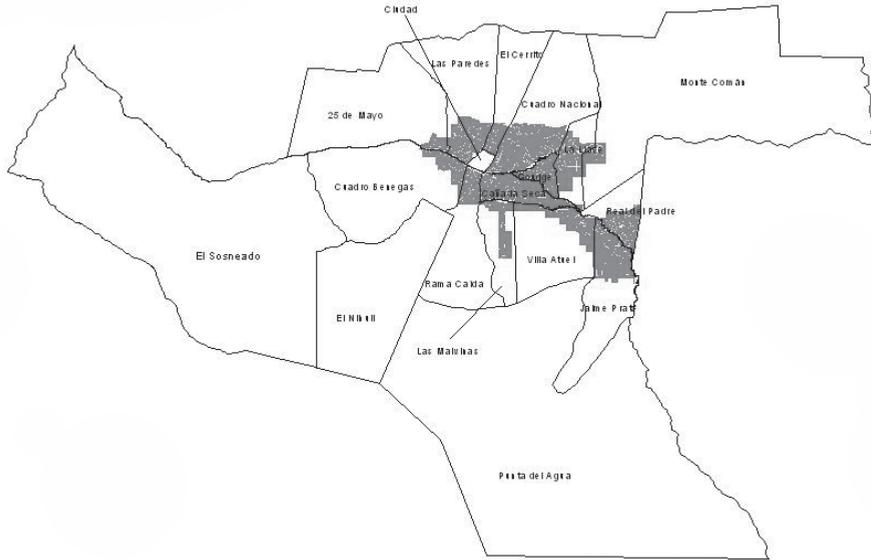
## Análisis del contexto y de la demanda

### Localización: Departamento San Rafael de la provincia de Mendoza

GRÁFICO 1.

Oasis productivos de Mendoza.



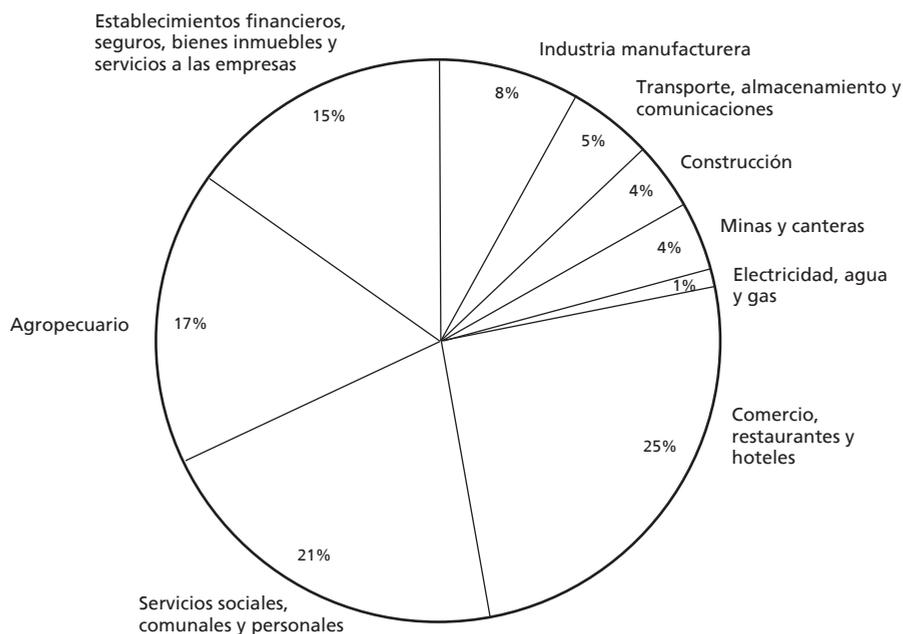


Fuente: Dirección de Estadísticas, Investigaciones y Económicas (DEIE).

San Rafael conforma, junto a los Departamentos de General Alvear y Malargüe, la región del Sur mendocino, que abarca más de la mitad del territorio provincial. Ubicada a 240 km de la capital de Mendoza, la ciudad de San Rafael es el segundo centro urbano más importante de la provincia. El Departamento está compuesto por dieciocho distritos: Ciudad, El Cerrito, El Nihuil, Cuadro Nacional, Las Malvinas, Las Paredes, La Llave, El Sosneado, Cuadro Benegas, Cañada Seca, Goudge, Jaime Prats, Monte Comán, Rama Caída, Real del Padre, Punta del Agua, Villa Atuel y Villa 25 de Mayo. La población total es de 173.571 habitantes (Censo Nacional 2001) y la población proyectada para 2009 era de 187.879 habitantes. Respecto del perfil económico productivo, el sector agropecuario es uno de los más significativos para el Departamento, lo que se ve reflejado en la incidencia que tiene sobre su Producto Bruto Geográfico (Gráfico 2), y también a nivel provincial (Cuadro 1).

**GRÁFICO 2.**

Participación de los sectores económicos en el PGB departamental.



Fuente: DEIE, Sistema Estadístico Municipal, 2007.

**CUADRO 1.**

Producto Bruto Geográfico (en miles de pesos).

Sector	Total Provincial	Zona Sur	San Rafael	San Rafael Mendoza
Agropecuario	2.548.997,30	649.297,00	347.682,90	14%
Servicios sociales, comunales y personales	3.693.391,20	603.710,80	422.501,30	11%
Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios a las empresas	3.059.375,50	388.142,70	293.333,20	10%
Comercio, restaurantes y hoteles	6.790.869,30	628.155,40	509.315,20	8%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.387.666,00	152.664,40	98.430,00	7%
Electricidad, agua y gas	471.371,10	37.868,80	27.744,80	6%
Construcción	1.749.458,80	188.809,30	87.281,70	5%
Industria manufacturera	4.421.429,60	228.907,00	171.175,50	4%
Minas y canteras	6.787.806,20	3.773.633,60	78.309,70	1%
Totales	30.910.365,00	6.651.189,00	2.035.774,30	7%

Fuente: DEIE, Sistema Estadístico Municipal, 2007.

Las actividades agrícolas departamentales se desarrollan en las áreas irrigadas por las cuencas de los ríos Diamante y Atuel, con una clara predominancia de dos grupos de cultivos perennes: los vitícolas y frutícolas, y una menor participación de los cultivos hortícolas, forestales y forrajeros. Las principales explotaciones son de ciruelos con 9779 ha, olivos con 6602 ha, duraznos con 4532 ha, peras con 1822 ha, damascos con 1203 ha, membrillos con 590 ha, nogales con 140 ha y manzanos con 88 ha. Los viñedos ocupan 20.590 ha. También se cultiva tomate (280 ha), ajo (220 ha), cebolla (180 ha), papas (80 ha) y pimientos (40 ha). Por otro lado, si bien el sector industrial representa sólo un 8 por ciento en la estructura de producción económica, cabe mencionar que este sector provoca una fuerte incidencia en las exportaciones, para las cuales se agrupa en dos grandes rubros: las denominadas “Manufacturas de Origen Agropecuario” (MOA): vinos, mostos, olivas, preparados y procesados de frutas y hortalizas; con importante predominio sobre las “Manufacturas de Origen Industrial” (MOI): máquinas y equipos, productos plásticos, metales comunes, productos químicos.

### **Situación de la vitivinicultura argentina**

Argentina ocupa un importante lugar en el contexto vitivinícola mundial y comienza a posicionarse como un exportador altamente competitivo para los tradicionales países vitivinícolas, tales como Francia, España e Italia. Para afianzar su imagen y facilitar los intercambios comerciales, Argentina —a través del INV— ha mantenido una fuerte intervención y protagonismo en los foros vitivinícolas internacionales y ha participado de distintas negociaciones en materia vitivinícola, tanto a nivel Mercosur, en los vínculos Mercosur-Unión Europea y con los países del Grupo Mundial de Comercio de Vinos (ex Países Productores de Vino del Nuevo Mundo) que integra desde su fundación. La inserción en los mercados internacionales generó una notable innovación en la vitivinicultura argentina, motivada principalmente por la necesidad

de adecuarse a las nuevas exigencias de los mercados importadores.

Para ello realizó:

1. Un proceso de reconversión hacia viñedos de alta calidad enológica, para brindar materias primas adecuadas para la elaboración de vinos conforme a las condiciones de los mercados externos.

2. La implantación de variedades de color tales como Malbec, Bonarda, Cabernet Sauvignon, Syrah, Merlot y Tempranillo, entre otras, y en las variedades blancas el Chardonnay y Sauvignon Blanc.

3. El aumento de la superficie con variedades para consumo en fresco, que en 2006 con 10.278 ha representó el 4,61 por ciento de la superficie total, con un incremento del 207 por ciento con respecto de 1990. Las principales variedades son Red Globe y Superior Seedless.

4. El crecimiento en la fabricación de jugos concentrados de uva a los que, en 2007, se destinó alrededor del 33 por ciento de las uvas producidas.

5. La adecuación de la oferta a la demanda de vinos de alta calidad, debiendo las empresas incorporar nuevas tecnologías, sin perder de vista el objetivo de continuar con la inserción en los mercados internacionales.

6. En 2006 el consumo llegó a 29,23 l por habitante, correspondiendo 23,52 l a vinos sin identificación varietal, 4,71 l a vinos varietales y 1 l a otros vinos.

7. Las preferencias del consumidor argentino de vinos se inclinan cada vez más al consumo de vino de color. También se aprecia un aumento en las preferencias hacia vinos espumosos, espumosos frutados, vinos gasificados, frizantes y cócteles de vino, aunque todavía no con volúmenes importantes.

8. El 55,16 por ciento de las ventas de vinos al exterior es fraccionado, representando los vinos a granel alrededor del 44,84 por ciento restante.

9. Los principales mercados para los vinos argentinos son Rusia, Estados Unidos, Paraguay, Reino Unido, Canadá y Brasil. Los vinos espu-

mosos son comercializados primordialmente en Brasil, Chile, Uruguay, Venezuela y Estados Unidos, entre otros países.

10. Una mención especial debe hacerse respecto de los jugos concentrados de uva que, en los últimos años, constituyen el segundo rubro en importancia de las exportaciones de productos vitivinícolas. Argentina es el primer exportador mundial de jugos, y ha llegado a posicionarse en los primeros lugares en los principales mercados importadores, tales como Estados Unidos, Sudáfrica y Japón.

11. Todo este proceso de cambios estructurales ha sido acompañado con la sanción de leyes, tales como la Ley de Denominación de Origen Controlada, Indicaciones Geográficas e Indicaciones de Procedencia, el Plan Estratégico para la Vitivinicultura Argentina (PEVI) y la constitución de la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR), cuya finalidad es la promoción del consumo del vino argentino, tanto en el mercado interno como en el externo.

12. El auge de la vitivinicultura en Argentina ha sido un factor determinante en el desarrollo de las provincias vitivinícolas, generando una serie de actividades que inciden en las economías regionales, como el turismo, la gastronomía, la hotelería, etc. También en la participación y organización de congresos, seminarios y cursos de degustación, promovidos por el interés en conocer más sobre temas vitivinícolas, tanto desde los ámbitos científico-tecnológicos como en el consumidor común.

### **Perspectivas**

Hoy la vitivinicultura argentina posee un componente de gran peso a su favor: la integración. Un sector económico tan heterogéneo como es el vitivinícola, llega a los comienzos del nuevo milenio organizado en torno al Plan Estratégico Vitivinícola Argentina 2020 (PEVI), que lleva adelante la Corporación Vitivinícola Argentina. La misión del PEVI consiste en que “Argentina será un proveedor altamente competitivo, sus vinos responderán siempre a las necesidades de los consumidores y serán valo-

rados e identificados por su calidad altamente consistente, su diversidad, su estilo original y su naturalidad”. Sus objetivos estratégicos son:

1. Posicionar los vinos varietales argentinos en los mercados del Norte.
2. Desarrollar el mercado latinoamericano y reimpulsar el mercado argentino de vinos.
3. Apoyar el desarrollo de pequeños productores de uva para integrarlos rentablemente en el negocio vitivinícola.

### **El Programa de Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola**

En este marco, surge el Programa de Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola, que tiene por objetivo potenciar la rentabilidad del negocio vitivinícola, y fortalecer las cadenas productivas al mejorar la rentabilidad y estabilidad de los pequeños productores mediante la integración de:

✓ Los pequeños productores que viven principalmente de esta actividad y que necesiten mejorar sus fincas y quieran asociarse por contrato a los bodegueros a los que suelen entregar sus uvas, fijando acuerdos de precios y planes de renovación vitícola.

✓ Los bodegueros, establecimientos, concentradores y empaquadores en fresco, que quieran integrar a sus viñateros por contratos, asegurando la provisión y la calidad de las uvas que necesitan para la elaboración y comercialización, recibiendo como apoyo asistencia técnica y financiera para mejorar sus establecimientos.

El trabajo del equipo<sup>1</sup> de la UVT está centrado principalmente en brindar asistencia técnica en el seguimiento y la ejecución del proyec-

<sup>1</sup> Equipo de la UVT: integrado por estudiantes de ingeniería, graduados y técnicos en gestión de negocios.

to de financiación de apoyo a la actividad vitivinícola regional otorgados por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID). El propósito es alcanzar el asociativismo entre pequeños productores primarios con establecimientos industriales y comerciales en cadenas vitivinícolas, focalizadas en dos frentes:

✓ Apoyatura dirigida al relevamiento y sistematización de datos de los productores vitícolas. En la actualidad, no se cuenta con una base de datos sistematizada que posibilite acciones de planificación productiva, ni de definiciones de instancias dirigidas hacia la integración de productores, sobre todo los de pequeñas superficies implantadas (menos de diez hectáreas) que alcanzan aproximadamente al 70 por ciento del total de los pequeños productores regionales. Para ello se trabaja con un *software* de geo-referenciación<sup>2</sup> y con personas capacitadas para el uso de esta herramienta. Los datos a utilizar en el *software* son extraídos de las encuestas realizadas a los productores.

✓ Mejorar la tecnología en la industria. En este aspecto del proyecto (tecnología en la industria), interviene la FRSR, articulando con las especialidades que se cursan: Electromecánica, Industrial y Civil. Las tareas se han organizado en cuatro etapas:

- i) Visitas a bodegas;
- ii) Vinculación con otras entidades públicas y privadas;
- iii) Asistencia a reuniones en las que participaron representantes de diferentes sectores (INTA-CDV-Cámara de Comercio- INV-Específica de Bodegueros-FRSR);
- iv) Diseño de encuestas para el sector bodegas.

<sup>2</sup> Software de Geo-referenciación: Arc-view.

### Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA)

<i>FORTALEZAS (interno)</i>	<i>DEBILIDADES (interno)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desarrollo de un trabajo conjunto entre profesionales, docentes y estudiantes de diferentes carreras.</li> <li>■ Infraestructura y herramientas para llevar a cabo las tareas planificadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Al integrar en el trabajo la participación de diferentes profesionales y entidades, resulta compleja, en momentos, la coordinación de los horarios.</li> <li>■ No disponer de un presupuesto asignado: viáticos, combustibles, profesionales y estudiantes becados.</li> </ul>
<i>OPORTUNIDADES (externa)</i>	<i>AMENAZAS (externa)</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aprobación del Programa de Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola.</li> <li>■ Apoyo del sector de estadísticas de la Municipalidad.</li> <li>■ Participación activa de organismos como; Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), el Centro de Desarrollo Vitícola (CDV) y de la Universidad Nacional de Cuyo.</li> <li>■ Contacto directo con empresas del medio para trabajar en conjunto con la UVT. Colaborar con un proyecto de gran impacto en el desarrollo local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dependencia de un proyecto macro, lo que marca el ritmo de trabajo, proyecto COVIAR.</li> <li>■ Falta de colaboración del sector privado.</li> <li>■ Los riesgos vinculados con el fracaso del programa.</li> </ul>

### Propuesta de solución tecnológica

- i. Contribuir a fortalecer el intercambio entre la Universidad con la industria vitivinícola.
- ii. Mejorar la vinculación tecnológica con instituciones de la industria vitícola: CDV, INTA y COVIAR.
- iii. Promover la inserción de profesionales y estudiantes avanzados, en el mercado de empresas de la región.

En este marco, las soluciones propuestas son:

- a) Relevamiento de las principales necesidades de los productores, con el objeto de definir y priorizar los proyectos productivos a desarrollar;
- b) Sistematización de datos de los productores y geo-referenciación de los mismos.

## Proceso de transferencia de resultados

### Sector pequeños productores

A fin de presentar un resumen de los resultados arrojados por las encuestas realizadas a los pequeños productores, se ha trabajado en el armado de tablas que permiten una visión rápida acerca del estado de cada productor separados por la bodega a la cual pertenecen.

Contenidos desarrollados en las encuestas realizadas al sector de pequeños productores:

- ✓ Descripción de la bodega a la que pertenecen los productores.
- ✓ Datos del productor: Edad. Dirección. Teléfono. Cantidad de hectáreas. Variedad de uva. Número de viñedo.
- ✓ Localización del productor: Distrito. Paraje.
- ✓ Si recibe asistencia técnica y de qué tipo.
- ✓ Descripción del proyecto productivo en el que desean trabajar.

### ***Tablas: Resumen de las encuestas realizadas al sector pequeños productores por bodega***

#### **Productores de bodega La Vendimia S.A.I.F.**

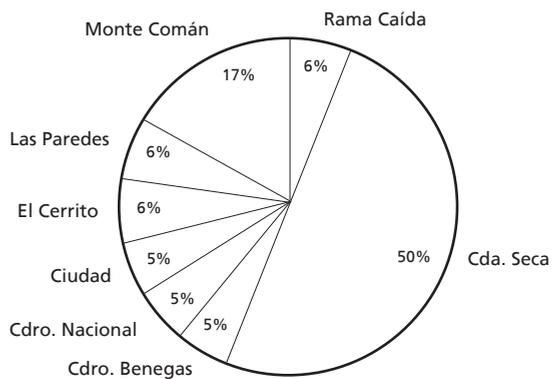
<i>Edades de los productores</i>		
<i>Total de productores</i>	17	100%
Promedio de edades	61	
Menores de 30	0	0%
Entre 30 y 50	5	29,41%
Mayores de 50	11	64,71%
No hay datos	2	11,76%

34 \* Experiencias tecnológicas para la producción - Sector agropecuario

Recibe asistencia técnica	Sí		No	
	11	64,7%	6	35,3%
Bodega/casa de agroquímicos	3	17,6%		
Casa de agroquímicos	2	11,7%		
INTA	1	5,9%		
Particular	1	5,9%		
Particular/casa de agroquímicos	3	17,6%		
Particular/INTA	1	5,9%		

Proyecto productivo a formular	Cantidad	
Cambio malla antigranizo	1	5,88%
Colocación malla antigranizo	9	52,94%
Colocación malla antigranizo/abonos	2	11,76%
Mata yuyo/fertilizantes/tela	1	5,88%
Parral/espaldero/reemplazo de postes	2	11,76%
Reemplazo de parral/malla antigranizo	1	5,88%
Sistema de riego por goteo/malla antigranizo	1	5,88%

Localización de productores por distrito



## Productores de Bodega Rama Caída S.A.

<i>Edades de los productores (años)</i>		
<i>Total de productores</i>	20	100 %
<b>Promedio de edades</b>	<b>50</b>	
Menores de 30	2	10
Entre 30 y 50	8	40
Mayores de 50	10	50

<i>Recibe asistencia técnica</i>	<i>Sí</i>		<i>No</i>	
		3	15%	17
Casa de agroquímicos	2	10%		
Particular	1	5%		

<i>Proyecto productivo a formular</i>	<i>Cantidad</i>	
Colocación de malla antigranizo	17	85,0
Colocación de malla antigranizo/Riego por goteo	1	5,0
Completar malla antigranizo/cambiar tractor	1	5,0
Mejora de tierra	1	5,0
Replantar variedades nuevas	1	5,0

*Localización de productores por distrito*



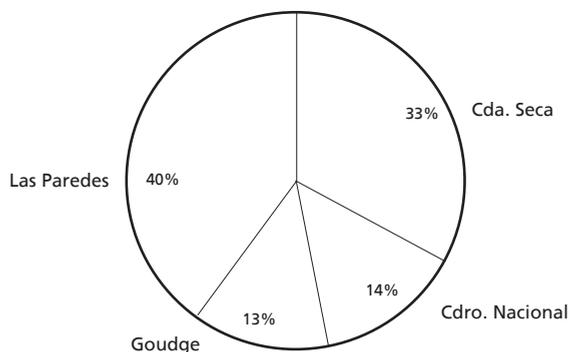
## Productores de Bodega Vides S.A.

<i>Edades de los productores (años)</i>		
<i>Total de productores</i>	15	100 %
<i>Promedio de edades</i>	55	
<i>Menores de 30</i>	1	7
<i>Entre 30 y 50</i>	3	20
<i>No hay datos</i>	8	53

<i>Recibe asistencia técnica</i>	<i>Sí</i>		<i>No</i>	
	<i>11</i>	<i>73.3%</i>	<i>4</i>	<i>26.7%</i>
<i>Bodega/casa de agroquímicos</i>	3	20%		
<i>Casa: agroquímicos</i>	2	13.3%		
<i>Casa: agroquímicos/particular</i>	1	6.7%		
<i>Ing. Agrónomo</i>	3	20%		
<i>INTA</i>	2	13.3%		

<i>Proyecto productivo a formular</i>	<i>Cantidad</i>	
<i>Cambio de madera/alambre/viñedos y tela antigranizo</i>	2	13.3
<i>Colocación de malla antigranizo</i>	3	20.0
<i>Completar malla antigranizo/renovación de viñedos/tractor</i>	2	13.3
<i>Compra de tractor nuevo/compra de barbechos</i>	1	6.7
<i>Fertilización y tratamiento de suelos</i>	3	20.0
<i>Sustitución de malla antigranizo</i>	1	6.7

*Localización de productores por distrito*



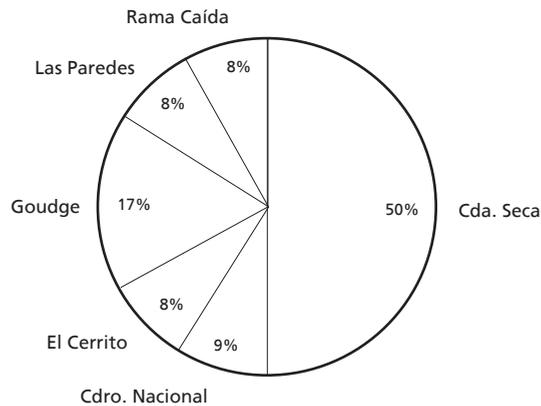
## Productores de Bodega Tornaghi S.A.

<i>Edades de los productores (años)</i>		
<i>Total de productores</i>	11	100 %
<b>Promedio de edades</b>	<b>49</b>	
Menores de 30	0	0
Entre 30 y 50	5	45
Mayores de 50	6	55

<i>Recibe asistencia técnica</i>	<i>Sí</i>		<i>No</i>	
		1	9.1%	10
<b>Casa: agroquímicos</b>	1	9.1%		

<i>Proyecto productivo a formular</i>	<i>Cantidad</i>	
Colocación de malla antigranizo	5	45.5
Reconversión al varietal/malla antigranizo	1	9.1
Renovación de palos para viña	1	9.1
Renovación de la viña (por bajo rendimiento)	1	9.1
Tractor viñatero	4	36.4

*Localización de productores por distrito*



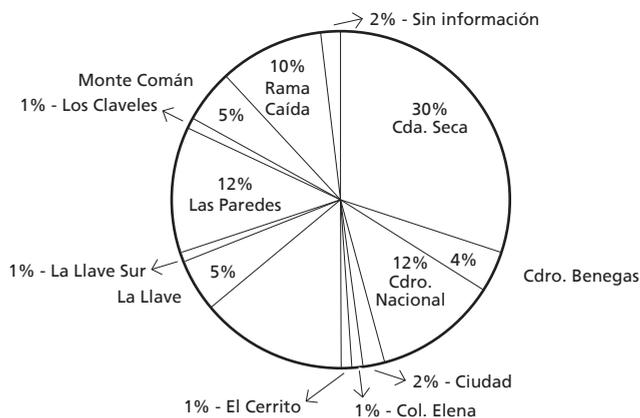
## Productores del Grupo COVIEX

Edades de los productores (años)		
Total de productores	89	100%
Entre 20 y 30 años	44	49.5
Entre 30 y 45 años	14	15.7
Entre 45 y 60 años	24	26.9
Más de 60 años	29	32.6
Sin información	22	24.7

Recibe asistencia técnica	Sí		No	
	49	55.1%	38	42.7%
Asistencia bodegas	2	2.3%		
Bodega/casa de agroquímicos	1	1.1%		
Casa de agroquímicos	22	24.7%		
Particular	1	1.1%		
Particular/bodega	4	4.5%		
Particular/bodega/Ing. Agrónomo	2	2.2%		
Sin información	17	19.1%		

Proyecto productivo a formular	Cantidad	
Colocación de malla antigranizo	27	30.3
Construcción de galpón	2	2.2
Desmalezadora/máquina herbicida/madera/abono	1	1.1
Fertilizantes sistema de riego anti heladas	2	2.2
Fertilizantes/renovación de palos para la viña	1	1.1
Madera/alambres/abonos/fertilizantes/estructura antigranizo	14	15.7
Replantar/cambio sistema poda/injertar/reforzar estruc. parral	5	5.6
Tractor viñatero	9	10.1
Sin información	28	31.5

Localización de productores por distrito



### ***Resultados arrojados por las encuestas realizadas a los productores***

Los proyectos productivos comunes al 80 por ciento de los productores que tienen carácter de urgente son: i) Malla antigranizo; ii) Defensa contra las heladas (bajas temperaturas en la época de crecimiento de los primeros brotes); iii) Maquinaria; iv) Enmienda de suelo; v) Reconversión de viñedos.

La edad promedio de los pequeños productores ronda los cincuenta (50) años, por lo que es otro motivo para respaldar a este sector evitando el desarraigo, principalmente de los denominados jóvenes rurales. En cuanto a la asistencia técnica, en la mayoría de los casos se destaca una fuerte participación de las casas de agroquímicos; alguna de las razones fundamentales dadas a conocer por los productores es el desgaste que sufren los suelos en el desarrollo de actividades propias del sector.

### ***Geo-referenciación de los productores***

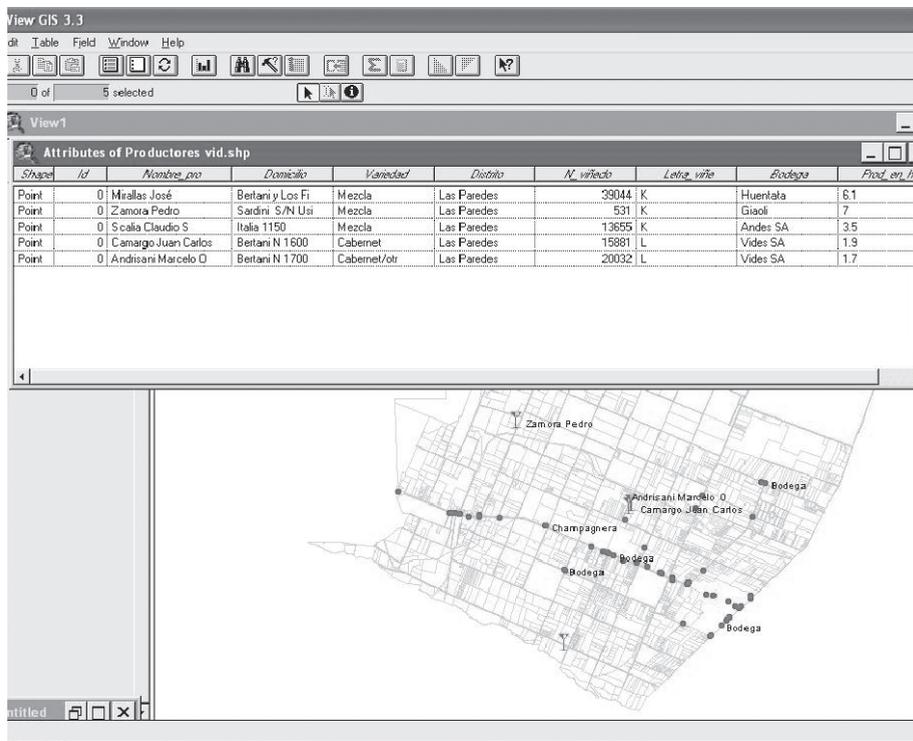
Este sistema está desarrollado en un mapa de San Rafael que, mediante la geo-referenciación, permite la identificación y localización del productor, su parcela, la variedad de la producción, cantidad de hectáreas y la antigüedad de los cultivos, quedando la posibilidad de incorporar otras variables a definir. Ejemplo de geo-referenciación<sup>3</sup> de productores (figura página 40).

Beneficios del sistema de geo-referenciación: i) El sistema permite la identificación de cada productor en una parcela y su respectiva nomenclatura catastral; ii) La propuesta de identificación de cada productor mediante un sistema de geo-referenciación, ha despertado el interés en la mayoría de los bodegueros porque pueden reconocer rápidamente a sus productores y actualizar su situación.

La geo-referenciación de los productores se encuentra inconclusa, debido a la falta de recursos económicos que permitan llevar a cabo la recolección de los datos pertenecientes a la finca de cada productor y

<sup>3</sup> Geo-referenciación de productores del distrito Las Paredes de San Rafael Mendoza.

la bodega a la cual pertenecen. Para ello, durante 2010, se está gestionando continuar con esta etapa del proyecto en conjunto con el sector bodegas. En principio se ha logrado ampliar la base de datos de los establecimientos bodegueros que están situados dentro del Departamento, y se está estudiando la posibilidad de proceder con su localización mediante un GPS, donde queden detalladas las coordenadas de ubicación de los establecimientos.





### Sector Bodegas

Los trabajos desarrollados en este sector se basaron en la planificación de etapas que se respetaron como sigue: a) Visitas a bodegas locales para —luego de conocer el proceso de vinificación y junto con la bibliografía disponible— proceder al armado de una descripción ideal del proceso, a lo que denominamos “Proceso patrón de vinificación”. b) El diseño de una encuesta que involucra tanto a las diferentes etapas del proceso como también a las áreas de los establecimientos vitícolas, con el fin de determinar mediante un análisis comparativo con el proceso patrón, cuáles son los puntos críticos de cada establecimiento. c) Una vez determinadas las prioridades, en las que es necesario sumar esfuerzos para consolidar al sector, se llevará a cabo el desarrollo de alternativas para encontrar una solución para cada caso en particular.

El diseño del instrumento para el relevamiento de datos lo realizó un equipo de trabajo interinstitucional, a saber: Municipalidad de San Rafael (área de estadísticas) - Universidad Nacional de Cuyo.

Contenidos desarrollados en las encuestas realizadas al Sector Bodegas:  
Las bodegas involucradas en este proyecto son doce:

- ✓ El Grupo Coviex: cuenta con ocho bodegas: Huentata S.R.L., La Abeja, Andes, Schmid, Giaroli, Camacho, Natur y Labiano.
- ✓ Vides S.A.
- ✓ Rama Caída S.A.
- ✓ La Vendimia S.A.C.I.F.
- ✓ Tornaghi S.A.

Secciones en que está dividida la encuesta:

- Datos de la empresa
- Organización jurídica
- Datos de la actividad
- Características de la infraestructura
- Unidad de Vinculación Tecnológica
- Proceso de elaboración
- Aplicación de estándares de calidad
- Empleo
- Capacitación y asesoramiento
- Acceso de financiamiento externo

Las encuestas al Sector Bodegas junto con el armado del informe diagnóstico de la situación tecnológica actual de la industria vitivinícola y sus principales necesidades, están en la etapa de ejecución, lo que se utiliza como información base para la elaboración de proyectos puntuales bajo los criterios y pautas que exige el BID. El trabajo hasta el momento se ha desarrollado en tres bodegas, que se han tomado como prototipo para un primer sondeo. Esto permitió planificar las tareas a

seguir, así como la definición e implementación de una metodología a aplicar al resto de las bodegas afectadas en el Programa de Integración de Pequeños Productores a la cadena vitivinícola. Para continuar con estas actividades resulta vital la participación activa del equipo de la UVT junto al CDV, el INTA y otras instituciones del medio involucradas con la vitivinicultura.

**Tablas: resumen de las encuestas realizadas al Sector Bodegas**

**Bodega Vinícola Huentata S.R.L.**

- ✓ Dirección: Dean Funes 798 San Rafael - Mendoza
- ✓ Fecha de habilitación: 1999
- ✓ Número de inscripción: K72483

Datos de la actividad			Posee viñedos		Materia prima	Productos que elabora	%
Act. 1ª	Act. 2ª	Act. 3ª	No	Sí			
Elaboración vino	Turismo		X		Compra uva Compra vino	Vinos genuinos Vinos varietales	-

Características de infraestructura		Maquinarias y Equipamiento		
Cantidad de Departamentos	Antigüedad del edificio	¿Quién desarrolla el mantenimiento?	¿Tienen ficha técnica de equipos?	¿Qué tipo de mantenimiento aplica?
Entre 3 y 6	Más de 50 años	Personal Externo	NO	Preventivo

Proceso		Estándares de calidad				
Tiene equipos ocioso	Estado de la tecnología de los equipos	Realiza controles de calidad	Implementa trazabilidad	Implementa normas de calidad	Le interesa implementar NC	¿Cuál es la razón?
SÍ	Actualizada	SÍ	NO	NO	SÍ	Exigencias del cliente

Seguridad e higiene			Financiamiento externo		
Responsable	Realiza capacitación	Quién realiza la capacitación	Ha solicitado	Ha recibido	De qué institución
ART	SÍ	Pro-Mendoza	SÍ	NO	Fondos nacionales

44 \* Experiencias tecnológicas para la producción - Sector agropecuario

<i>Acerca de la Unidad de Vinculación Tecnológica</i>		
<i>Conoce la UVT</i>	<i>Le interesaría conocer o trabajar con la UVT</i>	<i>Razones</i>
NO	Sí	Mejorar el proceso en general

### **Bodega La Vendimia S.A.I.C.F.**

✓ Dirección: Av. Moreno 1498 San Rafael - Mendoza

✓ Fecha de habilitación: 1954

✓ Número de inscripción: K71077

<i>Datos de la actividad</i>			<i>Posee viñedos</i>		<i>Materia prima</i>	<i>Productos que elabora</i>	<i>%</i>
<i>Act. 1ª</i>	<i>Act. 2ª</i>	<i>Act. 3ª</i>	<i>No</i>	<i>Sí</i>			
Elaboración vino	Fraccionamiento	No tiene	X	-	Compra uva	Vinos genuinos Vinos varietales	- -

<i>Características de infraestructura</i>		<i>Maquinarias y Equipamiento</i>		
<i>Cantidad de Departamentos</i>	<i>Antigüedad del edificio</i>	<i>¿Quién desarrolla el mantenimiento?</i>	<i>¿Tienen ficha técnica de equipos?</i>	<i>¿Qué tipo de mantenimiento aplica?</i>
3	Más de 50 años	Personal propio Personal externo	Sí	Correctivo Preventivo

<i>Proceso</i>		<i>Estándares de calidad</i>				
<i>Tiene equipos ocioso</i>	<i>Estado de la tecnología de los equipos</i>	<i>Realiza controles de calidad</i>	<i>Implementa trazabilidad</i>	<i>Implementa normas de calidad</i>	<i>Le interesa implementar NC</i>	<i>¿Cuál es la razón?</i>
Sí	Actualizada	Sí	NO	NO	Sí	Exigencias del cliente

<i>Seguridad e higiene</i>		
<i>Responsable</i>	<i>Realiza capacitación</i>	<i>Quién realiza la capacitación</i>
ART Agentes caledristas	Sí	ART Pro-Mendoza Universidades INV Técnicos privados

<i>Financiamiento externo</i>		
<i>Ha solicitado</i>	<i>Ha recibido</i>	<i>De qué institución</i>
Sí	Sí	No recuerda

En cuanto al asociativismo		Asistencia a cursos de capacitación		
Se asocia con otra entidad	Cuál es el fin	Destina presupuesto	Niveles	Necesidad de capacitación
NO		NO	Operarios	Seguridad e higiene
				Normas de calidad

Acerca de la Unidad de Vinculación Tecnológica		
Conoce la UVT	Le interesaría conocer o trabajar con la UVT	Razones
NO	Sí	Para vincularse con jóvenes próximos a graduarse

### Bodega Tornaghi S.A.

- ✓ Dirección: Italia 1300 San Rafael - Mendoza
- ✓ Fecha de habilitación: 1943
- ✓ Número de inscripción: K71806-K72274

Datos de la actividad			Posee viñedos		Materia prima	Productos que elabora	%
Act. 1ª	Act. 2ª	Act. 3ª	No	Sí			
Elaboración mosco/ elaboración y fraccionamiento de vino	Turismo	No tiene	X		Compra uva de 3º Compra vino a 3º	Varietales Genuinos	68 32

Características de infraestructura		Maquinarias y Equipamiento		
Cantidad de Departamentos	Antigüedad del edificio	¿Quién desarrolla el mantenimiento?	¿Tienen ficha técnica de equipos?	¿Qué tipo de mantenimiento aplica?
3	Más de 50 años	Personal propio	NO	Correctivo Preventivo

Proceso		Estándares de calidad				
Tiene equipos ociosos	Estado de la tecnología de los equipos	Realiza controles de calidad	Implementa trazabilidad	Implementa normas de calidad	Le interesa implementar NC	¿Cuál es la razón?
Sí	Buena	Sí	NO	NO	NO	Deseo de mejorar

<i>Seguridad e higiene</i>			<i>Financiamiento externo</i>		
<i>Responsable</i>	<i>Realiza capacitación</i>	<i>Quién realiza la capacitación</i>	<i>Ha solicitado</i>	<i>Ha recibido</i>	<i>De qué institución</i>
ART	SÍ	Personal propio	SÍ	NO	Banco Nación - Standar Bank BID-COVIAR Ministerio de Trabajo

<i>En cuanto al asociativismo</i>		<i>Asistencia a cursos de capacitación</i>		
<i>Se asocia con otra entidad</i>	<i>Cuál es el fin</i>	<i>Destina presupuesto</i>	<i>Niveles</i>	<i>Necesidad de capacitación</i>
SÍ	Defensa del sector	NO	Operarios	Normas de calidad Prácticas de producción Comercialización

<i>Acerca de la Unidad de Vinculación Tecnológica</i>		
<i>Conoce la UVT</i>	<i>Le interesaría conocer o trabajar con la UVT</i>	<i>Razones</i>
NO	NO	

### Resumen de los resultados arrojados por las encuestas realizadas a bodegas

En general los resultados de las encuestas realizadas al sector bodegas muestran una falta de profesionalización del sector y necesidades concretas de capacitación y mejora en lo que concierne a la aplicación de estándares de calidad y tecnología en el proceso, por lo que un objetivo inmediato de la UVT como organismo de vinculación es el de encontrar los medios para fomentar la inclusión de jóvenes profesionales a la actividad.

### Vinculación actual con la demanda

✓ Ha tomado carácter de relevancia la asistencia del equipo de la UVT a las reuniones convocadas por el CDV en la sede del INTA, manifestando el equipo su interés y predisposición para sumarse a brindar apoyo a los sectores afectados en el programa impulsado por la COVIAR.

✓ Para 2010 lo que se busca es realizar un convenio con el INTA, la COVIAR y otras instituciones privadas interesadas en la referenciación de los productores, para financiar las actividades afectadas a la localización de pequeños productores y bodegas, y de esta manera completar la base de datos correspondientes.

✓ Firma de un convenio de asistencia técnica para la realización de la evaluación y diagnóstico de la Cooperativa Goudge, con objeto de:

- Relevar los equipos e instalaciones asociadas al proceso.
- Evaluar las condiciones de seguridad e higiene y medio ambiente.
- Evaluar y ordenar los datos de identificación, localización y características de los viñedos relacionados con los productores asociados de la cooperativa.

### **Lecciones aprendidas**

✓ La necesidad de sumar esfuerzos para incrementar el espíritu de cooperación y autoayuda entre los productores, bodegueros y los entes relacionados con la actividad vitivinícola, como también trabajar en constituir una instancia de diálogo, relacionamiento y coordinación permanente a fin de avanzar hacia políticas y mecanismos de integración que faciliten una mayor incidencia en los circuitos de comercialización de vinos.

✓ Falta de difusión y promoción de los servicios de la UVT en el sector económico-productivo, específicamente el sector vitivinícola, motivo por el cual varios productores y bodegas relevadas desconocían las posibles instancias de vinculación con nuestra UVT.

✓ Detectada nuestra debilidad, nos planteamos la necesidad de fortalecer la relación de la UVT de la FRSR con el medio social, industrial y productivo, con el objeto de brindar respuesta desde la Facultad a las necesidades de los diferentes sectores, en temas que hacen a la producción y al empleo.♦

## Referencias

- Corporación Vitivinícola Argentina (2009). *Integración de Pequeños Productores a la Cadena Vitivinícola*. Contacto [www.vitivinicultura2020.com.ar](http://www.vitivinicultura2020.com.ar).
- Editorial Austral Spectator (2006). *Viñas, Bodegas y Vinos de América del Sur*.
- Instituto Nacional de Vitivinicultura Argentina, Vitivinicultura Argentina, [www.inv.gov.ar](http://www.inv.gov.ar).
- Ley 25849, creación de la Corporación Vitícola Argentina (COVIAR) como persona jurídica de derecho público no estatal, destinada a gestionar y coordinar la implementación del denominado Plan Estratégico Argentina Vitivinícola 2020-PEVI, 4/12/03. Promulgada 26/02/04.
- Plan Estratégico Argentina Vitivinícola 2010. Instituciones participantes: Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agraria (AACREA), Asociación de Cooperativas Vitivinícolas de Mendoza, Asociación de Viñateros de Mendoza, Bodegas de Argentina, Cámara Argentina de Fabricantes y Exportadores de Mosto, Cámara de Bodegueros de San Juan, Cámara Riojana de Productores Agropecuarios, Centro de Viñateros y Bodegueros del Este, Comisión Nacional Promoción Vinos de Argentina, Unión Vitivinícola Argentina (UVA), Vinexport (Exportadores de Vino de San Juan).

## Facultad Regional Resistencia

### Desarrollo de un parque tecnológico

#### Resumen

La presente experiencia de vinculación responde a proyectos de mejora de procesos o productos en el sector agroindustrial. Dentro de este marco, la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional Resistencia (FRRE) tuvo acceso a la demanda de productores de algodón de la provincia del Chaco, quienes demostraron interés en el uso de la semilla de algodón para producir bienes no convencionales, puesto que, en la mayoría de los casos, éste es sólo un residuo. Frente a esto, en 2006, la UVT formuló el proyecto para solicitar el financiamiento a través de la convocatoria para la presentación de Proyectos Federales de Innovación Productiva (PFIP), a fin de dar respuesta a la demanda de este sector agroindustrial. Se ofrecieron alternativas tecnológicas para dar valor agregado a la semilla de algodón, utilizando el aceite crudo de la semilla para producir biodiesel. El grupo a cargo de este proyecto brindó un paquete tecnológico que involucró el análisis y evaluación de diferentes métodos para la obtención de biodiesel, y la optimización de procesos, de distribución de los equipos en las plantas productoras, del rendimiento y consumo de energía, entre otras cosas. Esta experiencia ha sido altamente positiva. Desde el punto de vista de los desarrollos y las transferencias de resultados de investigación, como así también desde la relación con los productores y empresarios del sector algodonero.

*Palabras clave:* Agroindustria – Semilla de algodón – Biodiesel.

## Análisis del contexto y de la demanda

La estructura productiva de la provincia del Chaco se concentra en el sector primario. En la actualidad se priorizan tres cadenas productivas: la algodonera-textil, la forestal-maderera y la ganadera-frigorífica. El desarrollo primigenio de la provincia está relacionado con la explotación de los bosques de quebracho y la producción de algodón, que actualmente es uno de los principales cultivos del sector y provee el 65 por ciento de la producción total del país. Ha experimentado altas y bajas a lo largo de las últimas temporadas. Estas variaciones están íntimamente ligadas al área sembrada que se presenta por campaña, que puede sufrir caídas abruptas como resultado de las condiciones adversas, tanto climáticas como económicas, que soportan los productores en los últimos tiempos y a las mejores alternativas que presentan otros cultivos. El algodón, debido a sus características físicas, no se comercializa internacionalmente. Su producción se destina totalmente al desmotado. Dicho proceso se efectúa hoy en setenta plantas, que se localizan en la provincia. Estas plantas procesan el 85 por ciento de la producción; el resto es llevado a Corrientes y Santa Fe. La forma de comercialización está relacionada con el tipo de productor. Los grandes productores orientan sus ventas hacia desmotadoras privadas que abonan la materia prima al contado; los pequeños y medianos entregan el algodón en bruto a las cooperativas desmotadoras a las que se encuentran asociados.

La fibra producida en las desmotadoras se destina a la exportación y a las hilanderías. La semilla se utiliza para la siembra, elaboración de aceites y consumo animal; el linter<sup>1</sup> se emplea para la producción de fibras artificiales, papel y algodón hidrófilo, entre otros usos. En Chaco, a excepción de las desmotadoras, la industria textil es poco significativa revelando una gran desproporción con la importancia del cultivo.

<sup>1</sup> Linter es la fibra corta que queda en la semilla blanca a la salida del desmotado. Su porcentaje sobre la semilla blanca es del orden del 12 por ciento.

## Combustibles

Es de conocimiento general que los combustibles fósiles son recursos no renovables y que, por ello, el mundo tiende a avanzar en el uso de fuentes de energías renovables y, a su vez, no contaminantes. Lo que lleva a plantear un futuro promisorio para la industria de los biocombustibles. En este contexto, las provincias del norte argentino están en una situación altamente ventajosa para la producción de biodiesel, por el gran abanico de productos primarios. De los oleaginosos se extrae un excelente aceite que sirve como materia prima para la elaboración de biodiesel. Uno de ellos puede ser el aceite proveniente de la semilla de algodón. Por otro lado, el precio del combustible proveniente del petróleo va en aumento, lo que influye fuertemente en los costos de producción de los chacareros. Independientemente del costo de este combustible, su abastecimiento no está garantizado, y esta situación puede afectar al productor en los tiempos de mayor demanda. Uno de ellos es el periodo de cosecha. No contar a tiempo con gasoil para la recolección de fruto de largas jornadas de trabajo y de una tensa espera, con la posibilidad de que en una tormenta se pueda malograr todo el sacrificio realizado, es algo que ningún productor está en condiciones de afrontar.

Por ello, para cualquier productor, el hecho de autoabastecerse de combustible significa una buena alternativa y representa una gran economía. Todo productor que siembre una oleaginosa, con parte del fruto de su cosecha, está en condiciones de elaborar su propio combustible.

### ¿Cómo se establece la vinculación?

Bioenergy, perteneciente a Isidoro Wojtun, es la única empresa local fabricante de maquinarias para la elaboración de biodiesel. Además tiene una planta productora que provee combustible para abastecimiento de sus vehículos. En 2004 este empresario se acerca a la FRRE, buscando

el respaldo de una Universidad y, además, propone que la Facultad sea la encargada de brindar el soporte técnico en cuanto a obtención de biodiesel. Por tal motivo convoca a una “Jornada sobre biodiesel”, destinada a estudiantes, docentes, graduados e interesados en el medio, con la participación especial de un avanzado y conocedor del tema perteneciente a la Facultad Regional Córdoba. Se llevó a cabo en el Aula Magna de la FRRE el 21 de setiembre de 2004. A partir de este momento, el Sr. Wojtun y la FRRE a través del grupo Grupo de Investigación en Química Orgánica y Biológica (Quimobi) firman un convenio por el que la Facultad se encargaría de brindar el paquete tecnológico y, a su vez, Bioenergy contactaría con las empresas que abastecía con equipamiento, y los derivaría a la Universidad para el soporte técnico.

### **Problemática planteada por la demanda**

Las empresas que para entonces habían instalado plantas de producción de biodiesel son: Los Robles Industrial S.A., Cooperativa Agropecuaria las Breñas Ltda., Cooperativa Agropecuaria Santa Sylvina Ltda., Cooperativa General Güemes (Castelli, Chaco), Pedro Shleger, Establecimiento El Yacaré y Gobbi Nuss S.H. (Villa Ocampo, Santa Fe). Al cabo de un tiempo, estas empresas fueron las que plantearon la posibilidad de utilizar la semilla de algodón para la producción de su biodiesel, pero se encontraron aquí con un problema. El equipamiento que Bioenergy ofrecía dominaba las tecnologías en cuanto a aceites de frituras, de soja y de girasol, pero no así el aceite crudo de la semilla de algodón. Es a partir de aquí que se lleva la problemática a la FRRE y se comienza el estudio meticuloso de este bien como materia prima, y al nuevo proyecto se lo presenta en el marco de Proyectos Federales de Innovación Productiva (PFIP) en la convocatoria de 2006 aprobado por el secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, expediente SECTIP 1198/06.

## Alcances del trabajo

Desarrollar y transferir un paquete tecnológico (tecnología de productos y subproductos, equipos, procesos y operaciones) para la obtención de productos no convencionales a partir de semillas de algodón para contribuir al progreso económico, social, medioambiental y productivo del Chaco, es el objetivo principal. Los objetivos particulares fijados son: a) Optimizar el proceso de obtención de biodiesel de aceite crudo de algodón, como insumo de la producción agroindustrial, a través de un paquete tecnológico que se ajuste a las características y necesidades productivas del Chaco. b) Diseñar y/u optimizar el reactor destinado a la transesterificación química catalítica. c) Diseñar y/u optimizar el proceso de evaporación al vacío, para extraer el alcohol contenido en el co-producto del biodiesel. d) Desarrollar productos derivados del glicerol, obtenido como co-producto en la transesterificación química catalítica. e) Transferir el paquete tecnológico a los productores locales de biodiesel.

## Herramientas dispuestas para dar solución a la demanda

Para dar respuestas concretas y eficientes, la FRRE brinda un servicio en el que intervienen tanto el área química, como el área ingenieril. Todos los instrumentos, a nivel recursos humanos y técnicos, se ponen al servicio de las empresas citadas, para dar el soporte que requieren en cada oportunidad. Por otro lado, se comienzan a hacer pasantías y las Prácticas Profesionales Supervisadas (PPS) —correspondientes a la carrera de Ingeniería Química— en dichas empresas, con lo que la oferta tecnológica se liga completamente a esta experiencia.

## Análisis FODA

A continuación se presenta un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) tomando al grupo de investigación Quimobi en relación con el proyecto que nos convoca y con la experiencia de vinculación.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grupo de investigación consolidado tanto a nivel Universidad como Facultad.</li> <li>■ El grupo de investigación cuenta con docentes investigadores formados categorizados o en proceso de categorización dentro del Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.</li> <li>■ Además, el grupo posee en su plantel jóvenes graduados, la mayoría de los cuales posee becas de posgrado y también estudiantes de la carrera de Ingeniería Química con becas de investigación.</li> <li>■ Respaldo de las autoridades a nivel Universidad y Facultad para iniciar al grupo en estas actividades.</li> <li>■ Características intrínsecas de los integrantes del grupo: aceptar nuevos desafíos, tener espíritu inquisidor, aptitud para el trabajo en equipo.</li> <li>■ Existencia de relaciones desde a) la oferta, mediante profesionales del área y estudiantes; b) la demanda, mediante los productores de la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de financiamiento de la Subsecretaría de Ciencia y Técnica a través de UVT, para tareas de investigación, desarrollo e innovación tecnológica.</li> <li>■ Presencia de empresas en el medio para volcar la transferencia de resultados. Es decir, las empresas están interesadas en la realización de la investigación, desarrollo e investigación tecnológica.</li> <li>■ Por ser el algodón uno de los principales cultivos de la provincia, su producción es abundante y para las desmotadoras la semilla de algodón significa un residuo del proceso de desmotado.</li> <li>■ Las desmotadoras y cooperativas con la misma problemática, se encontraban esperando una solución tecnológica respecto de la semilla de algodón.</li> <li>■ Como no hay antecedentes de producción de biodiesel a partir de esta materia prima, el grupo Quimobi se posiciona como pionero en el sector en lo referente a este tema, y a nivel país también.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espacio físico reducido para el correcto desarrollo de actividades.</li> <li>■ Equipamiento escaso para realización de ensayos en relación con el tema biodiesel.</li> <li>■ Falta de presupuesto institucional para las tareas de investigación y desarrollo.</li> <li>■ Inicialmente, desconocimiento total del tema biodiesel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Como no hay antecedentes en el sector ni en el país, no hay experiencias vinculadas relacionadas o universidades que lleven a cabo la misma investigación; por lo tanto no se pueden realizar interconsultas y se debió valer únicamente de la experiencia y algunos antecedentes de otros países.</li> <li>■ Falta de experiencias y desarrollos de esta materia en el país.</li> <li>■ Posibilidad de corte del subsidio o quiebre de las empresas interesadas.</li> <li>■ Posibilidad de que desaparezca la materia prima o que sea un año malo para la cosecha por cuestiones externas (por ejemplo, el clima).</li> </ul>

## Propuesta de solución tecnológica

El Grupo de Investigación Quimobi propuso un paquete tecnológico que involucraba los siguientes aspectos: a) Análisis de la materia prima (aceite crudo de algodón). b) Análisis de biodiesel y de diferentes métodos de obtención. c) Optimización de *lay out* en las plantas productoras. d) Mejora de procesos. e) Estudio de las alternativas para uso del glicerol. El desarrollo de este paquete tecnológico se llevó a cabo en etapas. A continuación se describe, brevemente, en qué consistió cada una.

Etapa 1: *Búsqueda de información*. Se revisaron los antecedentes sobre diferentes métodos de obtención y toda otra información relacionada con el tema. Además, se hizo el relevamiento de las plantas de obtención de biodiesel de la zona con diferentes equipos industriales.

Etapa 2: *Adquisición de equipamiento e insumos y puesta a punto de técnicas*. Se compró el equipamiento, los reactivos e insumos. También se realizó la caracterización físico-química de las materias primas y de los reactivos.

Etapa 3: *Análisis y control de calidad de materias primas y reactivos*. Se realizó el control de calidad de las materias primas según las normas correspondientes. También se realizó la confección de los protocolos respectivos.

Etapa 4: *Análisis y optimización de equipamiento de procesos*. Se pusieron a punto las condiciones cinéticas de los procesos.

Etapa 5: *Evaluación de desempeño del biocombustible y la transferencia de la tecnología del proceso*. Se llevó a cabo la caracterización físico-química y determinación de la performance de motores diesel. Además se realizó la transferencia de los resultados obtenidos.

Etapa 6: *Desarrollo de otros productos y transferencia*. Se hizo la formulación de productos a partir del glicerol, y además, la transferencia de resultados al sector productivo relacionado.

### **Intervenciones para brindar la solución**

Para dar solución a la problemática planteada por los productores se hizo uso de diferentes elementos, de los cuales es importante destacar:

- i) Recursos humanos: intervinieron tanto profesionales pertenecientes al grupo de investigación, como estudiantes que fueron becados para llevar adelante el proyecto en el grupo, y pasantías y PPS en las plantas productoras;
- ii) Equipamiento: se adquirieron nuevos equipamientos para llevar a cabo la experiencia correctamente y obtener resultados confiables para un mejor análisis y seguridad;
- iii) Elementos técnicos: Se estudiaron diferentes ensayos de obtención del biodiesel, puesta a punto de las técnicas analíticas, análisis y optimización del equipamiento de procesos, evaluación del desempeño del combustible, transferencia de resultados.

### **Proceso de transferencia de resultados**

Todos los datos obtenidos a lo largo de la realización del proyecto fueron transferidos a las empresas de la zona mediante informes detallados presentados por escrito. Se realizaron, además, reuniones en las que se trasladó cada uno de los avances en las distintas etapas de la obtención de biodiesel, tanto en el tratamiento de la materia prima como de la transesterificación en sí misma. Además se inició el proceso de concientización en el uso de biocombustibles a las productoras locales. Se brindó la transferencia de desarrollo tecnológico a las empresas Gobbi Nuss S.H. y Bioenergy de cálculo, la puesta en marcha de equipos de desgomado de aceite crudo, esterificación ácida de ácidos grasos libres presentes en aceite de algodón. Equipo recuperador de metanol posterior a la transesterificación. Otras transferencias se realizaron visitando las plantas, brindando orientación y asistencia hasta la puesta en marcha. También, se realizaron cursos de formación destinado al personal que trabaja en las empresas dedicadas a la elaboración de biodiesel.

Por otro lado, la transferencia de productos de limpieza (derivados del glicerol) se realizó a una de las empresas de la zona, Bioenergy.

El caso de transferencia realizado por Quimobi con la desmotadora Gobbi Nuss S.H., es un buen ejemplo a señalar. Implicó una reunión para brindar asesoramiento a fin de lograr la obtención de biodiesel. Se formuló una propuesta de plan de mejora en el proceso de obtención de biodiesel realizando un pre-tratamiento del aceite de algodón, que consta de dos etapas. La primera, un desgomado que se realiza en un reactor en el cual será necesario disponer de un agitador. La segunda etapa será la esterificación del aceite, previamente desgomado, que estará sujeto a la acidez del aceite. Para ambas etapas se propuso una proyección de los equipos de laboratorio a gran escala.

Por otro lado, la visita a la planta de obtención de biodiesel, desmotadora Gobbi Nuss S.H. Incluyó la puesta a punto de los equipos de desgomado y esterificación, y el ajuste de las variables de procesos: temperatura, velocidad de agitación (a cargo de Antonia Díaz, quien realizaba, en ese momento, su PPS).

### **Dificultades detectadas en el proceso de transferencia de los resultados alcanzados**

Comparando la relación que hubo con otros productores de la zona por otros proyectos, en éste no hubo ninguna dificultad respecto de la transferencia. Además, dicha transferencia se puso en marcha inmediatamente, a diferencia de casos anteriores que sí costaba la apropiación de la tecnología.

### **Historia de Las Breñas**

El caso de la Cooperativa Agropecuaria Las Breñas Ltda., fue muy particular. Al principio la Cooperativa no quería usar biodiesel, se

negaba rotundamente, hasta que personal de Quimobi, luego de las charlas, visitas y demostraciones, sumado a que comenzaba la escasez de combustible en el país, pudieron evidenciar que este biocombustible funcionaba muy bien. La apropiación de la nueva tecnología y del nuevo producto cambió la cultura de los usuarios y, en este momento, es la localidad del Chaco que más biodiesel produce y más biodiesel consume.

### Vinculación actual con la demanda

Veamos algunos de los beneficios que más significancia tuvieron respecto de esta experiencia de vinculación: a) Evolución del conocimiento sobre este tema específico, tanto por parte del grupo de investigación como de la empresa. Un crecimiento conjunto. b) Además de aprender técnicamente, se aprendió del contacto directo con las personas del sector, productores, operarios, profesionales varios. c) A nivel grupo de investigación, asumir la responsabilidad de llevar adelante un proyecto de este tipo implica grandes desafíos. d) Se logró cubrir prioridades de la sociedad en este sector del país, no como un “bien de moda” (ya que se habla de que el biodiesel es el combustible del futuro por ser un recurso renovable) sino resolviendo una “necesidad” del sector. e) Permite abrir puertas a otros desarrollos, como ejemplo podemos citar que a partir de este PFIP surge el ANR600, que aún espera por ser aprobado. f) Permite adquirir equipamiento que queda para uso en la Universidad. Alguno de ellos son: el viscosímetro,<sup>2</sup> el motor diesel, y el equipo para la determinación de *flash point*.<sup>3</sup>

- 2 Viscosímetro: equipo destinado a medir la viscosidad de un fluido. Viscosidad: es una medida de la resistencia a fluir de un fluido bajo efectos de la gravedad.
- 3 *Flash point*: es la temperatura más baja a la cual la aplicación de una llama de prueba causa que el vapor de la muestra encienda bajo condiciones específicas de ensayo. Es decir, este punto mide la respuesta de la muestra, al calor y a la llama bajo condiciones controladas.

## Lecciones aprendidas

En entrevistas realizadas a los principales partícipes de este proyecto, se destacaron algunas de las lecciones aprendidas, como: a) Es posible hacer desarrollos tecnológicos que se apropien a nivel industrial. b) Se puede hacer una buena y correcta transferencia. c) Se aprendió a escuchar las necesidades demandantes de diferentes sectores de la sociedad, para satisfacerlas oportunamente. d) No siempre es dificultosa la apropiación de la tecnología desarrollada. Si las empresas están abiertas y tienen aptitud para el cambio, como en este caso, es muy provechoso y se trabaja muy bien desde ambos lados: Universidad y demanda.

## Testimonios

A continuación se expresan algunos testimonios de las personas involucradas.

*Palabras del responsable técnico de ejecución del proyecto, ingeniero químico Alfredo Sequeira:* “Fue una experiencia super positiva. Me permitió incorporar mi trabajo de investigación y desarrollo al mercado productivo regional. Además, conocí el punto de vista de los productores agropecuarios de esta zona y entendí junto a ellos cómo superar barreras tecnológicas y de producto principalmente”.

*Palabras del técnico asistente de Desarrollo del Proyecto, Ing. Qca. Antonia Elisabet Díaz:* “La experiencia PFIP me pareció una experiencia con desafíos muy interesantes. Debido a las características particulares de la materia prima (aceite de semilla de algodón), es dificultoso el proceso para obtener un biodiesel según normativas que rigen para biocombustibles. Estas características particulares pueden ser acidez elevada (alto contenido de ácidos grasos libres) y alto contenido de

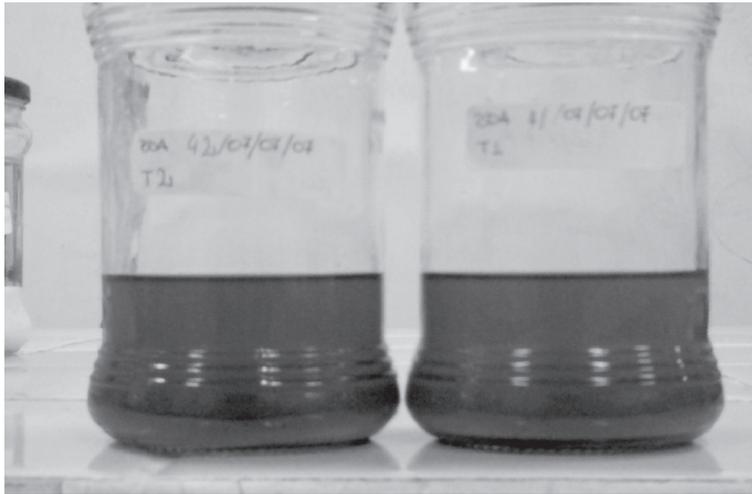
gomas, las que complican el proceso de producción del biodiesel. Sin embargo, a raíz de toda la problemática y desánimos de los productores por no poder obtener un producto de calidad, hubo una muy buena predisposición por parte de ellos, que además han compartido muchas experiencias, lo que favoreció un buen intercambio de conocimientos y, por lo tanto, una transferencia positiva.

De este modo se logró resolver la problemática que los productores planteaban, lo que llevó a fomentar la inserción y participación de la Facultad en la sociedad”.

*Palabras del propietario de la firma Bioenergy, Sr. Isidoro Wojtun:* En la entrevista, el Sr. Wojtun cuenta sus comienzos en el tema biodiesel. A mediados de 2004 comenzó a interesarse y, desde ese momento, echó mano a cuanta información podía encontrar en internet. Le parecía demasiado básico y no había nada serio en cuanto a los métodos de elaboración de biodiesel. Adquirió entonces los materiales adecuados y realizó algunas experiencias que no lo satisficieron por completo. Fue entonces que recurrió a la FRRE, donde tenía varios profesores amigos y también una estrecha relación con el entonces decano Ing. Sebastián Vicente Martín. Allí tuvo el gusto de conocer a la Lic. Mandhy Chamorro, quien, en lo sucesivo, fue el nexo permanente entre Bioenergy y la Universidad, como jefa del grupo de investigación Quimobi. Al poco tiempo, firmaron un Convenio de asistencia tecnológica. “Desde que firmamos un convenio de asistencia tecnológica y de colaboración mutua (entre Bioenergy y la Facultad) la vinculación no se ha roto en ningún instante. La comunicación fue y es prácticamente diaria. Son cinco años de éxitos y algunos fracasos. Pero de los yerros, obtuvimos la experiencia más sólida, descubrimos cosas que no están plasmadas en ningún libro ni en artículo alguno. Este cúmulo de logros posiblemente nos haya posicionado, Universidad y Empresa, en lo más alto del conocimiento en la materia. No dudo de que en el país haya excelentes académicos, con conocimiento pleno de los métodos más aconsejables para elaborar el biocombus-

tible, pero no me cabe duda alguna de que la conjunción que aquí en el Chaco hemos logrado, ha producido descubrimientos que nos colocan en situación de discutir sobre el tema, con propiedad y profundo conocimiento en la materia [...] Recuerdo los profesionales pertenecientes al Quimobi y un grupo de estudiantes avanzados de la carrera de Ingeniería Química, con quienes tanto yo como mis técnicos de la fábrica de maquinarias para biodiesel, Bioenergy, hemos tenido y seguimos teniendo, una estrecha y cordial relación institucional y técnica. Felizmente, el Convenio de Vinculación Tecnológica FRRE-Bioenergy ha dado tantos frutos impensados al momento de la firma. A los visitantes diarios de mi fábrica, como en cuanta disertación expongo sobre biodiesel y su técnica de elaboración, con orgullo comento de lo mucho que la Universidad me ha brindado, de la calidad del grupo humano que en todo ese lapso integró el Grupo de Investigación (Quimobi), fuente de conocimiento calificado sin el cual me hubiera sido improbable posicionarme en el mercado y ser uno de los referentes nacionales. Un abanico de clientes en toda la geografía nacional lo pueden atestiguar. Y quienes nos visitan, los que en un futuro próximo serán nuevos adquirentes, no disimulan su asombro cuando, sin titubeo, podemos responder a los múltiples planteos técnicos que nos formulan. Me permito instar a todos los chaqueños que tengan una actividad industrial, o a los que quieran emprender, se acerquen a la FRRE, ámbito donde seguro encontrarán el apoyo indispensable para la solución de cuanto inconveniente se les plantee, o a los fines de encontrar la excelencia en lo que se hace o en lo que se produce”.◆

## Anexo - Fotos



Dos muestras de biodiesel obtenido a partir de aceite de semilla de algodón.

## Alguno de los equipos adquiridos



Viscosímetro Copa Ford.



Equipo para determinación de *Flash point*.

## Plantas Industriales de elaboración de biodiesel



Equipamiento de Bioenergy para producir biodiesel. Nombrado desde el primero: 1. Equipo donde se prepara el metóxido (hidróxido de sodio y metanol). 2. Equipo para precalentar el aceite. 3. Reactor donde se produce la transesterificación. 4 y 5. Decantadores donde se separa el biodiesel del glicerol.



Vista de Gobbi Nuss SH En Villa Ocampo, Santa Fe.

Fuentes: Las fotos fueron facilitadas por el grupo Quimobi.

## Referencias

### Páginas web:

Consejo Económico y Social de la Provincia del Chaco (cones): <http://www.coneschaco.org.ar>

Grupo Quimobi - Facultad Regional Resistencia:  
<http://www.frre.utn.edu.ar/grupoutn-quimobi>

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos: <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>

### Revistas:

*Boletín Algodonero* (2009), Edición N° 12, pu-

blicado en <http://www.minagri.gob.ar>  
*Nuevo Siglo*, Revista Agropecuaria y de Producción, Edición N° 68.

### Entrevistas:

Chamorro, Ester R. Coordinador del Proyecto.

Díaz, Antonia Elisabet. Técnico asistente de desarrollo del Proyecto.

Sequeira, Alfredo Fabián. Responsable técnico de ejecución del Proyecto.

Wojtun, Isidoro. Propietario de la firma Bioenergy.



## Facultad Regional San Rafael

### Fortalecimiento institucional de la Asociación de Productores de Ciruela Desexada

#### Resumen

El entorno económico y social en el que se desenvuelve actualmente el sector agrícola de San Rafael y zona de influencia, demanda una mayor participación de los productores y la consolidación de organizaciones y formas de representación. En este sentido, es indispensable la asociación de los productores en unidades de tamaño viable, comercialmente eficaces e integradas en red, puesto que la reducida escala de las empresas productoras se enfrenta a diversas dificultades respecto de: asesoramiento técnico, disponibilidad de bienes de capital, financiamiento, adquisición de insumos; mejores condiciones de comercialización y precios de venta, acceso a información actualizada, etc. No obstante los problemas enunciados, persiste una gran resistencia hacia la asociatividad por parte de los productores. En Mendoza, donde se concentra el 95 por ciento de la superficie plantada de ciruela para desecado de Argentina, el desarrollo de formas asociativas de productores de ciruela es todo un desafío, puesto que supone vencer el individualismo, característica imperante de nuestra cultura. La experiencia desarrollada ha demostrado que la clave del éxito de este tipo de emprendimiento asociativo es la participación de estructuras intermedias como cámaras empresariales y de comercio, organismos de gobierno local, universidades, escuelas técnicas y centros de investigación. El aporte de estas estructuras está relacionado con la disponibilidad de capacidad técnica y/o de gestión y el acompañamiento institucional para consolidar el asociativismo entre los productores locales. Sumada y comprometida con este desafío, la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la

Facultad Regional San Rafael (FRSR), participó activamente en el estudio y desarrollo de modelos de gestión que resultaran más adecuados a las características de los productores del sector ciruela desecada y de distintos eslabones de la cadena de valor.

*Palabras clave:* Asociativismo – Productores – Ciruela.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

Teniendo en cuenta la caracterización general de la producción local (véase, “Análisis del contexto y de la demanda”, pág. 24), pasaremos a ver los elementos más relevantes de la demanda del sector de producción de ciruela desecada:

- a. El sector se encuentra atravesando un ciclo de expansión debido a las mejores condiciones del mercado y a la ampliación de la frontera agrícola a partir de la recuperación de los montes productivos para este tipo de productos.
- b. Registra un importante nivel de exportación.
- c. Existe una sensible disminución de la oferta mundial de ciruela seca por erradicación de montes en los principales países productores.
- d. Aún resulta insuficiente la adecuación del producto (ciruela desecada) a las normas de calidad exigidas en el mercado externo.

La FRSR, como parte del estudio del sector, realizó un análisis utilizando la metodología de matriz FODA y de ella se extraen los siguientes elementos de análisis complementarios:

**CUADRO 1.**  
Matriz FODA.

<i>FORTALEZAS</i>	<i>OPORTUNIDADES</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mendoza concentra más del 90 por ciento de la producción nacional.</li> <li>b) El producto es no perecedero.</li> <li>c) Buenas condiciones agroclimáticas.</li> <li>d) Posibilidades agroecológicas para lograr productos orgánicos.</li> <li>e) Producto benéfico para la salud.</li> <li>f) Disponibilidad estadística.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Apertura de nuevos mercados.</li> <li>b) Integración a la International Prune Association (IPA) Asociación Internacional de Productores de Ciruela.</li> <li>c) Escaso consumo en el mercado interno e introducción a nuevos mercados a nivel internacional.</li> <li>d) Competitividad en el mercado internacional por menores costos de producción.</li> <li>e) Disminuciones en las producciones a nivel mundial (EE.UU.) en los últimos años.</li> </ul>
<i>DEBILIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Venta de ciruela fresca por parte de los productores.</li> <li>b) Atomización de la producción de ciruela a nivel local.</li> <li>c) Inexistencia de contratos entre productores e industriales que regulen la calidad y la forma de pago.</li> <li>d) Escasa difusión de las características organolépticas y beneficios para la salud.</li> <li>e) Exportación de los productos con un bajo valor agregado.</li> <li>f) Ausencia de estrategias de marketing y promoción empresarial.</li> <li>g) Falta de diversificación de los productos terminados (confituras, utilización en alimentos energéticos, etc.).</li> <li>h) Carencia de estándares de calidad.</li> <li>i) Accidentes climáticos.</li> <li>j) Escaso consumo en el mercado interno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Barreras para-arancelarias.</li> <li>b) Subsidios a la producción y transformación en mercados del hemisferio norte.</li> <li>c) Presencia de un competidor muy fuerte en el hemisferio sur (Chile).</li> <li>d) Caída del precio (por aumento de la oferta).</li> </ul>

Mayor información sobre el sector ciruelero en la provincia de Mendoza se presenta en el Anexo I.

Los productores se acercaron a la FRSSR en función de los trabajos realizados en anteriores oportunidades, el grado de satisfacción alcanzado y el reconocimiento que la Facultad tiene en el medio por el nivel académico y de investigaciones producidas en el Instituto de Desarrollo Regional.

### Propuesta de solución tecnológica

La provincia de Mendoza concentra el 95 por ciento de la superficie plantada en Argentina, pero dado el tipo de producción minifundista de los productores, se propuso crear una asociación de productores. En particular para el sector ciruela, el acta de formalización de la asociación se firmó el 26/09/2005 bajo la denominación de Asociación de Productores de Ciruela para Desecado de Mendoza. En virtud del análisis FODA arriba descripto, la FRSR, a través de su UVT, participó de la elaboración de una propuesta por medio de la cual se generaría un espacio de asociación voluntaria de los productores de ciruela desecada que permitiría la representación de los mismos en ámbitos públicos y privados, entidades empresariales, profesionales y/o sindicales, propendiendo a la defensa y protección de la actividad. Entre los objetivos planteados se buscó contribuir a la profesionalización de los productores y a fortalecer la capacidad de autogestión. La FRSR, a través del Plan de Fortalecimiento Institucional, propuso a la Asociación las siguientes acciones: a) Coordinación y seguimiento de proyectos. b) Mejoramiento del conocimiento y definición de la demanda social a la que pretende responder la asociación. c) Difusión de las acciones de la Asociación. d) Aumento del número de productores asociados. e) Desarrollo de un plan de capacitación a corto, mediano y largo plazo.

El Plan de Fortalecimiento, como un programa mayor que contó con financiamiento de organismos multilaterales de crédito, propuso los siguientes objetivos generales:

1. Colaborar con el desarrollo de la región, en general, y del sector ciruela desecada, en particular.
2. Orientar y organizar las actividades de la asociación, con vistas a alcanzar la organización e integración de los actores de la cadena.
3. Propiciar las articulaciones institucionales con los organismos e instituciones que desarrollen actividades vinculadas con el sector (Insti-

tuto Nacional de Tecnología Agropecuaria [INTA], Instituto de Sanidad y Calidad Agropecuaria Mendoza [ISCAMEN], Instituto de Desarrollo Rural [IDR]).

Entre los objetivos específicos se preveía:

1. Aumentar la capacidad de los actores para mejorar los procesos de autogestión y negociación.
2. Desarrollar nuevas vinculaciones institucionales, redes y relaciones sociales y el fortalecimiento de las preexistentes.
3. Aumentar el número de productores asociados de manera tal que la Asociación tenga mayor representatividad.
4. Generación de información y transferencia.
5. Difundir los beneficios de la Asociación en su entorno inmediato (productores), como así también para el desarrollo local.

### **Transferencia y resultados**

La FRSR viene trabajando sistemáticamente desde 2006, con la Asociación de Productores de Ciruelas. En este marco se han desarrollado diversas actividades y se han firmado distintos convenios que formalizan la relación entre la Facultad y la Asociación. La historia de relación y de trabajo nos ha permitido a ambas instituciones alcanzar los siguientes resultados:

- ✓ Aumento de la nómina de asociados de la zona sur en más de un 100 por ciento, a saber: Cantidad inicial: 40 (25 sur + 15 norte) - Cantidad actual: 130 (115 sur + 15 norte).
- ✓ Formalización de inscripciones a través del diseño e implementación de fichas de inscripción. Cantidad: 130.
- ✓ Diseño, elaboración y entrega de carnets de socios adherentes. Cantidad: 130.

✓ Diseño y difusión de boletines informativos para proporcionar información de interés a los miembros de la Asociación: campañas/ cronogramas de prácticas agrícolas (cura, fertilización, poda, etc.), pronósticos de cosecha, exportaciones, precios de venta, capacitaciones, etc., distribuidos trimestralmente.

✓ Comunicados de prensa, con objeto de informar y difundir a los interesados respecto de la realización de capacitaciones y/o eventos de interés relacionados con el sector, a fin de convocarlos a participar en los mismos.

✓ Realización de encuestas por muestreo de diagnóstico con objeto de definir la razón de ser de la Asociación y determinar qué necesidades debe satisfacer o qué servicios debe brindar para ser más atractiva para los productores de ciruela de la zona sur de la provincia de Mendoza.

#### CUADRO 2.

Tamaño de muestra.

	<i>Pequeños (0-5 Has.)</i>	<i>Medianos (5,1-20 has)</i>	<i>Grandes (&gt;20 has)</i>	<i>Total</i>
Cantidad de productores	2741	369	43	3153
Proporción	0,87	0,12	0,01	1
Muestra	94,76	12,76	1,49	109
Cantidad de encuestas	95	13	2	110

Error: 0.05 - Nivel de confianza: 95%

✓ Coordinación de reuniones de intercambio de información y experiencias entre los miembros, y de sensibilización de los objetivos de la Asociación.

✓ Coordinación de jornadas de capacitaciones técnicas bimestrales, con una asistencia promedio del 40 por ciento de los asociados, más público en general.

✓ Recaudación de la cuota societaria equivalente al 76 por ciento del total anual.

✓ Elaboración y difusión de la Guía de Buenas Prácticas Agrícolas-BPA y Cuaderno de Campo respectivo. Primera edición. Tiraje: 200 ejemplares.

Cabe destacar que los resultados obtenidos han servido para proponer nuevos desafíos de trabajo y de investigaciones, proceso que ha favorecido la consolidación de la relación y un diálogo constructivo Universidad-empresas asociadas-Estado.

### **Vinculación actual con la demanda**

Los resultados han favorecido la vigencia de los trabajos con la Asociación, encontrándose a la fecha la implementación del Convenio Complementario III y del “Plan de Fortalecimiento Institucional” financiado por Mendoza Productiva en el marco del Subprograma de Promoción de Clusters. El conocimiento de la demanda del sector se ha profundizado y se ha ampliado el entramado de relaciones con diversas instituciones vinculadas a dicho sector y a los productores: INTA, ISCAMEN, CECIM (Comité de Exportadores de Ciruela de Mendoza), IDR.

### **Lecciones aprendidas**

Consideramos altamente positivo el desarrollo de esta experiencia porque ha permitido a la Facultad especializarse en el conocimiento de un sector de gran interés para el contexto socio-productivo de Mendoza, en general, y de San Rafael en particular. La experiencia ha favorecido el perfeccionamiento de recursos humanos y el mejor posicionamiento de la UVT en temas relacionados con el desarrollo regional. En particular, si bien en los últimos tres años se aprecian resultados de progreso y satisfacción en línea con los objetivos propuestos, no obstante, la Asociación, como toda organización nueva, aún presenta las siguientes debilidades: a) Baja participación de sus socios. b) Escasa apropiación de las actividades emprendidas por la Asociación. c) Falta de una visión compartida de futuro de la organización. d) Baja representatividad del sector en virtud del número total de asociados con respecto al universo

de productores de ciruelas. e) Falta de instrumentos y herramientas concretas para organizar, sistematizar y planificar mejor el trabajo.

Como equipo de trabajo se extraen las siguientes lecciones: a) El proyecto se diseñó para resolver problemas/necesidades de los productores. Esto favoreció la participación efectiva de los involucrados. b) El proyecto desde el diseño se caracterizó por ser participativo y facilitador, en el sentido de trabajar juntamente con los productores. c) Los tiempos y ritmo de avance del proyecto tuvieron que contemplar la capacidad de apropiación y participación de los productores, permitiendo la sostenibilidad en el tiempo de los resultados alcanzados. d) El proyecto favoreció la construcción de instrumentos, agendas y mecanismos de implementación y difusión de las actividades, lo cual se fue logrando de modo gradual y demandó una gestión adaptativa.

## Anexo I

### **Asociatividad y desarrollo: nuevos modelos de negocios**

La globalización, la creciente competitividad de los mercados, los avances tecnológicos, los requerimientos de protección del ambiente, los cambios en la dinámica de los canales de distribución y el rol protagónico que asume el cliente han llevado a la creación de nuevos modelos de negocios. Estos modelos trascienden el dominio de una empresa, promoviendo la cooperación interempresarial a través de la creación de redes de valor agregado. Es decir, la transformación requerida por las nuevas condiciones de la economía, con el fin de superar la insuficiencia de escalas individuales, se orienta a incentivar los procesos asociativos entre empresas. Los agricultores no están ajenos a esta realidad. La incorporación de la agricultura familiar a una dinámica de desarrollo que facilite y mejore sus actuales niveles de rentabilidad y competitividad es esencial para las economías de los países. Para este fin es indispensable la asociación de los productores en unidades co-

merciales eficaces e integradas en unidades de tamaño viable, ya que por su reducida escala de producción, enfrentan dificultades para acceder a mercados crecientes en condiciones aceptables y, especialmente, sostenibles. No obstante, es necesario mencionar que a pesar de las bondades de esta nueva modalidad de cooperación, su viabilidad se ve limitada por factores propios del ambiente donde se desarrolla. En el ámbito internacional, la experiencia de actuación a través del enfoque de asociativismo es variada y con diferentes grados de éxito. En algunos casos se han transformado en el determinante primordial del desarrollo de las regiones. Se reconoce como uno de los principales antecedentes de la asociatividad al caso del norte italiano, más precisamente en el noroeste de Italia, donde se han llevado adelante desde la década del sesenta experiencias exitosas en materia de cooperación empresarial. En la actualidad, en Italia, existen cerca de 300 consorcios para la exportación que nuclean aproximadamente 5000 empresas. Al igual que en Italia existen experiencias exitosas en países tales como Alemania, España, Chile, Colombia, entre otros.

En el ámbito nacional, el desarrollo de asociaciones productivas es todo un desafío puesto que supone, en primer lugar, vencer el individualismo empresarial, característica imperante en nuestro país. Por otro lado, es necesaria la interacción entre el sector público y el privado y la existencia de políticas adecuadas y apoyo institucional. Uno de los primeros ejemplos modernos de asociatividad en nuestro país aparece con el desarrollo de los Grupos Crea. Esta experiencia cuenta con 40 años de trabajo. Otra modalidad asociativa que se viene desarrollando bajo la forma de cooperación empresarial, es la relacionada con la formación de grupos empresarios orientados a alcanzar mercados externos.

Es importante señalar que, en la actualidad, las experiencias en esta materia en nuestro país no han sido demasiado numerosas y no han alcanzado aún un alto grado de difusión y estímulo. Un esfuerzo a destacar es la creación de la Corporación Vitivinícola Argentina, COVIAR, que tiene como objetivo gestionar y coordinar la implementación del denominado Plan Estratégico Argentina Vitivinícola 2020.

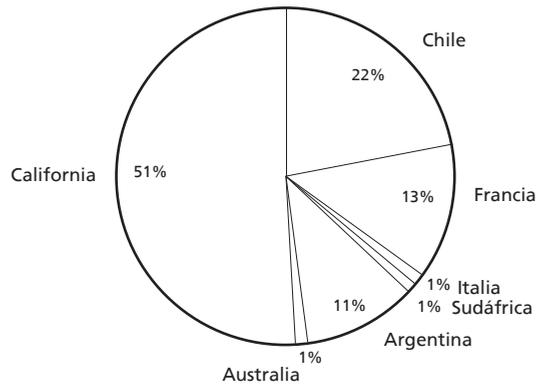
### **El caso de los productores de ciruela para desecado en Mendoza**

A mediados de 1980, el sector ciruelero entró en un círculo vicioso que terminó con el abandono de gran parte de los montes. Esto se debió a que los malos precios internacionales se reflejaron en bajos precios a los productores, y los bajos precios en una reducción de las prácticas agronómicas aplicadas. A principio de la década actual, el aumento de los precios internacionales y la posibilidad de incursionar en nuevos mercados facilitó el ingreso del sector en un proceso de mejoramiento que se manifiesta en la mayor calidad comercial de la fruta y el aumento de los precios al productor, pero esta situación no tiene un carácter estable y podría decaer en los próximos años, puesto que hemos estado claramente en un mercado de déficit de producción en las dos últimas temporadas, porque EE.UU. tuvo dos cosechas consecutivas malas y va a ser muy difícil que estos precios se mantengan. En este marco, cuando la oferta se regularice debido a la recomposición de la cosecha de EE.UU., los precios decaigan y se encuentren en producción todas las nuevas hectáreas plantadas, la demanda por parte de los industriales priorizará a aquellos productores que cumplan con los requisitos de calidad demandada y que puedan mantenerla en el tiempo. Por tal motivo, resulta imperante la necesidad de organizar el sector ciruelero generando mecanismos de asociación y cooperación para la solución de problemas comunes originados, fundamentalmente, por falta de escala, de manera tal de mantener la rentabilidad del sector para todos los actores de la cadena de manera sostenible en el tiempo.

#### **Información relevante del crecimiento del sector productor de ciruela desecada**

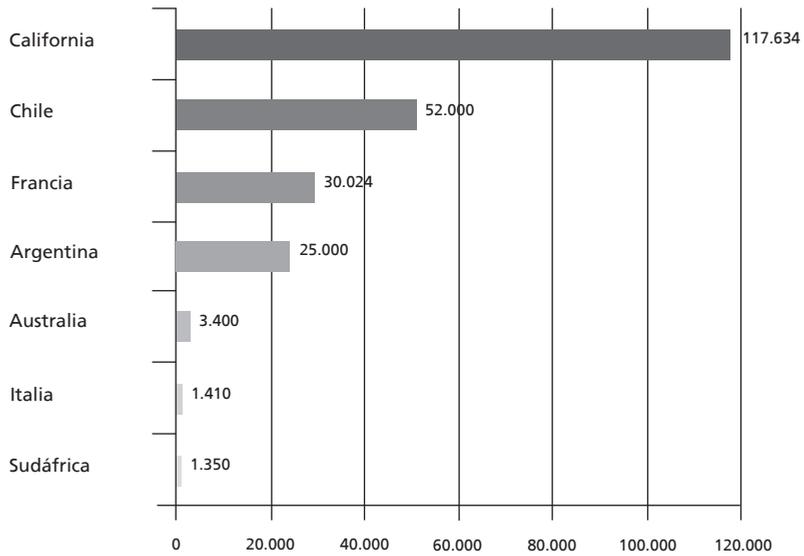
Argentina es el cuarto productor mundial de ciruela para deshidratar, ya que tiene una superficie de 12.864 ha plantadas. El 95 por ciento de la superficie plantada se encuentra en la provincia de Mendoza, y el 5 por ciento restante se produce en San Juan, Neuquén y La Rioja.

**GRÁFICO 1.**  
Producción primaria (%).



Fuente: IPA, 2009.

**GRÁFICO 2.**  
Producción primaria (Tn).

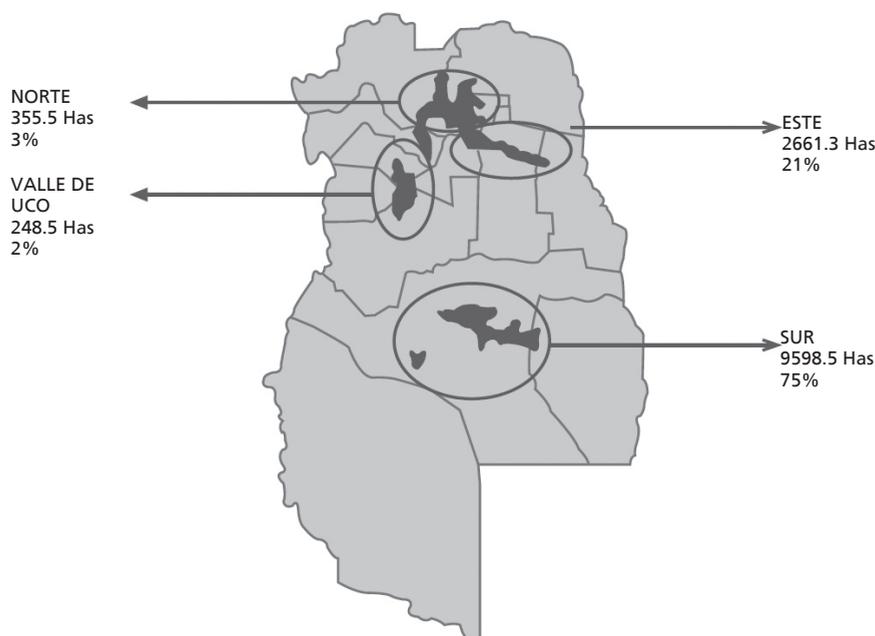


Fuente: IPA, 2009.

Dentro de Mendoza, el 75 por ciento, unas 9598,5 ha, de la superficie plantada se encuentra en el oasis sur, de las cuales el 77 por ciento está en San Rafael con 7391 ha, y el 23 por ciento, unas 2207 ha, se producen en General Alvear.

**GRÁFICO 3.**

Distribución de la superficie cultivada con ciruela para desecar (ha).



Fuente: IDR, 2005.

No obstante la concentración de la producción nacional en la provincia de Mendoza, a nivel local la producción está atomizada en pequeños productores, tal como se observa en el Cuadro 3, acentuándose aún más esta situación en el oasis sur.

**CUADRO 3.**

Ocupación de las fincas productoras de ciruelas para desecar.

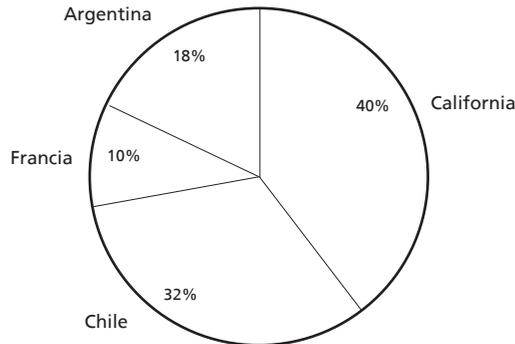
Tamaño de las fincas en Has.	<0.5	0.51 - 1.0	1.01 - 5.0	5.01 -10.0	10.01-50.0	>50	Total
Cant. de fincas con ciruela para desecar	917	837	1.833	371	188	8	4.154
Porcentaje de fincas por estrato	22,1%	20,1%	44,1%	8,9%	4,5%	0,2%	100,0%
Sup. total ocupada con ciruela para desecar	298	772	4.876	2.713	3.583	621	12.863
Porcentaje de sup. ocupada	2,3%	6,0%	37,9%	21,1%	27,9%	4,8%	100,0%

Fuente: Censo de Productores de Ciruela para Industria de Mendoza, IDR 2005.

Argentina es el tercer exportador mundial de ciruela seca, y aún puede crecer más si se aumenta la producción y si se cumple con las exigencias de los nuevos compradores. Tradicionalmente, el principal comprador era Brasil con más del 85 por ciento del total, que correspondía a la ciruela tipo americana con carozo.

**GRÁFICO 4.**

Exportaciones (%).



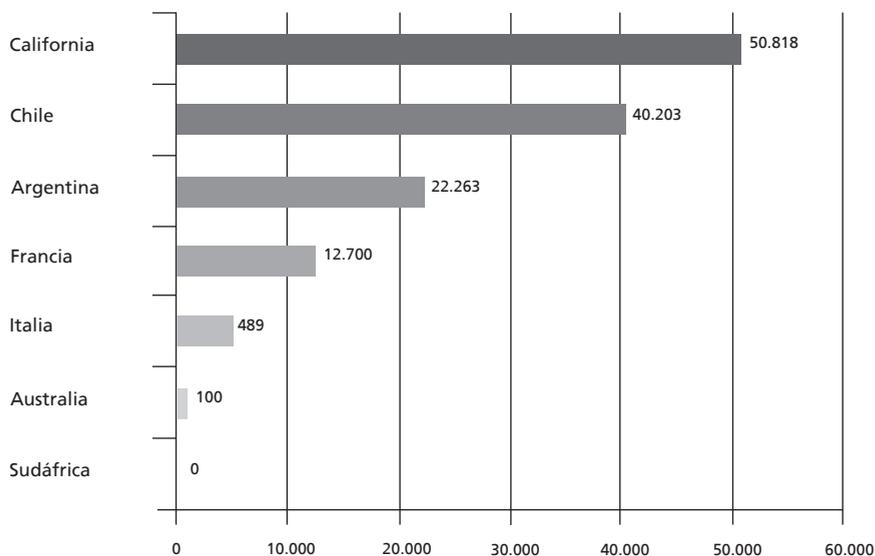
Fuente: IPA, 2009.

En los últimos años, el mercado se ha ampliado y bajó la participación de Brasil en el total de lo vendido, pero no porque este país compra menos, sino porque se vendió más a otros países. Los nuevos países

compradores son, por ejemplo, España, Francia y Alemania, que consumen principalmente ciruela tiernizada, con y sin carozo, de calibres medios a grandes, y algunos países del este europeo como Lituania, Estonia, Polonia, Letonia y Rusia, con el mismo tipo de producto pero de calibres pequeños y/o con defectos provocados por el granizo.

#### GRÁFICO 5.

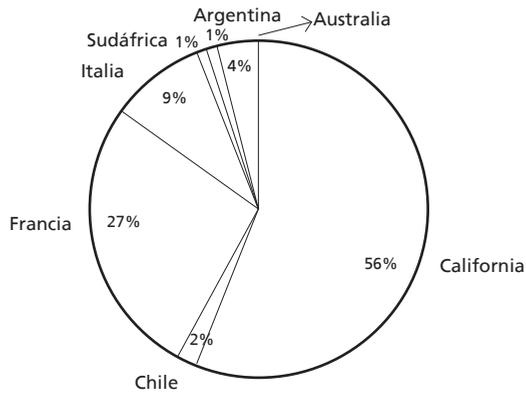
Exportaciones de ciruela desecada (Tn).



Fuente: IPA, 2009.

El principal consumidor de ciruela desecada es California con 60.655 tn/año, seguido por Francia con 29.100tn/año, valores que analizados en gr/hab/año, alcanzan a 540 gr/hab/año en Francia y 330 gr/hab/año en EE.UU.

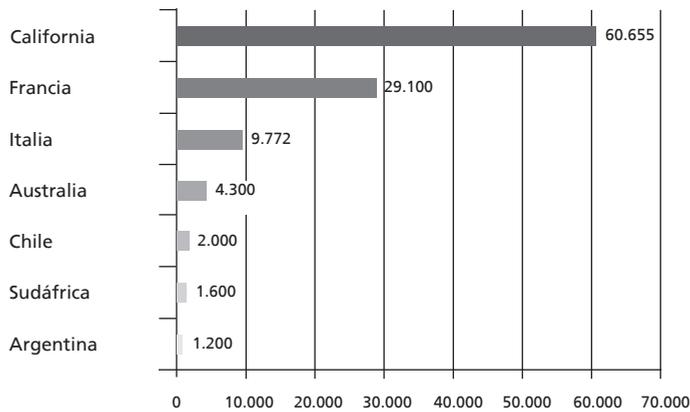
**GRÁFICO 6.**  
Exportaciones (%).



Fuente: IPA, 2009.

Argentina no tiene hábito de consumo del producto, limitándose a utilizarlo en compotas. El total de 40 gr/hab/año representa de 1000 a 1400 tn, lo cual medido en ciruelas corresponde a tres ciruelas pasas por habitante por año.♦

**GRÁFICO 7.**  
Consumo interno (Tn).



Fuente: IPA, 2009.

## Referencias

- Berdegue, Julio (2000). "Cooperando para competir factores de éxito de las empresas asociativas campesinas", *Red internacional de metodología de investigación, Sistemas de producción*. Disponible en internet: <http://www.asesoriasparaeldesarrollo.cl/secciones/documentos/berdegue.pdf>
- Alemaný, Carlos (2003). *Políticas públicas y experiencias asociativas de los chacareros en la norpatagonia*, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Buenos Aires.
- Elizalde Hevia, Antonio (2003). "Planificación estratégica territorial y políticas públicas para el desarrollo local", en Serie gestión pública /Comisión Económica para América Latina y El Caribe, Santiago de Chile, N° 29, 67 pp.
- Castillo, Darío, Dávila, Ricardo, Hernández Astudillo, Luis, Oyanedel, Juan C., *Asociatividad y Políticas Públicas en América Latina: Un espacio para el diálogo social*, Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.
- Publicación oficial de la Cámara de Comercio Exterior de Cuyo: Cuyo Exporta (2006), N° 84, 12-15.
- IICA (1997). *Guía para el Desarrollo de Empresas Grupales*, Apunata FAO, Naciones Unidas, Santiago de Chile.
- Plan estratégico de la ciruela desecada (2006). Comité Provincial de la Ciruela Desecada, IDR.
- Inserción de la agricultura chilena en los mercados internacionales (2004). Oficina de estudios y políticas agrarias (odepa), documento de trabajo, Serie Comercio Exterior. Santiago de Chile.
- International Prune Association: estadísticas anuales de producción y comercio.

# **Experiencias tecnológicas para la producción**

## **Sector industrial**



## Facultad Regional Neuquén

### Centro de Gestión y Desarrollo Tecnológico de Plaza Huincul

#### Resumen

Se trata de una experiencia en curso, liderada por la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional Neuquén (FRN), de emergencia y consolidación institucional de una relevante estructura de vinculación en el ámbito del conjunto de empresas e instituciones de la cadena de valor hidrocarburífera de la Cuenca Neuquina, con acento en las empresas pymes del sector.

En un esfuerzo de vinculación Estado-empresas-Universidad, la UVT implementó durante 2009 el Centro de Gestión y Desarrollo Tecnológico (CGDT) en convenio con la Cámara de Empresas Industriales-Petroleras de la Cuenca Neuquina (CEIPA), que reúne a pymes de servicios formadas por ex empleados de YPF, privatizada en la década de los años 90. También se sumaron a la iniciativa la Subsecretaría de Planificación de Neuquén (CODAPE) y la Fundación YPF, a través de convenios de cooperación. Sustantivando el modelo del Triángulo de Sábató (Sábató y Botana, 1970), se han congregado investigadores, capacitadores, gestores, extensionistas y vinculadores de la FRN, el Estado provincial y las empresas.

Para nuestra Facultad el desarrollo del CGDT y de la UVT es un eje central en la estrategia de crecimiento y consolidación, ya que implica la mejor inserción en la estructura productiva y la cultura locales, a la vez que le da sentido productivista a los esfuerzos educativos, académicos e investigativos.

*Palabras clave:* Hidrocarburos – Cuenca Neuquina – Pymes.

### Líneas de la convocatoria que abarca

- ✓ Polos Tecnológicos
- ✓ Experiencias locales de integración y participación en el desarrollo
- ✓ Incluye proyectos de:
  - Emprendedorismo
  - TICs
  - Proyectos locales de integración y participación en el desarrollo
  - Certificaciones de normas de calidad

### Las principales misiones del CGDT

1. Dotar al grupo CEIPA de una estrategia de sustentabilidad y generación de negocios, atendiendo las necesidades de innovación, calidad y seguridad.

2. Insertar a la FRN dentro del sistema productivo local, desarrollando I+D+i con sentido productivista.

Las pymes locales tienen desventajas tecnológicas, financieras y de *lobby* respecto de las grandes empresas concesionarias de yacimientos y servicios, que ejercen su poder oligopsónico (pocos compradores), lo que les permite acaparar la mayor parte de los ingresos. Las ventajas-oportunidades de las pymes radican en su experiencia tecnológica, el conocimiento de la región y los yacimientos, y la común unidad de origen obrero y neuquino.

La estrategia de organización del CGDT implicó el análisis de contexto y la mejor vinculación con la demanda, proponiendo políticas de gestión centralizada como solución. Con la coordinación de la UVT ya se han comenzado programas en varias empresas, tendientes a construir autonomía y competitividad en cada una de ellas y en el conjunto, mejorando calidad en los procesos y generando oportunidades alternativas (*spin offs*).

En un edificio de buena calidad, de 450 m<sup>2</sup>, más instalaciones accesorias, cedidos por Talleres Huincul S.A., se instalaron la UVT y los laboratorios de Electrónica, Robótica, GESE, Física Aplicada y TICs de la FRN. Se comenzaron proyectos de patentes, certificaciones de calidad, I+D de prototipos, productos y procesos, y dos empresas de base universitaria en incubación, fundamentadas en un sistema web de gestión corporativa y productos de servo-electro controles (silla de ruedas inteligente y semáforos), respectivamente.

El proyecto se inserta en la iniciativa del Parque Científico-Tecnológico local, aprobado por ley 2590/08 de la Legislatura provincial.

## **Análisis del contexto y de la demanda**

### **El Estado provincial y el Parque Científico-Tecnológico de Cutral Co y Plaza Huincul**

#### ***Política de CTEIP de Neuquén***

Las estrategias provinciales impactan directamente en el desarrollo de la CTEIP de nuestra Facultad. El Plan Director de Desarrollo, promulgado en marzo de 2008, es la herramienta del Estado provincial para intentar el cambio de matriz productiva de Neuquén, hoy centrada en la explotación primaria de gas y petróleo, marcado por el liderazgo de las empresas multinacionales del sector, donde las pymes locales cumplen un papel subordinado.

En ese marco, el Estado provincial ha puesto en marcha su política de ciencia y tecnología con un plan estratégico para construir un sistema provincial de CTEIP. El Plan busca “Impulsar el fortalecimiento del complejo científico tecnológico provincial, a través de la creación del Fondo para la CTEIP de Neuquén que permita poner al servicio de los emprendedores, innovadores, investigadores, pequeñas y medianas empresas un abanico de instrumentos financieros y no financieros que fortalezcan las capacidades innovativas”. Así, en di-

ciembre de 2008 se sancionó la ley 2634 creando el Fondo de CTEIP, el que se alimenta con el 1 por ciento de los impuestos provinciales.

### ***Parque Tecnológico Provincial***

Dentro de la estrategia provincial, y en conjunto con los municipios locales, este proyecto se ubica en el mismo espacio de nuestra Facultad. La iniciativa se apoya en el referido Plan Director, que propuso “Impulsar una ley de creación del Polo Tecnológico y creación de un Fideicomiso, con un aporte inicial del gobierno provincial, asociándose con los Municipios de Cutral Co y Plaza Huinul y entidades de desarrollo tecnológico”. De tal manera se sancionó la ley 2590/08 que crea el Parque, la que expresa: “En el plano científico-tecnológico resulta fundamental la articulación de la ciencia y la tecnología para generar, a través del conocimiento aplicado, mejoras cualitativas al sistema; fomentar la innovación productiva; desarrollar capacidad empresarial; e incitar a la aplicación de las mejores prácticas tecnológicas”. Con ese fin, ya se destinaron fondos a través de un convenio firmado en octubre de 2008, por el que el Estado provincial dispone 10 millones de pesos y los dos municipios otros 5 millones.

### ***Red de actores del Parque Tecnológico***

Se conformó una Unidad de Gestión para diseñar y desarrollar el Parque, la que está integrada por los gobiernos provincial y de los dos municipios.

Se firmó un convenio con INVAP para el desarrollo de un molino eólico de 1,5 Mw, incorporando un actor de gran nivel científico, tecnológico y productivo a la región.

Amén de la estrecha vinculación lograda con numerosas mipymes proveedoras y prestadoras de servicios hidrocarburíferos, la FRN viene desarrollando una activa vinculación con las principales empresas de extracción y elaboración de hidrocarburos, a través del ente que las representa, el Instituto Argentino del Petróleo y el Gas (IAPG), y directamente con Repsol YPF y Petrobrás.

Por su parte, los municipios de Cutral Co y Plaza Huincul son dueños del yacimiento El Mangrullo, cuyas regalías son administradas por un Ente Intermunicipal (ENIM), fondos que se dedican a la promoción y financiación de pymes de la región.

El Estado provincial participa a través del CODAPE, no sólo con su Fondo de CTEIP, sino con el aporte de sus planificadores, gestores, vinculadores e investigadores.

El Estado Nacional, de buenas relaciones con el Municipio de Cutral Co, también puede llegar a hacer presencia con fondos para el desarrollo del proyecto del molino eólico de potencia de INVAP.

#### ***La transformación de la matriz productiva de Neuquén***

El Plan Director del Desarrollo Provincial (Gobierno del Neuquén, 2008) definió la estrategia de la red productiva sin dejar de lado las cadenas de valor del petróleo y el gas, imprescindibles dada su agotabilidad, el desarrollo en mediano y largo plazo de energías alternativas, actividades agroindustriales, turísticas, mineras, forestales y silviculturales, de manera sustentable y con tecnologías ecológicamente positivas.

La concepción del Parque Tecnológico Provincial, y por ende, del CGDT, está imbuida de esa estrategia, atendiendo a la historia productiva de la comarca petrolera, por lo que se priorizarán las siguientes áreas para el apoyo a la investigación y la innovación:

- ✓ Mipymes de base tecnológica.
- ✓ Energías alternativas: eólica, biomasa, fotovoltaica, hidráulica, geotérmica.
- ✓ TICs.
- ✓ Industrias basadas en recursos mineros y naturales regionales.
- ✓ Industrialización y servicios para *upstream* y *downstream* hidrocarbúricos.
- ✓ Agricultura intensiva, forestación, silvicultura y agroindustrias.
- ✓ Turismo.

Algunas de esas cadenas de valor tienen trayectorias de larga tradición, otras están en ciernes, todas exigen I+D+i, capacitación de recursos humanos, formación de redes de vinculación y cooperación, creación de nuevos negocios y empresas.

### **Cámara de Empresas Industriales-Petroleras de la Cuenca Neuquina**

#### ***Historia de las pymes hidrocarburíferas***

Este apartado se basa en Landriscini, Laría y Díaz (1999) y Sapag (2009). La mayoría de las empresas nucleadas en CEIPA nacieron con la privatización petrolera en la década de los años 90. Varios grupos de ex empleados se unieron en pymes promovidas por el Estado provincial y por la misma YPF, con contratos de tercerización otorgados por esa y otras firmas operadoras. Los rubros que cubrieron las nuevas unidades productivas fueron: reparación, intervención, terminación y operación de pozos; montaje, desmontaje, operación y mantenimiento de sistemas mecánicos y eléctricos, oleoductos, gasoductos y poliductos; tratamientos químicos de aguas y crudos; reparación y construcción de tanques, herramientas de ensayo y producción; servicios de construcción y montaje de estructuras de concreto y acero; montaje y desmontaje de equipos, galpones y calderas; movimientos de tierra; mantenimiento de estaciones de bombeo e instalaciones; mecánica industrial; soldadura de baja-alta presión y soldaduras especiales; reparación de turbinas de vapor, compresores y bombas; montaje y mantenimiento de estaciones y subestaciones eléctricas, distribución, grupos electrógenos; reparación de equipos en superficie; seguridad e higiene; etc.

Los integrantes de las pymes poseían experiencia y capacidad técnica, pero poca preparación para la gestión; sumado a ello la inestabilidad económica del contexto, crecieron pero experimentaron dificultades tales como endeudamiento, discontinuidad en los contratos, pérdidas por altos costos, incapacidad de mejorar procesos y productos, etc. Algunas firmas desaparecieron, otras recurrieron a procesos preventivos de crisis. La situación se encaminó en 1998 con la constitución de

UTENeu, una unión transitoria de empresas promovida por YPF con Skanska Argentina S.A. como gerenciadora de los contratos otorgados a las pymes.

La convivencia de los vinculadores con los directivos de las empresas de CEIPA muestra una característica que las diferencia de las típicas firmas petroleras: mientras los dueños y gerentes de éstas son de procedencia multinacional y cosmopolita, y están formados en universidades, aquéllos son de familias procedentes de parajes rurales del interior provincial, que décadas atrás emigraron para conchabarse en YPF y, en general, carecen de instrucción profesional. Con el transcurso de la experiencia, que ya lleva tres lustros, muchos de ellos aprendieron haciendo y capacitándose, mientras que otras pymes, conservando sus dueños el control estratégico de las mismas, contrataron gerentes profesionales.

Luego de varios años de buenos precios petroleros la experiencia dejó saldos económicos positivos, con la consolidación de varias pymes. Pero también negativos, en especial la excesiva centralización del sistema de UTENeu, que no facilitó que cada firma mejorara la calidad de sus procesos e iniciara alternativas de innovación y apertura de nuevos negocios. La búsqueda de autonomía por parte de la mayoría de esas entidades, hizo que la UTE finalizara en 2004. Una rémora de aquella asociación resultó la firma SkaNeu S.A., liderada por Skanska Argentina S.A. e integrada por cuatro de las pymes de UTENeu, entre ellas Talleres Huincul S.A.

Desde entonces el conjunto coordina políticas desde CEIPA, con clara conciencia sobre sus capacidades, y viene madurando estrategias para crecer en asociatividad, calidad de gestión, competitividad y nuevas alternativas tecnológicas y productivas.

### ***Caracterización del escenario de la Cuenca Neuquina***

La iniciativa de vinculación de la UVT se desarrolló en un escenario con las siguientes características:

La cadena de valor hidrocarburífera de la Cuenca Neuquina se encuentra altamente oligopolizada en las labores *upstream* y *downstream*, sin presencia de empresas estatales nacionales.

Las empresas líderes del oligopolio llevan adelante estrategias de tercerización de servicios, lo que da espacio de crecimiento a empresas pequeñas y medianas prestadoras de servicios.

Las reservas de gas vienen en descenso, mientras que las de petróleo se muestran estabilizadas y aparece en el horizonte optimista la viabilidad de yacimientos alternativos de gas embebido en arenas y arcillas, así como las recuperaciones secundaria y terciaria en ascenso, temáticas todas que requieren nuevos conocimientos tecnológicos.

Otras fuentes y factores de crecimiento: aumento de la demanda de energías alternativas, disponibilidad de redes de distribución, parque petroquímico zonal en crecimiento, políticas estatales de promoción.

#### ***Estrategias surgidas de la vinculación con la FRN***

En agosto de 2009 se realizaron varias reuniones entre los directivos de CEIPA y la UVT de nuestra Facultad, dando como resultado la elaboración de visión, estrategias y políticas a llevar adelante mediante la vinculación de las capacidades de ambos espacios sociales. Lo que sigue son las conclusiones de dicho esfuerzo:

**Diagnóstico, problemas y necesidades:** El proceso de desregulación petrolera en la década de los años 90, originó en Neuquén el surgimiento de un grupo de pymes conformadas principalmente por obreros despedidos del sector, alentadas por el Estado, para paliar la desocupación creada por la privatización de YPF. Más de diez años de experiencia (fracasos, algunos éxitos y supervivencia a través de sucesivas crisis económico-sociales) consolidaron la CEIPA. Se considera necesario dar un salto de calidad asociativa para formalizar el Eslabonamiento Productivo Hidrocarburífero (EPH) y aumentar la competitividad de cada firma y del conjunto. Los problemas derivan del pequeño tamaño de los integrantes en relación con las firmas líderes (Repsol, Petrobrás, Total y contratistas extranjeras) y las dificultades para generar procesos de innovación y calidad. Es necesario crear nuevas formas asociativas y de gerenciamiento colectivo, incorporación y capacitación de recursos

humanos, y capacidades endógenas de I+D+i, diversificando y aumentando la escala de los negocios.

**FODA del proyecto innovativo-productivo de CEIPA:**

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conocimiento de las prácticas tecnológicas y de la Cuenca Neuquina.</li> <li>■ Cultura tecnológica petrolera y metalmecánica en la comarca.</li> <li>■ Inserción comunitaria.</li> <li>■ Voluntad de asociatividad y colaboración.</li> <li>■ Alianza estratégica con la FRN y el Estado provincial.</li> <li>■ Buena relación con empresas líderes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Formalizar el EPH.</li> <li>■ Financiamiento I+D+i estatal.</li> <li>■ Aumento de la demanda energética a largo plazo.</li> <li>■ Diversificación productiva en la cadena de valor petrolera.</li> <li>■ Energías alternativas.</li> <li>■ Cuidado y remediación ambiental.</li> <li>■ Nuevos negocios.</li> <li>■ Incorporación de procesos de calidad.</li> <li>■ Vinculación y redes colaborativas.</li> <li>■ Incorporación de procesos de calidad.</li> <li>■ Comercialización de patentes.</li> <li>■ Know how y nuevos productos.</li> <li>■ Necesidad de las empresas líderes de contar con las pymes para bajar costos, descentralizar, flexibilizar y aumentar eficiencia operativa.</li> <li>■ Posibilidades de exportaciones.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tamaño de las firmas.</li> <li>■ Dificultades de financiamiento.</li> <li>■ Escasa tradición innovativa.</li> <li>■ Dependencia respecto de los contratistas.</li> <li>■ Lejanía de los centros de decisión.</li> <li>■ Poca capacidad de gestión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Crisis económica internacional.</li> <li>■ Baja de precios y producción.</li> <li>■ Competencia extraterritorial.</li> <li>■ Atraso tecnológico.</li> <li>■ Pymes como variable de ajuste de las firmas líderes.</li> </ul>

**Conclusión:** la visión de CEIPA consiste en bregar para que sus integrantes dejen de ser sólo subcontratistas de las grandes operadoras y lleguen a abarcar el ciclo hidrocarburífero desde la exploración hasta la industrialización. La estrategia para plasmar dicha visión consiste en cristalizar políticas y acciones de cooperación entre las pymes y los posibles aliados estratégicos, para alcanzar la categoría de actor principal en la Cuenca Neuquina, buscando a la vez la ampliación de las operaciones hacia nuevas tecnologías, formas asociativas y cadenas de valor.

Dichos posibles aliados estratégicos son:

- ✓ FRN, alianza consolidada.
- ✓ Estado provincial, alianza en consolidación.
- ✓ Gobiernos municipales, alianza en ciernes.
- ✓ Grandes empresas del oligopolio: alianzas a trabajar con cada una de dichas empresas.
- ✓ Gobierno Nacional: no se plantea una alianza con un actor tan lejano, pero sí acciones para aprovechar sus programas de fomento
- ✓ Entidades de la sociedad civil: alianzas a construir.

#### **Propuesta de solución tecnológica.**

#### **El Centro de Gestión y Desarrollo Tecnológico**

La propuesta, que no corresponde denominar de solución sino de encaminamiento de las estrategias apuntadas, consistió en una innovación social: el diseño societario, el programa operativo y la concreción del CGDT. Es decir, la iniciativa se encuadra dentro de un proceso de gestión de la innovación, ontológicamente diferente de los usuales Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) de nuestra Universidad, estrictamente centrados en tecnologías de productos y procesos. En este caso nos adentramos en el terreno de tecnologías sociales y organizacionales, que conjugan disciplinas típicas de la ingeniería con sociología, antropología, investigación operacional y desarrollo de las organizaciones (Bolton, 1992; Bolton, Monds, O'Neill y Schneider, 1996; Thomas y Versino, 2002, y Versino, 2000).

Se trataba de crear un centro de análisis y gestión de políticas de innovación, I+D+i, capacitación, formulación y gestión de nuevas formas de asociación, cooperación y negocios, vinculación en redes con universidades, agencias estatales y empresas afines.

El CGDT se asumió como un ente que debería ser autosustentable y autofinanciable, capaz de lograr los recursos necesarios con producidos

propios, donde los contratos a celebrar tendrían distintos beneficios a los contratantes según ellos fueran asociados al Centro, miembros de CEIPA o terceros.

### **Diseño institucional**

Lo que sigue se nutre de la experiencia personal y de Hodge, Anthony y Gales (2005), Mintzberg (2005) y Pungitore (2008).

#### ***Consortio de Cooperación***

Se decidió conformar un Consorcio de Cooperación (CC), que se puso en marcha de hecho y está en proceso de formalización. El CC es una forma jurídica creada por la ley 26005 que presenta mejoras sustanciales respecto de las UTE y las Asociaciones de Colaboración, sus antecedentes como modelos de cooperación entre empresas para fines eventuales.

El CC estará formado por las empresas Talleres Huincul S.A., Texey S.R.L., Codesin S.R.L., TecPrecinc S.A. y Heprec S.A., todas pertenecientes a CEIPA, las que han firmado un convenio con la FRN, por el que, a través de la UVT, se hace cargo de la gestión del CC. El CC participa de las reuniones plenarias de CEIPA y otras empresas manifestaron su intención de incorporarse, lo cual será aceptado.

Un detalle que marca el *ethos* del grupo fundador: el nombre “Texey S.A.” invoca sentidos “petrolero TEXanos”, sin embargo se trata del acrónimo de Transportistas ex YPF S.A. Sus accionistas son 17 ex choferes de camiones y equipos pesados de YPF y la firma actualmente está gerenciada por dos profesionales universitarios. Algunos de los operarios de los equipos son los mencionados dueños de Texey.

#### ***Proceso de calidad institucional***

Se afronta el desafío de construir un adecuado nivel de calidad institucional con recursos presupuestarios generados por el propio CGDT y la UVT.

No se trata sólo del diseño de un ente con los departamentos y el equipamiento adecuados. Las actividades de vinculación, gestión tecnológica, dirección de procesos de calidad, formulación e implementación de proyectos, investigación, capacitación, etc., requieren un marco institucional donde los recursos humanos son un insumo crítico difícil de satisfacer por las dificultades de financiamiento y por el tiempo y los medios que insume su preparación.

Por ello, se concibió un proceso de crecimiento de la calidad institucional basado en la acumulación de recursos humanos hábiles en las mencionadas actividades. Se desarrollarán indicadores cualitativos y cuantitativos para medir y evaluar tales procesos de calidad, apuntando a que sean capaces de incrementar las capacidades endógenas de I+D+i y el fortalecimiento empresario de las pymes de CEIPA y del resto de la comunidad regional.

La estrategia para esos fines es clara: incentivar la participación en el centro de estudiantes, egresados, no docentes, profesores, empresarios, profesionales y entidades de la sociedad civil, dentro de los marcos institucionales en construcción.

### **Instalaciones y uso**

La firma Talleres Huincul S.A. aportó en comodato el edificio de 400 m<sup>2</sup> donde se instaló el CGDT, el que se encuentra en impecables condiciones de funcionamiento, con servicios completos, incluyendo red de datos, aire acondicionado y calefacción central. En ese inmueble funcionó la ex UTENEu, y fue refaccionado y remodelado a nuevo por Skanska S.A.

El edificio posee amplia recepción, sala de reuniones, siete oficinas y/o espacios para laboratorios, tres salones para aulas o laboratorios, un espacio para incubación de empresas de 100 m<sup>2</sup>, baños y otras instalaciones.

La ubicación del predio es inmejorable, en el centro mismo de Plaza Huincul y de la Cuenca Neuquina.

En el edificio se encuentran funcionando actualmente:

- ✓ Laboratorios del GESE, TICs, Energías Alternativas, Electrónica y Física Aplicada, todos a cargo de investigadores categorizados de nuestra Facultad.
- ✓ La UVT de la Facultad, que está a cargo de toda la administración del Centro y de la gestión, vinculación y extensión tecnológicas.
- ✓ Dos Empresas de Base Universitaria en fase de incubación, que más adelante se detallan.
- ✓ Oficina técnica de Talleres Huincul S.A.

En el convenio con las firmas de CEIPA quedó establecido que todas las demás instalaciones y recursos humanos de las empresas asociadas quedan a disposición de los proyectos que se desarrollen por el CGDT.

En el caso de Talleres Huincul S.A., es relevante el hecho de disponer de amplios y bien equipados talleres metalmecánicos, donde se pueden realizar múltiples tareas de I+D y la radicación temporal o definitiva de empresas incubadas. La empresa posee un terreno de 4,13 ha con varios talleres y edificios que suman 9552 m<sup>2</sup> cubiertos, entre los que se encuentra el inmueble del CGDT.

### **Departamentos y áreas de desempeño**

El CGDT se encuentra en una etapa de consolidación institucional y de acumulación de recursos humanos y materiales. Su dotación de recursos humanos es la siguiente:

- 1 investigador senior y gestor tecnológico UTN con dedicación exclusiva
- 2 becarios de investigación UTN
- 2 investigadores junior financiados por CODAPE (en trámite de incorporación)
- 2 gestores tecnológicos financiados por CODAPE
- 1 profesional con dedicación semi exclusiva UTN para tareas de ingeniería
- 1 gestor tecnológico en metalmecánica de Talleres Huincul S.A.

6 investigadores categorizados UTN y/o incentivos

6 investigadores junior UTN

Los aspectos administrativos son asumidos por la Secretaría de Administración de la Facultad, hasta tanto el Centro logre capacidad para solventar una administración propia.

Tiene en proceso de organización los departamentos y áreas de desempeño que a continuación se detallan, con un comentario sobre el grado de avance en cada caso:

#### ***Innovaciones sociales, extensión y vinculación***

- ✓ Nuevas formas organizativas y de gestión
- ✓ Formación de redes de cooperación y colaboración
- ✓ Gestión empresarial centralizada
- ✓ Detección, programación y gestión de nuevos negocios
- ✓ Asesoramiento empresarial

Se encuentra en disponibilidad plena, gracias a las propias capacidades y al convenio con la Subsecretaría de Planificación de Neuquén (CODAPE), que dispone de amplia experiencia y capacidad respecto de innovaciones sociales. La constitución del CC y los aspectos contractuales de los procesos de incubación fueron asesorados por CODAPE.

El aspecto de Gestión Empresarial Centralizada depende del desarrollo de un Sistema de Gestión Sistemas en línea de Gestión Empresarial (GRP, Tablero de Control, recursos humanos, impuestos, stocks, etc.), el que se encuentra en etapa de análisis de viabilidad técnica y económica a partir de una Empresa de Base Universitaria.

#### ***Formación de recursos humanos***

En fase de planificación. La promoción y/o radicación de los investigadores que se incorporarán al CGDT es fundamental y crítica para el éxito del proyecto. En particular, no existe en la región disponibilidad de investigadores en metalmecánica.

En lo que hace a formación de recursos humanos para I+D+i, en este momento dos becarios egresados de nuestra Facultad realizan un curso a distancia organizado por Extensión del Rectorado. Se prevé organizar cursos de especialización presenciales y a distancia basados en lo asimilado en dicho curso.

Se ha convenido con la Fundación YPF y Talleres Huincul S.A. la realización de cursos de capacitación profesional para empleados y trabajadores del sector hidrocarburífero.

### ***Servicios tecnológicos***

- ✓ Asesoramiento empresarial
- ✓ Incubación de empresas
- ✓ Certificaciones, auditorías tecnológicas y homologaciones
- ✓ Servicios y desarrollos metalmecánicos
- ✓ Seguridad, higiene y desarrollo ambiental

Son los aspectos fuertes de los servicios ofrecidos por el Centro, dada la disponibilidad de laboratorios y recursos humanos de nuestra Facultad y de las que usualmente cooperan con la nuestra: Mendoza, Santa Fe y Bahía Blanca.

Los servicios metalmecánicos son prestados por Talleres Huincul S.A., con respaldo de nuestros profesionales.

Actualmente se están llevando adelante procesos de calidad en dos empresas pymes y se tramita una patente de invención.

### ***Investigación y desarrollo***

- ✓ Laboratorio Químico y Petroquímico
- ✓ Laboratorio de Electrónica
- ✓ Laboratorio de TICs

Como se dijo antes, ya están funcionando en el Centro. En este momento nuestra Facultad tiene en marcha seis PID homologados por la Universidad y cinco proyectos de desarrollo internos.

### ***Centro de documentación, bases de datos y vigilancia tecnológica***

En fase de planificación.

### ***Sensibilización tecnológica y difusión***

Se está gestionando con la agencia de promoción local, Ente de Desarrollo Intermunicipal Cutral Co-Plaza Huincul del Mangrullo (ENIM), un programa de sensibilización tecnológica respecto del Parque Tecnológico y el CGDT.

Es importante lograr el apoyo e involucramiento de la comunidad de la comarca petrolera, de sus organizaciones sociales, gremios, municipios y agentes productivos privados y públicos. El desarrollo endógeno empieza por la captación de recursos humanos locales y por la receptividad de las empresas y organizaciones que confíen y soliciten servicios al Centro, que aporten ideas y proyectos, así como recursos financieros y materiales. Las actividades en ese sentido no serán gastos, sino inversiones que se recuperarán en un futuro cercano.

### ***Incubación y Empresas de Base Universitaria (EBUS)***

El CGDT y la UVT ya han acumulado capacidades para implementar procesos de incubación de empresas en determinadas ramas de la CTEIP, básicamente las que manejan los grupos de investigación de la Facultad. Actualmente se están delineando los programas de incubación de dos EBUS, cuyos integrantes fundadores son profesores, egresados y estudiantes avanzados de la FRN, constituyendo por primera vez en la región empresas de base universitaria en asociación con las empresas pymes, innovación socio-económica, que esperamos sea de gran valor cualitativo y cuantitativo:

#### ***EBU de TICs***

El Grupo de Desarrollo de TICs de nuestra Facultad ha generado capacidades en dos direcciones:

Hardware: Sistemas de Procesamiento Paralelo, llamados usualmen-

te “supercomputadoras”, ya que son arreglos de procesadores y discos rígidos que permiten altas velocidades de procesamiento y resguardo de datos. El Grupo tiene en marcha dos prototipos construidos con placas madre de PCs en desuso, lo que convierte la investigación en muy interesante desde el punto de vista tecnológico y productivo, pero también por la innovación social que implica el *refurbish* de equipos obsoletos.

Las aplicaciones posibles de los *clusters* de procesamiento paralelo son variadas: geofísicas y análisis de yacimientos hidrocarburíferos, de procesamiento de imágenes, meteorología, servidores de altas prestaciones, entre otros.

Software: El Grupo viene investigando paquetes *Enterprise Resource Planning* (ERP) de patente libre o abierta y se ha encontrado una oportunidad en las necesidades de crecimiento en gestión de las empresas locales.

Como se vio antes, uno de los requerimientos elementales de las pymes de CEIPA es el apoyo informacional para prestar servicios centralizados para la gestión empresarial, que puede ser resuelto por un sistema de planificación y gestión integral empresaria en línea, es decir, un ERP operado desde el CGDT y/o desde las futuras instalaciones de la EBU, que dispondrá de distintos módulos operativos y al que podrán acceder y utilizar independientemente cada uno de los asociados a CEIPA y otros posibles clientes. Un servidor de procesamiento paralelo en desarrollo por el Grupo TICs de la Universidad atenderá el sistema y también podrá prestar otros servicios de cálculo. Los ingresos de la futura empresa provendrán de distintos servicios informáticos, en especial los referidos a servicios de computación de alto requerimiento de cálculo y al ERP “en la nube”, es decir, a través de internet.

Para los potenciales usuarios implicará la posibilidad de acceder a prestaciones de elevado costo en sus versiones usuales propietarias, dado que la patente de cualquier sistema ERP *stand alone* importa cientos de miles de dólares y el procesamiento en supercomputadoras se cobra en centenares de dólares por minuto. Con el presente proyecto los usuarios accederán a los mismos o mejores servicios mediante cuotas mensuales accesibles, sin gastos de mantenimiento y, en el caso del

ERP, con el único costo de la mínima capacitación que se requerirá para su manejo.

La propuesta en conjunto es innovadora porque:

- ✓ Implica la puesta en valor de servidores y *software* de patentes libres, en función de su adecuación a la realidad socio-económica de la región.
- ✓ Convierte en realidad una oportunidad tangible. La cobertura de una necesidad de servicios de gestión, a bajos costos a través de internet, a muchas pymes que no están siquiera en condiciones de pensar en instalar un ERP customizado según sus necesidades.
- ✓ La capacidad de generar empleos del proyecto es grande, tanto en el equipo de desarrollo del sistema como en las empresas clientes, que verán mejoradas sus competitividades.
- ✓ Esas características otorgan al proyecto ventajas competitivas para generar un mercado inexistente a nivel local e insertarse en los mercados nacionales y globales, dada la accesibilidad a través de la “nube”.

#### ***EBU de Servo-Electro Controles***

El Departamento de Ingeniería Electrónica y su laboratorio han desarrollado varios productos aptos para fundamentar planes de negocio con buenas tasas de retorno. Entre ellos se destacan dos:

Sistema de semáforos viales: se trata de un conjunto de señalización vial y control a distancia diseñado a solicitud de un municipio, que no se llegó a implementar, pero que está en condiciones de ser fabricado con recursos locales y vendido en toda la región, apuntando también al diseño, implementación, soporte y mantenimiento de servicios de seguridad vial.

Silla Móvil Inteligente (SIMI): es una silla de ruedas motorizada y controlada mediante un *joy-stick*, desarrollada a nivel de prototipo como Proyecto Final por un egresado de nuestra Facultad. Se presenta como un producto con interesante demanda y posible de fabricar con niveles de calidad competitivos y bajos costos.

Para esta EBU se está trabajando en una asociación con Talleres Huincul S.A., a fin de utilizar sus instalaciones para la fabricación de ambos productos.

### Otros proyectos en evaluación para su implementación

- ✓ Desarrollo de insumos químicos c/incendios (TecPrecinc S.A.)
- ✓ Manuales de procedimientos en reparación y mantenimiento de equipos petroleros y válvulas de presión (Talleres Huincul S.A.)
- ✓ Nuevos materiales para construcción de viviendas y domótica (Codesin S.A.)
- ✓ Robótica aplicada a mantenimiento de instalaciones *dowstream* y *upstream*
- ✓ Instrumentación electrónica de control a distancia
- ✓ Aplicaciones geofísicas, económicas, meteorológicas en Super-computadora de Procesamiento Paralelo

### FODA del CGDT

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Visión, estrategia y políticas debatidas, maduras y puestas a funcionar.</li> <li>■ Pertenencia a la FRN.</li> <li>■ Inserción en el medio y en el eslabonamiento empresario hidrocarburífero.</li> <li>■ Inserción en el proyecto del Parque Tecnológico Provincial.</li> <li>■ Red de vinculaciones con agencias estatales, Facultades de la UTN, organizaciones de la sociedad civil, etc.</li> <li>■ Alianza con las pymes del grupo CEIPA, en particular con Talleres Huincul S.A.</li> <li>■ Infraestructura de edificios e instalaciones.</li> <li>■ Calidad de los recursos humanos disponibles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promover al CGDT y la UVT de la FRN como gestores líderes del desarrollo tecnológico del eslabonamiento hidrocarburífero neuquino y el Parque Tecnológico Provincial.</li> <li>■ Asociar el desarrollo del CGDT y la UVT de la FRN al crecimiento, consolidación y diversificación tecnológica de las empresas pymes de CEIPA.</li> <li>■ Asociar a la Facultad y a las pymes de CEIPA con las grandes empresas del sector el Estado y otros entes privados en proyectos alternativos de energías limpias y nuevos negocios.</li> <li>■ Colaborar con nuestra Facultad y nuestra comunidad en el desarrollo de actividades de I+D+i y de capacitación de recursos humanos.</li> <li>■ Incorporar y capacitar nuevos recursos humanos e investigadores.</li> <li>■ Promover el <i>ethos</i> productivista en nuestro cuerpo de investigadores y profesores.</li> <li>■ Aportar salidas laborales y empresariales a estudiantes avanzados y egresados de nuestra Facultad.</li> <li>■ Aportar recursos económicos a nuestra Facultad.</li> </ul>

Continúa en página siguiente

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de experiencia.</li> <li>■ Poca cantidad de recursos humanos.</li> <li>■ Poca maduración institucional, lo que implica que aún no se ha logrado un nivel de calidad adecuado para los procesos en los que el Centro y la UVT se van involucrando.</li> <li>■ Dificultades de financiamiento.</li> <li>■ Poca visibilidad del proyecto en su conjunto y de las distintas iniciativas asociadas.</li> <li>■ Falta de cultura innovativa en la comunidad circundante.</li> <li>■ Lejanía de los centros de decisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No lograr la calidad institucional adecuada para afrontar los desafíos.</li> <li>■ No lograr un nivel adecuado de sensibilización e inserción en el medio y las cadenas de valor regionales.</li> <li>■ No lograr la incorporación y capacitación de recursos humanos necesarios para el desarrollo científico, tecnológico e innovativo de la Facultad y su eslabonamiento.</li> <li>■ No lograr las capacidades de gestión adecuadas para ubicarse en el eje del proceso asociativo e innovativo del eslabonamiento productivo, así como para crear o incorporar otras cadenas de valor en energías alternativas y nuevos negocios.</li> </ul>

### Proceso de transferencia de resultados

Tratándose el CGDT de una innovación social, no puede hablarse específicamente de la transferencia de los conocimientos de una investigación científico-tecnológica a una innovación productiva. Precisamente, uno de los objetivos básicos del Centro y de la UVT es facilitar los procesos de transferencia a través del mejoramiento de la vinculación entre universidad y empresa, la conformación de nuevas redes de relaciones, la generación de *spin off* y nuevos negocios, camino en el que, a poco de andar, se observan avances.

### Vinculación actual con la demanda

La experiencia en curso del CGDT implica un mejoramiento progresivo de la posición de nuestra Facultad y de la UVT respecto de las empresas hidrocarburíferas que constituyen el núcleo de nuestra demanda de servicios de ingeniería e I+D+i, y de la sociedad en su conjunto. Los resultados alcanzados ya son visibles y se espera una creciente vinculación con las firmas que pueden necesitar nuestro aporte.

Siendo el hidrocarburífero un eslabonamiento en el que la posición de las firmas líderes de *upstream* y *downstream* son multinacionales de gran envergadura, la presencia cuantitativa del CGDT no implicará impactos notables en los números y los procesos del conjunto. Pero si se enfoca la situación desde la perspectiva de la pymes, de la generación de empleo, de las demandas sociales, de los procesos de innovación productiva y capacitación, la tarea del Centro puede llegar a ser disruptiva, fundadora de nuevas cualidades y capacidades y acumuladora de recursos humanos, materiales y simbólicos en una comunidad que ha aprendido a sobrevivir a partir de sus propias fuerzas. Ello contribuiría mucho al posicionamiento de nuestra Facultad como institución líder en el proceso de desarrollo de la comarca petrolera.

### Lecciones aprendidas

En el escaso tiempo de la experiencia de imaginación, realización de acuerdos, diseño, implementación y puesta en tareas del CGDT quedó evidenciado que el crecimiento cuantitativo y cualitativo de actividades de CTeIP o I+D+i, incluyendo proyectos de investigación, capacitación y formación de recursos humanos, creación de EBUS, extensión, etc., dependen críticamente de las tareas de vinculación.

Ahora bien, también se reveló que dichos quehaceres no son simples ni obvios, sino que exigen un esfuerzo de planificación, continuidad y dedicación de recursos. Se resalta esto porque la función de vinculación no suele ser atendida institucionalmente con la importancia que la experiencia viene indicando. También se aclara que este reclamo no está dirigido a solicitar fondos, como podría pensarse, pues los recursos de la UVT y del Centro surgirán de su propia actividad, sino a hacer conciencia sobre el valor de poner en el centro de las preocupaciones y las estrategias universitarias una buena agenda de vinculación.♦

## Referencias

- Bolton, William (1992). *University Infrastructure to Improve Linkages with Industry*. Veracruz, Mexico, Conference on New Mechanism to link University-Enterprise. "The Incubator as a Technological Development Factor".
- Bolton, William; Monds, Fabian; O'Neill, Eoin; Schneider, Carlos (1996). *Políticas de Innovación. La Gestión de Incubadoras de Empresas en las Universidades*, CRE-COLUMBUS-UNESCO.
- Gobierno de Neuquén (2008). Plan Director de Desarrollo Provincial.
- Hodge, B.J.; Anthony, W.P.; y Gales, L.M. (2005). *Teoría de la organización. Un enfoque estratégico*, Sexta Edición, Madrid, Pearson Prentice Hall.
- Landriscini, Susana G.; Laría, Patricia I.; Díaz, Nora (1999). *Propuesta de desarrollo estratégico para la Microregión de Cutral C6 y Plaza Huincol*, Neuquén, Subsecretaría de Planificación – COPADE.
- Mintzberg, Henry (2005). *La estructura de las organizaciones*, Ariel Economía, Barcelona.
- Pungitore, José L. (2008). *Sistema de Información como herramienta competitiva. Un enfoque integrador*, Buenos Aires, Temas-UADE.
- Sábato, Jorge y Botana, Natalio (1970). *La ciencia y la tecnología en el desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile, Editorial Universitaria.
- Sapag, Luis F. (2009). *Economía Crítica y metodologías antropológicas: los economistas deberían hacer etnografía (Los casos del Eslabonamiento Hidrocarburífero de Neuquén, los Veranadores del Alto Neuquén y la Comunidad del Software Libre de la misma provincia)*, Ponencia en las II Jornadas de Economía Crítica - "Crisis mundial y nacional. Alternativas teóricas y políticas frente a la ortodoxia". Bahía Blanca, Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur.
- Thomas, Hernán y Versino, Mariana (2002). "Modelos de vinculación inter-institucional en América Latina. Un análisis crítico de experiencias locales de generación de empresas innovadoras", *Revista Espacios*, Vol. 23, N° 3. <http://www.revistaespacios.com/a02v23n03/02230305.html>.
- Versino, Mariana (2000). "Las incubadoras de empresas en Argentina: reflexiones a partir de algunas experiencias recientes", Buenos Aires, *Revista REDES, Revista de Estudios Sociales de la Ciencia, Universidad Nacional de Quilmes*, N° 15, vol. 7.

## Facultad Regional San Francisco

### Estudio exploratorio para radicar un parque industrial

#### Resumen

La experiencia que a continuación se describe es el trabajo coordinado y de consenso entre la UVT de la Facultad Regional San Francisco (FRSFCO) y los Municipios del Departamento San Justo, provincia de Córdoba.

El objeto de los trabajos está relacionado con los aspectos técnicos, legales, institucionales, etc., para la radicación de parques industriales, en el marco de las políticas y la legislación sancionada por el gobierno de la provincia de Córdoba.

La UVT estudió todos los elementos y requerimientos, analizó los diferentes parámetros, diseñó y procedió a relevamientos de las localidades que estaban en condiciones de poder comenzar con los estudios de prefactibilidad para radicar un parque industrial.

La UVT diseñó y desarrolló un programa de difusión destinado a las comunidades regionales que agrupan los municipios. El objetivo era que los municipios conocieran la oferta de servicios de asistencia y asesoramiento por parte de la Facultad para la formulación de proyectos, presentación de documentación y radicación de un parque industrial.

La UVT asesoró a veinte localidades. Luego de seis meses de trabajo la localidad de Morteros es la que tiene el trámite más avanzado y se encuentra a la espera de aprobación definitiva por parte del gobierno provincial.

La experiencia fortaleció mucho a la Regional, encontrándose cinco localidades (aproximadamente) con consultas e interés por cumplir con los requisitos de radicación de un parque industrial.

*Palabras clave:* Parque Industrial – Municipios – Gobierno.

## **Análisis del contexto y de la demanda**

La ciudad de Morteros se encuentra en el Departamento San Justo de la provincia de Córdoba, a 280 km al noreste de la ciudad capital, a 88 km al norte de San Francisco (cabecera del Departamento) sobre la Ruta Provincial N° 1.

Según informes del gobierno cordobés, el Departamento San Justo es el de mayor índice de desarrollo humano de la provincia. Su estructura poblacional se encuentra constituida por descendientes de italianos (piamonteses prevalentemente) y españoles. La población según el último Censo Nacional (2008), es de 16.723 habitantes (15.219 en 2001).

La economía de la ciudad se centra en las industrias alimenticias (láctea), metalmecánicas y otras (madera, plástico, etc.).

Morteros es una ciudad que, debido a su entorno productivo agropecuario, mantiene un perfil industrial relacionado con la maquinaria agrícola y la industria alimenticia láctea. Existen en esta zona micro y pequeñas empresas de origen familiar, contando con la presencia de SanCor, Lactear y Lácteos Santa Lucía, molino “Ernesto C. Boero”, y un sinnúmero de pequeñas industrias que dan apoyo constante a la principal actividad agropecuaria.

La producción agrícola primaria se centra en el cultivo de soja, trigo y maíz. La ganadería tiene una relevante importancia, fundamentalmente en razas de producción láctea exportadas para reproducción.

La producción primaria más importante de la zona rural es la láctea. Morteros y su colonia están ubicadas en el centro de la cuenca lechera más importante de Argentina (abarcando las provincias de Córdoba, Santiago del Estero y Santa Fe). Se encuentran también en la zona pequeños establecimientos que producen quesos y otros derivados de la leche comercializados en el mercado local y regional.

Estas actividades, sumadas a la ubicación geográfica de la ciudad y a su entorno productivo de bienes, la posicionan estratégicamente

para desempeñar un rol de liderazgo en la transformación de productos primarios. Pero para que esto se desarrolle en condiciones adecuadas a efectos de no producir alteraciones en el medio, deberá acompañarse de una serie de inversiones y políticas.

La necesidad expresada se fundamenta en que la zona industrial actual, en la que se encuentran instaladas empresas de la ciudad, se localiza en el área urbana, dando origen a una ocupación desordenada que no responde a las normativas de planificación existentes. Asimismo, se plantea contar con una serie de servicios comunes, como pueden ser: abastecimiento de energía eléctrica, de agua (con diversos tipos de tratamiento para uso potable, calderas, enfriamiento, etc.), vigilancia, portería, tratamiento de aguas servidas, entre otros.

El gobierno de la ciudad ha definido como línea estratégica de desarrollo urbano y económico la creación de una Zona Industrial Planificada, definida para promover la radicación de las industrias de la ciudad y las foráneas que lo deseen.

La Zona Industrial Planificada de Morteros está ubicada en el sector sureste de la ciudad, sobre la Ruta Provincial N° 1. Se planifica radicarla en una superficie de 20 ha que eran de propiedad privada y fueron expropiadas según leyes provinciales y ordenanzas municipales por el gobierno de la ciudad.

Los servicios de la FRSFCO se requirieron con el propósito de formular la presentación ante el gobierno de la provincia de Córdoba, para su aprobación por parte de la autoridad de aplicación de la Ley 7255 de Parques Industriales.

Las herramientas usadas para analizar y gestionar una propuesta de solución a la demanda provinieron inicialmente de la comunidad regional, que solicitó la firma de un convenio entre la Municipalidad de la ciudad de Morteros y la FRSFCO, mediante el cual ésta brinda asistencia y asesoramiento técnico para la implementación del proyecto.

## MATRIZ FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Morteros y su colonia se encuentran en el centro de la mayor cuenca lechera de Sudamérica.</li> <li>■ Gran potencial productivo que genera un movimiento económico de más de 84 millones de pesos mensuales en la cuenca donde 250.000 personas desarrollan diversas actividades.</li> <li>■ La ciudad de Morteros está situada en el Departamento San Justo, que según informes del gobierno es el de mayor índice de desarrollo humano de la provincia.</li> <li>■ La actividad preponderante de la ciudad, se centra en la producción industrial, cuya característica histórica ha sido su gran desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En términos generales, la provincia de Córdoba registra altos niveles de inversión, no sólo en el sector industrial, sino también en los sectores primarios y terciarios.</li> <li>■ Se viene registrando en los últimos años una fuerte tendencia a la exportación, aprovechando la apertura económica y las relaciones establecidas con la consolidación del Mercosur.</li> <li>■ Existencia de un importante polo educativo a nivel terciario y universitario en la ciudad y la región, fuertemente relacionado con la principal actividad de esta zona.</li> <li>■ Vigencia de normas y leyes que permiten la promoción y el desarrollo industrial, mediante beneficios impositivos, asistencia técnica, realización de obras de infraestructura y equipamiento social, entre otros.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de políticas para propiciar el desarrollo integral, que impide consolidarse como una cuenca lechera líder, al no poder incorporar capacitación, genética y tecnología en las producciones tamberas.</li> <li>■ Ausencia de un polo de compra y venta de genética lechera, a raíz de la deficiente promoción de este sector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de filiales de grandes empresas nacionales.</li> <li>■ Marcadas diferencias entre las políticas nacionales y del sector productivo (lechero, agropecuario e industrial) de la ciudad y región.</li> <li>■ Consenso social de la comunidad de Morteros.</li> <li>■ Dependencia de entes externos (gobierno de Córdoba, Ministerio de Industria, Comercio y Trabajo; Córdoba Entre Todos, Municipalidad de Morteros) para la toma de decisiones.</li> </ul>

## Propuesta de solución tecnológica

Desde el Municipio se ha determinado como línea estratégica de desarrollo urbano y económico la creación de una Zona Industrial Planificada, definida para promover la radicación de las industrias de la ciudad y las foráneas que lo deseen, permitiendo dar un impulso a la actividad económica y a la generación de puestos de trabajo genuinos en la región.

La UVT de la FRSFCO, generó los mecanismos necesarios para dar a conocer su oferta, difundiendo la asistencia y asesoramiento en la formulación y desarrollo de proyectos.

Con el objetivo de definir los lineamientos básicos para la creación del parque industrial, su posterior presentación y aprobación ante el gobierno de la provincia de Córdoba, se solicitaron los servicios de la UVT. Las actividades que se llevaron a cabo consistieron en la elaboración un documento de trabajo en el que se analizó la factibilidad —estratégica, socioeconómica, legal, técnica, ambiental, etc.— y las ventajas de la instalación de un parque industrial en la ciudad de Morteros, tendiente a nuclear a las empresas de la zona, propiciando y fomentando las economías de escala, la incubación de empresas emergentes y/o la relocalización de empresas preexistentes.

Para realizar una selección óptima de localización de la Zona Industrial Planificada, la UVT conformó un grupo de trabajo constituido por estudiantes avanzados de diferentes carreras de la FRSFCO, y especialistas en parques industriales, quienes estudiaron diferentes alternativas de solución considerando cuatro áreas geográficas.

A los fines de realizar la evaluación de la localización óptima de la nueva zona industrial se utilizaron procedimientos que consistieron en calificar las posibles radicaciones propuestas a partir de una evaluación de las variables ponderadas a ser analizadas.

Para ello se aplicó una ecuación polinómica:

$$C_i = \frac{10 \sum_{i=1}^n v_i p_i}{\sum_{i=1}^n p_i}$$

Donde  $1 \leq v_i \leq 10$  corresponde a las valoraciones de las variables y  $1 \leq p_i \leq 10$  es el factor de ponderación de cada una de las variables ana-

lizadas. De esta manera las puntuaciones obtenidas en la calificación, corresponden a un porcentaje de localización ideal (100 por ciento).

Las alternativas de localizaciones fueron propuestas por el municipio de la ciudad de Morteros, considerando cuatro zonas de la ciudad:

- ✓ En el ingreso del sector sur
- ✓ Al este del Acceso Ruta Provincial N° 1 (entre Lugones y Bv. Perón)
- ✓ Al este del Acceso Ruta Provincial N° 1 (entre Pellegrini y Alvear)
- ✓ Actual emplazamiento Área Industrial

Las variables analizadas con su correspondiente ponderación se enumeran en el cuadro siguiente:

<i>Variables</i>	<i>Ponderadores</i>
Accesos y vías de comunicación	8
Aspectos urbanísticos	9
Dimensiones y Disponibilidad del inmueble	8
Zonificación y uso del suelo	10
Niveles y desagües pluviales	7
Agua potable y de uso general	6
Energía eléctrica	7
Telefonía	3
Red Cloacal	3

Se asignan mayores ponderadores a las variables sobre las que no se tiene gobernabilidad o posibilidades de cambiar sin grandes inversiones. No se tiene en cuenta, entre las variables, la del gas natural, ya que este servicio no existe aún en toda la ciudad.

El grupo de trabajo de la UVT, a través de un estudio profundo de cada una de las cuatro zonas geográficas propuestas, realizó una matriz de selección, obteniendo los siguientes resultados:

## Matriz de selección

Zonas	VC	AU	DD	US	ND	AP	EE	TE	CL	Calificación
1	9	9	8	9	8	5	8	8	5	80,00
2	4	7	7	7	5	5	5	8	5	59,02
3	9	4	6	9	3	5	5	8	5	60,82
4	2	6	6	3	9	4	5	8	5	50,66

### Referencias:

VC: Vías de comunicación.

AU: Aspectos urbanísticos.

DD: Dimensiones y disponibilidad.

US: Uso del suelo.

ND: Niveles y desagües.

AP: Agua potable.

EE: Energía eléctrica.

TE: Teléfono.

CL: Cloacas.

De la observación de la matriz de selección surge que, de las cuatro localizaciones propuestas, la zona 1 —en el ingreso del sector Sur— es la que predomina sobre las demás, con una evaluación del 80 por ciento del valor óptimo.

La recomendación fue iniciar el proyecto en un área no mayor a 30 ha, en lo posible ubicada en el sector noroeste del predio y planificar ampliaciones hacia el sur, es decir continuando la línea de la Ruta Provincial N° 1.

Para complementar el estudio realizado se llevó a cabo un relevamiento de áreas y/o parques industriales en Córdoba (FORAPIC, implementado por el gobierno de Córdoba, Secretaría de Industria del Ministerio de Industria, Comercio y Trabajo y Córdoba Entre Todos).

Los proyectos de parques industriales en la provincia de Córdoba son financiados por el gobierno, según cita la ley 7255. Se destinan parte de estos fondos para determinar la factibilidad de dichos proyectos, tarea que desarrolló el grupo de trabajo de la UVT (FRSFCO).

Entre las dificultades planteadas durante el desarrollo del proyecto se encontraron posibles resistencias por parte de la sociedad de la ciu-

dad de Morteros, al asentamiento de un parque industrial. Para superar este problema se conformó una Comisión donde se dio participación a diferentes sectores: educativo, comercial e industrial; quienes luego de analizar y estudiar distintas propuestas y opiniones, llegaron a un consenso para la radicación del parque.

### **Proceso de transferencia de resultados**

Con la firma de un convenio entre la FRSECO y la Municipalidad de Morteros se comienza a gestionar la elaboración de un proyecto que debe llevar adelante la Universidad. Se establecen las siguientes tareas:

- ✓ Selección de la localización del parque industrial.
- ✓ Elaboración del anteproyecto de creación del parque industrial.
- ✓ Definición y propuesta de sus aspectos formales.
- ✓ Propuesta de reglamento de funcionamiento, su presentación y seguimiento ante los organismos provinciales competentes.
- ✓ Estudio de impacto ambiental.

Entre las tareas que llevó a cabo la UVT para lograr el cumplimiento de los fines previstos en el contrato firmado podemos citar:

- ✓ Definición del programa y cronograma de las actividades a desarrollar.
- ✓ Coordinación de las mutuas prestaciones haciéndolas compatibles con las necesidades de las partes.
- ✓ Seguimiento de los trabajos convenidos.
- ✓ Informes de avance de las respectivas etapas acordadas.

Los frutos obtenidos han sido satisfactorios. Se logró organizar, planificar y controlar la realización y desarrollo de las tareas necesarias para concretar el proyecto asignado. Los resultados han sido transferidos con éxito no solo a nivel de lo establecido en el convenio, sino a través de la preparación, presentación y aprobación de la documentación exigida por los distintos organismos provinciales.

En cada una de las instancias, los diferentes sectores trabajaron sinérgicamente a través de un entramado institucional de la ciudad (Sociedad Rural, Cooperativa, Centro Comercial, etc.) lo que permitió que los resultados se transfirieran a todos los sectores sociales.

### **Vinculación actual con la demanda**

El desarrollo de este trabajo creó nuevos lazos y ha fortalecido los existentes entre la UVT y las localidades cercanas que recibieron su asesoramiento, entre las cuales se sigue en contacto con Las Varillas, La Para, etc.

La UVT ha adquirido gran experiencia y ha fortalecido su propósito, a raíz de las consultas receptadas y el interés por parte de las localidades en mantener un vínculo continuo. Se pretende seguir trabajando con aquellas que hayan realizado un estudio de prefactibilidad y que tengan la firme convicción de seguir solicitando los servicios del grupo de trabajo conformado.

### **Lecciones aprendidas**

Uno de los principales desafíos era que este proyecto debía estar validado por toda la comunidad de Morteros, así que el hecho de trabajar no sólo con la Municipalidad sino con todos los sectores sociales y la búsqueda de consensos fue un desafío y una experiencia enriquecedora. Para ello se creó la comisión en el seno municipal, integrada por representantes de los sectores comerciales, industriales y educativos de la localidad.

Los organismos con los que se interactuó a lo largo del proyecto fueron: gobierno de la provincia de Córdoba, Ministerio de Industria, Comercio y Trabajo —Secretaría de Industria—, Córdoba Entre Todos. Ellos fueron los encargados de aprobar las distintas etapas del proyecto, lo que demandó un aprendizaje en la aplicación de normas y procedimientos propias de estos organismos.

La firma de un convenio con pautas claras y un plan de trabajo con hitos verificables tanto para la Municipalidad como para nosotros, ha hecho que los plazos se pudieran cumplir casi sin variaciones excesivas, salvo aquellos que dependían de un ente externo.◆

## Facultad Regional San Nicolás

### Aplicación de instrumentos de financiación para desarrollo de tecnología en pymes

#### Resumen

La experiencia describirá el proceso de gestión y acompañamiento de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional San Nicolás (FRSN), para el desarrollo de un sistema de balanzas con tecnología de insuficiente desarrollo en el país. Esta experiencia contó con el financiamiento del Programa ANR 600 de la Agencia de Promoción Científica del Ministerio de Ciencia y Técnica e Innovación Productiva de la Nación. El proyecto fue aprobado por el FONTAR, y se subsidió el 45 por ciento del monto del desarrollo, hasta su etapa de producción. La UVT participó en la formulación y gestión del proyecto de ANR 600 para la empresa Sahilices Hnos. S.R.L., y acompañó el desarrollo tecnológico de diseño y fabricación de celdas de cargas de alta precisión. El impacto esperado del proyecto es la sustitución de importaciones, creación de empleo calificado y aumento de competitividad de la empresa. Técnicamente es importante destacar que, en el país, existe un solo productor de celdas de carga de resolución estándar, y las de alta resolución deben importarse. Para la UVT esta experiencia le ha permitido dar respuesta a la demanda puntual de una empresa pyme local a través de la colaboración en el desarrollo tecnológico y en la administración del proyecto con financiación del Estado Nacional.

*Palabras clave:* Balanza – Pymes – Celdas de carga.

## **Análisis del contexto y de la demanda**

El partido de San Nicolás de los Arroyos está ubicado en el extremo norte de la provincia de Buenos Aires. Su territorio está prácticamente rodeado por cursos de agua, el río Paraná constituye su límite noreste y lo separa de la provincia de Entre Ríos; el arroyo del Medio lo limita por el noroeste y lo separa de la provincia de Santa Fe, el arroyo Ramallo al sureste constituye el límite con el partido de Ramallo. Y al suroeste limita con el partido de Pergamino. Esta característica geográfica de la región ha generado un mapa ideal para el asentamiento de grandes empresas como Ternium Siderar (ex SOMISA —Sociedad Mixta Siderúrgica Argentina—) en Ramallo, la central Termoeléctrica “San Nicolás” y Acindar Arcelor Mittal en Villa Constitución, sólo por nombrar algunas. De esta manera, la ciudad de San Nicolás y su zona de influencia fue conformando un cordón industrial que se prolonga hasta cercanías de la ciudad de Rosario. Por el lugar estratégico de localización de la ciudad, la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) ha participado junto a otros actores en la conformación de asentamientos industriales y ha desarrollado importantes trabajos de asesoramiento y asistencia al medio socio-productivo local y regional. Para mantener y consolidar estas relaciones la Facultad crea la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) con el propósito de actuar como nexo entre las demandas de los distintos sectores de la sociedad y los equipos de investigadores y profesionales de la Universidad. La Facultad cuenta con personal altamente capacitado, con experiencia, liderazgo y compromiso con la institución. Se destaca una importante articulación de docentes con estudios de posgrado, laboratorios equipados y un grupo de estudiantes avanzados que realizan tareas de investigación.

La UVT cuenta con antecedentes en asesoramiento a empresas del sector socio-productivo interesadas en recibir algún tipo de financiamiento para desarrollar proyectos de inversión dirigidos al mejoramiento de la productividad a partir de la innovación tecnológica. En este marco, se presentó la consulta y solicitud de asesoramiento

de la empresa Sahilices Hnos S.R.L. Este trabajo conjunto dio como resultado el otorgamiento del financiamiento, por parte del Estado, a esta empresa en 2007. El objetivo era acceder al plan de promoción y financiamiento que otorga el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. La empresa se dedica a la producción de balanzas electrónicas para el control de peso. Al producto actual que ya posee, la empresa quiso hacerle una mejora que contribuya a la calidad y precisión de los datos de la medición, a través del desarrollo de tecnología de producción de celdas de cargas de alta resolución. Las celdas de carga (o sensores de peso), son aquellos dispositivos electrónicos desarrollados con la finalidad de detectar los cambios eléctricos provocados por una variante en la intensidad de un peso aplicado sobre la báscula o balanza, información que, a su vez, transmite hacia un indicador o controlador de peso. Es un componente esencial al igual que el indicador de peso, para el funcionamiento de cualquier báscula o balanza electrónica.

En líneas generales, Sahilices Hnos. S.R.L., es una pyme conformada como un emprendimiento familiar que se especializa en la confirmación metrológica de instrumentos de medición y el mantenimiento de balanzas y máquinas de ensayo universales. Es una empresa que logra la certificación del sistema de gestión de calidad de acuerdo con los requerimientos de la norma ISO 9001:2000. Y en 2002 se consolida mediante la apertura de dos nuevas empresas: Sahilices Puntano y Servinav, que hoy componen el Grupo Sahilices, que cuenta con 50 empleados. La ubicación estratégica de Sahilices Puntano, en el Parque Industrial Norte de la ciudad de San Luis, permite una vinculación permanente con sus clientes del mercado local e internacional. En lo que respecta a Servinav, concentra actividades referidas al mantenimiento, reparación y control de equipos de ensayos y seguridad en embarcaciones, lavado de barcas, provisión de insumos, ranchos y todo aquello inherente a la industria marítima.

## Propuesta de solución tecnológica

En virtud de las consultas de la empresa Sahilices Hnos. S.R.L. para interiorizarse sobre los distintos instrumentos de financiamiento que presenta el Estado para las empresas pymes se generó un trabajo conjunto entre ambas partes. La UVT coordinó reuniones de trabajo, entrevistas y visitas a planta, y después de semanas de análisis de la información disponible tomó el compromiso de asistir a la empresa en la formulación, gestión, organización y gerenciamiento del proyecto ideado por Sahilices Hnos. S.R.L., para *desarrollar tecnología para la producción de celdas de carga con alta resolución*. El proyecto formulado por la UVT tomó en cuenta las necesidades de Sahilices Hnos S.R.L. y los criterios de evaluación establecidos por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) (Anexo II). Las características más sobresalientes del trabajo se resumen a continuación: a) Formulación y gestión del proyecto, que vincula la demanda de la modernización industrial con los instrumentos de financiación públicos; b) La transferencia de tecnología en el área de las carreras de grado y posgrado; c) La contribución al desarrollo local a través de la generación de valor en una empresa de la región. El proyecto presentado prevía una duración total de dieciocho meses para su ejecución y se cumplió con el plazo establecido.

Buscaba generar dos grandes impactos:

a. Promover la exportación del producto: Si bien existe un importante número de empresas competidoras en el mercado internacional, puede exportarse entre el 20 y 30 por ciento del total producido, posibilitando la continuidad de fabricación de celdas en mercados del exterior. Por las mejoras técnicas del producto, es aceptado en los mercados de mayor exigencia, dada la disminución de error de medición en más del 50 por ciento respecto de la tecnología nacional actual.

b. Contribuir a la sustitución de importaciones del producto: En este sentido es importante hacer notar que en la actualidad se importan

más del 40 por ciento de las celdas de cargas, con resolución media o alta. Por lo tanto, la concreción del proyecto posibilitará disminuir las importaciones de alta resolución, ofreciendo al usuario un producto de iguales características a un precio más competitivo, con el correspondiente mejoramiento de la disponibilidad en plazos de entrega.

### **Transferencia de resultados**

La buena gestación de la propuesta y el trabajo coordinado entre los diferentes actores institucionales permitió que se lleve a cabo el diseño del proyecto para ser presentado. Fue aprobado el 10 de setiembre de 2007 mediante resolución 176/07, luego de ser sometido a un riguroso análisis de calidad, factibilidad, pertinencia y viabilidad técnica y económica. De esta manera, se permitió el desarrollo de tecnología para producción de celdas de carga con alta resolución. El FONTAR otorgó a esta empresa santafecina un monto total de 206.650 pesos, cubriendo gran parte de la inversión para el mejoramiento sobre las determinaciones cuantitativas en el campo de la petrología legal y científica.

### **Vinculación actual con la demanda**

Actualmente, una de las principales actividades productivas de esta empresa es la comercialización de sus propias celdas de carga (BSL), abasteciendo a todo el país y exportando a países latinoamericanos. Para poder cumplir con esta demanda, cuenta con instalaciones en la zona franca de la provincia de San Luis y oficinas en la ciudad de Maringá, provincia de Paraná, Brasil. Por otro lado, el crecimiento de la empresa, a causa de la implementación de la nueva tecnología desarrollada luego del financiamiento estatal, ha propiciado un nuevo acercamiento a la FRSN. En este caso particular, con el objetivo de solicitar cursos de formación a través de programas gubernamentales, como por ejemplo,

crédito fiscal para capacitación. La FRSN, mediante la UVT, cuenta con el registro de Unidad Capacitadora (UCAP) para cumplir con los requerimientos de este programa.

### **Lecciones aprendidas**

El trabajo conjunto de la UVT con la empresa Balanza S.R.L. resultó un éxito no sólo por la presentación del formulario ante el FONTAR y el otorgamiento del subsidio que permitió la mejora del producto, sino porque favoreció una relación con la empresa que hasta ese momento era impensable. Se crearon condiciones favorables de credibilidad, sinergia y pro-actividad para la producción e implementación de nuevas tecnologías que están madurando a nivel zonal. Esta experiencia con los impactos esperados, representa oportunidades de empleo, diversificación y ampliación de la demanda de recursos humanos y mejores expectativas sociales e institucionales. Para la Facultad la experiencia sirvió como un ejercicio válido para trasladar a las cátedras, estimular a los docentes investigadores y buscar nuevas formaciones y especializaciones al servicio del desarrollo tecnológico. Experiencias de este tipo ayudan a ampliar la demanda de otras empresas de la zona y el interés por conocer la oferta tecnológica de la Facultad, así como capacitarse, asesorarse, interiorizarse en este tipo de subsidios que brinda el Estado. La Facultad actúa como un nexo, un puente fundamental.

### **Anexo I**

A continuación se presenta un análisis FODA del proyecto que permitió percibir la viabilidad y contribución al mercado.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Asegura la calidad de los resultados obtenidos con un bajo margen de error de medición.</li> <li>■ Responde confiablemente hasta 10.000 divisiones e incluso ofrece resultados satisfactorios para resoluciones mayores.</li> <li>■ Mantiene los procesos productivos de los sensores dentro del control.</li> <li>■ Calidad en los productos seriados y en los desarrollos especiales.</li> <li>■ Control en la disposición de los elementos que conforman el producto, provocando mejor desempeño y mayor vida útil.</li> <li>■ No requiere la utilización de patentes (tecnología libre).</li> <li>■ Presenta la mejor alternativa, debido a su importante aporte al sistema metrológico, los costos insu- midos y el tiempo de implementación.</li> <li>■ Ofrece una alternativa de alta calidad a la impor- tación de productos.</li> <li>■ Precio más competitivo y correspondiente mejora- miento de la disponibilidad en plazos de entrega</li> <li>■ El estándar de calidad es comparable con otros productos fabricados en el exterior.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La producción actual desarrollada en el país no sa- tisface los estándares de calidad necesarios para las aplicaciones de mediana y elevada precisión.</li> <li>■ Las características funcionales de los dispositivos existentes no permiten un nivel de reproductibilidad suficientemente estrecho y previsible como para apli- caciones industriales y científicas.</li> <li>■ No existe un estudio sistemático de las variables de influencia en la fabricación.</li> <li>■ No existen programas de fabricación y de inspección.</li> <li>■ No existen sistemas de verificación accesible y con- fiable para el control de desempeño.</li> <li>■ Los modelos actuales de balanzas fabricadas con celdas nacionales aprobados no superan las 3000 divisiones.</li> <li>■ La tecnología actual no permite el diseño a medida del número de cuentas, debido a limitaciones en el pro- ceso productivo.</li> <li>■ En el mercado nacional se adquieren celdas de carga por un monto de 2.500.000 de dólares, de las cuales solo el 35 por ciento es de fabricación nacional.</li> <li>■ En la actualidad en el país se importan más del 40 por ciento de las celdas de carga, con resolución media o alta.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El plazo de ejecución propuesto es de 18 meses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Autolimitación en la metrología legal y científica o, en su defecto, una dependencia de materiales impor- tados, de los que actualmente tampoco puede asegu- rarse su performance funcional.</li> <li>■ En Europa y EE.UU. se están fabricando balanzas de más de 6000 divisiones, aprobadas según OIML.</li> <li>■ Variaciones del mercado y recesiones económicas a nivel nacional.</li> <li>■ Amplio mercado de importación.</li> </ul>

## Anexo II

### Criterios de evaluación establecidos por el FONTAR para proyectos de inversión

#### *Evaluación de Factibilidad y Calidad Tecnológica del proyecto*

Esta etapa estará a cargo de evaluadores idóneos que deberán tomar en cuenta los siguientes aspectos: a) Encuadramiento de los pro-

yectos en relación con los objetivos del componente; b) Probabilidad de ejecución exitosa, desde el punto de vista de su consistencia interna, de la adecuada dotación de recursos y de las condiciones externas a las que su éxito está supeditado. b1) Introducción de tecnologías de gestión de la producción; b2) Precisión en la definición de las etapas y tareas; b3) Racionalidad del cronograma y de la secuencia entre etapas; b4) Elegibilidad y racionalidad del presupuesto; b5) Creatividad y originalidad de la propuesta.

#### ***Evaluación de la capacidad técnica de la unidad ejecutora***

A efectos de la evaluación de la aptitud técnica de la unidad ejecutora para la realización del proyecto, se evaluará: a) Antecedentes de la Unidad Ejecutora; b) Composición del personal involucrado en el proyecto; c) Equipamiento e infraestructura que se afectará a la ejecución del proyecto.

#### ***Evaluación de la capacidad económica, financiera y gerencial de la empresa***

Se evaluará la capacidad del solicitante para llevar a cabo el proyecto, desde el punto de vista gerencial y financiero. La evaluación, en el caso de subsidios, incluye un análisis de la capacidad de la empresa para aportar la contraparte de acuerdo con el cronograma de requerimientos financieros estipulado. En el caso de los créditos, se evaluará también la capacidad de repago del préstamo.

#### ***Evaluación económica***

Se analizará la viabilidad económica del proyecto. Esta evaluación tomará en cuenta, entre otros, los siguientes factores: a) Razonabilidad económica de los resultados del proyecto y su impacto en la empresa; b) Capacidad de la empresa para implementar los resultados del proyecto.◆

## Referencias

- Agencia de Promoción Científica y tecnológica, Fondo Tecnológico Argentino; Instrumentos de Financiación [en línea] {citado el 13 de abril de 2010}. Disponible en internet en: <http://www.agencia.gov.ar/spip.php?article39>.
- Agencia de Promoción Científica y tecnológica, Fondo Tecnológico Argentino; Instrumentos de Financiación; Aportes no reembolsables [en línea] {citado el 13 de abril de 2010}. Disponible en internet en: <http://www.agencia.gov.ar/spip.php?article217&mostrar=75#01>
- Agencia de Promoción Científica y tecnológica, [en línea] {citado el 13 de abril de 2010}. Disponible en internet en: <http://www.agencia.gov.ar/>
- BSL celdas de carga; [en línea] {citado el 13 de abril de 2010}. Disponible en internet en: <http://www.bsl-celdas.com.ar/>
- Material proporcionado por la Unidad de Vinculación Tecnológica-Facultad Regional San Nicolás (FRSN).
- Sahilices Hnos. S.R.L.; [en línea] {citado el 13 de abril de 2010}. Disponible en internet en: <http://www.sahilices.com.ar>



## Facultad Regional San Francisco

### Laboratorio de ensayo de máquinas eléctricas

#### Resumen

El presente trabajo resume la materialización del Centro de Investigación, Desarrollo y Ensayo de Máquinas Eléctricas (CIDEME) en una asociación entre la Facultad y la empresa WEG Equipamientos Eléctricos (WEG), de alcance internacional, la cual se dedica a la fabricación de motores eléctricos, bancos de capacitores y tableros eléctricos industriales para el mercado interno e internacional.

Esta empresa, luego de analizar el mercado, promueve la materialización de un laboratorio de ensayos de máquinas eléctricas y convoca a la Facultad para asociarse en este emprendimiento público-privado. La UVT de la Facultad identifica las siguientes necesidades por parte de WEG:

- a) Disponer de un laboratorio en la ciudad de San Francisco dirigido por un profesional que pertenezca a la Facultad, formado en el área eléctrica, con experiencia en el tema.
- b) El laboratorio debería ubicarse dentro del parque industrial de la ciudad o bien en la misma empresa.

La UVT reconoció que esta experiencia representaba una oportunidad para ajustar (y mejorar) la oferta de servicios de la Facultad y la posibilidad de desarrollar actividades académicas y de I+D dentro del mismo laboratorio. La Empresa WEG estuvo de acuerdo y se firmó un convenio en 2000.

Como resultado se inauguró el laboratorio en el predio del parque industrial en el que está radicada la empresa, se incrementaron

los servicios de ensayos anuales para la empresa y para terceros, se fortalecieron las actividades de investigación, desarrollo y transferencia, y programas de capacitación.

Las fluidas relaciones entre la empresa y los estudiantes y docentes de la Facultad han propiciado el enriquecimiento mutuo en un proceso de integración Universidad-Empresa.

*Palabras clave:* Vinculación Universidad-Empresa – Parque Industrial – Laboratorio de ensayos eléctricos.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

La ciudad de San Francisco posee una población de 65.000 habitantes, está ubicada en el Departamento San Justo en el extremo centro-este de la provincia de Córdoba. Se encuentra a 210 km de la ciudad de Córdoba y a 138 km de la ciudad de Santa Fe (Ruta Nacional N° 19).

San Francisco es una ciudad que, combinando la complejidad de una moderna ciudad con la frescura de su zona rural, mantiene un carácter definitivamente industrial.

Si bien la actividad agropecuaria continúa siendo pilar de la economía regional, se han creado una cantidad destacable de nuevas industrias, pequeñas y medianas, en notable crecimiento y expansión exportadora.

San Francisco cuenta con un parque industrial modelo, integrado por 812 empresas, con un claro perfil metalmecánico. El parque ofrece la totalidad de los servicios de infraestructura básica (agua, desagües cloacales para tratamiento de efluentes, pavimento, energía eléctrica, telecomunicaciones, gas natural, red hidráulica y toma de agua contra incendios instaladas, zona de seguridad ecológica, naves industriales disponibles, servicios de vigilancia permanente, área de servicios comunes, bancarios y restaurante). Posee acceso directo a las Rutas Nacionales N° 19 y 158 y ramal de acceso ferroviario con playa de operaciones y descarga. Se en-

cuenta localizada en el ejido municipal de la ciudad a una distancia de 3,5 km al sur-oeste del radio urbano y al margen de la Ruta Nacional N° 158 que une San Francisco con el resto de la provincia.

Ubicado en el corazón de la Región Centro, las empresas radicadas en este importante polo de producción pueden comercializar sus productos a todo el país, inclusive el Mercosur. Siendo la capital del Corredor Biocénico, por su excelente ubicación geográfica, el Parque Industrial modelo de San Francisco está ligado a toda la red carretera, ferroviaria, fluvial y marítima, facilitando la comercialización de sus productos, destinados a la exportación desde la ciudad de Coquimbo (Chile), hasta San Pablo (Brasil).

En la FRSF se dictan las carreras de: Ingenierías Electromecánica, Electrónica, Química, en Sistemas de Información, Licenciaturas en Administración Rural, en Ciencias del Ambiente, en Tecnología Educativa, en Enseñanza de la Física, en Organización Industrial, entre otras.

La empresa WEG Equipamientos Eléctricos (WEG) importa sus motores desde Brasil, dispone del mayor porcentaje del mercado argentino en este tipo de máquinas y necesita frecuentemente —por pedido de sus clientes— certificar su buen funcionamiento. El crecimiento de WEG se ha debido, entre otras causas, a la absorción y fusión con empresas locales, en general pymes y Minipymes, que ofrecían los mismos servicios de equipos eléctricos.

A medida que crecía la empresa WEG se fue instalando con mayor solidez en la relación comercial, el requerimiento de garantías y de servicios post-venta para los productos. Este servicio debería ser brindado con rapidez y eficiencia por parte de WEG.<sup>1</sup> De aquí se desprende la necesidad de contar con la instalación de un laboratorio con funcionamiento en la ciudad de San Francisco.

<sup>1</sup> Lo que otorga mayor tranquilidad a la demanda de productos adquiridos. Este servicio funcionaría en la ciudad de San Francisco, en el marco del periodo de garantía que ofrece la fábrica, que por lo general es de hasta un año. El fabricante debe responder eficientemente en la prueba de la máquina reparada evitando demoras que eventualmente podrían producirse en caso de que dichos productos fallen prematuramente.

La empresa tomó contacto con la Facultad, ya que tenía como antecedentes el conocimiento de que varios docentes de esta Casa de Estudios se habían desempeñado como laboratoristas en otras firmas. Ante el pedido, la Facultad promueve la creación del Centro de Investigación, Desarrollo y Ensayo de Máquinas Eléctricas (CIDEME), celebrándose un convenio entre la Facultad y la empresa WEG en 2000 para su puesta en funcionamiento por medio de una acción asociativa.

### MATRIZ FODA

<i>FORTALEZAS</i>	<i>OPORTUNIDADES</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La experiencia de docentes en el área.</li> <li>■ La garantía que ofrece a los clientes el logo de la UTN en los informes de servicios.</li> <li>■ La disponibilidad de equipamiento en estado útil.</li> <li>■ El permanente contacto con WEG, ya que el laboratorio se ubicaría en su mismo predio, permitiendo el sencillo transporte de motores y tableros de gran porte y la comunicación personal con los encargados de esta gestión en la empresa.</li> <li>■ La buena capacidad de ensayos realizables; pueden realizarse varios ensayos diarios debido a la disponibilidad de equipos que pueden trabajar en paralelo.</li> <li>■ El permanente apoyo institucional de la Facultad, de donde provienen los convenios, los becados y los proyectos de investigación y desarrollo homologados que se ejecutan en el laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Promover una alta especialización del personal docente y de los estudiantes.</li> <li>■ La independencia del CIDEME de la firma comercial, lo que favorece la neutralidad y confiabilidad de los resultados.</li> <li>■ La amplia apertura del convenio con WEG, que permite el libre movimiento de académicos en el laboratorio, no exige exclusividad como cliente y brinda el apoyo económico en las mejoras planteadas.</li> <li>■ La posibilidad de mostrar ensayos reales a estudiantes tecnológicos y clientes.</li> <li>■ El contacto con otras empresas de la zona y del país, a favor de la ampliación de la cartera de clientes.</li> <li>■ Acreditar los ensayos del laboratorio ante el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).</li> </ul>
<i>DEBILIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La supremacía de un solo cliente en la facturación mensual de servicios, lo que produce una variabilidad notable en los ingresos y una fuerte relación de compromiso.</li> <li>■ La necesidad de reacondicionar e incorporar equipamiento.</li> <li>■ La carencia de un sistema de calidad que cumpla la norma ISO 17025 y su acreditación ante el OAA.</li> <li>■ La falta de recursos económicos que permitan incluir personal experto permanente para la supervisión de los servicios y para los nuevos desarrollos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La baja del convenio con WEG por falta de trabajo o no cumplimiento de alguna de sus partes.</li> <li>■ La aparición de otro laboratorio universitario acreditado en la zona que se convierta en competencia.</li> </ul>

### Propuesta de solución tecnológica

A la firma del convenio entre la Facultad y la empresa, WEG proporcionó los documentos de funcionamiento del laboratorio, lo cual significó para los docentes involucrados en el desarrollo de la propuesta un importante aporte técnico a la vez que permitiría conocer mejor los requerimientos de la demanda.

El ofrecimiento tecnológico de puesta en funcionamiento del laboratorio eléctrico tuvo las siguientes características:

- a) La infraestructura del centro fue provista por WEG. La Facultad mejoró las condiciones edilicias y de seguridad.
- b) El recurso humano —estudiantes becados y profesores— fue provisto por la Facultad.
- c) La sala de pruebas conservó su superficie y distribución histórica.
- d) El equipamiento se modernizó.

El laboratorio estuvo en funcionamiento desde la década de los años 60, cuando aparecieron en el país los primeros motores trifásicos normalizados. Originalmente estuvo instalado en el centro de la ciudad de San Francisco. En 1990 se reinstaló en el parque industrial. Las funciones del laboratorio consistían en: i) realizar las pruebas de funcionamiento de los motores producidos para determinar sus valores nominales de placa, y ii) atender los pedidos pre y posventa de los clientes. Durante todo ese tiempo se acumularon abundantes archivos y documentación histórica sobre ensayos y equipos, normalizaciones internacionales y procedimientos para realizar los trabajos.

El equipo de profesionales de la FRSF responsable de la creación del Centro y de desarrollar la propuesta de laboratorio requerido por WEG, se valieron del conocimiento profesional, la experiencia antecedente, la documentación técnica disponible y el apoyo institucional para ejecutar las siguientes acciones:

- a) Selección de estudiantes becados como personal técnico.
- b) Establecimiento de horarios, procedimientos de trabajo y programas de capacitación.
- c) Recuperación y puesta a punto del equipamiento disponible: fuentes de alimentación, sistemas de refrigeración, redes eléctricas y controles, consolas de comando, frenos e instrumental de medición.
- d) Preparación y acuerdo con WEG respecto de una lista de precios preferencial por los trabajos a realizar.
- e) Establecimiento de precios y condiciones de prestaciones a otros clientes.
- f) Fijación de metas académicas a mediano plazo.
- g) Planificación de mejoras y modernización.

El laboratorio tiene el siguiente esquema de organización y funcionamiento:

- a) Depende funcionalmente de la Facultad en la órbita de la Secretaría de Ciencia y Tecnología.
- b) El equipo de trabajo está conformado por un director (docente de la FRSF) por un técnico encargado, un becario doctoral, cinco becarios estudiantes y un becario graduado.
- c) El director tiene funciones de coordinación de las actividades de ensayos, investigación y transferencia, el encargado de ejecución y supervisión de ensayos, los becarios participan tanto en las actividades de ensayos como en las de I+D. Desde 2009 participa un becario graduado en las actividades de I+D.
- d) El laboratorio tiene relación directa con los Departamentos de las carreras de Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Electrónica.

### Proceso de transferencia de resultados

Los resultados de esta alianza son altamente satisfactorios. Luego de diez años (2000-2010) de funcionamiento el CIDEME ha logrado transferir los resultados en los distintos ámbitos:

a) Recibió y capacitó cerca de un centenar de estudiantes tecnológicos, entre ellos dos españoles y uno ecuatoriano, en un plan de intercambio interinstitucional.

b) Brindó sus instalaciones e hizo demostraciones dos a tres veces por año a los clientes de WEG de todo el país, durante sus cursos de asistencia técnica.

c) Durante tres años incluyó un laboratorio de análisis físicos y químicos de alambres de cobre, donde trabajaron estudiantes de ingeniería química.

d) Realizó entre 500 y 600 ensayos anuales a WEG y a otros clientes de la zona y del país, muchos de los cuales fueron con presencia de inspectores de los compradores.

e) Es el lugar elegido por los docentes y estudiantes investigadores de la Facultad para realizar los trabajos establecidos en los PID homologados por la Universidad y relacionados con las máquinas eléctricas.

f) Estableció contactos con docentes del Laboratorio de Baja Tensión de la Universidad Nacional de Córdoba y con la Fábrica Militar Río Tercero, a quienes realizó pericias específicas relacionadas con casos controversiales.

g) Presentó proyectos de investigación y desarrollo en conjunto con la Facultad Regional Córdoba.

h) Los resultados de los distintos trabajos también han sido expuestos en Congresos referidos a máquina eléctricas: Congreso CONIME, Congreso IBEROLAB y Congreso en Facultad Regional Mendoza. También se expusieron en jornadas llevadas a cabo en la FRSE.

i) Los proyectos de investigación y desarrollo que se llevan adelante surgen de la demanda detectada en la industria y son de transferencia directa a ésta.

Los resultados y la presencia permanente del CIDEME exigen que se ubique dentro de los estándares de calidad que establece el OAA y la norma IEC 17025, con miras a la pronta acreditación de sus procedimientos de ensayos.

El laboratorio, desde 2006, cuenta con manuales de procedimiento y registros que han sido desarrollados según los requerimientos del OAA y según la norma de calidad ISO 17025, lo cual facilitará su acreditación.

### **Vinculación actual con la demanda**

El CIDEME se transformó profundamente en este tiempo. Con el advenimiento de los controles electrónicos de motores y el surgimiento de grandes petroleras y mineras, la demanda de servicios de WEG fue cambiando, desde los motores eléctricos del inicio a los tableros de control de potencia actuales.

En el predio de WEG se estableció hace algunos años una fábrica de tableros de potencia que utilizan todos los componentes que esta empresa produce, desde interruptores, contactores, elementos de señalización y comando, hasta arrancadores y variadores de velocidad, los cuales son distribuidos a firmas de gran envergadura de todo el país.

El funcionamiento de dichos tableros y controles es certificado actualmente con pruebas que se realizan en el CIDEME, aprovechando su capacidad de producir cargas de hasta 300 KVA aproximadamente y el agregado de nuevo equipamiento, como un grupo generador de 400 KVA, un simulador de lluvia para verificaciones de estanqueidad y la automatización de los frenos. Desde que se firmó el convenio y hasta la fecha no existe en la zona un laboratorio independiente de tales características —380 V, hasta 600 A— preparado para prestar servicios de prueba de motores eléctricos.

Por otro lado, las inquietudes de toda Latinoamérica por el ahorro energético originó el contacto con un potencial nuevo mercado de motores eléctricos: Chile. Esto se está gestionando por medio de un convenio

ya firmado con la sucursal en ese país del Laboratorio Lenor S.A. de la ciudad de Buenos Aires, que contempla la determinación de la eficiencia según nuevos métodos establecidos por las normas IEC. No se descarta que el mercado pueda ampliarse en el futuro en el país y en Brasil.

Desde el punto de vista académico, los trabajos de investigación y la formación de estudiantes becarios investigadores y tesisistas —impulsados por políticas de desarrollo de ciencia y tecnología de la Facultad— que forman parte de las jornadas cotidianas, produjo cambios adicionales en la distribución de los espacios internos y en las tareas diarias de planificación, conducción y supervisión de actividades que llevan a un inminente crecimiento en este área.

### **Lecciones aprendidas**

Mucha es la experiencia acumulada, y no son menores las lecciones aprendidas. Llevar un laboratorio en conjunto con una empresa —en primer lugar— significa estar en sintonía con los requerimientos técnico-comerciales y los tiempos de la industria. Hay que ser concreto, exacto y rápido en las evaluaciones y en los resultados.

Un error puede significar pérdidas cuantiosas de dinero. Es por ello que las empresas presionan permanentemente para que el laboratorio se ajuste a sus requerimientos. Sin embargo, WEG permitió que el CIDEME fije los patrones internos, su confidencialidad y su idoneidad, y reconoce el soporte y el prestigio que representa para la firma.

En segundo lugar, nunca pueden olvidarse las fluidas relaciones personales que existen entre los directivos de WEG y los de la Facultad y el CIDEME, lo que hace mucho más sencillo establecer planes y acuerdos que lleven a mutuos réditos.

Por último el “padrinazgo” de una empresa de este nivel es muy positivo para la Facultad. Es casi un estado ideal de trabajo en el que se combinan las exigencias y la actualización del ámbito privado con los conocimientos impartidos en las aulas.

Creemos que las perspectivas de crecimiento del CIDEME son promisorias y conservamos la esperanza de transformarlo en un Centro Tecnológico en un futuro no lejano.◆

## Facultad Regional Bahía Blanca

### Integración en Parque Industrial de Bahía Blanca

#### Resumen

El presente trabajo tiene por objeto recorrer la historia del nacimiento y desarrollo de las áreas de la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) que funcionan dentro del predio del Parque Industrial de Bahía Blanca (CPIBB). Esta historia se ha trazado a partir del contacto con empresas industriales del Polo Petroquímico Bahía Blanca y pymes radicadas en el Parque Industrial. A partir de estos contactos, la Facultad pudo nutrirse de las inquietudes referidas a formación de recursos humanos, certificación de competencias laborales e introducción de mejoras tecnológicas dentro de las empresas allí establecidas.

Estos contactos derivaron luego en un análisis de los requerimientos de las empresas, mediante el desarrollo de entrevistas con responsables de sus áreas de recursos humanos y mantenimiento. El trabajo generó una relación de confianza, que cristalizó en el impulso de acciones formativas en oficios, la construcción y equipamiento de un Centro de Capacitación y Certificación de Competencias Profesionales (C4P) en septiembre de 2006 y un Centro de Desarrollo Tecnológico (UDITEC) en marzo de 2009 en el Parque Industrial, mediante la colaboración público-privada.

El C4P depende de la Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria de la Regional, por medio de la cual se diagrama, coordina e instrumenta la oferta formativa con la colaboración de las empresas. UDITEC depende de la Dirección de Vinculación Tecnológica, y a través de él se traslada al contexto del CPIBB las capacidades de formulación y gestión de proyectos

de tal área, más las competencias de los grupos de investigación y laboratorios referentes al diseño y mejora de productos y procesos.

En el C4P se han capacitado en oficios a más de 600 personas provenientes, en su mayoría, de sectores vulnerables de la sociedad: subocupados y desocupados. Esto le ha permitido a muchos de ellos insertarse en distintos sectores de actividad industrial: obras civiles, montaje industrial, electricidad, mantenimiento industrial, y otras. Por medio de UDITEC se brindó asistencia a seis empresas en tareas de diseño de producto, diseño de procesos, desarrollo, análisis de mercado y estudios de factibilidad.

La experiencia en el Parque Industrial muestra un camino de integración con el sector público-privado que enriquece a las partes, y expresa la función de extensión del quehacer universitario, fundamentalmente.

*Palabras clave:* Parques Industriales – Procesos socio-culturales y tecnológicos – Certificación de competencias laborales.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

El Parque Industrial de Bahía Blanca se encuentra ubicado al sur de la provincia de Buenos Aires, en la ruta de acceso sudoeste a puertos, a 5 km de la ciudad homónima. La superficie total actual de este Parque Industrial es de 136 ha. Su proximidad con el Polo Petroquímico, el puerto de Bahía Blanca, la Zona Franca Bahía Blanca-Coronel Rosales, así como el conjunto de ordenanzas promocionales existentes en el distrito, determina una localización estratégica para el desarrollo industrial.

La administración del parque está a cargo del Consorcio del Parque Industrial de Bahía Blanca (CPIBB), ente de conformación público-privada, integrado por la Municipalidad de Bahía Blanca y las empresas radicadas dentro del predio. Esta conformación mixta le permite una

excepcional capacidad de gestión al contar con la dinámica que imponen los actores privados y el respaldo de la Municipalidad.

En cuanto al perfil de sus empresas, en su mayoría prestan servicios a firmas del Polo Petroquímico de Bahía Blanca, aunque empieza a percibirse la necesidad de una reconversión con actividades paralelas que minimicen la dependencia de las grandes empresas locales. Algunas son fabricantes de productos (premoldeados, aberturas de alta performance en aluminio y plástico, muebles de caño, mobiliario en madera, artículos de limpieza, etc.).

El Parque Industrial de Bahía Blanca ofrece una importante infraestructura básica, además de un conjunto de servicios de apoyo logístico y administrativo. Comenzó con tan solo nueve empresas y 139 trabajadores; hoy exhibe 84 industrias y llega a ocupar a 2500 personas. Este crecimiento en su estructura se dio en un plazo de tan solo nueve años.<sup>1</sup> Por ende, semejante estructura productiva y de servicios ha recibido con entusiasmo la instalación de una institución capacitadora y de I+D+i como la Facultad.

Para que hechos como éste cristalicen es necesario generar relaciones no formales que permitan la construcción de confianza entre los actores participantes. Este proceso de conocimiento mutuo comenzó durante 2005 a través de la conformación de un comité local (en Bahía Blanca) asociado al *International Institute of Welding* (IIW). Este comité, que funcionaba en el seno del Departamento de Ingeniería Mecánica y era coordinado desde la Dirección de Vinculación Tecnológica, reunió a especialistas de la carrera, representantes de las empresas más importantes del Polo Petroquímico de Bahía Blanca y empresas de servicios del Polo. Si bien tenía por objeto avanzar en temas de investigación, el contexto productivo de aquel momento, con fuerte demanda laboral,

<sup>1</sup> Página web del Consorcio del Parque Industrial de Bahía Blanca (CPiBB), <http://cpibb.com/>.

hizo que se gestionara como propuesta la implementación de cursos de soldadura, pensando en capacitar mano de obra para la región, ya que las empresas del CPIBB tenían necesidad de personal formado y las empresas del Polo Petroquímico tenían como preocupación la baja calificación de algunos recursos humanos de sus empresas contratistas.

Esta primera demanda específica dio comienzo al desarrollo, construcción y puesta en funcionamiento del C4P, mediante la creación de la escuela de soldadura como embrión del centro de capacitación y certificación. La resolución de creación fue aprobada por el Consejo Directivo de la FRBB.

Confluyendo con este hecho, la empresa PBBPolisur S.A. y el Panel Comunitario de Ingeniero White encargaron al Centro de Estudios Regionales de Bahía Blanca (CREEBA) un estudio acerca de la demanda de empleo en empresas proveedoras de PBBPolisur, intentando relevar objetivamente las necesidades de capacitación de mano de obra en la región.<sup>2</sup> Esto sería sumamente valioso en la implementación de los primeros programas de estudio a realizarse en el C4P. Mientras, la FRBB se hallaba trabajando en el análisis de la demanda tecnológica en la región mediante una serie de proyectos con financiamiento externo.<sup>3-4</sup>

Estos programas fueron los primeros estudios sistemáticos de la demanda de asesoramiento tecnológico de las empresas de la región. Condujeron a la elección del sector metalmecánico, de fuerte presencia en el CPIBB y en otras localidades aledañas a Bahía Blanca, como objeto de programas de estudio, que se conformaron con participación directa de las empresas, ya que eran las demandantes de recursos humanos calificados.

2 Demanda de empleo en empresas proveedoras de PBBPolisur, 2005, Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca (CREEBA).

3 Informe final del Programa de Formación en Gestión y Transferencia de Tecnología (FORMATEC L) – CIC, 2003, Título del Proyecto: Análisis de la Demanda Tecnológica Regional.

4 Informe final del Programas para el desarrollo y/o fortalecimiento de la capacidad de gestión del área de vinculación tecnológica – SPU, 2005 – 2006, Título del proyecto: Oficina de vinculación itinerante.

Investigaciones posteriores, cuyo corolario estuvo constituido por el “Estudio Exploratorio para la conformación de un Distrito Industrial Metalmecánico del Sur de la provincia de Buenos Aires”,<sup>5</sup> realizado con apoyo de la Dirección Nacional de Programas y Proyectos Especiales perteneciente a la entonces Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, demostraron que las principales necesidades de las empresas consistían en la recalificación de su mano de obra, formación de personal, acceso al financiamiento y mejora de calidad de producto e infraestructura. El estudio encuestó 119 empresas metalmecánicas sobre 219 existentes en la región.

**CUADRO 1.**

Total de empresas encuestadas discriminadas por partido.

<i>Partido</i>	<i>Empresas identificadas</i>	<i>Empresas existentes</i>	<i>Empresas visitadas</i>	<i>Porcentaje exist./visit.</i>
Tornquist	0	0	0	0,00%
Coronel Dorrego	2	1	1	100,00%
Puán	5	5	3	60,00%
Villarino	5	6	6	100,00%
Coronel Pringles	11	6	2	33,33%
Coronel Suárez	8	8	5	62,50%
Saavedra	15	15	5	33,33%
Carmen de Patagones	19	19	11	57,89%
Coronel Rosales	19	18	6	33,33%
Tres Arroyos	42	39	21	53,85%
Bahía Blanca	104	102	59	57,84%
<b>Total</b>	<b>230</b>	<b>219</b>	<b>119</b>	<b>54,34%</b>

El cuadro 1 muestra el total de empresas encuestadas discriminadas por partido, dentro de la región objeto de estudio. El Cuadro 2 indica las principales necesidades detectadas a partir del relevamiento, mientras que el Cuadro 3 discrimina entre las necesidades de mano de obra y los puestos más requeridos por la industria metalmecánica regional.

<sup>5</sup> Informe final del Estudio Exploratorio para la conformación de un Distrito Industrial Metalmecánico del Sur de la provincia de Buenos Aires, 2007.

**CUADRO 2.**

Total de empresas encuestadas discriminadas por partido.

<i>Dificultad</i>	<i>Bahía Blanca</i>	<i>Carmen de Patagones</i>	<i>Coronel Pringles</i>	<i>Coronel Dorrego</i>	<i>Coronel Rosales</i>	<i>Coronel Suarez</i>	<i>Puán</i>	<i>Saavedra</i>	<i>Tres Arroyos</i>	<i>Villarino</i>	<i>Total</i>
Fuentes de financiamiento	13	2	2		3	3	2	3	7	3	38
Falta de mano de obra calificada	17		1	1		3	1	1	7	1	32
Falta de infraestructura de la Empresa	5	2	2		2	1	1	1	7	2	23
Actitud o capacidad de personal	9		1			1	1		8	1	21
Falta de información	2	1	1		1			1	3		9
Aspectos legales	2	3									5
Política industrial	2				1				1		4
Materiales	1					1			1		3
Falta equipamiento	2										2
Serv. técnico de reparación							1				1
Total	53	8	7	1	7	9	6	6	34	7	

**CUADRO 3.**

Discriminación de los principales puestos requeridos.

<i>Puestos de Trabajo</i>	<i>Cantidad</i>
Tornero	87
Soldador	38
Técnico mecánico	24
Fresador	20
Plegador	20
Oficial múltiple metalúrgico	19
Operario múltiple	18
Herrero	17
Operador máquina CNC	13
Ajustador mecánico	11
Matricero	10

A este diagnóstico local es posible agregar que, en general a nivel país, el aumento de los índices de desocupación interrumpió la cadena de formación de recursos humanos en las mismas empresas, donde los aprendices podían formarse con técnicos experimentados. En el caso del sistema educativo, dada la transición operada durante la década de los

años 90, más la desvalorización de los saberes técnicos en un contexto de crecimiento industrial nulo o negativo, se desvalorizó la educación técnica como herramienta de inserción laboral y crecimiento económico.

Estas circunstancias, sumadas a la permanente evolución de las necesidades de capacitación derivadas del avance tecnológico, han generado un desfase importante entre las capacidades medias de los operarios y técnicos industriales o aspirantes a serlo, y las necesidades de la propia industria.

El estudio también dispuso información relacionada con las necesidades tecnológicas de las empresas. Se destacaba la necesidad de contar con asistencia técnica para reequiparse, gestión de financiamiento, información tecnológica con vistas a la mejora y diversificación de su producción y su relación con los mercados. Brindar servicios en estas áreas era posible y de interés para la Regional, y fueron los servicios básicos que crearon las bases para la creación del C4P y UDITEC. Una matriz FODA vinculada a este diagnóstico se adjunta como Anexo I.

### **Propuesta de solución tecnológica**

En respuesta a la demanda en la relación con la industria local, de acuerdo con lo expuesto, abarcaba dos ejes diferenciados:

- ✓ La capacitación de la mano de obra, ya sea con la incorporación de nuevos operarios o recalificación de los existentes.
- ✓ La asistencia técnica a las empresas del CPIBB en diversos aspectos identificados en distintos estudios realizados sobre el sector y el territorio.

La solución a la primera problemática fue la creación del C4P, en función de una demanda real de las empresas y, para el segundo, UDI-

TEC, que se crea por iniciativa propia de la FRBB para poder promover los servicios de su estructura interna y fortalecer los vínculos con las empresas, entre otros objetivos. Describiremos brevemente ambas experiencias dentro del proceso de “solución tecnológica”.

### Constitución del c4p

El c4p se inauguró el 7/09/06 en instalaciones cedidas por el Consorcio del Parque Industrial de Bahía Blanca (CPIBB). Puede verse en la Figura 1 la fachada actual del Centro.



Figura 1: fachada del c4p.

Este emplazamiento del C4P constituye su principal fortaleza respecto de otras instituciones de formación para el trabajo o formación profesional, ya que está inserto en el Parque Industrial. La comunicación directa con las empresas permite la permanente adecuación de la oferta de capacitación a las necesidades de aquellas y, por otra parte, el contacto de los estudiantes con instructores de la industria fortalece el proceso de intermediación laboral, ya que los propios instructores reclutan estudiantes de las filas de egresados del C4P porque durante el proceso de enseñanza-aprendizaje tienen la oportunidad de conocerse mutuamente.



Figura 2: vista del área de enseñanza de soldadura del c4p.

La escuela de soldadura, cuyo equipamiento se aprecia en las Figuras 2 y 3, fue el área operativa que se constituyó en primer término. Es importante destacar que el equipamiento original del C4P se adquirió mediante el régimen de crédito fiscal del Instituto Nacional de Educación Técnica (INET), ya que uno de los principales inconvenientes al impulsar este tipo de proyectos es la disponibilidad de financiamiento. Numerosas empresas<sup>6</sup> colaboraron, por otra parte, en la adecuación del local, con mano de obra propia en tareas civiles y eléctricas, aportaron insumos y complementaron equipamiento. Con estos aportes se implementaron dos cursos de soldadores y uno de supervisores en soldadura. Estos aportes se lograron luego de que las empresas “vieran y palparan” que se habían conseguido fondos iniciales y el proyecto tenía realmente posibilidades de ser materializado.



Figura 3: vista del área de enseñanza de soldadura del C4P.

<sup>6</sup> Empresas: S3, Chricer, Alonqueo Hnos., Domo, PBBPOLISUR, Profertil, Solvay Indupa, Mega y Conarco.

El C4P tiene como característica particular una estructura dinámica, profesionales altamente capacitados y con experiencia en formación práctica, equipada con instrumental acorde a los cursos y exámenes. El equipo directivo está conformado por tres profesionales, uno con dedicación completa, mientras que el grupo docente cuenta con un promedio aproximado de 40 instructores cada año, divididos en las distintas disciplinas que se desarrollan. Estos instructores participan en forma esporádica, según el tipo de cursos que se impartan. En el Anexo II se presenta la Visión, Misión y Objetivos del C4P. Es por esto que puede brindar respuestas a las necesidades del sector empresario, en consonancia con los cambios surgidos en distintas disciplinas.<sup>7</sup>



Figura 4: acto de inauguración del c4p.

<sup>7</sup> Ver Anexo II.

### Conformación de UDITEC

UDITEC fue inaugurado el 23/02/09, con un acto de entrega presidido por el gobernador de la provincia de Buenos Aires y su equipo de producción. El Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires financió parcialmente la adquisición de equipos y cubrió los costos de funcionamiento por seis meses.

Este centro de servicios tecnológicos tiene como objetivo principal la introducción del concepto de innovación dentro de las empresas del CPIBB y por extensión a las empresas del sudoeste bonaerense. La innovación permanente permite a las empresas fortalecerse en los mercados actuales e incursionar en nuevos mercados, tanto internos como externos. El desarrollo de estos nuevos mercados se traduce en forma directa sobre el resultado económico de las firmas y, por consiguiente, en el desarrollo económico industrial de la región, generando valor sobre las distintas cadenas que integran.

El Parque Industrial de Bahía Blanca resultó un núcleo de interés para desarrollar una plataforma de servicios tecnológicos extensiva a las empresas de la región, bajo modelos asociativos. Por su parte, las empresas del parque industrial han aportado fondos para las obras civiles y equipamiento, con lo cual se constituyó este centro asociativo participativo con un claro vínculo entre la Universidad y las empresas.

La estructura de UDITEC está formada por integrantes de la Dirección de Vinculación Tecnológica que desarrollan parte de su carga horaria en el Parque Industrial, una diseñadora industrial y se complementan con grupos de I+D+i de la Facultad para el abordaje de proyectos específicos.

Los objetivos generales trazados para UDITEC son:

- ✓ Facilitar el acceso a financiamiento para las empresas de la región.
- ✓ Disponer de una estructura de diseño de nuevos productos.

- ✓ Disponer de una estructura de información y análisis.
- ✓ Generar nuevas oportunidades de negocios.
- ✓ Propiciar la innovación.

El trabajo de la FRBB a través del C4P se caracteriza por un crecimiento constante para satisfacer las necesidades de las empresas del parque industrial. De este modo podemos distinguir las siguientes etapas:

Etapla inicial: desde abril 2009 a la actualidad se desarrollaron e implementaron los siguientes servicios:

- 1) Estudios de mercado a nivel perfil: incluyen identificación de oferta y demanda, proveedores, mercado potencial, registros de importaciones y exportaciones, análisis potencial.
- 2) Identificación de fuentes de financiamiento.
- 3) Diseño de productos: el Centro de Diseño, orienta su actividad a proveer servicios de agregado de valor a las producciones existentes, diseño de nuevos productos, innovación y asistencia técnica para su transferencia.
- 4) Información tecnológica: dentro de este campo se colabora con las empresas en el uso y explotación de información tecnológica en las áreas de desarrollo de productos mediante la identificación y avance de innovaciones. Este servicio se implementa con las capacidades existentes en la Facultad.

Segunda etapa: se está trabajando en la implementación de los siguientes servicios a partir de abril de 2011.

- 1) Apoyo a la incubación de empresas.
- 2) Servicios de comercio exterior.



Figura 5: vista exterior de las oficinas de UDITEC en el Parque Industrial de Bahía Blanca.

El mayor valor de UDITEC se encuentra en los recursos humanos calificados que lo integran, habiéndose incorporado un profesional externo del área de Diseño Industrial para prestar los servicios necesarios. A la fecha se desempeñan una diseñadora industrial, ocho horas diarias, dos licenciados en organización industrial, tres horas diarias, un ingeniero mecánico, dos horas diarias y un estudiante de Organización Industrial, dos horas diarias, complementados por la Dirección de Vinculación Tecnológica de la Facultad.

### Transferencia de resultados

La FRBB a través del C4P, se dedicó al diseño y dictado de programas de oficios destinado al personal de las empresas. El resultado más importante es que, desde el inicio hasta la fecha, contamos con más de seis-

cientos obreros capacitados a través de módulos y contenidos teóricos y prácticos.

Los cursos desarrollados cuentan con la aprobación de las empresas (porque responde a sus necesidades), del gremio y del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de Nación. A raíz de este nivel de contacto se han presentado proyectos para financiar la ampliación de la actividad a desarrollar. Por ello, destacamos el trabajo integrado entre las diferentes partes en cada programa: empresas, instituciones privadas, públicas locales, provinciales y nacionales y, por supuesto, el acompañamiento y respaldo de las autoridades de la Facultad.

A continuación se presentan los programas desarrollados en el C4P para el periodo 2006-2009; el tipo de curso de oficios solicitado y la cantidad de participantes.

#### CUADRO 4.

Programas de capacitación en oficios desarrollados en el c4p.

<i>Programa</i>	<i>Auspicientes</i>	<i>Cursos desarrollados</i>	<i>Cantidad de participantes</i>
INET 2006	INET, PBBPolisur, Solvay, Cia Mega, CPIBB	Soldadura por electrodo revestido, técnico en soldadura	44
Buen Trabajo 2007	PBBPolisur, Manpower, Fundación Compromiso, MTSS, MBB	Andamista, armador, encofrador, soldador, armador de pallets, conductor de motoniveladoras	147
Buen Trabajo 2008	PBBPolisur, Manpower, Fundación Compromiso, MTSS, MBB	Armador-encofrador de estructuras, armador de pallets, soldadura por electrodo revestido, auxiliar metalúrgico, operador de autoelevador, soldadura TIG, técnicas de inspección de soldadura	180
Buen Trabajo 2009	PBBPolisur, Manpower, Instituto Goyena, MTSS, MBB	Soldadura por electrodo revestido, soportista-cañista, operador metalúrgico, operador de autoelevador, soldadura TIG - producción, soldadura TIG	165
Educación para Trabajar 2008	Petrobras Energía	Auxiliar instrumentista	25
Educación para Trabajar 2009	Petrobras Energía	Auxiliar instrumentista, tornería	50
TOTAL			611

Por otra parte, a efectos de ilustrar la dinámica del C4P, durante sus cuatro años de operaciones ha obtenido financiamiento externo por más de pesos ochocientos diez mil (\$ 810.000) y una alta participación de presupuesto directo por parte de las empresas con destino a modificaciones edilicias, ampliaciones, herramientas e insumos.

Dada la reciente creación de UDITEC, los resultados aún están en proceso. Sí pueden citarse trabajos de diseño y desarrollo de productos para empresas del Parque Industrial: muebles modulares y pre-ensamblados, estufas convectoras de leña, un equipo de riego para pequeñas superficies y un proceso de separación aluminio-poliuretano.

### **Vinculación actual con la demanda**

En ambas estructuras se mantiene una vinculación real y continua con las empresas, ya que las actividades de capacitación se realizan en forma coordinada y en ambos espacios se dispone de personal durante todos los días de la semana, favoreciendo el contacto directo.

Particularmente en UDITEC se han impulsado proyectos de mejora y dimensionamiento del centro tecnológico, avanzando con las empresas y otras instituciones en la adquisición y puesta en funcionamiento de un centro de mecanizado a control numérico, con su *software* de diseño, enlazando esta actividad a áreas académicas de la Facultad y fortaleciendo el área de diseño.

Esta área está proyectada para que, en conjunto con los otros servicios de UDITEC, pueda ser el soporte técnico de una incubadora de empresas a crearse también dentro del Parque industrial de Bahía Blanca.

Al haberse generado relaciones de confianza entre los actores que han superado lo escrito en convenios, se favorece el desarrollo de proyectos con estos actores y, por lo tanto, una fluida comunicación entre todos.

## Conclusiones y lecciones aprendidas

La experiencia realizada por la Facultad en el CPIBB ha sido transformadora. La integración con el Parque Industrial permitió:

- ✓ Intensificar los vínculos con la producción local y, sobre todo, con la pequeña y mediana empresa, ya que el desarrollo de las relaciones con las empresas grandes era más importante. Así y todo, el vínculo con estas grandes empresas del Polo también se potenció a partir de la instalación de la Facultad en el Parque Industrial.

- ✓ Cumplir cabalmente con el rol social de la institución al proyectarse sobre un sector de la sociedad que habitualmente no accede a la Universidad, ni siquiera para cursos por fuera de la educación formal. Estos sectores, integrados en su mayoría por desocupados, han encontrado en el C4P una herramienta de capacitación que ha mejorado sustancialmente sus posibilidades de acceso al mercado del trabajo.

- ✓ Autofinanciar las actividades de los centros. Esto ha resultado un desafío importante para las áreas de vinculación y extensión.

- ✓ Mejorar el equipamiento de las carreras de ingeniería con el uso mixto en formación profesional y carreras de grado.

- ✓ Favorecer el trabajo interdisciplinario a partir de la integración de profesionales distintos de la Ingeniería (Diseño Industrial y Organización Industrial).

- ✓ Generar un espacio para prácticas de todas las carreras de ingeniería con características distintas de los laboratorios de la Facultad por amplitud y ubicación.

## Anexo I

### MATRIZ FODA

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<p>F1- Excelente vinculación Universidad - Parque Industrial, y con los propios empresarios personalmente.</p> <p>F2- Percepción de los empresarios de la necesidad de formación y asistencia técnica.</p> <p>F3- Fuerte tutela e impulso de las empresas del Polo para la capacitación de las pymes.</p> <p>F4- Falta de calificación/Mano de obra calificada.</p> <p>F5- Falta de instituciones en la región que puedan brindar los servicios propuestos.</p> <p>F6- Presencia en la región de universidades, asociaciones y entidades de apoyo a la industria.</p> <p>F7- Excelente vinculación de la Facultad con otros entes de capacitación y CyT.</p> <p>F8- Necesidad del Polo Petroquímico de formar nuevos proveedores.</p>	<p>D1- Dificultad para reclutar docentes y profesionales con adecuado grado de formación.</p> <p>D2- Falta de infraestructura. Necesidad de desarrollarla prácticamente desde cero.</p> <p>D3- Falta de recursos dedicados a la actividad. Necesidad de gestionar permanentemente fondos por programas.</p> <p>D4- Falta de apoyo oficial al sector.</p> <p>D5- Falta de conocimiento entre las empresas acerca de los servicios propuestos y sus ventajas.</p> <p>D6- Falta de implementación de normas de calidad.</p> <p>D7- Falta de información sobre normas, legislación y comercio exterior</p> <p>D8- Atomización territorial de empresas y falta de cultura asociativa.</p>
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<p>O1- Posibilidades de obtener fondos por programa para la ejecución de actividades.</p> <p>O2- Demanda de mano de obra calificada.</p> <p>O3- Posibilidades de expansión de la industria a pesar del contexto.</p> <p>O4- Posibilidad de financiamiento a pymes industriales con programas promocionales.</p> <p>O5- Apoyo gubernamental para la implementación de programas de mejoras.</p> <p>O6- Desarrollo del programa Dimsur, potenciando las posibilidades de las pymes metalmecánicas.</p> <p>O7- Nuevos productos/servicios a ofrecer en el medio.</p>	<p>A1- Inexistencia de política industrial clara a corto, mediano y largo plazo que incentive la inversión en capacitación y desarrollo.</p> <p>A2- Poco acompañamiento del Municipio en los programas.</p> <p>A3- Insuficiente dotación de docentes y reemplazo de los mismos ante un aumento fuerte de la demanda.</p> <p>A4- Insuficiente dotación de gente capacitada en los temas de UDITEC ante un aumento de la demanda.</p>

## Anexo II

El C4P, como institución moderna, y orientada por los conceptos de calidad que priman en la industria, identificó su Visión, Misión y Objetivos estratégicos, los cuales se extraen a continuación:

**Visión:** Ser referente en la región como centro de capacitación técnica y certificación de puestos de trabajo, tomando como base el plantel académico de la FRBB.

**Misión:** Integrar —en la región Patagónica Norte, Bahía Blanca y zona de influencia— el nivel académico de los docentes de la FRBB y otras unidades académicas de la región, con las habilidades prácticas de las personas con la mejor experiencia, tomadas del ámbito empresario industrial, para conformar grupos de capacitación y desarrollar personal con la calificación y certificación que los puestos de trabajo requieren hoy en día.

### Objetivos estratégicos

#### *Cuerpo docente*

- ✓ Evaluar las capacidades existentes en el cuerpo docente para la conformación de cursos específicos.
- ✓ Desarrollar cuadros nuevos de docentes para conformar la fuerza de trabajo en función de los objetivos del Centro.
- ✓ Impulsar la capacitación permanente del docente para mantener el nivel máximo que demanda el mercado laboral.
- ✓ Impulsar la creatividad y el liderazgo en los grupos de trabajo, buscar el compromiso y la responsabilidad como grupos autónomos de trabajo.

#### *Vinculación con las asociaciones empresarias*

- ✓ Realizar tareas permanentes de vinculación con asociaciones empresarias para establecer convenios que permitan el desarrollo del personal involucrado en las actividades específicas que representan.

- ✓ Trabajar en conjunto con instituciones que persiguen el desarrollo de actividades específicas (IPA, IAPG, IIW, AIQBB, etc.).
- ✓ Promover la asociación del Centro con empresas cuya envergadura demande actividades específicas para su personal (cuando sea posible conformar grupos que se autosustenten económicamente).

#### ***Coordinación entre la actividad docente-demanda empresaria***

- ✓ Realizar el monitoreo de las necesidades de las empresas para poder definir el plan de capacitación de los docentes y los estudiantes como resultado final.
- ✓ Hacer reuniones conjuntas donde se transfiera en forma directa este tipo de necesidades.
- ✓ Investigar las actividades y contenidos de otros centros para la mejora continua de los procesos.
- ✓ Crear el concepto de servicio eficaz en el cuerpo docente.

#### ***Validación de la certificación laboral***

- ✓ Crear y mantener con el Ministerio de Trabajo los vínculos necesarios para certificar los distintos niveles de puestos de trabajo que se acrediten a nivel nacional.
- ✓ Disponer de reconocidos referentes a nivel nacional que certifiquen las capacidades adquiridas por los estudiantes.
- ✓ Establecer un sistema procedimentado que dé trazabilidad a todas las fases de desarrollo de la capacitación durante y después del cursado (empleabilidad y concepto).

#### ***Financiación***

- ✓ Mantener activo en forma permanente el sistema de captación de recursos económicos para el sostenimiento y desarrollo del Centro (estatal y privado).
- ✓ El desarrollo de la excelencia dentro del Centro estará ligado al valor del servicio entregado (directamente ligado a la remuneración del docente).◆

## Facultad Regional Bahía Blanca

### Distrito Industrial Metalmecánico del Sur

#### Resumen

Este relato se enmarca en el proyecto “Experiencias locales de integración y participación para el desarrollo” que dentro de la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) tuvo como objetivo la creación de una línea de base de información de las empresas industriales de la región, en especial del rubro metalmecánico. De este modo, DIMSUR es el resultado de los trabajos de relevamiento sistemáticos de sectores industriales y de la profundización del análisis del sector metalmecánico en el sur de la provincia de Buenos Aires. El estudio realizado entre julio de 2006 y marzo de 2007 permitió caracterizar 119 pymes de los distintos eslabones de la cadena productiva, distribuidas en once municipios del sudoeste bonaerense. Se detectaron fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, a favor de impulsar el desarrollo de este sector en el territorio por medio de mecanismos asociativos. También se abordó el análisis de las dependencias públicas en la región y la detección de actores para el desarrollo.

En función de la caracterización efectuada se plantearon planes de trabajo e ideas-proyecto con un grupo más reducido de empresas y actores (unas cincuenta empresas y seis dependencias municipales de desarrollo), orientadas al tratamiento de proveedores y/o capacidades de abastecimiento, impulso de mercados, mejora de productos y procesos, integraciones público-privadas, financiamiento y vinculación con capacidades de la FRBB y otros actores.

Para su materialización se conformaron grupos en las distintas regiones que integran el DIMSUR y se promovieron proyectos asociativos, que incluyen programas de capacitación en oficios diseñados a partir de las

necesidades de las empresas; la asistencia en formulación de proyectos y gestión de fondos de inversión para los integrantes de los grupos asociativos; diagramación y ejecución de asistencia a ferias para promoción de productos; participación en el diseño de productos y mejora de procesos; y acciones a nivel político-estratégico de participación.

Desde 2007 el Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires, por medio de su programa “Distritos Productivos”, acompaña a la Facultad financiando las tareas de coordinación de los grupos asociativos y apoyando con financiamiento parcial el desarrollo de programas de mejoras del sector. DIMSUR mantiene un rol proactivo, tanto en la coordinación de los grupos como en la generación de nuevos proyectos.

*Palabras clave:* Cluster – Desarrollo industrial – Colaboración Universidad-Empresa.

## **Análisis del contexto y de la demanda**

### **Localización**

La ciudad de Bahía Blanca se encuentra ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, a 680 km de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. El entorno socio-productivo local y regional se caracteriza por una alta dependencia del sector agropecuario, bajos índices de industrialización y de concentración de empresas en el territorio, y un considerable espacio territorial. La FRBB, creada en 1954, tiene las siguientes carreras de formación universitaria: Ingenierías Mecánica, Eléctrica, Electrónica, Civil; Licenciatura en Organización Industrial; Tecnicatura en Mantenimiento Industrial y Posgrados en Ingeniería Laboral, Administración de Negocios e Ingeniería Ambiental.

Desde 1998, con la formalización y creación en la estructura de la Facultad de la Dirección de Vinculación Tecnológica (DVT), depen-

diendo de la Secretaría de Extensión, se comenzó un camino más activo de participación en los ámbitos de desarrollo de la región del sudoeste bonaerense, donde se abordaban temáticas relacionadas con el desarrollo industrial, la generación de empleo, capacitación y problemas socio-económicos. Estas acciones proactivas fueron promoviendo y favoreciendo un vínculo de relación con el medio local y en especial con las empresas industriales.

### **Caracterización de la demanda**

En términos de demanda, podríamos decir que fue interna, en la medida en que la DVT reconocía que era necesario contar con elementos, información y datos claros de la problemática empresarial en el sur de la provincia de Buenos Aires. A partir de la disponibilidad y análisis de la información cuantitativa y cualitativa recién se podrían planificar alternativas de solución a las dificultades planteadas, y generar instancias de integración entre los actores clave del desarrollo industrial. De este modo se daría entidad al vínculo Universidad-Estado-Empresa.

Si bien se ha dicho que la demanda surgió primariamente como una necesidad interna de la Facultad de diseñar herramientas y modelos que permitieran hacer más efectivo el trabajo con el entorno socio-productivo, rápidamente el intercambio permitió conocer mejor tanto el conocimiento interno como la demanda empresarial. Es preciso caracterizar la demanda interna de la Facultad y la de las empresas pymes del sur de la provincia de Buenos Aires.

#### ***Demanda interna***

Denominamos de esta manera a la necesidad de la Facultad. Su objetivo es disponer de un diagnóstico formal de las empresas, información sistematizada en una base de datos que le permita formular propuestas de soluciones a medida para las empresas de la región y posicionar a la FRBB como un actor activo en el desarrollo socio-económico. A continuación se identifican algunas dificultades que caracterizaron a la demanda interna:

a) Falta de recursos económicos y presupuestarios. Este déficit o debilidad institucional fue parcialmente subvencionada por los recursos de las convocatorias de la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU); y en 2005 con financiamiento parcial de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires (CIC), nutriendo los equipos de trabajo.<sup>1</sup>

b) Visión institucional de la Facultad. El reconocimiento, la valoración e importancia del trabajo de relevamiento y la dedicación de recursos calificados llevó tiempo de aceptación interna. Estas dificultades se fueron diluyendo a medida que crecía la relación con el sector empresas, las que realizaban demandas puntuales. En este sentido, contribuyó mucho la mayor difusión de la actividad de las UVT en los ámbitos nacionales (RedVITEC) y el impulso y promoción de la Universidad a todas las Facultades Regionales.

### ***Demanda empresarial***

Al principio del trabajo no se hablaba de demanda empresarial. Esta caracterización se haría con posterioridad al desarrollo de los trabajos y al procesamiento de la información obtenida a través de los relevamientos de campo. Se trabajó como hipótesis las recurrentes necesidades relacionadas con el agregado de valor en las producciones y faltantes en la cadena de valor, lo cual se podría abordar desde una estructura asociativa.

Las empresas a las que se dirigió el estudio presentaban las siguientes características:

- a) Empresas industriales, en su mayoría pymes.
- b) Empresas del sector metalmecánico.
- c) Empresas, en su mayoría, familiares.
- d) Empresas que no disponen de mayor financiamiento y necesitan actualizar sus equipos, procesos y procedimientos internos de producción.

<sup>1</sup> Programa FORMATEC. Programa 1: Tutor: Ing. Eduardo Guillermo. Becaria: Srta. Mariela Ortiz. Programa 2: Tutor: Ing. Pablo Girón. Becaria: Srta. Carolina Aníbali.

### Propuesta de solución tecnológica

La DVT de la FRBB identificó que para el logro de los objetivos propuestos era preciso diseñar y desarrollar instrumentos y herramientas que facilitaran los relevamientos de caracterización de las empresas. Todos los instrumentos desarrollados se realizaron pensando que fueran fáciles de interpretar y ejecutar y que, además, fueran útiles para varios de los actores involucrados en la relación Universidad-Estado-Empresas.

La DVT trabajó en:

a) El armado de formularios donde volcar la información solicitada sobre la organización de las empresas y contactos, actividad que realiza, tecnología y equipamiento, características del personal, actividad comercial, proveedores, financiamiento y vinculación con actores públicos.

b) La preparación de las entrevistas para mejorar el acercamiento a los actores, dimensionar la magnitud y tamaño de los problemas y necesidades planteadas, así como las perspectivas y percepciones del empresario frente a las posibilidades del mercado.

c) Metodología de análisis de la información obtenida. Representó el desarrollo más destacado, porque se buscaba disponer de la herramienta que permitiera sacar conclusiones del estado actual del sector empresario e identificar algunas alternativas de solución, aprovechando oportunidades que brindara el mercado socio-productivo.

d) Desarrollo de documentos internos de trabajo que sirvieran de guías para el progreso del trabajo: relevamiento-procesamiento-conclusiones. Desde el principio se consideró necesario hacer transferencias a las empresas a las que se relevaba información. Esto fortalecería más el vínculo con éstas y con la comunidad local.

e) Programas de difusión de los resultados parciales y totales a todos los actores interesados tanto a nivel empresas como a organismos de financiamiento y de apoyo del sector.

### **Desarrollo del proyecto**

La FRBB organizó un equipo de trabajo con dos profesionales y tres becarios.

Se plantearon los siguientes objetivos del estudio:

- a) Disponer de información relevante del sector por parte de los actores que tienen injerencia sobre las políticas y programas.
- b) Promover el reconocimiento del sector en su conjunto por parte de las empresas y la FRBB.
- c) Favorecer el desarrollo de propuestas generadas en forma conjunta para dinamizar su ejecución.
- d) Contribuir al desarrollo de un distrito industrial en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires del que participen los actores clave de la región.

Para el armado de los formularios de relevamiento se trabajó en forma coordinada con organismos municipales, provinciales y nacionales,<sup>2</sup> a los fines de no superponer información existente y concentrarnos en aquella inexistente. Del mismo modo, en el diagnóstico participaron activamente las áreas municipales de producción y desarrollo, altamente beneficiadas porque no contaban con conocimiento de la realidad económica y productiva de las empresas radicadas en sus propios ejidos municipales y, en consecuencia, se hacía muy difícil generar políticas y programas de apoyo, sin una base sólida de conocimiento.

### **Transferencia de los resultados**

El relevamiento permitió censar la siguiente cantidad de empresas:

- 2 Dirección Provincial de Estadística de la provincia de Buenos Aires; Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios de Mendoza; Programa propymes de Techint; SEPYMEDR.

✓ En 2003 se relevaron 1100 empresas, que conformaron una base de datos para contactos, difusión y análisis previo de factibilidad de propuestas, además de realizar un monitoreo comparativo sobre el grupo.

✓ En 2005 se realizaron trabajos de actualización de la información de la base de datos, actividades, necesidades y perspectivas, corroborando cambios de datos de contacto. Esta información sirvió para el desarrollo de las ofertas de capacitación y servicios tecnológicos y el redireccionamiento de las actividades de la Secretaría de Extensión Universitaria hacia las necesidades de la región.

✓ En 2006, sobre la base de la información disponible, se decidió avanzar en la caracterización del sector industrial metalmecánico del sudoeste de la provincia de Buenos Aires, con el objetivo de disponer de un diagnóstico objetivo de mayor profundidad y realizar un plan de acción para el desarrollo del sector que permitiera insertar nuestras capacidades en el tejido industrial. La Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Nación, por medio de su Dirección de Programas y Proyectos Especiales, financió parcialmente este trabajo y se logró una caracterización profunda del sector metalmecánico en once municipios del sudoeste bonaerense, se realizó un análisis FODA y se diagramaron las acciones a impulsar para desarrollar el sector con los actores regionales.<sup>3</sup>

Los trabajos de relevamiento insumieron un tiempo de desarrollo de nueve meses/hombre.

La propuesta tecnológica y la metodología utilizada favorecieron el conocimiento por parte de las empresas de la oferta tecnológica de la FRBB. Luego vendría la demanda de servicios, la gestión de instrumentos de financiamiento y el desarrollo de actividades de capacitación por parte de la Secretaría de Extensión.

<sup>3</sup> Iturra, Juan; Toledo, Gisela; Baldassarri, Damián; Domini, Gastón; y Verna Etcheber, Roberto (2007), "Estudio Exploratorio para la conformación de un Distrito Industrial Metalmecánico del Sur de la Provincia de Buenos Aires", en [www.frbb.utn.edu.ar/dvt/informe-final-metalmecanico.pdf](http://www.frbb.utn.edu.ar/dvt/informe-final-metalmecanico.pdf).

De este modo, se incrementó notablemente la actividad de la DVT. Este trabajo permitió que la FRBB a través de la DVT participara de:

- a) Contacto fluido con las empresas pymes metalmecánicas.
- b) Ser un actor clave en la generación de conocimiento y prestación de servicios para el sector.
- c) Generación de una red de información con las áreas municipales de producción y desarrollo de la región.
- d) La relación estratégica con el Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires, lo que sentó las bases para la creación del DIMSUR.

Para la difusión de los resultados se organizaron diversas reuniones de trabajo y de transferencia de la que participaron empresas, la SECyT, el Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires (MPPBA), secretarios y directores municipales, decano y secretarios de la FRBB.

Los resultados obtenidos constituyeron la línea de base a partir de la cual se proyectarían un plan de acción y la generación de propuestas. Para ello se realizó una matriz FODA en la cual se analizaron acciones generales para todo el sector en sus ramas comercial, producción, organización, recursos humanos y financiamiento (Anexo I).

Los resultados del estudio fueron presentados a las empresas relevadas mediante correo electrónico, postal o copias en mano por medio de los representantes municipales de la región, a cada municipio en donde se realizó el relevamiento y a actores considerados “clave” para generar un desarrollo en la región, procediéndose con dos presentaciones públicas con el objeto de difundir los resultados y sumar actores que viabilicen la materialización de las propuestas (Anexo II).

En abril de 2008 se creó dentro de la FRBB un Área de Desarrollo Regional (ADR) dependiente de la Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria, y se trasladó la Dirección de Vinculación Tecnológica a la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Estos cambios permitieron lo siguiente:

a) El DIMSUR arrojó resultados satisfactorios para la Regional y requirió mayores esfuerzos para profundizar su rol en el desarrollo.

b) El Área de Desarrollo Regional se creó con el fin de destinar personal para trabajar, principalmente, en el DIMSUR y la DVT se trasladó a fin de incentivar y promover una mayor vinculación entre los grupos de estudio e investigación con los otros actores del DIMSUR.

c) Asimismo, las dos Secretarías trazaron trabajos conjuntos mediante programas y la interacción del personal entre ambas, estableciendo una estructura interna de trabajo en red entre la DVT y el ADR. Esto posibilitó incrementar los recursos humanos destinados a profundizar las relaciones y proyectos dentro del DIMSUR.

d) Se planteó un esquema de trabajo en la coordinación del DIMSUR que permitió efectuar las tareas operativas y de planificación con mayor flexibilidad.

✓ Coordinación general del DIMSUR: Área de Desarrollo Regional. Lic. Mauro Etcheverry (director de ADR y coordinador de proyectos de capacitación en la SEU).

✓ Coordinación GRIMSUR. Lic. Diego Reyes (coordinador de proyectos de la DVT).

✓ Coordinación DIMESUR. Ing. Pablo Girón (secretario de Extensión Universitaria).

✓ Coordinación NAVALSUR. Lic. Roberto Verna (director de la DVT).

✓ Coordinación DIMHOSUR. Lic. Mauro Etcheverry (director de ADR y coordinador de proyectos de capacitación en la SEU).

✓ Coordinación GRIMATSUR. Ing. Eduardo Guillermo (secretario de Ciencia y Tecnología).

Este nuevo esquema de trabajo posibilitó el desarrollo de una diversidad de proyectos y el fortalecimiento en la producción y presentación a convocatorias provinciales y nacionales, con un esquema de trabajo en red, cambios organizacionales y acciones estratégicas (Anexo III).

En estos dos últimos años se materializaron proyectos de investigación y desarrollo como, por ejemplo: con empresas de un equipo de riesgo que construirá nueve empresas en forma asociada; desarrollo de partes y componentes de procesos para industrias de la región, que permitirá la sustitución de importaciones y adquisiciones fuera de la región; desarrollo y transferencia de un producto (molino eólico); y el desarrollo y transferencia de un proceso de separación sólido-sólido con destino al sector.

Se materializó un centro de servicios localizado en el Parque Industrial de Bahía Blanca, que presta servicios de información, diseño y desarrollo a todo el DIMSUR, lo que permitió incrementar la participación de la FRBB en la prestación de servicios a las empresas, aumentar el valor agregado de producciones y generar mecanismos de reducción de costos.

El desarrollo de relaciones de confianza con empresas e instituciones se dinamizó en estos dos últimos años, permitiendo avanzar en proyectos de mayor dimensión y complejidad.

### **Lecciones aprendidas**

Desde el punto de partida inicial hasta los resultados presentados y el rol de la FRBB como actor clave del desarrollo regional existe un importante trabajo.

El crecimiento y posicionamiento de la DVT es uno de los hitos más representativos del progreso que se ha producido. Los desafíos fueron muchos, y pese a los insuficientes recursos se alcanzaron importantes resultados.

La nueva agenda de trabajo en temas de desarrollo regional, la participación de la FRBB en el Parque industrial y la constante demanda de servicios por parte de las empresas industriales del sector metalmecánico nos permiten reconocer esta experiencia como altamente positiva.

En el periodo 2007-2008 la FRBB tuvo que hacer inversiones y cambios en la organización y en el funcionamiento interno para poder dar

respuesta a una nueva realidad de estudio y transferencia tecnológica caracterizada por:

- a) Intensificación de contactos con las empresas.
- b) Dispersión geográfica de las empresas del sector.
- c) Rápida variación de situación del sector.
- d) Cambios de actores físicos en los organismos públicos provinciales y nacionales.
- e) Demanda de recursos económicos para implementar acciones en el sector.

La FRBB tenía que mejorar las siguientes competencias:

- ✓ La disponibilidad de recursos humanos para brindar respuesta a requerimientos en tiempo y forma.
- ✓ Disponer de información actualizada para establecer propuestas acordes a la realidad.
- ✓ El compromiso de los departamentos, docentes-investigadores y grupos de servicios para la implementación de proyectos.
- ✓ La ejecución de proyectos durante los recambios de funcionarios públicos.
- ✓ La disponibilidad de recursos económicos para afrontar los costos de operación.

La experiencia descrita representa el esfuerzo realizado para conocer un sector específico de actividad en la región, para concebir una oferta tecnológica y de gestión desde la Universidad, entendiéndola como un agente de desarrollo en su definición amplia.<sup>4</sup> Los desafíos planteados nos demandaron actividades de gestión para adecuar y/o crear capacidades en nuestra institución.

<sup>4</sup> Ribeiro, Darcy (1982), "La Universidad necesaria", UNAM, México.

La concepción y creación del DIMSUR permitió entender el rol de la Universidad para el desarrollo en su mayor dimensión, propiciando cambios en las actividades docentes, abriendo un camino para entender y aplicar las funciones de docencia, investigación y extensión, muchas veces incorporadas en el discurso pero no materializadas. Todavía tenemos camino para recorrer en este sentido, pero los resultados alcanzados nos permiten creer en una Universidad distinta, entendiendo esto como un cambio en las personas que la integran y le dan vida.

La FRBB se ha favorecido en su conjunto por el crecimiento de su imagen en la región, como referente para actividades de capacitación, asistencia técnica, investigación y desarrollo, y como actor activo en la planificación y desarrollo de un sector, incorporando cambios en sus propios objetivos.

Un factor clave para la materialización del DIMSUR se presenta en el compromiso y capacidad de trabajo en equipo del personal afectado. Esto permitió dar respuesta a las necesidades de empresas e instituciones, viabilizar gestiones ante externos y materializar proyectos. El mantenimiento de los interlocutores físicos que permiten agilizar la comunicación entre las partes creemos que fue uno de los factores clave para alcanzar los resultados.

Una de las principales lecciones aprendidas en este proyecto fue que no siempre se puede trabajar con todos los actores deseados, ya que a veces los intereses particulares no permiten viabilizar proyectos, convirtiéndose en factores negativos para su consecución. En algunos casos, se debe entender cuál puede ser la función relativa de cada actor y optar por trabajar con los más afines, proclives al trabajo en equipo y a relegar protagonismo, ya que las actividades asociativas implican que es un trabajo y resultados de todos los involucrados.

La creación del Área de Desarrollo Regional en la FRBB permitió institucionalizar los resultados y establecer una capacidad mínima y permanente que aborde el tema, relacionada directamente con la Dirección de Vinculación Tecnológica y componiendo un canal de doble vía entre los integrantes de la FRBB, las empresas e instituciones.

## Anexo I

### MATRIZ FODA

<i>FORTALEZAS</i>	<i>OPORTUNIDADES</i>
<p>F1- Alto nivel de inversión en maquinaria.</p> <p>F2- Desarrollo de nuevos productos y adaptación a otros mercados.</p> <p>F3- Capacidad técnica y tecnológica.</p> <p>F4- Saben lo que hacen (producen, en la mayoría de los casos, con gran trayectoria en la actividad).</p> <p>F5- Bajo endeudamiento del sector (autofinanciamiento).</p> <p>F6- Diversificación de mercados abastecidos por el sector.</p> <p>F7- Presencia en la región de universidades, asociaciones y entidades de apoyo a la industria.</p> <p>F8- Capacidad de adaptación a la demanda.</p> <p>F9- Atomización territorial de empresas.</p>	<p>O1- Mercados en expansión: petrolero, agropecuario, agroalimentario, minero, automotriz, naval.</p> <p>O2- Posibilidad de financiamiento a pymes industriales con programas promocionales.</p> <p>O3- Nuevos productos/servicios a ofrecer en el medio. Sustituir servicios que contratan afuera. Sustituir importaciones.</p> <p>O4- Apoyo gubernamental para la implementación de programas de mejoras.</p>
<i>DEBILIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
<p>D1- Falta de calificación/mo calificada.</p> <p>D2- Poco desarrollo industrial en la región. Esto ocasiona falencias en las cadenas de abastecimiento de materiales.</p> <p>D3- Baja asociatividad, no se complementan.</p> <p>D4- Actitud dispar ante las oportunidades.</p> <p>D5- Falta de infraestructura. Pocas posibilidades de crecimiento.</p> <p>D6- Falta de organización.</p> <p>D7- Poco dinamismo.</p> <p>D8- Falta de apoyo oficial al sector.</p> <p>D9- Inexistencia en la región de industrias demandantes de productos seriados.</p> <p>D10- Falta de implementación de normas de calidad.</p> <p>D11- Falta de información sobre normas, legislación y comercio exterior.</p> <p>D12- Falta de conocimiento entre las empresas.</p> <p>D13- Baja comunicación con los sectores gubernamentales de producción y desarrollo.</p> <p>D14- Falta de asistencia técnica en diseño.</p>	<p>A1- Concentración de la actividad en los mercados regionales. Baja presencia en mercados internacionales.</p> <p>A2- Ubicación marginal respecto de los principales centros industriales del país. Esto redundará en lejanía de los principales puntos de abastecimiento de materias primas.</p> <p>A3- Bajo poder de negociación ante los proveedores.</p> <p>A4- Barreras de accesibilidad al crédito.</p> <p>A5- Inexistencia de política industrial clara a corto, mediano y largo plazo.</p>

## Anexo II

### Acciones propuestas

#### *Área Financiamiento*

**AF1- Proyectos Asociativos:** Utilizar **O2** en forma conjunta, mediante la formulación y gestión de proyectos asociativos con el apoyo de las instituciones, orientados a eliminar las debilidades **D1, D2, D5** y **D9**, basados en las fortalezas **F1, F2, F3, F4, F5** y **F7**, bajo el supuesto de obtener resultados satisfactorios en **DI3**.

**AF2- Banca Regional:** Aunar esfuerzos para el desarrollo y/o implementación de instrumentos financieros orientados a las necesidades y realidades regionales, basados en **O2**, y creando mecanismos desde las instituciones para eliminar **A4**.

#### *Distrito Industrial: Acciones generales*

**DI1- Trabajo en Red:** Instrumentar mecanismos de colaboración y cruce de información entre las áreas municipales de producción y desarrollo de la región e instituciones (**F7**), generando en forma continua información fehaciente de la realidad del sector, permitirá disponer del conocimiento necesario para la planificación de acciones a nivel regional. Creemos que instrumentar este trabajo en red permitirá abordar la debilidad **D13** en forma directa, y posteriormente enfocarse sobre una distribución de tareas contenidas en **D11**, efectuando un uso racional de los recursos disponibles en la región, mediante herramientas de complementariedad recíproca. Esto permitirá economizar recursos, profesionalizar áreas y trazar objetivos a nivel regional.

**DI2- Planificación Regional:** Establecer objetivos comunes para el sector y proceder con la planificación de acciones tendientes a lograr su alcance, orientadas a fortalecer las empresas, mejorar la infraestructura disponible, desarrollar las estructuras de apoyo y propiciar la radicación de industrias tractoras del sector, entre otros. Para esto, se deben consensuar los objetivos a nivel regional y actuar como un solo cuerpo,

potenciando las acciones individuales. El impacto buscado es abordar las debilidades enunciadas como **D2, D5, D8, D9 y D13**, y la amenaza **A5**, basándose en **DI1** y **F7**.

**DI3- Asociativismo:** Con la finalidad de abordar las debilidades **D3** y **D12**, proponemos desarrollar inicialmente una jornada disparadora mostrando casos de asociación en las fases productivas y de mercado, con la finalidad de generar el clima necesario para el desarrollo de negocios conjuntos, y aunar esfuerzos en distintas etapas de la cadena. Esta área es considerada clave para la concreción del Distrito Industrial y propiciar su crecimiento, por lo cual se requiere el esfuerzo de todos los actores.

#### **Área Producción**

**AP1- Calidad:** para **D10** proponemos desarrollar acciones de concientización sobre los beneficios y posibilidades que conlleva implementar sistemas de gestión de la calidad, e informando de los instrumentos promocionales disponibles en el Estado para su alcance.

**AP2- Abastecimiento:** Para eliminar **A2** y **A3**, bajo los supuestos de haber revertido **D3** y alcanzado resultados satisfactorios con **DI3**, se propone desarrollar un modelo asociativo de compras mediante el cual se concentren los volúmenes de materias primas básicas y se avance sobre los sistemas de transporte.

**AP3- Diseño:** Para revertir **D14**, se propone desarrollar un área de diseño industrial en la región, que apoye a las empresas en la innovación de productos y procesos.

**AP4- Complementación:** luego de ejecutados **DI3** y **AC2**, esperamos lograr acciones de complementación en las etapas productivas, con la participación de instituciones de apoyo. Para esto proponemos brindar asesoramiento en la orientación de mercados, mediante un trabajo continuo de búsqueda y procesamiento de información, y complementación entre las instituciones.

### **Área Comercial**

**AC1- Oferta Regional:** Catalogar la oferta regional del sector metalmecánico y generar material promocional que permita actuar a las instituciones como agentes de impulso comercial en la región, procediendo con su difusión en los mercados regionales y externos. Para esta acción contamos con las fortalezas enunciadas como F2, F3, F6, F8 y F9, y nos proponemos revertir las debilidades D2 y D7, potenciando la actividad comercial y alcance de las empresas.

Acción seguida se propone alojar la información en un sitio web que permita disponer de la oferta común e información de contacto con cada empresa, favoreciendo también el conocimiento interno.

**AC2- Desarrollo de Mercados:** Basados en las fortalezas F2, F3, F4 y F8, proponemos en primera instancia generar información sobre importaciones y exportaciones de productos del sector, y difundirla a las empresas, con la finalidad de despertar interés en otros mercados y productos.

En segunda instancia, proponemos trabajar sobre la realización de encuentros de negocios que permitan revertir las debilidades D2 y D7, enfocando los mismos sobre “clientes externos” de los sectores petrolero, agroindustrial, minero, naval y agropecuario. Para esto se propone realizar un trabajo de campo que permita identificar las empresas de interés en estos sectores, y los productos y servicios que requieren, con el objeto de potenciar los encuentros con enfoques previos. Buscaremos de esta forma lograr la inserción de las empresas en otros sectores y mercados regionales basados en O1 y O3, con la finalidad de eliminar o atenuar la amenaza A1.

### **Área Organización**

**AO1- Información:** Generar mecanismos de identificación y procesamiento de información, con su posterior difusión a las empresas, que les permita disponer del asesoramiento básico necesario sobre aspectos normativos, de mercado, seguridad, producción y promoción, con el objeto de eliminar D11 y D13. Creemos que la mayoría de esta

información está disponible en las instituciones presentes en la región, por lo cual se deberán establecer los mecanismos y metodología para su centralización y difusión.

**AO2- Organización interna:** Para eliminar D6 y lograr AP4, se propone trabajar desde las instituciones en la implementación de procesos organizativos de las empresas, utilizando los mecanismos presentes en O2 y O4. Las acciones institucionales se orientarán principalmente a las etapas de diagnóstico e identificación de fuentes de financiamiento, brindando la posibilidad de gestionar los instrumentos identificados. Asimismo, informatizar la gestión otorgándole mayor eficiencia y controles.

#### **Área Recursos Humanos**

**ARH1- Oficios:** Se desprenden del presente estudio las necesidades principales de capacitación en oficios. Basados en F7 y O4, propiciando la colaboración con otras instituciones, se plantea desarrollar acciones formativas basadas y orientadas a las realidades de las empresas de la región, generando contenidos teóricos y prácticos con la opinión empresaria. En este sentido, la FRBB ha creado el Centro de Capacitación y Certificación de Competencias Profesionales (actualmente en funcionamiento en el Parque Industrial de Bahía Blanca), como herramienta destinada a elevar el nivel formativo de los operarios en actividad y desempleados. También se aprecian inversiones en equipamiento en Escuelas Técnicas y Centros de Formación Profesional, lo cual potencia las posibilidades de complementación entre los actores presentes en pos de lograr un aprovechamiento de los recursos presentes y apoyar la estructura empresaria. Como acción inicial para abordar D1, nos encaminamos a incrementar la oferta de formación adecuada a las necesidades actuales, en colaboración con otras instituciones.

**ARH2- Gerenciamiento y mandos medios:** Instrumentar programas de capacitación con alto contenido práctico enfocados sobre D1, D3, D4 y D6, propiciando espacios de encuentro común para las empresas con la finalidad de revertir D12. Creemos que realizando acciones formativas con enfoque en organización, herramientas de gestión,

comercialización, recursos humanos y otras, permitirá transformar las debilidades mencionadas en fortalezas que propicien un cambio acorde para realizar un aprovechamiento de las oportunidades detectadas.

**ARH3- Bolsa de Trabajo:** Se propone la conformación de una bolsa de trabajo a nivel regional, centrada en los oficios requeridos por las empresas. La misma podrá estar disponible en un sitio web a difundir o mediante la colaboración de las instituciones. Se debe hacer hincapié en mantener una coordinación adecuada para su actualización constante. Con esta acción aspiramos abordar las debilidades D1 y D13.

### Anexo III

#### DIMSUR

A continuación se detallan un conjunto de acciones que llevó adelante la FRBB en la nueva estructura DIMSUR:

#### ***Estructura de trabajo en red***

Tal como fue dicho, se conformó una estructura de trabajo en red para el desarrollo del sector. Participan los siguientes actores con funciones definidas:

- ✓ Grupos de empresas concentradas en un territorio geográfico, en los que se presentan uno o dos empresarios líderes, motivadores. Los grupos plantean sus necesidades, permiten contar con información de su situación, son los receptores de los planes de trabajo y los que colaboran en terminar de conformar las propuestas mediante su opinión. A la fecha se trabaja con una cantidad total de 75 empresas distribuidas en los distintos municipios.

- ✓ Secretarios o directores de producción y desarrollo municipales, actúan como comunicadores en las regiones, coordinan las reuniones, canalizan información y comprometen apoyo de sus municipios para la

implementación de acciones. En algunos casos cuentan con estructura para prestar servicios de asesoramiento y gestión a los requerimientos de las empresas. De los once municipios involucrados en el relevamiento inicial, se conformó una red de trabajo con la estructura de producción y desarrollo de seis de ellos, los que participaron y participan activamente: Bahía Blanca, Coronel Rosales, Coronel Suárez, Puán, Tres Arroyos y Villarino. Con los otros municipios se ha trabajado en forma esporádica.

✓ La FRBB participa en la planificación estratégica para el sector en su conjunto, en niveles macro (actividades con incidencia horizontal en las estructuras gubernamentales y en las empresas) y en niveles intermedios (actividades con incidencia en un grupo de empresas determinadas o en un territorio); en el diseño de programas de capacitación, desarrollo comercial, desarrollo de productos, abastecimiento, centros de servicios asociativos y financiamiento; la identificación y gestión de fondos para implementar estos programas; y la prestación de servicios directos en algunos casos (investigación, desarrollo, asistencia técnica y capacitación).

La FRBB con el consenso de los actores participantes del DIMSUR, fue designada como coordinadora general en el programa Distritos Productivos del MPPBA. Esto se implementó a partir de la generación de un plan anual de desarrollo general para el sector, enmarcado en un plan a mediano plazo aprobado por el MPPBA, en el que se conformaba un equipo de trabajo por personal de la FRBB y los objetivos a lograr en el año.

El equipo de trabajo inicial (abril 2007-marzo 2008) se conformó con el siguiente esquema: personal de la DVT se encargaba de las tareas ya mencionadas y se desplazaba a territorio todas las semanas en forma alternada entre las distintas regiones, con la finalidad de realizar las tareas de sensibilización, difusión y consensuar las propuestas diseñadas. Los municipios coordinaban las reuniones y visitas a empresas, recibían por vía electrónica borradores de propuestas, temarios y ponían a disposición espacios rotatorios de reuniones, y las empresas, por medio de uno o dos representantes, se comprometían a evaluar y opinar sobre cada una de las propuestas.

Ante los avances en algunos programas propuestos, la DVT procedía con su formulación y alternativas de implementación, y los presentaba al MPPBA para que, con su apoyo, se dinamizaran las gestiones externas. Cada programa de trabajo tenía su planificación y se efectuaba un seguimiento de control para evaluar su avance o implementar cambios.

Durante ese periodo se materializaron las acciones DI1, DI2 y DI3 del análisis FODA (Anexo I) y se plasmaron en proyectos las acciones comprendidas en el resto de los apartados de dicho análisis.

#### ***Estructura organizacional de la FRBB:***

El equipo de trabajo inicial por parte de la FRBB se conformó por los licenciados Roberto Verna y Diego Reyes, coordinadores de proyectos de la DVT, la señorita Gisela Toledo, becaria de la DVT, y la señora Valeria Sireix, becaria FORMATEC, con un programa específico de trabajo. La DVT hasta esa fecha se encontraba dentro de la Secretaría de Extensión Universitaria y el programa DIMSUR era un componente más de las actividades realizadas, lo que demandaba esfuerzos considerables.

Las actividades desarrolladas, el incremento de proyectos asociados y particulares, los resultados alcanzados durante el año y el compromiso de la institución en el Programa, permitieron pensar en un cambio organizacional que abordaremos más adelante.

Se inició en este periodo un proceso de difusión interna del DIMSUR en la FRBB y se comenzaron a trasladar requerimientos a los docentes-investigadores, participando algunos de ellos en los proyectos.

#### ***Relevamiento y actualización de información***

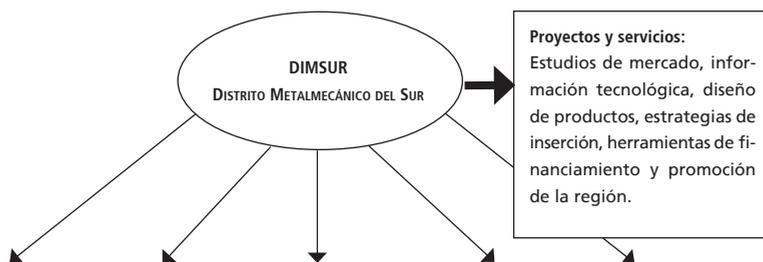
Con el objeto de disponer de información que permita introducir cambios en los proyectos en función de las modificaciones que se podían presentar en el sector (considerando que los tiempos de evaluación y aprobación en el sector público son —en algunos casos— considerables) se implementaron dos mecanismos de relevamiento y monitoreo de datos: relevamiento directo por parte del grupo de trabajo de la DVT y relevamiento dentro de otros sectores implementado por el Programa

Observatorio PyME. En este último programa participó la licenciada Susana Porris, quien se desempeñaba en la DVT. Esto facilitó la disponibilidad de información y la optimización de recursos. Por otro lado, incorporar en el relevamiento del Observatorio PyME a empresas del sector que no estaban englobadas en el DIMSUR, permitió disponer de un diagnóstico más objetivo y, a su vez, general de los cambios que se iban suscitando.

Por otra parte, la información recabada por esta metodología de relevamiento permitió generar nuevas ofertas de la FRBB, principalmente a nivel de capacitación, incrementar el flujo de información hacia las empresas mediante boletines de información y brindar información útil y actualizada a organismos públicos del territorio.

#### ***Acciones y asociaciones estratégicas***

Se desarrolló una asociación estratégica con el MPPBA que permitió el financiamiento de las actividades de coordinación y la implementación de programas iniciales que consistieron principalmente en: catalogar la oferta de la región, sensibilizar y conformar cinco grupos asociativos dentro del DIMSUR, generar material de difusión de cada uno, sus marcas y denominaciones, ampliar sus mercados mediante una presentación de la oferta en ferias (FISA y Expoagro 2008), y formular proyectos para cada grupo y para el DIMSUR en su conjunto. En la siguiente tabla se exponen los proyectos formulados y su distribución territorial.



<b>GRIMSUR</b> Grupo Regional de Industrias Metalúrgicas del Sur	<b>DIMESSUR</b> Distrito Industrial de Maquinaria, Equipos y Servicios del Sur	<b>GRIMATSUR</b> Grupo Regional de Industrias de Maquinaria Agrícola y Transporte	<b>DIMHOSUR</b> Distrito Industrial Metalmeccánico-Hortícola del Sur	<b>NAVAL SUR</b> Distrito Naval del Sur
<b>ÁREA GEOGRÁFICA:</b> Cnel. Suárez, Puán y Saavedra	<b>ÁREA GEOGRÁFICA:</b> Bahía Blanca y Cnel. Rosales.	<b>ÁREA GEOGRÁFICA:</b> Cnel. Pringles y Tres Arroyos.	<b>ÁREA GEOGRÁFICA:</b> Norte de Patagones y Sur de Villarino.	<b>Área geográfica:</b> Bahía Blanca y Cnel. Rosales.
<b>PERFIL:</b> Equipamiento agropecuario y material de transporte.	<b>PERFIL:</b> Máquinas, equipos y servicios de apoyo a la industria.	<b>PERFIL:</b> Maquinaria agrícola y material de transporte.	<b>PERFIL:</b> Maquinaria hortícola.	<b>PERFIL:</b> Construcciones y reparaciones navales.
<b>PROYECTOS:</b> Formación de operarios. Diseño y fabricación de nuevos productos. Centro de abastecimiento de materias primas. Centro de Corte y Plegado. Centro de Galvanoplastia	<b>PROYECTOS:</b> Formación de operarios. Centro de ensayos de materiales.	<b>PROYECTOS:</b> Formación de operarios. Inserción en mercados externos Centro de mecanizado. Centro de Corte y Plegado:	<b>PROYECTOS:</b> Formación de operarios. Centro de abastecimiento de materias primas. Diseño y fabricación de nuevos productos.	<b>PROYECTOS:</b> Formación de operarios. Legislación tributaria e impositiva. Infraestructura para el desarrollo de actividad.

La modalidad de trabajo con el MPPBA posibilitó el avance en estos proyectos, destacándose la participación del licenciado Gonzalo Soler como coordinador del Programa Distritos Productivos, el que se desempeñó como nexo entre el equipo de trabajo de la FRBB, los programas del Ministerio y otros sectores de la provincia y la Nación.

Con la Universidad de Bologna y los municipios se estableció una asociación para implementar el Observatorio PyME, lo que permitió

disponer de información para el DIMSUR y para otros programas de la FRBB, generando diagnósticos actualizados.<sup>5</sup>

Se iniciaron y/o incrementaron los contactos con el Ministerio de Trabajo de la Nación, la SEPymEDR, el MINCYT, el Banco de la Nación Argentina, municipios y el Banco de la provincia de Buenos Aires. En este último caso se participó de las reuniones del Consejo Regional donde se presentaron proyectos del sector. Estas relaciones favorecieron la materialización de algunos proyectos. La consolidación del DIMSUR ha permitido que varios proyectos continúen ante cambios producidos en las estructuras políticas de municipios y organismos, ya que en su mayoría se encuentran basados en la participación empresarial directa y este factor ha sido decisivo para su supervivencia.◆

5 Observatorio PYME Regional Suroeste de la Provincia de Buenos Aires, en [www.pymeregionales.org.ar/bahiablanca](http://www.pymeregionales.org.ar/bahiablanca).

## Referencias

- Dichiara, Raúl O. (2002). "Competitividad de Pequeñas y Medianas Empresas Industriales y Desarrollo Regional", EDIUNS.
- Donoso, Jorge (2007). "Situación del sector de maquinaria agrícola en América Latina", PROPYMES, en [http://www.programapropymes.com/sp/docs/noticia\\_09\\_maquinaria.pdf](http://www.programapropymes.com/sp/docs/noticia_09_maquinaria.pdf)
- Instituto de Desarrollo Industrial, Tecnológico y de Servicios de Mendoza, "Plan estratégico sector metalmeccánico – Mendoza" (2005), en <http://www.idits.org.ar/Espanol/SectoresInd/Metalmeccanico/Publicaciones/Plan%20estrategico%20sector%20metalmeccanico%20-%20IDITS.pdf>
- Iturra, Juan; Toledo, Gisela; Baldassarri, Damián; Domini, Gastón; y Verna Etcheber, Roberto (2007). "Estudio Exploratorio para la conformación de un Distrito Industrial Metalmeccánico del Sur de la Provincia de Buenos Aires", en [www.frbb.utn.edu.ar/dvt/informe-final-metalmeccanico.pdf](http://www.frbb.utn.edu.ar/dvt/informe-final-metalmeccanico.pdf)
- Observatorio PyME Regional Suroeste de la provincia de Buenos Aires, en [www.pymeregionales.org.ar/bahiablanca](http://www.pymeregionales.org.ar/bahiablanca)
- Pugliese, Juan C. (2004). "Universidad, Sociedad y Producción", Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Secretaría de Políticas Universitarias.
- Ribeiro, Darcy (1982). "La Universidad necesaria", UNAM, México.

## Facultad Regional Avellaneda

### Desarrollo de una máquina encapsuladora

#### Resumen

Como resultado del trabajo de vinculación de la Facultad Regional Avellaneda (FRA), se generó un proyecto emblemático de integración y participación para el desarrollo, con el Laboratorio Eczane Pharma de servicios a empresas de especialidades medicinales.

El problema a resolver era una máquina encapsuladora de productos activos sólidos, de mediana escala, ya que las presentes en el mercado son de altas capacidades de producción y exceden los requerimientos de las pymes.

Frente a los requerimientos y especificaciones del Laboratorio se convocó a los Departamentos de Ingenierías Mecánica, Electrónica e Industrial de la Facultad para el desarrollo de una propuesta de prototipo técnico y funcional. Aprobado por la empresa el documento de proyecto se presentó a la convocatoria del FONTAR<sup>1</sup> ANR 600 de 2009, solicitando el financiamiento del desarrollo del prototipo, respetando las normas y especificaciones requeridas por la ANMAT<sup>2</sup> para este tipo de procesos.

Se realizó una búsqueda de información tecnológica y de patentes, no encontrándose en las bases utilizadas antecedentes internacionales (similares a las usadas por el FONTAR y por el INPI<sup>3</sup>).

1 Fondo Tecnológico Argentino.

2 Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica.

3 Instituto Nacional de la Propiedad Industrial.

Se acordó con la empresa Laboratorio Eczane Pharma que, de resultar satisfactorio el funcionamiento del prototipo y la implementación del proyecto, la Facultad participaría asociativamente de los beneficios económicos y regalías que se dieran como resultados.

*Palabras clave:* Innovación tecnológica – Prototipo – Transferencia.

### Localización y análisis del contexto

La FRA se encuentra en la zona sur de la provincia de Buenos Aires. En el partido de Avellaneda existen empresas de distintos sectores, entre los cuales los más destacados son: metalmecánica, alimentación, medicamentos, plásticos, polo petroquímico, logística, curtiembres (cueros, calzados y marroquinería), gráficos y TICs.<sup>4</sup>

La UVT de la Facultad depende de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y viene trabajando activamente en los temas de vinculación desde 1998. Los trabajos desarrollados por la UVT le han permitido consolidarse en la medida que el conocimiento y el acercamiento a las empresas ha favorecido que se esto se traslade no sólo a las cátedras sino al conjunto de la Facultad.

El relevamiento y conocimiento de las empresas del entramado socio-productivo de la zona sur de la provincia de Buenos Aires nos arroja la siguiente problemática común: i) falta de financiamiento, ii) incertidumbre económico-financiera, iii) discontinuidad de las políticas públicas, iv) ausencia de un marco jurídico capaz de proteger las innovaciones tecnológicas. Es aquí el punto de partida donde la UVT incursiona para solucionar estas problemáticas que afectan a las empresas que desean desarrollarse y crecer.

<sup>4</sup> TICs: Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En Anexo I se describen las diferentes acciones por medio de las cuales se ha fortalecido la UVT de la Facultad y su entorno socio-productivo.

### **Análisis de la demanda**

Tal como se expusiera anteriormente, la FRA se ha relacionado activamente con las empresas del medio; ese fluido contacto permitió que el Laboratorio Ezcane Pharma solicitara la realización de un prototipo de máquina encapsuladora de mediana velocidad. El pedido encuentra su fundamento en que la industria farmacéutica terceriza el encapsulado de productos, principalmente oncológicos.

La empresa Laboratorio Ezcane Pharma participa de un segmento del mercado productivo en el cual existen tres competidores potenciales, trabaja con laboratorios multinacionales (para bajas series de producción) y pymes. Su mayor volumen de ventas se encuentra en el mercado nacional, ya que las pymes, al tener baja capacidad de inversión relativa, se ven obligadas a disminuir sus costos productivos y a tercerizar la mayor parte de su producción.

En la actualidad, los únicos dos laboratorios habilitados para tercerizar la producción de productos oncológicos en cápsulas en el país son: Varifarma y Ezcane Pharma. Los dos cuentan con un sistema manual para producir encapsulados. Esto implica que tanto el Laboratorio Ezcane Pharma como la competencia carecen de medios para elevar la capacidad de producción. Los otros habilitados para la producción de oncológicos sólo lo están para producir comprimidos. Respecto de Laboratorio Varifarma, se supone que, dado los altos costos de las encapsuladoras importadas, se encuentra en la misma situación que Ezcane Pharma: le resulta imposible aumentar la capacidad de producción necesaria para lograr acceder a nuevos clientes dentro del ámbito del mercado en cápsulas.

En Argentina la mayoría de los laboratorios que comercializan productos oncológicos importan cápsulas de sus casas matrices.

La producción total anual del Laboratorio Eczane Pharma es de 300.000 cápsulas, y la mayor parte se comercializa en el Mercosur. Sin embargo, es importante destacar que se requiere de una producción mínima de entre 400.000 a 600.000 cápsulas para acceder a mercados como Brasil. El proyecto permitiría aumentar la capacidad de producción anual del Laboratorio entre 6.000.000 a 7.000.000 cápsulas. Este mayor volumen favorecería, por un lado, que productos oncológicos en cápsula que actualmente se importan puedan ser producidos nacionalmente y, por otro lado, le permitiría acceder a mercados internacionales a los que hoy no llega.

Con mayor precisión diremos que el mercado local o regional no posee máquinas encapsuladoras de productos farmacéuticos de mediana escala, con producciones de seis a quince mil cápsulas por hora. Y este se presenta como el desafío comercial y la porción de mercado sobre el cual la empresa quiere avanzar.

El objetivo de la demanda y el proyecto en particular, ofrecería los siguientes impactos socio-productivos:

- ✓ Tercerización de fabricación de cápsulas a través de laboratorios nacionales.
- ✓ Sustitución de importaciones de productos oncológicos encapsulados, por producción nacional.
- ✓ Mayor exportación de productos oncológicos encapsulados de laboratorios nacionales.

### **Propuesta de solución tecnológica**

A los fines de desarrollar una propuesta acorde a las necesidades de la demanda se diseñó un plan de acción que incluyó las siguientes actividades:

- a. Mayor conocimiento de la demanda y del producto en el mercado nacional, regional e internacional.

b. Análisis interno de las capacidades de la Facultad, y de la oferta tecnológica actual y potencial. Dentro de las capacidades se trabajó en el armado del equipo profesional que sería responsable técnico del desarrollo de la propuesta y posterior implementación.

c. Análisis de los requerimientos a nivel de laboratorios donde se desarrollará el prototipo. Cumplimiento de las normas de calidad y seguridad aprobadas.

d. Análisis de las particularidades de la empresa, de los requerimientos de recursos, y de las fuentes de financiamiento alternativas para enfrentar el desarrollo del proyecto.

e. Desarrollo de presupuestos alternativos para los modelos de prototipos (incluido el costo de los materiales, etc.) y funcionamiento de la nueva máquina encapsuladora.

f. Búsqueda y relevamiento de las normas de calidad asociada a la fabricación y habilitación de este tipo de producto tanto a nivel nacional como internacional.

g. Búsqueda y elaboración de una base de datos de información de registros y patentes de equipos y máquinas encapsuladoras similares a la propuesta (Anexo II).

h. Elaboración del documento del proyecto, secuencia de etapas, cronograma de ejecución del prototipo.

La Facultad, a través de la UVT y del Departamento de Ingeniería Mecánica elaboró una propuesta tecnológica de una máquina encapsuladora. El proyecto se desarrolló desde el emprendimiento de un graduado. Realizada la propuesta no solamente se incluían los aspectos técnicos del prototipo sino además el estudio de movimientos de la duración de un ciclo completo, la capacidad de producción horaria de la máquina y los tiempos de desarrollo.

El prototipo propuesto es de rendimiento energético elevado, el diseño se ha realizado sobre la base de tecnologías disponibles a nivel nacional, y de menor costo que la tecnología extranjera. En principio, la máquina permitirá cubrir el nivel de producción actual de la empresa

que ronda las 6000 cápsulas/hora basado en procedimientos manuales. A futuro presenta como objetivo la fabricación de 15.000 cápsulas/hora. Se trata de cápsulas medicinales de gelatina dura, satisfaciendo el cumplimiento de los niveles de calidad requeridos por las normas y protocolos del ANMAT,<sup>5</sup> INAME,<sup>6</sup> y Normas de la Industria GMP,<sup>7</sup> que son aplicables en todos los procesos productivos para luego hacer su *scaling-up* para la producción. Finalmente resulta más beneficioso y económico el proceso de fabricación, la instalación del equipo, y el mantenimiento a lo largo de la vida útil proyectada.

Básicamente, se trata de elaborar un ingenio capaz de llenar cápsulas de gelatina dura, que consiste en un movimiento principal de dos brazos que describen movimientos giratorios de 60° siempre en oposición, permitiendo pasar de una etapa a otra y por distintos caminos a los dos componentes de la cápsula, teniendo en cuenta que para lograr este movimiento se requieren dos motores paso a paso y un PLC<sup>8</sup> para su comando.

A continuación se detallan los seis pasos propuestos en el diseño de la máquina encapsuladora:

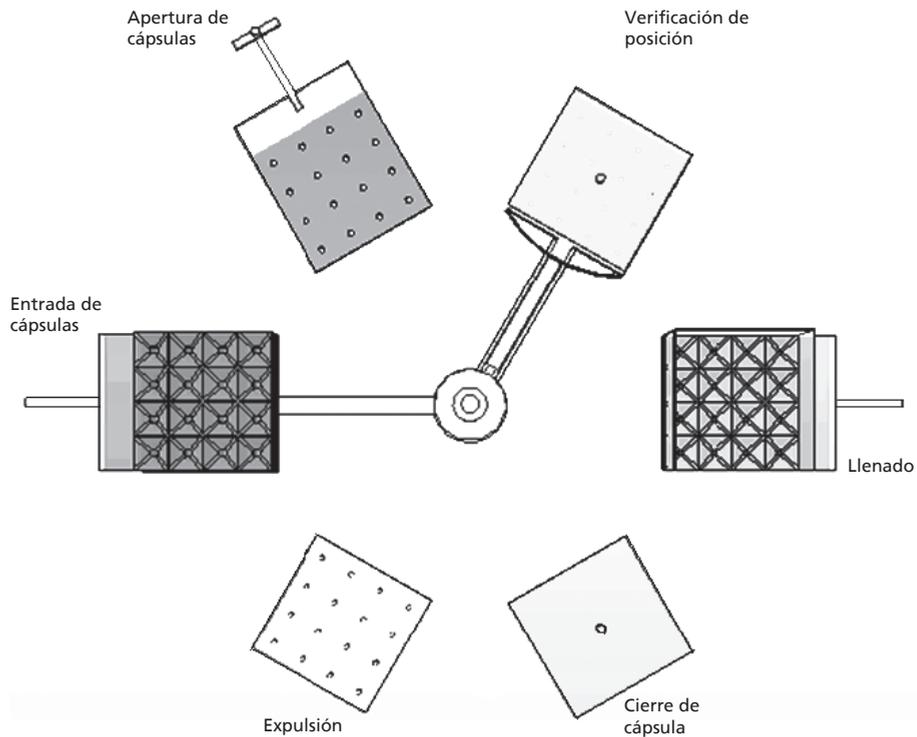
- 1) Entrada de la cápsula;
- 2) Apertura de las cápsulas;
- 3) Verificación de que los cuerpos hayan quedado al ras de la bandeja inferior;
- 4) Llenado de la cápsula con el principio activo;
- 5) Cierre de las cápsulas;
- 6) Expulsión.

<sup>5</sup> Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología.

<sup>6</sup> Programa de Residencias de ANMAT.

<sup>7</sup> Buenas Prácticas de Manufactura.

<sup>8</sup> Controlador lógico programable.



Sobre la base del estudio de movimientos realizados se determinó que el ciclo de trabajo de la máquina dura quince segundos. Partiendo de proyectar matrices con capacidad para el llenado de 25 cápsulas a la vez, se llegaría a un régimen de trabajo continuo de 6000 cápsulas por hora.

La UVT formuló y presentó un proyecto al FONTAR en la convocatoria ANR 600 (admitido en proceso de evaluación), en que se va a realizar la construcción del prototipo y el acondicionamiento —a normas ANMAT— del laboratorio donde será desarrollado. El proyecto presentado contempla las siguientes etapas de trabajo sobre el prototipo:

<i>Etapa</i>	<i>Descripción</i>
A	Especificaciones de la Ingeniería conceptual
B	Definición de los requisitos
C	Ingeniería de detalle
D	Desarrollo del prototipo
E	Pruebas y ensayos
F	Validación del diseño
G	Correcciones finales de parámetros y condiciones de operación de acuerdo a normas GMP

Se acordó con el Laboratorio Eczane Pharma la siguiente distribución por ítems (y fuente de financiamiento) en el proyecto presentado al FONTAR:

<i>Item</i>	<i>Con financiamiento de</i>
Profesionales y técnicos (propios)	Laboratorio Eczane Pharma
Responsable de ingeniería y asistente (adicionales)	FONTAR
Formulación (UVT)	Laboratorio Eczane Pharma
Seguimiento (UVT)	FONTAR

Se acordó con la empresa por medio de un acta compromiso que, de obtener resultados favorables, se realizará un proyecto de producción de encapsuladoras donde la empresa reconocerá a la Facultad un canon no inferior al 10% del valor de venta, por unidad, del ingenio en cuestión.

### Proceso de transferencia de resultados

Desde el primer contacto con el Laboratorio Eczane Pharma se han realizado y transferido una importante cantidad de resultados. La UVT en forma conjunta con el Departamento de Ingeniería Mecánica elaboró y presentó:

- a. Documento de proyecto para búsqueda de financiamiento.
- b. Propuesta técnica y funcional de prototipo de una máquina encapsuladora.

- c. Documento de mejoras y beneficios del desarrollo del prototipo.
- d. Documento conteniendo un análisis de las alternativas de financiamiento. Finalmente se eligió por la alternativa de aportes no reembolsables que ofreció la convocatoria ANR 600 del FONTAR.

La Facultad organizó y conformó los equipos de trabajo y designó a los profesionales responsables. El equipo propuesto se integrará a los profesionales del Laboratorio Eczane Pharma.

Este proyecto se caracteriza por un alto componente de transferencia de *know how* (saber cómo) que realizan los profesionales de la Facultad a la empresa, transmitiendo el producido del conocimiento de ensayos e investigaciones y volcado en el desarrollo del prototipo de la máquina encapsuladora. A su vez permite a la empresa gestionar estos conocimientos para el diseño, el desarrollo y la fabricación a escala industrial de esta máquina, lo que genera un aumento de la producción de cápsulas, y origina un mejor posicionamiento de la empresa tanto en el mercado nacional como internacional.

### **Vinculación actual con la demanda**

Los buenos resultados de formulación, aprobación del financiamiento y actual desarrollo de este proyecto ha permitido un incremento del 30 por ciento de los servicios de la UVT de la FRA, comparado con igual fecha de 2009.

Con relación específica al proyecto cabe destacar que, tanto a nivel nacional como regional, existe un mercado de laboratorios pymes, considerados posibles clientes de la nueva tecnología desarrollada. Por lo expuesto, y con el progreso de las investigaciones, se podría pensar en una producción industrial de 15.000 cápsulas/hora. Lo cual es muy atractivo para las empresas por la posibilidad que representa la captación de mayores porciones del mercado nacional y del Mercosur.

## Lecciones aprendidas

La Facultad se encuentra muy satisfecha con la experiencia desarrollada. Este proceso le ha permitido a la UVT consolidar el diálogo con las empresas del sur de la provincia de Buenos Aires, desarrollar más y mejores herramientas para captación y descripción de la demanda de las empresas de la zona y en particular de los laboratorios de productos medicinales.

Lo más destacado es la integración de los profesionales ingenieros de diferentes Departamentos de la Facultad, quienes contribuyeron con su experiencia y conocimiento al desarrollo de una propuesta técnica y funcional de elaboración de un prototipo. Fue satisfactoria para la empresa, destacándose la rapidez en la respuesta a las necesidades planteadas. La UVT aportó los conocimientos y experiencia en formulación de proyectos, así como la identificación de fuentes de financiamiento (FONTAR) para que la empresa y la Facultad pudieran desarrollar la propuesta aprobada.

La UVT se ha fortalecido integralmente por el seguimiento y cumplimiento de distintas gestiones de trabajo planteadas en la solución tecnológica: conocimiento de la demanda, y de la competencia de mercado, la investigación de normas de calidad requeridas para el desarrollo y seguridad de laboratorios, el reconocimiento e identificación de normas de protección intelectual y propiedad industrial. Para la UVT demandó una importante carga de trabajo que, gracias a la sistematización y al carácter orgánico del plan, pudo cumplirse satisfactoriamente.

Entre las principales dificultades detectadas e identificadas por los profesionales de la Facultad (durante el proceso de análisis de la propuesta) está la posibilidad de incumplimiento que generan las normas aplicables a la industria farmacéutica (GMP) debido a las estrictas condiciones de higiene necesarias en el producto y la necesidad de evitar todo tipo de contaminación. A raíz de esto, durante la conformación del equipo de trabajo, se buscaron profesionales capacitados con conocimientos sólidos sobre la base de las distintas normas que intervienen en este complejo proceso.

Otro riesgo potencial analizado oportunamente, tiene que ver con la rigurosa precisión técnica durante el proceso de fabricación (lo que exige la puesta a punto del prototipo). Si esto ocurriese, se buscaría solucionarlo con procesos de manufactura de control numérico, que si bien elevan los costos, generan la precisión requerida.

## Anexo I

La FRA trabaja en vinculación tecnológica desde hace doce años.

La UVT de la Facultad depende de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Ha utilizado distintos programas provinciales y nacionales, a través de los cuales ha financiado parcialmente el estudio, relevamiento y conocimiento de la demanda de las empresas locales.

A continuación se citan algunos programas que favorecieron el conocimiento de las empresas de la zona sur de la provincia de Buenos Aires.

a. Durante 2006, en el marco del PROMEI,<sup>9</sup> se propuso un subprograma compuesto de dos fases: i) Recopilación de las capacidades del sistema y las necesidades del entorno socio-económico<sup>10</sup> y ii) Diseño de actividades específicas para desarrollar la vinculación y transferencia al medio. Esto se planificó en función de los resultados obtenidos en un análisis FODA.

b. Durante 2009, la UVT realizó diferentes actividades que permitieron crecer significativamente y aumentar el contacto íntimo con empresas del sector productivo de Avellaneda.

c. A continuación se indican algunas de las actividades de fortalecimiento y conocimiento mutuo con el sector empresarial:

c.1) Reuniones informativas destinadas y preparadas especialmente

<sup>9</sup> Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Ingeniería.

<sup>10</sup> Se contemplarán de igual modo, aquellas capacidades específicas que no necesariamente tendrían potenciales usuarios en el territorio.

para entidades del sector productivo, orientadas a presentar la oferta tecnológica y de servicios existentes en nuestros Departamentos. Del mismo modo se daban a conocer los instrumentos de promoción y fomento a la innovación tecnológica vigentes, tanto a nivel provincial, nacional, en la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires y en el Fondo Tecnológico Argentino, perteneciente al Ministerio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y SePyMes.

c.2) Programas de actividades y planes de trabajo con el Departamento de Desarrollo Industrial de la Unión Industrial Avellaneda y con organismos vinculados a la producción de los municipios aledaños.

c.3) Actualización de información de base de datos de empresas con actividad científica y tecnológica de los partidos de Avellaneda y aledaños.

Se contó con el apoyo de las Secretarías de Extensión y Ciencia, Tecnología y Posgrado de la Universidad y con el financiamiento para formación de recursos humanos en temas de vinculación tecnológica, en formulación de proyectos y en proyectos que brindaron herramientas para el abordaje de los siguientes temas:

- ✓ Experiencias de desarrollo local.
- ✓ Políticas y estrategias de desarrollo local.
- ✓ Transferencia de experiencias de universidades nacionales.

Estos instrumentos y las acciones implementadas, permitieron fortalecer los vínculos con empresas e instituciones y reconocer las capacidades reales y potenciales de la Facultad en temas de vinculación tecnológica.

**MATRIZ FODA**

<i>FORTALEZAS</i>	<i>OPORTUNIDADES</i>
1. La fuerte relación de la comunidad tecnológica con las empresas industriales. 2. La sostenida relación con el medio realizada desde principios de siglo.	1. La particular reactivación del sistema productivo de bienes y servicios. 2. El requerimiento creciente por parte de la industria de pasantes y egresados.
<i>DEBILIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
1. El dimensionamiento real de las capacidades tanto en infraestructura de laboratorios, de instrumental y de tiempo disponibles de investigadores y docentes. 2. La particular ocupación y dedicación académica de los "Tecnológicos". 3. Ídem para los estudiantes.	1. El grado de obsolescencia relativa de parte del equipamiento de laboratorios. 2. La falta de personal. 3. La falta de financiamiento.

**Anexo II**

**Información técnica de patentes**

Debido a la búsqueda de mercados realizada se obtuvieron dos modelos de cápsulas en la línea de velocidades intermedia. Una cuya producción máxima es 40.000 cápsulas/hora y la otra de 60.000 cápsulas/hora.

Además se obtuvieron distintos modelos de máquinas que cumplen similares trabajos. Ellas son: A61J 3/07 y B30B 11/08, 11/34:

1. P020102402 B03B 11/34, 11/08 y A61J 3/10. Prioridad US 60/300.629. Método y dispositivo para producir tabletas recubiertas por compresión

2. Acta 241.637 A61J 3/07, concedida 23/08/1974, 199.277. Procedimiento para la preparación de micro cápsulas de estructura filamentosa.

3. Acta 282.585 A61J 3/07, A61J 9/49 concedida 28/11/1980, 220.871. Procedimiento para llenar cápsulas termo degradables.

4. Acta 256.610 A61J 3/07, concedida 15/09/1975, 203.494. Un aparato para manejar cápsulas y presentarlas en orientación longitudinal uniforme.

5. P020102804 B03B 11/02, 11/08 y A61J 31/06. Prioridad Una Máquina mono punzón de doble efecto para producir tabletas de igual densidad.

6.M020102328 B03B 11/02, 11/08 y A61J 3/10. Prioridad montaje de una Máquina comprimidora mono punzón para producir comprimidos en pequeña escala.

7.Acta 327.173 A61J 3/00. Prioridad US 003.347 Concedida 252.059. Dispositivo para revestir una tableta.

8.Acta 206.469 B03B 11/08, concedida 15/09/1975, 203.494. Una Máquina automática para producir tabletas y lo similar.

9.ES 2.175.388 A61J 31/07. Prioridad 628.823. Proceso para encapsular pastillas en cápsulas.

10.ES 2.181.935 A61J 3/07. Prioridad 708.023. Método y aparato para fabricar cápsulas farmacéuticas de celulosa, dimensionamiento de la cápsula.◆

## Referencias

- CINDA (1992). *Manual para la gestión de proyectos de investigación con participación académica y empresarial*, Chile.
- Carullo, Juan Carlos (2007). *Indicadores de Vinculación Tecnológica en las Universidades Nacionales*, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (Centro REDES), Argentina.
- Fernández de Lucio, I. y Conesa, F. (1994). *Estructuras de interfaz en el sistema español de innovación. Su papel en la difusión de tecnología*, Edit. CTT de la Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Fundación COTEC (1989). *El libro blanco; el sistema español de innovación diagnósticos y recomendaciones*, Edit. COTEC, España.
- Martinez Pavez, C. (1994). "Vinculación universidad- sector externo: conceptos, modelos tendencias, desafíos y nuevas formas de vinculación", en *Gestión y desarrollo tecnológicos: rol de la universidad latinoamericana*, Edit CINDA, Santiago de Chile.
- Documento en línea: ANMAT (Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica), disponible en: <http://www.anmat.gov.ar/index.asp> [Fecha de acceso: 12 de Julio del 2010].



# **Experiencias tecnológicas para la producción**

## **Sector servicios**



## Facultad Regional General Pacheco

### Capacitación, desarrollo, transferencia tecnológica e investigación (Edenor)

#### Resumen

Empresa Distribuidora y Comercializadora Norte Sociedad Anónima (Edenor) es una empresa de servicios públicos constituida como sociedad anónima en 1992, adjudicataria de la privatización de la ex empresa de electricidad estatal SEGBA. En aquel entonces el gobierno nacional otorgó a la empresa una concesión de 95 años para distribuir electricidad dentro de un área que abarca doce municipios del Gran Buenos Aires Norte y el norte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (superficie: 4637 km<sup>2</sup> – población: 6.800.000 habitantes). Desde 2005, un grupo de capital nacional controla la empresa. Esta nueva gestión, a partir de 2008, impulsa una alianza estratégica con la UTN y, en particular, con la Facultad Regional General Pacheco (FRGP). La experiencia implica:

✓ Actividades de capacitación: en el ámbito de la Secretaría de Extensión Universitaria de la FRGP se desarrolla un programa para trabajadores de empresas contratistas, para lo cual Edenor ha construido un “Laboratorio de Redes Eléctricas” en un predio de 480 m<sup>2</sup> de la Facultad.

✓ Actividades de desarrollo e innovación: en el ámbito del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la FRGP se desarrollan proyectos sobre localización de pérdidas en cables, puesta en valor de instrumentos y establecimiento de procedimientos y rutinas para transformadores de distribución.

✓ Actividades de investigación y transferencia tecnológica: en la FRGP se crea, a partir de 2010, el “Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Energía Eléctrica”; cuenta con un área de gestión tecnológica responsable de la articulación de demanda y oferta de investigación y desarrollo, así como de la transferencia de tecnología, en todo el ámbito científico-tecnológico nacional.

En todos los casos con recursos económicos de Edenor, UTN y otros organismos de apoyo y financiamiento.

*Palabras clave:* Cooperación – Investigación – Desarrollo.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

En 1992, momento en que Edenor resultó adjudicataria de la privatización de la ex empresa de electricidad estatal SEGBA, se otorgó a la empresa una concesión de 95 años para distribuir electricidad dentro de un área que abarca doce municipios del Gran Buenos Aires Norte: Escobar, Tigre, San Fernando, San Isidro, Vicente López, General Las Heras, General Rodríguez, Hurlingham, Ituzaingó, José C. Paz, La Matanza, Malvinas Argentinas; y sector norte de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Edenor es la mayor distribuidora de electricidad de la Argentina en términos de números de clientes y energía vendida. En 2009, registró ventas netas por aproximadamente 2106 millones de pesos y una utilidad neta de 90,6 millones. Con más de 2500 empleados la compañía sirve una concesión para distribuir electricidad en forma exclusiva en el noroeste del Gran Buenos Aires y en la zona norte de la Ciudad de Buenos Aires, lo que comprende una superficie de 4637 km<sup>2</sup> y una población de 6.800.000 habitantes, con más de 2.500.000 clientes.

En setiembre de 2005, la Compañía Dolphin Energía S.A., que está controlada por el Grupo Dolphin S.A., empresa especializada en

servicios de consultoría y asesoramiento que opera con capitales privados, compra la mayoría de las acciones Clase A de la empresa y logra su control. El Grupo Dolphin cuenta con gran experiencia en inversiones en Argentina y ha realizado otras inversiones en el sector energético del país desde 2004.

La Compañía opera su negocio en un segmento regulado. Las tarifas y los demás términos de su concesión se encuentran sujetos a la regulación del gobierno argentino, actuando a través de la Secretaría de Energía y el Ente Nacional Regulador de la Electricidad (ENRE).

Desde 1992, Edenor es integrante de ADEERA.<sup>1</sup>

### La demanda

Es significativo asociar la experiencia que aquí se relata con el posicionamiento estratégico de la empresa Edenor a partir de 2005, con el cambio de orientación que le dieron los actuales accionistas. La histórica empresa SEGBA, concebida como gran empresa del Estado Nacional del sector eléctrico, estaba estructurada en un esquema de integración vertical. Esto implicaba que la empresa desarrollaba todos los segmentos de la industria eléctrica: generaba, transportaba y, finalmente, distribuía a los usuarios. Dentro de esa lógica, SEGBA aportó importantes logros en el campo del conocimiento eléctrico, marcando el camino en la formación de oficios, con desarrollo de tecnología eléctrica, definiendo marcos normativos y con una fuerte influencia en la formación media y universitaria. El proceso priva-

<sup>1</sup> La Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica de la República Argentina (ADEERA) es una organización sin fines de lucro creada en 1992 y conformada en la actualidad por 45 distribuidoras de energía eléctrica de origen público, privado y cooperativo. El conjunto de las distribuidoras asociadas presta el servicio público de electricidad a más de 11 millones de clientes en todo el país; la población beneficiada llega a 37 millones de habitantes. Las distribuidoras de la Asociación operan el 93 por ciento de la energía eléctrica que se consume en la Argentina. ADEERA es accionista de la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A., representando al sector de la Distribución, según lo establece la ley 24065.

tizador implicó también la división de SEGBA en empresas especializadas y que prestaran en relación proveedor-cliente las tres etapas: generación, transporte y distribución. De este modo, procesos ligados al conocimiento se fueron transfiriendo a las distintas empresas de acuerdo con sus necesidades y requerimientos. En ese escenario, la actual gestión de Edenor visualiza que sus perspectivas futuras necesariamente deben estar ligadas a políticas de formación, desarrollo e incluso investigación si desean hacer sostenible y confiable el servicio y afrontar los desafíos a futuro. Y este se convirtió en un problema de debate y resolución gerencial de Edenor, asumiendo un rol de vanguardia dentro del sector. Se debía resolver de un modo que se obtuvieran resultados a corto plazo y de manera práctica.

Una vuelta atrás en el tiempo, cuando SEGBA contaba con departamentos de investigación y desarrollo con decenas de profesionales, equipos e instrumentos, con centros de formación profesional y técnica con decenas de instructores y profesores es, evidentemente, una utopía. No existe en el país nada que haya reemplazado aquello. No hay centros de I+D en energía eléctrica en Argentina, siendo esto un logro que sí han alcanzado otros países de la región, como, por ejemplo, el Instituto de Investigaciones Eléctricas de (IIE) de México.<sup>2</sup> Estos debates dieron una primera posibilidad de solución o respuesta, pero implicaba a terceros que en estos tiempos tienen sus procesos de recuperación, redefinición y también sus limitaciones. Sin embargo, la apuesta fuerte de Edenor es: alianzas estratégicas con las universidades.

<sup>2</sup> El Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE) fue creado por decreto presidencial del gobierno mexicano en diciembre de 1975, como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica y patrimonio propio, con carácter científico y tecnológico.

## **Desarrollo de la vinculación y diseño de la oferta tecnológica, en función de la demanda de la empresa**

### **Antecedentes**

Se pueden destacar una serie de antecedentes de relaciones institucionales y actividades, transferencias y servicios entre Edenor y la FRGP previos a los que se desencadenaron tras la firma del convenio de cooperación Universidad-Empresa de 2008, que son relatados más adelante en este trabajo. El Servicio de Empleo de la FRGP, desde hace más de una década, vincula estudiantes y graduados para cumplir tareas en la empresa, por convocatoria de ésta al Servicio. Se trata de pasantías o posiciones efectivas, tanto en puestos administrativos como técnicos. Otro segmento de esas experiencias previas, en el marco del Plan de Responsabilidad Social Empresaria de Edenor, fue el de una serie de cursos desarrollados y dictados por la FRGP sobre instalaciones eléctricas domiciliarias en barrios carenciados. Cerrando esta nómina de experiencias previas y recientes, puede mencionarse el desarrollo de cursos de entrenamiento en seguridad y riesgo eléctrico a instancias de Edenor para personal de bomberos voluntarios del área de concesión de Edenor.

### **La confianza**

Ahora bien, la posibilidad de desarrollar alianzas estratégicas con las universidades significó apenas un recorte muy amplio del horizonte de opciones. Correspondía entonces enfocar en cuáles y cómo desarrollar esa alianza. Y aquí aparece un aspecto, que pocas veces es aludido por la bibliografía sobre Gestión Tecnológica.<sup>3</sup> Podemos llamar a ese aspecto

<sup>3</sup> Para este documento se sintetiza como concepto de gestión tecnológica al proceso de interfase entre demanda y oferta tecnológica. Generalmente, este proceso es llevado adelante por profesionales de la Universidad, a los que se les llama gestores tecnológicos y que centran sus tareas en las uvt.

“factor humano”, que en este caso significa la calidad e intensidad de las relaciones personales entre quienes deben decidir. Aquí, en un caso concreto de vinculación tecnológica, el “factor humano” despejó y resumió una gran parte del camino a recorrer por la empresa. A través de la sugerencia de sus directivos, Edenor orientó la búsqueda para abordar este proyecto asociativo hacia la UTN. Algunos de sus directivos son graduados tecnológicos y hoy conducen una gran empresa de servicios. Es el caso de muchos otros egresados tecnológicos. Ayer se educaron y graduaron en nuestra Universidad, y al hablar y pensar en universidades se les representa su experiencia y vivencia personal en nuestra Casa. No solo eso, generalmente a partir de las activas políticas de Extensión Universitaria, los graduados de la FRGP han seguido vinculados y actualizados sobre el desarrollo de la institución y también sobre sus avances y posibilidades.

Desde un punto de vista teórico, es útil lo señalado por Marta Panaia<sup>4</sup> al explicar que existe un “mundo de los ingenieros y de los puestos directivos en el sector privado”, como uno de los sistemas profesionales para el desempeño profesional del ingeniero tecnológico. En ese ámbito el ingeniero “está pasando de la fragmentación de las ingenierías de planta y de las ingenierías de dirección a las nuevas reglas de juego de las empresas disparado por la búsqueda de competitividad, las nuevas formas de organización de la producción y los requerimientos hacia la formación”. Y, como en el caso de Edenor, los graduados tecnológicos con responsabilidades gerenciales y directivas que persiguen la competitividad empresarial —en este caso ligada a los procesos de gestión del conocimiento— creen que la FRGP puede cumplir con esas demandas y expectativas. Reforzando este proceso, están los antecedentes con resultados positivos anteriormente citados —en especial aquellos vinculados a la educación para adultos en temáticas vinculadas con oficios— que permitían poner sobre la mesa a la FRGP como una institución reconocida y con autoridades respetadas. Y mirando a futuro, una Facultad

4 Panaia, Marta (2006), *Trayectorias de ingenieros tecnológicos. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Miño y Ávila.

Regional que cuenta con la carrera de Ingeniería Eléctrica, una política de Ciencia y Tecnología y una Fundación que opera eficazmente como UVT. El primer gran paso estaba dado: la confianza. Edenor confía que la FRGP es un socio adecuado para su Proyecto.

### **La demanda y oferta tecnológica en función del tipo y nivel de conocimiento**

Una de las primeras dificultades presentadas, a inicios de 2008, era la larga lista de necesidades tecnológicas. La demanda original abarcaba distintos tipos y niveles de conocimiento, entre los que se destacan procesos de investigación, desarrollo, transferencia, homologación, ensayos, mediciones, informes, etc., por lo tanto se trataba de diseñar propuestas de diversa índole metodológica en su intervención, gestión y resultados. Una estrategia para acceder al abordaje de estos requerimientos debió ser, en primer lugar, determinar un orden de prioridades y el tipo y nivel de conocimiento implícito en cada uno de ellos. Esto se funda en que tanto la metodología de intervención, como los plazos de desarrollo son diversos según la complejidad detectada y los objetivos esperados. A modo de ejemplo, una capacitación sobre instalación de redes eléctricas difiere profundamente de una investigación sobre campos eléctricos, o del desarrollo de una norma de control. Pero para hablar de cómo organizar la demanda, debemos hablar de la gestión del conocimiento y los distintos niveles o tipos de conocimiento.

#### ***Distintos tipos de conocimientos***<sup>5</sup>

Podemos clasificar los tipos de conocimientos que corresponden a otros tantos tipos de actividad humana, en los siguientes niveles: investigación, desarrollo, profesional, técnico y enseñanza.

<sup>5</sup> Notas sobre escritos de Fidel Alsina, de la Fundación Bariloche (antecedente histórico del Instituto Balseiro).

- ✓ **Investigación:** Se inventan las “leyes naturales” que constituyen el marco teórico y los modelos estilizados de la realidad. No hay reglas especiales para hacerlo. El error adquiere una importante cuota y su opuesto, “el éxito” es fruto tardío y excepcional.
- ✓ **Desarrollo:** Se distingue al profesional no por el tipo de conocimientos sino por la actitud. Las teorías se usan al límite —casi al límite de su validez— y en casos críticos. La actitud es “criterio” y “audacia”. Se extrapola en vez de interpolar. Aparece el error.
- ✓ **Profesional:** No dispone de una receta, sino de un conjunto de “leyes” que se refieren a modelos estilizados que sólo existen en la imaginación; con esas leyes es así posible reparar muchas recetas, para actuar sobre materiales muy dispares.
- ✓ **Técnico:** Quien posee el conocimiento no lo transmite sino que lo usa personalmente, aunque sin elaboración. El “técnico” dispone de una receta, y si le dan materiales y ocasión, produce una obra o muchas, según las reglas que conoce.
- ✓ **Enseñanza:** Los conocimientos se toman de una fuente —generalmente de textos— y se generan las condiciones didácticas para que el destinatario posteriormente construya y pueda hacer uso de ellos. Este proceso es conocido también como “docencia pura”.

Son cinco niveles distintos, ordenados por grado decreciente de elaboración del conocimiento, pero se entiende que no son cinco terrazas separadas, sino más bien cinco puntos de referencia tomados sobre una misma rampa (ver Gráfico 1). En nuestra sociedad argentina los cinco niveles tienen una población que va disminuyendo de arriba hacia abajo, como corresponde a nuestra formación colonial; nuestros primeros profesionales en ingeniería —Huergo, Cassafoust— datan de casi un siglo y medio; nuestros primeros desarrollos —la cosechadora de maíz, el bolígrafo— son más recientes, y nuestros primeros aportes a la investigación, de menos de 70 años.

**GRÁFICO 1.**  
La gestión del conocimiento.



### La organización de la demanda de Edenor

Los problemas de operación y la necesidad de mejoras tecnológicas que afronta Edenor tienen, desde el punto de vista de la gestión del conocimiento, distintos niveles y tipos de conocimientos a aplicar. Los problemas de calidad y seguridad del servicio, en gran parte, son problemas de capacitación y calificación del personal afectado a las tareas; dificultades en la confiabilidad del servicio, están ligadas a su mantenimiento y control, por lo tanto, se trata de la búsqueda de herramientas tecnológicas y su adecuación; y el desarrollo y expansión del servicio están relacionados con las nuevas tecnologías. De este modo, la demanda de Edenor se podía estructurar en tres niveles: a) Actividades de

capacitación; b) Actividades de desarrollo e innovación: c) Actividades de investigación y transferencia tecnológica.

La oportunidad que abrió Edenor con su demanda, y la posibilidad de modelizarla a través de una estructuración por niveles de conocimiento, sin duda ha logrado que no sólo el Departamento de Ingeniería Eléctrica organice su oferta tecnológica por niveles de conocimiento, sino que obtiene un mejor posicionamiento de la FRGP por aprendizaje sobre la experiencia frente a las demandas de su entorno socio-productivo.

### **La organización de la vinculación tecnológica**

La estructuración de la demanda por niveles o tipo de conocimiento, es un proceso que excede temporalmente la resolución de urgencias empresarias. Por ello, las primeras acciones realizadas fueron organizar el vínculo y resolver aquello que pueda ser puesto en marcha a corto plazo. La primera decisión fue la conformación del Equipo de Enlace, en el que participaban, por Edenor, dos profesionales con antecedentes en la experiencia de estudios, proyectos e investigación y desarrollo de SEGBA, y por la FRGP, dos docentes del Departamento de Ingeniería Eléctrica. Sin embargo, en un marco más ejecutivo, las capacitaciones demandadas fueron ejecutadas a partir de la intervención conjunta de la Secretaría de Extensión Universitaria de la FRGP y el Área de Capacitación y Desarrollo de Edenor. En cambio, los problemas tecnológicos que requerían un abordaje profesional y sistemático, requirieron la conformación de grupos de desarrollo. A partir de tres problemas concretos: la localización de pérdidas de fluido aislante en cables subterráneos de alta tensión; la puesta en valor de aparatos de detección de corrientes de cortocircuito utilizados en las redes subterráneas de media tensión; y el establecimiento de procedimientos y rutinas de acción en transformadores de distribución. El Departamento de Ingeniería Eléctrica para su abordaje formó sendos equipos de trabajo, con docentes investigadores y estudiantes.

Finalmente, la investigación. ¿De que manera organizar la investigación, el desarrollo y la innovación, si son procesos a largo plazo, que requieren de investigadores experimentados, e inversiones en equipos e instrumental? En este caso, la intervención de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la FRGP, que cuenta con una política de ciencia y tecnología y ha desarrollado un modelo propio de gestión tecnológica, permitió formular un proyecto acorde a las expectativas y a las necesidades: el “Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación de Energía Eléctrica” (CIDIEE). El diseño de estos tres niveles se desarrolla a continuación.

### **Diseño y desarrollo de la oferta tecnológica**

#### ***Actividades de capacitación***

Edenor vio la necesidad de colaborar con sus empresas contratistas, que desarrollan sus actividades en las redes de distribución de energía, en lo que respecta a sus planes de capacitación, con el fin de mejorar la calidad en el trabajo y la seguridad de sus trabajadores en la ejecución. Para instalar este plan consideró que la FRGP era la más indicada para llevarlo adelante, debido a sus antecedentes en la formación y capacitación continua en el sector productivo. Edenor actuó como nexo entre las necesidades detectadas en cada empresa contratista y la FRGP. A través de la Secretaría de Extensión Universitaria de la FRGP en colaboración con el Área de Capacitación y Desarrollo de Edenor, se desarrolló un programa que puede ser tomado por personal de diferentes empresas.

El objetivo de este plan fue:

- ✓ Formar personal ingresante que aspire a ejecutar tareas en empresas contratistas ligadas a Edenor, a través de un “Curso de Formación Integral en Redes Eléctricas - BT” (FIRE).
- ✓ Reforzar en el personal contratista, que se desempeña actualmente, los conocimientos y habilidades necesarios para el cumplimiento

de la tarea, así como la actualización en nuevas tecnologías, a través de un curso de “Reciclaje en Redes Eléctricas - BT” (RRE).

✓ Reforzar los conocimientos del personal que cumple funciones de supervisor, o en vías de hacerlo. El objetivo del curso es actualizar y perfeccionar a dicho personal en los conocimientos y habilidades para el desempeño de sus funciones.

✓ Reforzar y/o formar al personal de contratistas que desempeña funciones de montadores de empalmes y terminales de MT y BT.

Los cursos son dictados por docentes de la FRGP en sus aulas tecnológicas, mientras las actividades prácticas se desarrollan en el “Laboratorio de Redes Eléctricas”, que es una instalación con fines educativos construida por Edenor en el predio de la FRGP, con un costo invertido de 150.000 pesos. Se trata de instalaciones de 480 m<sup>2</sup> que, sin tensión, reproducen todas las alternativas de instalaciones eléctricas en la vía pública: sector con instalaciones de media tensión y centros de transformación aéreos, sector con instalaciones de baja tensión y recinto con una cámara de transformación a nivel.

### **Actividades de desarrollo e innovación**

Una vez definidas por parte de la empresa las necesidades tecnológicas prioritarias, se organizaron en el ámbito del Departamento de Ingeniería Eléctrica de la FRGP tres proyectos de desarrollo, con docentes y especialistas vinculados a la Facultad, y se localizaron en instalaciones del Centro de Desarrollo e Inversiones de la FRGP. Asimismo, la UVT prestó a Edenor el servicio de formulación de un proyecto de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI), para la asignación de Crédito Fiscal a través de las convocatorias del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. En resumen, estos desarrollos involucraron a ocho docentes-investigadores del Departamento de Ingeniería Eléctrica y a cuatro estudiantes becados.

Los tres proyectos definidos son:

1. Método de localización de fallas hidráulicas en cables subterráneos de alta tensión, tipo Oil Filled (OF).

El proyecto consiste en desarrollar métodos y procedimientos que permitan la localización del sitio de fuga del fluido aislante del cable OF de manera eficaz y eficiente, en menor tiempo y costos asociados a la tarea que tiene actualmente el método tradicionalmente utilizado, conocido como de “Congelamiento”. La importancia de la rápida localización de la pérdida disminuye el riesgo de falla del cable y, por lo tanto, mejora la calidad de servicio.

La inversión de Edenor en el proyecto es superior a 2.500.000 pesos por los recursos humanos, bienes de capital y materiales e insumos destinados al proyecto. Mientras que FONTAR, otorgó por crédito fiscal un monto de 760.000 pesos.

2. Puesta en valor de aparatos de detección de corrientes de cortocircuito utilizados en las redes subterráneas de media tensión.

Se realizan estudios que permiten conocer los causales de falla del aparato indicador de pasaje de corrientes de cortocircuitos en las redes subterráneas de MT. De estos estudios e investigaciones en laboratorio se desarrollaron los componentes que permitieron adicionarlos al aparato original, dando respuesta positiva ante la detección de los niveles de corrientes de cortocircuitos.

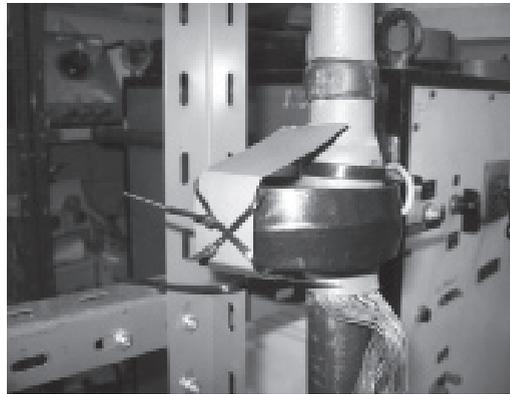
Este desarrollo permitió poner en valor 300 aparatos, cuya tecnología no respondía a las características de las corrientes presentes normalmente en las redes subterráneas de MT. El desarrollo costado por Edenor requirió una dedicación de 880 horas/investigador.

3. Procedimientos de control de calidad de transformadores de distribución reparados.

Se trata de establecer procedimientos y rutinas de acción que permitan mejorar la eficiencia de los distintos procesos en la vida de un transformador de distribución, con especial atención al tratamiento de transformadores averiados y su correspondiente reparación. Ordenar y sistematizar la toma de datos durante las distintas etapas en la vida del transformador a fin de permitir el estudio estadístico puesto al servicio de los diagnósticos ante averías.



Ensayos de prototipo en laboratorio.



Detalle del prototipo.

Con el fin de dotar a la empresa de herramientas válidas para lograr a mediano y largo plazo acciones correctivas frente a eventuales desviaciones, el procedimiento de I+D seguido fue el de estudiar normas internas de Edenor, actualmente en vigencia, para la recepción de transformadores nuevos y reparados, además de realizar la investigación de las bases informativas de transformadores en servicio, disponibles en Edenor, para la realización de estudios estadísticos sobre averías. También se procedió a investigar normas y publicaciones internacionales que aborden la problemática en estudio a fin de conocer el tipo de solución que en cada caso pudiera haberse adoptado. El trabajo se complementó con visitas a talleres de reparación de transformadores para conocimiento de los procedimientos seguidos, y en laboratorios

de Edenor se realizaron ensayos a transformadores nuevos y reparados para evaluar su estado de aislación.

### Actividades de investigación y transferencia tecnológica

El análisis de los temas de investigación y transferencia tecnológica, mereció un tratamiento especial. Como dijimos antes, al tratar la demanda, los procesos de investigación implican una necesaria evolución temporal y, por consiguiente, sus resultados son a mediano y largo plazo. Esto, frente a demandas a corto plazo, significaba, en primera instancia, una dificultad insalvable. La participación de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la FRGP, permitió abrir dos vías de solución complementarias. Estas salidas se basan en definiciones “estructurantes” que tiene la Secretaría: la gestión tecnológica es un proceso de interfase entre oferta y demanda tecnológica, y la FRGP es integrante del Sistema Científico Tecnológico Nacional. La solución de compromiso ha sido imaginar una nueva estructura científico-tecnológica que, por un lado, a través de procesos de gestión tecnológica, achique la brecha o distancia entre aquellas investigaciones o desarrollos —localizados en la UTN, otras universidades u organismos científicos— y las demandas de la empresa, a través de proyectos que permitan la adecuación y adaptación a las necesidades y, por el otro, se desplieguen las actividades de investigación, desarrollo e innovación con investigadores, equipos y proyectos propios.

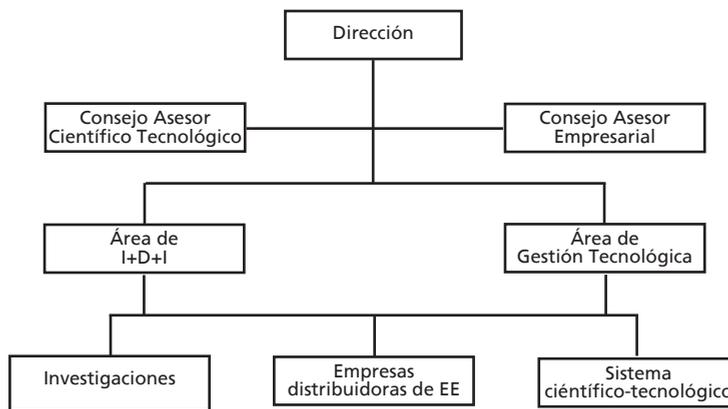
Por sus características y alcance esta nueva estructura ha sido pensada como Centro de la Universidad creado en 2009, denominado “Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Energía Eléctrica”, con puesta en funcionamiento en 2010 y con sede en la FRGP.

Su *misión* es la de promover y apoyar la innovación, la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico con alto valor agregado con el fin de aumentar la competitividad de la industria eléctrica y el desarrollo de los sistemas eléctricos; mientras que su *visión* es la de ser una insti-

tución de referencia en la investigación, el desarrollo y la innovación en el ámbito nacional e internacional, conformado por tecnólogos y científicos de reconocido prestigio, cuyos resultados impulsen el desarrollo sustentable de la industria eléctrica.

## GRÁFICO 2.

Estructura del Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Energía Eléctrica (CDIEE).



Como se puede observar, el Centro cuenta con dos consejos asesores, abarcando la actividad empresarial y la científico-tecnológica. Dos áreas funcionales: una de I+D+i y otra de gestión tecnológica. Interactúa con otros investigadores que no pertenecen al Centro, el conjunto de empresas distribuidoras de energía eléctrica (organizadas en ADEERA) y el Sistema Científico Tecnológico Nacional e Internacional.

## Lecciones aprendidas

El proceso de determinación de la demanda y la organización de la oferta en gran medida está finalizado. Pero se han abierto procesos de mediano y largo plazo, tales como las actividades de capacitación, de desarrollo

e innovación y las de investigación y transferencia tecnológica. En ese contexto, para los fines de este documento, se concluyen las siguientes lecciones aprendidas.

*La organización de la demanda y la oferta tecnológica en función del tipo y nivel de conocimiento.* Comprender que el conocimiento tiene distintos niveles y, por ende, diverso tratamiento, que aquí podemos llamar gestión, enseña claramente que en función de ello las estrategias de intervención son distintas y que se pueden hacer desde distintas instancias organizacionales. En nuestro caso, por ejemplo, la capacitación se realiza desde áreas de extensión universitaria, los desarrollos desde los tecnólogos de un departamento de especialidad, y la investigación desde un centro científico. Sin embargo, aquí se abre un nuevo capítulo de resolución a futuro: la necesaria coordinación y articulación entre estas diversas instancias de actividades.

*Sobre el financiamiento de proyectos complejos.* Este Proyecto de Vinculación Tecnológica entre la empresa Edenor-Universidad Tecnológica Nacional, que se despliega con intervenciones en capacitación, desarrollo, transferencia tecnológica e investigación, está siendo financiado con una variedad de recursos económicos de Edenor, de la UTN y de otros organismos de apoyo y financiamiento. Entendiendo como complejo el hecho que convergen actividades de capacitación y actividades de I+D, varias serán las estrategias y acciones de financiamiento. Toma relevancia, entonces, el aporte hecho desde la función de gestión tecnológica con las siguientes tareas:

- ✓ Relevar, sistematizar y contactar diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i que puedan aplicarse a este proyecto.
- ✓ Formular proyectos de acuerdo con las reglas y requerimientos de las diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i.

De esta manera, se realiza un entramado complejo de financiamiento que complementa las inversiones de las empresas de distribu-

ción, sus contratistas, la FRG, la UTN, y las diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i. Todo esto constituye un aprendizaje que aborda uno de los temas más sensibles de la vinculación y transferencia tecnológica: su financiamiento.

*Una política hacia los graduados de UTN que detentan nivel gerencial.* Según el Censo de 1996, la proporción entre egresados de ingeniería de UTN y el resto de las universidades era el siguiente.<sup>6</sup>

Universidad	Cantidad	Porcentaje
UTN	1052	28 %
Otras universidades públicas	2177	52 %
Universidades privadas	524	14 %
Total	3753	100 %

Quiere decir que casi uno de cada tres ingenieros en la Argentina es tecnológico. Una gran cantidad de ellos cuenta con poder de decisión en las empresas —propias, privadas o públicas— que conducen. Si bien ha sido una tradición de las Facultades Regionales tener contacto con sus graduados, por razones políticas al ser un claustro que participa del cogobierno, o porque son el objeto de actividades académicas, como los cursos y los posgrados, la posibilidad de articular experiencias de vinculación y transferencia tecnológica no ha sido debidamente explorada, ni profundizada. En el punto “La confianza”, de este trabajo, se trató el modo en que ésta impacta en estos procesos de acercamiento y de toma de decisiones junto con el conocimiento y, en algún medida, la lealtad que los tecnológicos pueden expresar aún después de graduados hacia su Universidad. No dudamos que este punto deberá ser tomado en profundidad por las áreas de ciencia y tecnología y vinculación tecnológica, como una ventaja competitiva y un mecanismo facilitador de las funciones de UVT.

<sup>6</sup> Panaia, Marta, *op. cit.*

*Sobre el proceso de transferencia. Los resultados.* En este caso, el proceso de transferencia y sus resultados pueden ser analizados desde la perspectiva de la gestión tecnológica y desde las intervenciones específicas. Desde la perspectiva de la gestión tecnológica:

- ✓ Tanto en las actividades de desarrollo realizadas y las de investigación a desarrollar, se determina y evalúa el “estado del arte” o situación inicial, de cada uno de los requerimientos de ingeniería y tecnología de las empresas distribuidores y, de ser necesario, de su cadena de valor.

- ✓ Por otro lado, se está haciendo un relevamiento actualizado y sistematizado de las instancias de ciencia, tecnología, desarrollo e innovación aplicables a las demandas de ingeniería y tecnología de la empresa Edenor.

- ✓ Se está trabajando para la creación y consolidación de un equipo de gestores tecnológicos de la industria eléctrica.

- ✓ Relevamiento, sistematización y uso de las diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i de la industria eléctrica argentina.

- ✓ A partir del avance de esta experiencia y sobre un mayor “volumen” de actividades y resultados, se podrá dar coherencia y pertinencia de contenidos y metodología a cada uno de los futuros requerimientos planteados y, además, conformar un plan global —articulado y coordinado— para la resolución de los requerimientos de ingeniería y tecnología de las empresas del sector.

Desde la perspectiva de las intervenciones específicas:

- ✓ Un significativo resultado de la experiencia es la transferencia de los desarrollos al personal de los diversos sectores de la empresa involucrados.

- ✓ La incorporación de la disciplina científica permite a muy corto plazo realizar producciones científico-tecnológicas (conferencias, publicaciones, cursos, participación en congresos, etc.) en conjunto Empresa-Universidad.

✓ En los casos de los equipos mixtos, se logra el desarrollo del personal de la empresa Edenor en relación con las prácticas del circuito científico tecnológico.

Y finalmente la difusión de las ventajas generadas por la alianza Empresa-Universidad y aprovechamiento del impacto producido sobre la imagen de ambas organizaciones.◆

## Referencias

- Panaia, Marta (2006). *Trayectorias de ingenieros tecnológicos. Graduados y alumnos en el mercado de trabajo*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco, Miño y Ávila.
- Benegas, Miguel, De Alto, Bruno y Boixados, Fernando (2008). *Un nuevo modelo de gestión tecnológica para la vinculación y la transferencia. Experiencia de aplicación en la industria naval liviana*, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional General Pacheco.
- Edenor (2008). *Edenor, Memoria, estados contables, reseña informativa e información del Art. 68 del reglamento de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires*, Buenos Aires.
- Edenor-UTN, (2009). *Reglamento de Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Energía Eléctrica (CDIEE)*, Buenos Aires.



## Facultad Regional Delta

### Certificación de especialidades técnicas

#### Resumen

Desde 2003, en la Facultad Regional Delta (FRD), se está llevando a cabo el programa de Certificación de Especialidades Técnicas (oficios), como respuesta a la demanda de las grandes empresas de la región (Tenaris Siderca y ESSO principalmente), con un fuerte crecimiento. Este sistema permite reconocer formalmente las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma como tales calificaciones fueron adquiridas. Para obtener la certificación, el postulante debe pasar distintas instancias de evaluación: una entrevista previa con el evaluador; una evaluación teórica del tipo *multiple choice*, cuyas preguntas son emitidas en forma aleatoria desde una base de datos, con lo que cada persona tiene un examen único; y una evaluación práctica. Con el fin de contar con un ámbito en el que participen todas las partes interesadas en la certificación, se integró el Comité Asesor Regional Interempresario (CARI), integrado por las empresas comitentes, las empresas contratistas, y la FRD.

Hasta el momento, 2700 personas se inscribieron en las evaluaciones para certificar las distintas especialidades técnicas, de las cuales 2000 obtuvieron la certificación. Actualmente, junto con otras Facultades Regionales, estamos en proceso de acreditación ante el OAA como Organismo Certificador de Personas, según ISO 17024, ampliando el sistema a otras regiones del país, con el fin de contar con un sistema único, reconocido y confiable que permita a los trabajadores con oficio contar con certificados de validez nacional.

*Palabras clave:* Certificación – Competencias – Oficios.

### Contexto y localización del trabajo

La Facultad Regional Delta (FRD) se encuentra en la localidad de Campana, pero su área de influencia excede a esta ciudad, comprendiendo también los partidos de Zárate, San Antonio de Areco, Exaltación de la Cruz, Escobar y Pilar. Con el fin de entender de dónde surge la demanda de un sistema de Certificación de Especialidades Técnicas (oficios), vale la pena realizar una breve descripción de la región. Los datos que se presentan a continuación surgen del estudio realizado por el Observatorio Regional de Pymes Delta en 2006.

El territorio goza de una ubicación geográfica excelente y, estratégicamente, próxima a los dos principales centros de consumo y producción de Argentina: Capital Federal y Gran Buenos Aires, y la Ciudad de Rosario y su cinturón urbano. Todos los indicadores de buen desempeño de las pymes de esta micro-región se destacan nítidamente por sobre las del resto del país, así como también aparecen exacerbados algunos de los principales problemas estructurales que enfrenta el desarrollo industrial argentino, en especial la escasez de recursos humanos calificados. Zárate y Pilar son los dos partidos de mayor crecimiento industrial de las dos últimas décadas, a pesar de que Campana sigue aún hoy mostrando que genera el 50 por ciento del valor bruto de la producción micro-regional y mantiene un índice de industrialización que equivale al doble del correspondiente al resto de los partidos. La histórica densidad industrial de Campana, junto a la importante novedad industrial de Pilar, explican el 75 por ciento de la producción micro-regional. Una característica bien clara es la localización de grandes establecimientos industriales, particularmente en Campana, Zárate y Pilar.

El rasgo más destacable es, sin duda, el dinamismo de las pymes de la micro-región Delta, que crecen tanto en ocupación como en ventas a ritmos casi duplican los del resto del país (el 18 por ciento de las pymes está

atravesando un proceso de crecimiento acelerado). Se destaca además la propensión inversora (70 por ciento de las empresas invierte, contra el 55 del promedio del país) y la calidad de la inversión (20 por ciento de las inversiones se destinan a la producción de nuevos productos, contra el 8,5 en el norte de Buenos Aires y sur de Santa Fe). Es también muy alta la participación de las empresas con certificaciones ISO (28 por ciento del total, contra el 13 en el resto del país y un porcentaje similar en la otra micro-región) y de empresas exportadoras (17 por ciento en Delta, contra 6 en la otra micro-región).

En cuanto al tipo de pymes, pudo observarse que la mayor cantidad de locales censados en la región corresponden al comercio (47,8 por ciento), siguiéndole los dedicados a los servicios (46,5 por ciento), la industria (5,4 por ciento) y el sector primario (0,3 por ciento).

En cuanto a la evolución de los niveles de industrialización en los partidos de la región (analizada en base al índice de industrialización, que relaciona ocupados industriales y población en diferentes periodos de tiempo), se observan los siguientes datos:

Partido	Población			Índice de Industrialización (**)		
	1980	1991	2001	1985	1994	2005
Total Delta de la Pcia. de Buenos Aires.	330.928	472.075	641.087	1,0	1,0	1,0
Más industrializados (*)	220.314	307.734	417.432	1,1	1,1	1,2
Otros Departamentos	110.614	164.341	223.655	0,8	0,7	0,7
Campana	57.839	71.464	83.698	2,1	1,9	1,8
Pilar	84.429	144.670	232.463	1,0	1,1	1,0
Exaltación de la Cruz	12.859	17.072	24.167	0,5	0,9	0,2
Escobar	81.385	128.421	178.155	0,8	0,7	0,7
Zárate	78.046	91.600	101.271	0,5	0,6	1,0
San Antonio de Areco	16.370	18.848	21.333	0,6	0,6	0,6

(\*) Partidos más industrializados en 2005: Campana, Pilar y Zárate.

Se tomó como más industrializados aquellos partidos cuyo índice de industrialización en 2005 supera 1.

(\*\*) Índice de industrialización:

## Origen de la demanda

Este contexto corresponde a los años recientes, cuando surgieron nuevas pymes, aumentaron su personal e incrementaron el nivel de exportaciones. Antes, estas empresas sufrieron las políticas económicas de la década de los años 90 y la crisis de 2001. La evolución de la tasa de desocupación de la población económicamente activa, en 2002, fue un récord. Si a esto le sumamos los años en los que en el país no se hicieron obras —fuente natural de generación de oficios— se entiende que tendieran a desaparecer del ámbito industrial. Además, la contratación de la mano de obra estaba centrada en los costos y no en la calidad, más que nada por no contar con herramientas para medirla. Esto hacía que las empresas contrataran el personal al menor costo posible, lo que da la siguiente ecuación:

**Salarios bajos + personal sin oficio = Tareas de mala calidad.**

Esto hizo que las grandes empresas (comitentes) buscaran que las pymes (generalmente contratistas) contrataran a personal calificado para evitar las tareas de mala calidad que crecían atentando con la necesidad de mantener los equipos produciendo sin fallas. Para eso se buscó mejorar el valor-horario en los contratos, pero las pymes no respondieron como se esperaba, esto es, invirtiendo en capacitación y selección de su personal. Ello obligó a buscar un instrumento para validar la calidad de la mano de obra, con la Universidad jugando un rol protagónico, al desarrollar junto con todos los actores, un Sistema de Certificación de Especialidades Técnicas para fomentar la mejora del empleo.

## Propuesta de solución tecnológica

### Desarrollo del Sistema de Certificación

En 2000 se realizó un *workshop* con SEPyme para la búsqueda de oportunidades de desarrollos regionales con la Universidad, en el que surge el

tema de certificación de oficios. Posteriormente, esta idea es presentada en el Foro de la Dirección de la Producción de la Municipalidad de Campana, con participación de empresas y la Universidad. Allí se decidió la formación de un comité, con la participación de la Unión Industrial de Campana (UIC), FRD, Municipalidad de Campana y otras organizaciones. La idea original fue que las entidades industriales se ocuparan de desarrollar cursos de capacitación en oficios, utilizando el crédito fiscal de las empresas grandes, siendo la Universidad quien certificaría estos oficios. Con la crisis de 2001, y por falta de involucramiento en el comité, no se realizó ninguna actividad concreta al respecto. A fines de 2002 la empresa Siderca se acercó a la FRD para tratar el tema de la certificación de oficios de los contratistas, por los problemas de calidad que sufrían y los altos costos en las paradas de planta. Fue así que se comenzó a trabajar con los oficios de mecánica y eléctrica. Rápidamente se sumó la empresa ESSO al proyecto, con lo cual comenzaron también a desarrollarse los oficios de cañista tubista, soldador eléctrico bajo normas internacionales e instrumentista.

Con el fin de contar con un ámbito en el que participen todas las partes interesadas en la certificación, se formó un comité abierto, denominado Comité Asesor Regional Interempresario (CARI), integrado por las empresas comitentes, las empresas contratistas, y la FRD. Los actores de la Facultad que participaron del proyecto fueron la Secretaría de Extensión Universitaria, Ciencia y Tecnología y los Departamentos de Ingenierías Mecánica y Eléctrica. Por parte de las empresas, no participaron del comité los responsables de recursos humanos, como se tiende a pensar, sino que se convocó a los responsables de mantenimiento, ya que son quienes reciben el “impacto” directo de la calidad de la mano de obra que contratan. En este marco se empezó a trabajar en el diseño del sistema sobre la base de los problemas detectados por las gerencias de mantenimiento de ambas empresas, sobre todo en las paradas de planta. Mediante reuniones semanales del CARI, se desarrolló un banco de preguntas para cada oficio, y se definieron los procedimientos a seguir.

Junto con el grupo de Desarrollos Informáticos de la FRD, se diseñó un sistema para la gestión de las personas que ingresen al sistema (ins-

cripción, carga de resultados de las distintas evaluaciones, etc.), y para la generación de exámenes. En este sistema se cargaron todas las preguntas formuladas en el CARI, revisadas y adecuadas periódicamente.

### **Descripción del Sistema. Generalidades**

*La certificación:* según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la certificación es un proceso tendiente a reconocer formalmente las calificaciones ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma en que tales calificaciones fueron adquiridas. Entre los beneficios que este sistema presenta podemos nombrar: a) Permite constatar que los trabajadores que ingresan a desempeñar una tarea en una planta, tanto de manera permanente como provisional, realmente tengan las competencias requeridas para desempeñar sus funciones; b) Garantiza que el personal de las empresas contratistas estén debidamente preparados para realizar las tareas inherentes a la responsabilidad asignada; c) Contribuye a garantizar un ambiente de trabajo seguro; d) Permite al trabajador obtener el reconocimiento de su competencia laboral; e) Refuerza la importancia de la formación continua como requisito para un mejor desempeño.

Pueden presentarse a la evaluación para certificación:

- a) Empresas que necesitan evaluar y certificar a sus operarios o a sus contratistas para asegurar la calidad del servicio que prestan;
- b) Contratistas que desean evaluar y certificar a su personal para agregar valor al servicio que prestan a las empresas que los contratan;
- c) Personas que, en forma particular, desean obtener la certificación de la FRD.

### **Especialidades técnicas que se certifican**

Las distintas especialidades técnicas que se certifican en la FRD surgieron de la necesidad de las empresas comitentes, de contratar diferentes oficios

según las distintas actividades de mantenimiento necesarias en sus plantas. Al momento de definir cada especialidad, se analizó el perfil que debe cumplir cada una, y en base a problemas reales de planta, se desarrollaron los contenidos de los módulos de las evaluaciones. Tanto ESSO como Tenaris Siderca consensuaron adoptar el nivel más alto de los requeridos por ambos. Actualmente se certifican las siguientes especialidades técnicas: mecánico, carpintero metálico, tubista-cañista, lubricador-cobrista, montador cañista, electricista, instrumentista, montador electricista, soldador. La especialidad de soldadura está regulada por el Código ASME IX, por lo que posee algunas particularidades respecto del resto.

### **Comité asesor interregional empresario**

En este Comité están representadas todas las partes involucradas en los sectores en los que opera la certificación. Sus integrantes son representantes de la FRD (personal de los distintos Departamentos intervinientes y de la Secretaría de Extensión Universitaria, que realiza la administración del sistema); de las empresas comitentes (fundamental que participen los sectores afectados directamente por el sistema de certificación, como mantenimiento o producción); las empresas contratistas y los representantes de las personas certificadas. Son funciones de este Comité: i) Aprobar las preguntas que ingresan al sistema; ii) Auditar los exámenes y evaluaciones; iii) Resolver cualquier diferencia entre las partes; iv) Acoradar los mecanismos de financiamiento a nivel local; v) Tratar cualquier inconveniente que afecte la confiabilidad del sistema y/o amerite ser tratado; vi) Establecer los presupuestos anuales; vii) Proponer al CARICET<sup>1</sup> modificaciones y adecuaciones del sistema con el objeto de mantener una homogeneidad de criterios a nivel nacional; viii) Evaluar el ingreso de nuevos integrantes a nivel regional; ix) Representar institucionalmente al sistema a nivel regional.

<sup>1</sup> Comité Asesor de Representantes Interregionales de Certificación de Especialidades Técnicas. Es el comité del esquema de certificación del Organismo de Certificación de Personas UTN que se está conformando a nivel interregional.

## El proceso de certificación. Solicitud

La FRD pone a disposición de quien lo requiera el procedimiento de certificación y sus requisitos para cada especialidad técnica, así como el instructivo para la solicitud de inscripción a las evaluaciones. Para la inscripción, los aspirantes deben completar y firmar el formulario F16, indicando datos personales, especialidad técnica que desea certificar, tipo de evaluación a rendir en esa oportunidad (teoría o práctica). Tanto la información de la persona como la de la contratista para la cual trabaja (si corresponde) se carga en la base de datos del programa de certificaciones. Cabe destacar que, aun cuando las personas pueden estar asociadas a una empresa contratista, la certificación es *personal*, independientemente de dónde trabaje.

### Evaluación

Las evaluaciones están a cargo de cada Departamento Académico (Ingeniería Eléctrica o Mecánica), que actúan como Organismos de Calificación Autorizados (OCA). Para la obtención de la certificación, el postulante debe pasar distintas instancias de evaluación:

- ✓ **Entrevista previa** con el evaluador, en la que se releva la experiencia de la persona en la especialidad técnica que se desea certificar y se le explica el proceso de evaluación.

- ✓ **Evaluación teórica**, tipo *multiple choice* de una hora de duración. Consta de seis módulos, con cinco preguntas cada uno, el último relacionado con seguridad e higiene en el oficio. Estas preguntas son emitidas en forma aleatoria desde una base de datos, con lo que cada persona tiene un examen único. Cada módulo se aprueba con 70 por ciento del puntaje total asignado al mismo. La evaluación se aprueba con un puntaje total promedio de 70 por ciento debiéndose aprobar todos los módulos menos uno. De no aprobarse en primera instancia se tomarán hasta dos recuperaciones, debiéndose rendir, en cada una de ellas, sólo los módulos que no se aprobaron en las anteriores, mientras no haya pasado más de un año de la iniciación del ciclo en el que se encuentra. El promedio general de la etapa

teórica será el promedio de las evaluaciones rendidas. De no aprobarse la evaluación teórica ni sus correspondientes recuperaciones, el participante deberá esperar un tiempo de carencia de un mes y reiniciará un nuevo ciclo. De volver a fallar en las tres evaluaciones del nuevo ciclo, se le duplicará el tiempo de carencia, y así sucesivamente. Es condición necesaria para rendir la evaluación práctica haber aprobado la evaluación teórica y que la misma esté en vigencia, la cual es de un año desde su aprobación.

✓ **Evaluación práctica:** para poder rendir la evaluación práctica, la persona a ser evaluada debe presentarse con los elementos personales de seguridad necesarios (calzado de seguridad, casco, anteojos de seguridad, protector auditivo, ropa de trabajo adecuada a la especialidad técnica que quiere certificar). El evaluador califica el trabajo del evaluado siguiendo criterios objetivos preestablecidos y registra dicha calificación en la Planilla de Evaluación Práctica. La aprobación de la evaluación práctica es con un mínimo de 70 puntos sobre una base de 100 puntos. En el caso de no haber aprobado dos veces la evaluación práctica el evaluado tendrá un plazo de un año desde el momento de la aprobación de la evaluación teórica para volver a realizarla, pero no podrá hacerla antes de tres meses de haber reprobado la evaluación práctica en el caso de los oficios relacionados con Ingeniería Eléctrica y no antes de seis meses en el caso de los oficios relacionados con Ingeniería Mecánica. Si llegara a desaprobado con 65 por ciento o más la carencia se reduce a la mitad.

✓ Después de la tercera evaluación práctica fallida reiniciará un nuevo ciclo donde se le acreditará la evaluación teórica aprobada siempre y cuando esté dentro del periodo de un año de validez de la misma.

De acuerdo con la calificación alcanzada, los postulantes a la certificación pueden obtener los siguientes niveles: NIVEL I (70 a 84 por ciento). Postulante calificado para ejecutar tareas y/o servicios en instalaciones y equipos bajo supervisión directa. NIVEL II (85 a 100 por ciento) Postulante calificado para ejecutar tareas y/o servicios en instalaciones y equipos sin supervisión directa. La FRD mantiene sistemáticamente una base de datos actualizada con los datos de todas las personas evaluadas y emite los informes correspondientes a quienes lo soliciten.

### **Decisión sobre la certificación**

En base a los resultados de las evaluaciones informados por el OCA correspondiente, se extiende una credencial y una constancia. Allí, entre otros, se registran datos personales, nombre de la especialidad técnica certificada, y fechas de entrada en vigencia y vencimiento de la certificación.

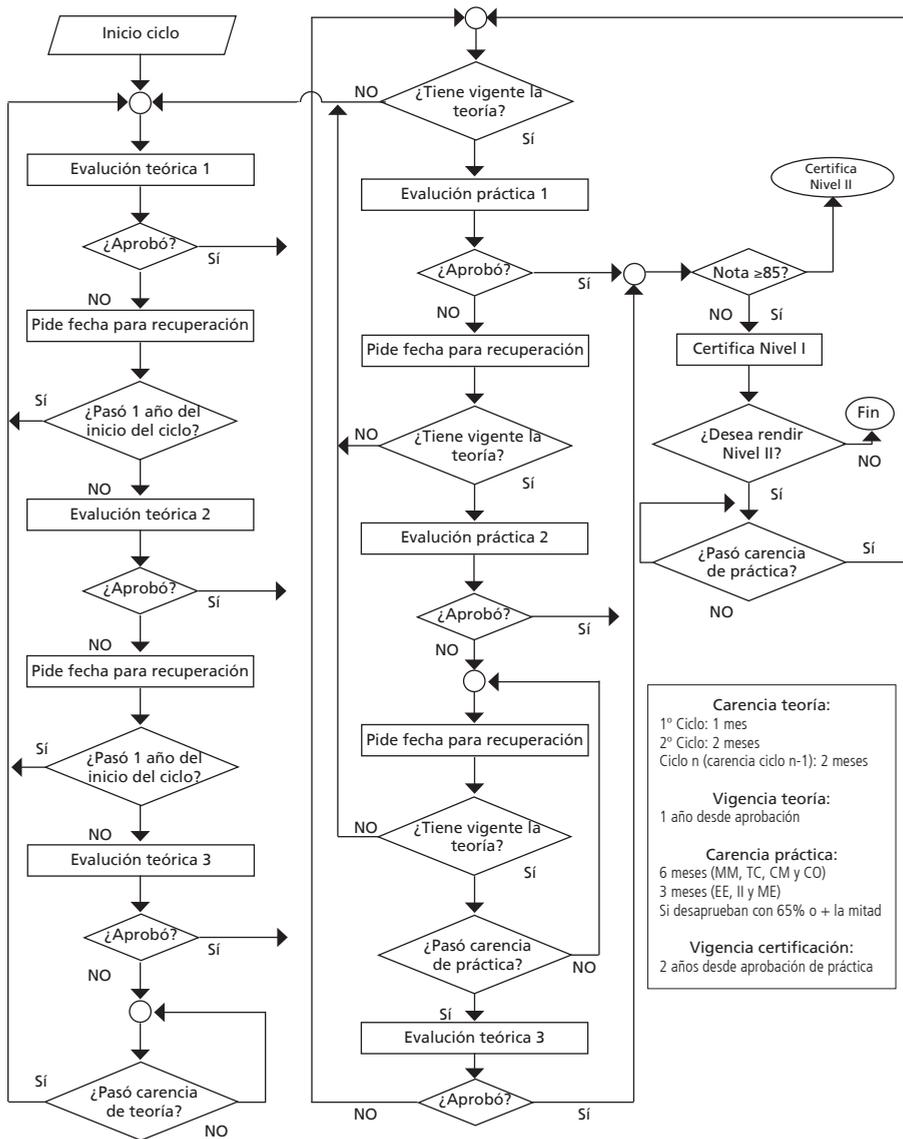
### **Vigilancia**

Se está definiendo un mecanismo para demostrar, periódicamente, que la persona ejerce de manera competente la especialidad técnica por la cual obtuvo la certificación. Para ello, se deberá presentar evidencia de que todas las siguientes condiciones son respetadas. Esto es: los trabajos efectuados por el operador fueron conformes a las especificaciones exigidas; el operador efectúa regularmente trabajos en el marco de la certificación; el trabajo del operador incluye en general la puesta en práctica de controles, exámenes y ensayos; no existe alguna razón particular que cuestione la habilidad manual o la competencia tecnológica del operador.

### **Renovación de la certificación**

Una vez cumplida la vigencia de la certificación, se deberán rendir nuevamente todas las instancias de las evaluaciones, de acuerdo con el procedimiento de certificación establecido. Este paso es necesario dado que las tecnologías involucradas en cada especialidad técnica cambian, y es necesario que la persona se mantenga actualizada en lo que respecta a su oficio. También puede darse el caso en el que la persona cambie de puesto de trabajo, con lo que deja de practicar la especialidad por la cual fue certificada. Además, cabe destacar que la recertificación es un requerimiento normativo (ISO 17024, incluye este requisito). En el Gráfico 1 se presenta el diagrama de flujo del proceso de certificación.

**GRÁFICO 1.**  
Proceso de certificación de especialidades técnicas



### Proceso de transferencia de resultados

El sistema creció y se implementó en otras regiones el país. Además de la Facultad Regional San Nicolás (quienes tenían un sistema similar al de Delta), la próxima Regional en sumarse fue Bahía Blanca, que desde hacía un tiempo estaba capacitando en oficios técnicos y en seguridad e higiene. Como se detectó que en otras regiones había interés en el sistema, las tres Facultades presentaron en conjunto una propuesta a la Secretaría de Proyectos Especiales de Rectorado para desarrollar un sistema en común, basado en el que utiliza Delta, que lo había llevado adelante por cinco años con el pleno apoyo de las empresas de la región y con buenos resultados comprobables. Se decidió formar un organismo certificador de especialidades técnicas, con oficinas regionales en distintas Facultades que puedan replicar el modelo existente, teniendo en cuenta las necesidades de las empresas locales, la compatibilidad del sistema entre regiones y el compromiso de mejorar las competencias del mercado laboral en cada región, mediante la implementación de criterios y sistemas de certificación homólogos. Mientras esto se estaba gestando, surgió la necesidad en el Polo Petrolero de Neuquén de implementar el sistema de certificación en esta zona, que fue presentada a través de una demanda del Instituto Argentino del Petróleo y del Gas (IAPG). Para dar respuesta a esta necesidad, se decidió potenciar a la Unidad Académica Confluencia (hoy Facultad Regional Neuquén) para llevar adelante este proyecto, con el aporte de especialistas de Bahía Blanca y Delta. En este momento están certificando dos oficios y desarrollando tres más. La misma experiencia UTN – IAPG está siendo replicada en la Facultad Regional Mendoza, donde ya se certifican dos oficios. Las Facultades Regionales que ya están certificando, o están interesadas en implementar el sistema son: Delta, Bahía Blanca, Mendoza, San Nicolás, Neuquén, Avellaneda, Rafaela, Rosario, Córdoba, Venado Tuerto, Villa María, San Francisco, Santa Fe, La Rioja, Chubut, Santa Cruz y Tucumán. La demanda de adhesión de estas tres últimas regionales surge a partir de una demanda del IAPG, quienes pretenden

que otras de sus sedes, tales como Comodoro Rivadavia y Salta, se involucren en el sistema.

Para ello se está trabajando en: la conformación del Consejo Directivo a nivel nacional, donde establecer políticas y estrategias para todas las regiones; incorporación paulatina de nuevas sedes de certificación, en función de la presentación de las propuestas de certificación y capacitación por parte de la UTN a las empresas de cada región; desarrollo del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la norma IRAM-ISO 9001/2000; revisión de procedimientos operativos y de gestión existentes, siguiendo el criterio del manual de gestión; desarrollo de un sistema integrado de la información accesible desde cualquier punto del país, que incluya la conformación de una plataforma de gestión de datos vía web; acreditación ante el OAA como Organismo Certificador UTN, según ISO 17024.

Paralelamente a estas actividades, el 27/04/09, se firmó un convenio entre la Universidad Tecnológica Nacional —representada con su rector, el Ing. Brotto— y el Ministerio de Trabajo Empleo y Seguridad Social —representado por el ministro Tomada—. Otras partes firmantes fueron la Agencia de Desarrollo Campana, la Agencia de Desarrollo San Nicolás y la Asociación Industrial Química de Bahía Blanca. Mediante este acuerdo, las partes se comprometieron a trabajar en conjunto para la promoción del empleo de calidad y el desarrollo del talento humano de los distintos sectores de influencia de la UTN, mediante la certificación de distintas especialidades técnicas.

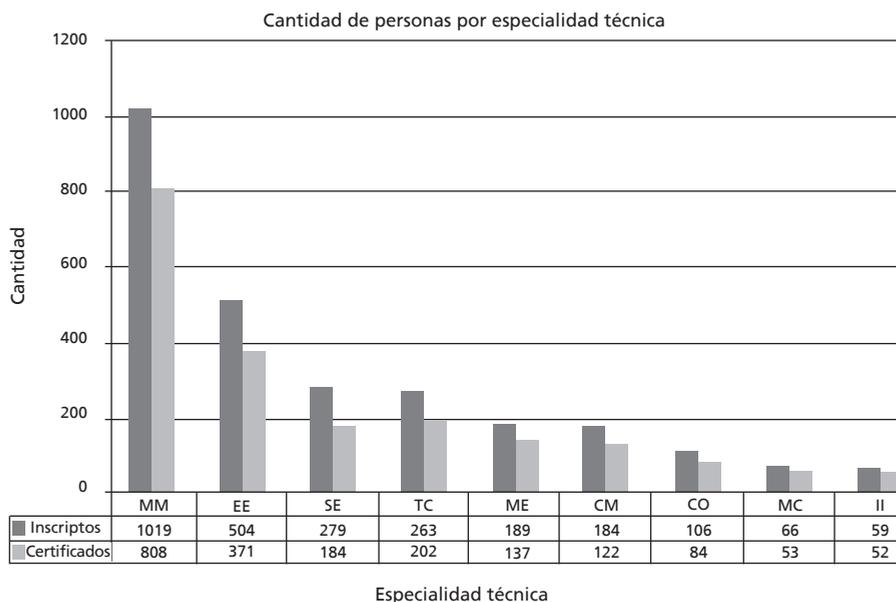
Asimismo se firmaron dos protocolos específicos por medio de los cuales el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS) financiará las actividades de desarrollo de normas de competencia laborales, capacitación de los evaluadores y certificación de personas. Participan las Facultades Regionales Delta, San Nicolás y Bahía Blanca. Se espera que más regionales puedan presentar proyectos para certificación de las especialidades técnicas que les demande su zona de influencia, para lo cual se les está dando soporte y capacitación desde aquellas Facultades que ya tienen implementado el sistema.

## Resultados concretos

En cuanto a los resultados en la FRD, desde los inicios del sistema en 2003, 2700 personas se inscribieron a las evaluaciones para certificar las distintas especialidades técnicas, de las cuales 2000 obtuvieron la certificación. Como se puede ver en el Gráfico 2, la especialidad técnica con mayor cantidad de personas certificadas es Mecánico (MM), seguido por Electricista (EE). Estas fueron las primeras especialidades que se certificaron, y las más demandadas por las empresas. En el caso de Montador Cañista (MC), se comenzó a certificar este año, y Lubricador Cobrista (CO) se abre la inscripción según la demanda puntual de las empresas.

### GRÁFICO 2.

Comparación entre cantidad de personas inscritas para las evaluaciones y cantidad de personas certificadas.



#### Referencias:

MM: Mécánico, EE: Electricista, SE: Soldador, TC: Tibista cañista, ME: Montador eléctrico, CM: Carpintero metálico, CO: Lubricador cobrista, MC: Montador cañista, II: Instrumentista.

### Vinculación actual con la demanda

La relación con la demanda del sistema, no solo continúa, sino que es creciente, tanto a nivel local como nacional. El Sistema de Certificación de Especialidades Técnicas fue probado y aceptado por las empresas de la región, basándose en los resultados obtenidos desde su implementación en cuanto a la mejora de la mano de obra contratada. Esta mejora se evidencia en que durante los primeros tres años, el 60 por ciento de los candidatos a la certificación, lograban pasar con éxito las instancias de evaluación, con la consecuente obtención del certificado. Actualmente, luego de cinco años, este valor aumentó al 76 por ciento, como puede observarse en el Gráfico 3. Esto pudo haberse debido, entre otras cosas, a un mayor nivel de capacitación que las empresas brindaron a su personal, resultando en una mejora en la mano de obra, lo que demuestra un beneficio directo impulsado por este sistema. Además, las personas que entraron al sistema tuvieron que recertificar a los dos años, con lo que ya conocían el mecanismo de evaluación.

**GRÁFICO 3.**

Resultados de las evaluaciones para la certificación.



### Lecciones aprendidas

✓ Es fundamental la creación del comité que involucre a todas las partes interesadas (CARI), con el fin de que estén todas representadas de manera equitativa.

✓ Es sumamente importante involucrar a las *gerencias de mantenimiento o producción* de las empresas, no siendo tan crítico incorporar a las gerencias de recursos humanos.

✓ La *confiabilidad* es el valor fundamental que sustenta esta actividad y sobre lo que trabajamos continuamente para mantenerlo.

✓ La *relación con los gremios* es fundamental. Si bien hasta el momento no fue un obstáculo (al contrario, tenemos el aval de los gremios que actúan en cada región en donde se implementó el sistema), la adhesión al sistema de certificación de personas del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación, es estratégico en este punto.

✓ La implementación de ISO 17024 y la *acreditación* ante el OAA como Organismo Certificador de Personas es el elemento que dará respaldo al sistema y nos dará una ventaja competitiva frente a otros organismos.

✓ El sistema se puede implementar siempre que exista una *demand*a en la región. De otra forma, no se podrá avanzar.◆

## Referencias

Donato, Vicente [et al.] (2006). *Industria manufacturera, Observatorio PyME regional: Delta de la provincia de Buenos Aires*, Buenos Aires, Fundación Observa-

torio Pyme: Bononiae Libris: Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Delta, 2007. 92 p. : il. ; ISBN 978-987-23290-4-4.



## Facultad Regional San Nicolás

### Creación del Parque Científico y Tecnológico

#### Resumen

A través de esta experiencia se describirá el proceso de articulación e integración de objetivos entre diferentes instituciones locales para la formulación de un proyecto de creación de un Parque Científico y Tecnológico en la ciudad de San Nicolás, provincia de Buenos Aires. La Dirección de Vinculación Tecnológica de Facultad Regional San Nicolás, trabajó coordinadamente con la Municipalidad de San Nicolás en la formulación del proyecto. Institucionalmente se firmó un Convenio Marco al que adhirieron otras instituciones de la región. Su finalidad es la creación de un espacio físico e institucional común para el desarrollo de las empresas basadas en el conocimiento: investigación y desarrollo (I+D), tecnología de la información y las comunicaciones (TICs), diseño de todo tipo (desde indumentaria hasta instalaciones industriales), producción de materiales audiovisuales, consultorías de alta especificidad, etc. Este sector de actividad tiene dos características preponderantes: por un lado una fuerte relación con la investigación, el desarrollo y la innovación y, por otro, una muy importante generación de valor agregado. A esto se podría agregar, en otro plano de análisis, el casi inexistente impacto ambiental que produce en su entorno como actividad productiva. La experiencia rescata el nivel de participación y las oportunidades generadas a partir de la coordinación y el establecimiento de objetivos comunes entre las instituciones interesadas en el proyecto de creación del Parque.

*Palabras clave:* Parque Científico y Tecnológico – I+D – TICs.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

El partido de San Nicolás de los Arroyos está ubicado en el extremo norte de la provincia de Buenos Aires. Su territorio está prácticamente rodeado por cursos de agua. El río Paraná constituye su límite noreste y lo separa de la provincia de Entre Ríos; el arroyo del Medio lo limita por el noroeste y lo separa de la provincia de Santa Fe, el arroyo Ramallo al sureste constituye el límite con el partido de Ramallo. Y al suroeste limita con el partido de Pergamino. Esta característica geográfica de la región ha generado un mapa ideal para el asentamiento de grandes empresas como Ternium Siderar (ex Sociedad Mixta Siderúrgica Argentina [SOMISA]) en Ramallo, la central Termoeléctrica “San Nicolás” y Acindar Arcelor Mittal en Villa Constitución, sólo por nombrar algunas. De esta manera, la ciudad de San Nicolás y su zona de influencia fue conformando un cordón industrial que se prolonga hasta cercanías de la ciudad de Rosario. Por el lugar estratégico de localización de la ciudad, la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) ha participado, junto a otros actores, en la conformación de asentamientos industriales y ha desarrollado importantes trabajos de asesoramiento y asistencia al medio socio-productivo local y regional.

Es preciso hacer notar que si bien en la historia económica del país la zona tiene registros del apogeo de la industria siderúrgica y de significativos volúmenes de producción con aporte al Producto Bruto Interno (PBI), también se registra un fuerte impacto negativo, como consecuencia del periodo de desindustrialización que se produjo en la década de los años 80. La zona en cuestión, y en particular la ciudad de San Nicolás como centro urbano consolidado, se vieron afectadas por el desempleo y la emigración de gente joven en busca de nuevos horizontes laborales. Después de 2001, las decisiones de la macroeconomía a nivel nacional tomaron mayor impulso de crecimiento, y como consecuencia se renovaron las miradas sobre la región. Pasado el periodo más duro de la crisis de la industria metalmeccánica y metalúrgica, tanto los cambios como las medidas de apoyo financiero ayudaron a reorientar

la industria local, generando un panorama más sólido que propició la radicación de nuevas empresas.

A partir de este hecho, San Nicolás y zonas aledañas presentaron perspectivas más alentadoras, que llevaron al establecimiento de otras industrias pymes y minipymes (algunas como satélites de las empresas antes mencionadas). Sin embargo, la creación del Parque Industrial ComIRSA (Complejo Industrial Ramallo-San Nicolás) fue decisivo para el restablecimiento preferencial de la región dentro del ámbito productivo. El complejo le permite a las empresas radicadas en él, acceder a ventajas sustanciales relacionadas con servicios de logística, de exención impositiva y otros. En materia de servicios e infraestructura, otorga energía eléctrica, alumbrado público, red de agua potable, gas natural, desagües pluviales y red cloacal, teléfono, cercos, ferrocarril, servicios de administración, seguridad y portería nocturna, entre otros. Como así también beneficios legales que facilitan la radicación de las empresas en el predio. Otro punto a resaltar en esta cuestión es que el Parque tiene normativas para el cuidado y protección del medio ambiente, atmósfera, fuentes de provisión, cuerpos receptores de agua. Su acelerado crecimiento junto a la estrecha relación que posee con la Municipalidad de la ciudad de San Nicolás, constituyeron un elemento decisivo para que esta última se acercara a la Facultad. La experiencia en acciones de vinculación la ubicaron como la organización indicada para el asesoramiento técnico referido al análisis y estudio de factibilidad de desarrollo de un parque científico-tecnológico que sirva de soporte a las empresas radicadas en ComIRSA.

### **Formulación del proyecto. Antecedentes**

A nivel internacional, según la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP), en la actualidad existen en el mundo alrededor de 350 parques y polos tecnológicos radicados en 69 países, en los que participan alrededor de 110 mil empresas, siendo los países desarrollados los

que mayor cantidad presentan. De este total, en Latinoamérica, incluida la Argentina, existen 66 Parques Tecnológicos (PT) además de 410 Incubadoras de Empresas (IE) instalados en 10 países: Argentina (19 PT y 25 IE), Brasil (33 PT y 383 IE), Uruguay (4 PT y 2 IE), Colombia (2 PT), México (2 PT), Panamá (2 PT), Chile (1 PT), Venezuela (1 PT), Cuba (1 PT) y Trinidad Tobago (1 PT). En Argentina, los parques tecnológicos (12 en la PBA, 4 Centro, 1 NEA y 2 Cuyo), involucran a casi 300 empresas, el 94 por ciento pymes (58 por ciento pequeñas y 36 por ciento, medianas) y el resto grandes. De las incubadoras de empresas (13 en la PBA, 7 en la región Centro, 3 en el NEA y 2 en Cuyo) participan 220 empresas, habiendo experimentado una importante evolución, ya que en 2001 eran solo 57. Los sectores a los que pertenecen estas empresas son: 38 por ciento informática y telecomunicaciones, 35 por ciento biotecnología, 15 por ciento instrumentos de medición y control y 12 por ciento robótica y automatización. Los fondos que utilizan para su actividad son: 48 por ciento del Estado (43 por ciento FONTAR y 5 otros) y el 52 por ciento no utiliza ningún fondo del Estado.

Para una mayor comprensión de los objetivos y alcance de los parques científico-tecnológicos, se puede afirmar que constituyen espacios donde se localizan empresas de nuevas tecnologías. Además, son útiles tanto para rehabilitar y recalificar áreas urbanas, como para atraer proyectos de nuevo contenido industrial, como nuevas infraestructuras donde está concentrado el conocimiento y la tecnología. Los Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT), son efectivos tejiendo redes, estableciendo flujos dinámicos de comunicación y servicios con el ámbito industrial. Y en general, un PCyT presenta las siguientes características:

1. Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.
2. Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento, y de otras organizaciones de alto valor agregado pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio Parque.

3. Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias.

De lo dicho se desprende que los PCyT tienen los siguientes elementos críticos en su desarrollo e implementación:

- a. Actores involucrados, entre los que es fundamental el sector académico-tecnológico, como universidades, escuelas técnicas, centros o unidades de investigación, etc.
- b. El perfil de las empresas se caracteriza por el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías (incluida alta tecnología).
- c. Espacio físico para la localización.
- d. Determinación de servicios y oferta tecnológica.
- e. Sistema de conectividad en red entre los actores del Parque.
- f. Órgano de transferencia, difusión y promoción tecnológica.

### **Caracterización de la demanda**

Dentro de la zona existen más de 100 empresas en actividad caracterizadas por los siguientes elementos comunes: a) Pymes y minipymes; b) Empresas familiares; c) Empresas con dificultades de acceso al crédito; d) Empresas con alto potencial de desarrollo tecnológico; e) Empresas cuyo producto principal lo constituye un servicio o un desarrollo tecnológico (insumo para otra empresa); f) Empresas que requieren de capacitación en una nueva cultura de trabajo en red; g) Empresas que requieren de objetivos comunes y de cohesión social.

Frente a la demanda de algunas empresas, la Facultad ha desarrollado y conseguido financiamiento para un total de diecinueve Proyectos de Innovación y Desarrollo (denominados PID-UTN homologados). Esto la ubica como una unidad generadora y promotora de conocimientos reconocida en el medio. En particular frente al propósito central del proyecto: concentrar y transferir conocimiento y tecnología, se

percibe una excelente relación y un futuro de trabajo conjunto con las empresas y el Municipio.

Del trabajo coordinado con las empresas y el Municipio se fijaron los siguientes objetivos:

a. Contribuir al desarrollo y generación de empresas de servicios y desarrollo tecnológico como diseño de *software*, páginas web, capacitación y asistencia técnica integrada a las necesidades productivas de las empresas de la zona.

b. Favorecer la generación de cadenas de valor y del conocimiento a través de la interrelación con las empresas radicadas en el parque industrial existente.

c. Promover el desarrollo de un espacio para el perfeccionamiento de investigadores y docentes.

d. Contribuir con el desarrollo de prácticas innovadoras destinadas a mejorar la competitividad de las empresas, atraer inversiones y mejorar la vinculación comercial nacional e internacional.

### **Propuesta de solución tecnológica**

La propuesta de desarrollo de un parque científico-tecnológico es un espacio muy particular porque está caracterizado por un entramado de instituciones donde se promueve el desarrollo, la circulación y la transferencia de conocimientos científico-tecnológicos de interés para empresas del sector productivo. Ello demanda un exhaustivo conocimiento de la línea de base de la que se parte y de la demanda de las empresas radicadas o por radicarse en el Parque (Anexo II, análisis FODA). La propuesta básicamente se caracteriza por generar conocimiento transferible y útil al desarrollo productivo, procesos y procedimientos de las empresas demandantes. A la propuesta técnica de las unidades de formación académicas y con un destacado aporte de integración, la Municipalidad de San Nicolás cedió un predio de siete hectáreas de superficie en el Barrio Somisa para el desarrollo del

parque científico-tecnológico. La elección de la zona y la localización del PCyT forma parte de una elección estratégica, ya que se ubica cerca de las instalaciones del Instituto Argentino de Siderurgia (IAS) y de la Escuela Técnica N° 6, quienes conforman así el ámbito educativo más próximo.

Para la elaboración de la propuesta de diseño e implementación del Parque, se realizaron varias reuniones de trabajo. Los avances entre la Municipalidad de San Nicolás, las empresas y la Facultad pueden resumirse en las siguientes etapas: **Etapa 1:** Creación de una comisión interna con la finalidad de preparación del documento del plan de trabajo, identificando las acciones para la ejecución del Parque, reconocimiento de las fuentes de financiación, disponibilidad de recursos, en especial recursos humanos. **Etapa 2:** Difusión del proyecto e invitación a adherirse al proyecto a organismos y empresas públicas y privadas de alcance local, provincial y nacional.

Por otro lado, cabe destacar que en el documento de diseño y formulación de la propuesta se tuvieron en cuenta los antecedentes nacionales que respaldan el desarrollo de PCyT. Entre los más relevantes, se pueden citar: a) Fuente Normativa: existen leyes nacionales, provinciales y resoluciones municipales que han generado regímenes especiales, que buscan la inserción, desarrollo e instalación de nuevas industrias de cuño tecnológico en parques, incubadoras, zonas francas y barrios; b) Fuente de Financiamiento: la ley 25922 crea un Fondo Fiduciario de Promoción de la Industria del Software (FONSOFT), integrado por recursos que anualmente se asignan del Presupuesto Nacional, a los que se suman diversos ingresos y fondos. A su vez, el FONTAR, es un fondo específico dedicado a proveer financiación a empresas y a instituciones con el fin de promover la innovación y modernización tecnológicas; c) Tipos de Beneficios: la ley 25922 establece un esquema de estabilidad fiscal por diez años, lo que incluye: i) Reducción de hasta un 70 por ciento de las contribuciones patronales; ii) Desgravación del 60 por ciento en el monto total del Impuesto a las Ganancias; iii) Exclusión de restricciones al giro de divisas por importaciones de bienes o servicios.

## Trasferencia de resultados

La maduración de la propuesta y el trabajo coordinado entre los diferentes actores institucionales permitió que el 10/11/2009, la FRSN y la Municipalidad de San Nicolás firmaran un Convenio Marco de Cooperación para la Creación del Parque Científico y Tecnológico de San Nicolás. Este hito institucional mostró la trascendencia del objetivo perseguido, ya que en el mismo acto se hicieron presentes autoridades provinciales, como el gobernador de la provincia de Buenos Aires, Sr. Daniel Scioli; municipales, intendente Farm. Marcelo Carignani y de la FRSN, decano Ing. Haroldo Avetta. También dieron el apoyo al emprendimiento y acompañaron con sus respectivas firmas las siguientes empresas y entidades de la zona: Federación de Comercio e Industria, Instituto Tecnológico Rafael de Aguiar, ComIRSA, Instituto Argentino de Siderurgia, Acindar Arcelor Mittal, entre otras, lo que refleja su importancia. El Convenio Marco dio lugar a la firma de tres protocolos adicionales, de los cuales se destaca lo siguiente:

*Protocolo Adicional N° 1:* firmado por el intendente de la Municipalidad de San Nicolás y el decano de la FRSN, para la creación de la comisión de trabajo y armado del documento de proyecto. La tarea principal de esta comisión se centró en la identificación de las acciones necesarias para implementar el PCyT.

*Protocolo Adicional N° 2:* firmado por el intendente de la Municipalidad de San Nicolás y el decano de la FRSN, por el cual se dio difusión al proyecto y se invitó a la participación e integración de todas las empresas y entidades públicas y privadas, gubernamentales y no gubernamentales.

*Protocolo Adicional N° 3:* firmado por el intendente de la Municipalidad de San Nicolás, el decano de la FRSN, el presidente y el representante legal del Instituto Tecnológico “Rafael de Aguiar” (ITEC), y por el presidente de la Fundación para la educación Fray Luis Beltrán. Con este protocolo se formalizó la incorporación del ITEC a la comisión interna de trabajo para el desarrollo del documento de proyecto que dará lugar al Parque.

### Relación actual con la demanda

A partir de la firma del Convenio Marco y los Protocolos Adicionales se puede decir que se mantiene una activa relación con la demanda, pues se establecen fecha de entrega de propuestas y/o resultados parciales. Esto hace que la relación con la demanda sea permanente.

Se prevé que los trabajos estarán terminados en 2011, ya que en abril de 2010 se firmó el convenio con la consultora que durante ocho meses se encargará de la arquitectura organizacional y física del Parque. Por otra parte, se ha solicitado financiamiento para la realización y puesta en marcha del proyecto a la Comisión de Investigaciones Científicas y al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva. Además, se espera la apertura a otras fuentes de financiamiento como consecuencia de la incorporación de más empresas individuales y agrupadas en Cámaras, lo que da mayor impulso al proyecto.

### Lecciones aprendidas

La creación del PCyT representa una propuesta de impulso al desarrollo científico y tecnológico en asociación con los sectores productivos de la zona. Esta propuesta, consolidada por la FRSN y la Municipalidad de San Nicolás, muestra un grado de articulación y madurez en las relaciones detrás de un objetivo común: crear condiciones favorables para la radicación de empresas tecnológicas. A su vez, se intenta contribuir a mejorar la empleabilidad de jóvenes de la zona, ya que los PCyT ofrecen grandes posibilidades como fuente de trabajo para los egresados de los diferentes niveles técnico-educativos de la zona. Las expectativas sociales y laborales evidencian ya un impacto de crecimiento, teniendo en cuenta que la posibilidad de desarrollo del Parque ha dado lugar a un importante incremento de construcción civil y negocios inmobiliarios. Esto se debe al nivel de instituciones involucradas y a la formalización en los avances del proyecto. Para la FRSN, el proyecto de vinculación con la Municipali-

dad y con las empresas del sector, representa una herramienta de gestión fundamental, porque a través de la creación y difusión de la experiencia del PCyT se prevé potenciar las carreras de grado y posgrado. Además de los importantes trabajos de coordinación inter e intra institucionales, los trabajos y documentos resultantes deberán considerar no sólo aspectos técnicos y logísticos, sino también procesos y procedimientos para las empresas interesadas en la radicación del Parque.

Por último, el trabajo de la comisión interna permitirá definir los servicios ofrecidos por el Parque a las empresas radicas en él. Como, por ejemplo: i) Consultorías especializadas en temas tecnológicos (de base y de alta complejidad); ii) Apoyo técnico, administrativo y comercial; iii) Acceso a laboratorios; iv) Servicios de uso compartido: vigilancia, limpieza y secretaría.

## Anexo I

### Antecedentes de interés para el desarrollo del proyecto PCYT

Estados Unidos es el creador de los parques tecnológicos, allá por la década de los años 30, cuando se sembró la semilla en la Universidad de Stanford. El modelo norteamericano emergió a partir de las enormes potencialidades de las universidades. En Europa han florecido y se han multiplicado estos ambientes a partir del parque científico y tecnológico de la Universidad de Cambridge, creado en los años cincuenta. En algunos países, como Francia, Suecia, Finlandia y otros más, ha predominado una visión más amplia de territorio: las Tecnópolis, de las cuales han surgido variantes de ciudades del conocimiento especializadas tales como las Ideópolis, Biópolis, Aerópolis, Softpolis. También se constatan otros modelos derivados de una combinación entre el enfoque anglosajón de parques tecnológicos con modelos de distritos industriales, caso de Italia, España y más recientemente de Portugal. O el modelo de redes de parques tecnológicos en Alemania en los cuales ocupan lugar preferente

los centros de transferencia tecnológica, donde el Land de Baden-Württemberg, con más de cien centros de investigación, es el mayor polo de transferencia de tecnología en Alemania.

La tercera ola de estos espacios del futuro sucedió en Asia Oriental, a partir de los años setenta. Primero en Japón, luego en Corea, Taiwan, Singapur, India y Australia, y en años recientes en Malasia, Tailandia, Filipinas, Nueva Zelanda y, por supuesto, en China, donde se multiplican año tras año. Luego viene América Latina, con Brasil a la vanguardia, país que hizo los primeros intentos a mediados de los años ochenta, con enfoques más cercanos a la idea europea de Tecnópolis, como el proceso de Porto Alegre Tecnópolis (1994). Y otros procesos más próximos a la idea anglosajona de los parques científicos y tecnológicos, algunos bajo enfoques que se insertan en la más reciente visión brasilera de desarrollo endógeno a través de polos y de los arreglos productivos locales.

## Anexo II

Sobre la base de la caracterización de la demanda y de los objetivos planteados para la formulación e implementación de este proyecto, se realizó una matriz FODA como medio para identificar las fortalezas y debilidades internas, así como también las oportunidades y amenazas externas. En el Cuadro 1 se presentan los resultados con los puntos más relevantes.

Identificados estos elementos se puede reconocer que el proyecto de diseño e implementación de un PCyT constituye un objetivo alcanzable, sin embargo es indiscutible que se debe generar un importante esfuerzo de coordinación entre las distintas instituciones involucradas. La región se puede ver beneficiada sólo si se logra un trabajo sostenido en el tiempo y una dedicación de recursos especializados que ayuden a reconocer y sortear las dificultades y amenazas detectadas.◆

**CUADRO 1.**  
Matriz FODA.

<i>FORTALEZAS</i>	<i>OPORTUNIDADES</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La localización física de San Nicolás, ya que favorece la logística de las empresas considerando su cercanía con la autopista RNN° 9 y del río Paraná.</li> <li>■ La FRSN cuenta con recursos materiales y humanos con la formación y la calidad necesarias para el desarrollo del Parque Científico Tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los últimos años se registra una fuerte tendencia a la exportación, aprovechando la apertura económica y las relaciones establecidas en el Mercosur.</li> <li>■ Existencia de un importante número de centros educativos a nivel universitario y terciario en la ciudad. Si bien la región cuenta con la FRSN y la sede de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Rosario, también hay establecimientos de nivel terciario (14) que cuentan con un amplio panorama de formación y capacitación en diversas disciplinas técnicas, financieras y humanísticas. Algunos de los institutos más importantes referidos a la formación técnica son el Instituto Superior de Formación Técnica N° 178 y el Instituto Superior de Formación Técnica N° 38. Proporcionan técnicos calificados a las 72 empresas radicadas en el Parque Industrial Comirsa y a otras que se ubican a los alrededores de la ciudad.</li> <li>■ Excelente oportunidad de perfeccionamiento de los profesionales, docentes e investigadores.</li> <li>■ Posibilidades de transferencia de resultados y prácticas a la carrera de grado.</li> </ul>
<i>DEBILIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se cuenta con una oferta tecnológica común entre todas las entidades académicas involucradas en el diseño del PCYT.</li> <li>■ Insuficiente cantidad de profesionales con grado de doctores (algunos de los cuales se encuentran en formación en el exterior).</li> <li>■ Resulta una debilidad la articulación de aspectos técnicos de servicios. En los últimos años se registra una fuerte tendencia a la exportación, aprovechando la apertura de nuevos mercados en especial los del Mercosur, no obstante la industrialización en estas zonas geográficas tienen un alto Impuesto al Valor Agregado (IVA), ya que las empresas del rubro tecnológico que no estén la zona sur de nuestro país (más precisamente en Tierra del Fuego) tienen un 21 por ciento de ese impuesto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de otros parques cercanos que cuentan con características similares al proyectado en San Nicolás. Los más relevantes son el Parque Tecnológico del Litoral Centro en Santa Fe, Parque de Innovación Tecnológica Rafaela, Parque de Innovación Tecnológica Pergamino y Parque Tecnológico San Pedro.</li> </ul>

## Facultad Regional Santa Cruz

### Fortalecimiento de capacidades institucionales y laborales de operadores de economía social

#### Resumen

Esta experiencia describirá las respuestas a las demandas planteadas por la Dirección de Economía Social de la provincia de Santa Cruz, y el modo en que el proceso de solución requirió adecuaciones académicas y curriculares, favoreciendo la creación de espacios de consenso y compromiso para que el producto de capacitación requerido sea de calidad. En 2008 el Ministerio de Asuntos Sociales de la provincia detectó importantes deficiencias en la capacitación de los diferentes actores que participaban de los proyectos sociales, lo que obstaculizaba su normal desarrollo y ejecución. Se firmó entonces un Convenio entre el Ministerio y la Facultad Regional Santa Cruz (FRSC), para implementar a través del Grupo de Investigación y Transferencia de Tecnologías de Gestión (INTRATEG) capacitaciones en economía social. Se desarrolló un Programa para fortalecer las capacidades y desarrollar competencias de los operadores de proyectos, de los equipos técnicos del Ministerio, de los municipios y comisiones de fomento, a fin de descentralizar la información y acompañamiento en la etapa de formulación de proyectos de los microemprendimientos y llegar a más beneficiarios potenciales. Las actividades se realizaron en gran parte del territorio provincial, manifestándose una mayor aprobación y curso completo en la zona sur. En total aprobaron 48 participantes sobre 72 asistentes. Estas actividades de capacitación y transferencia de conocimientos, facilitaron la programación conjunta entre Universidad-emprendedores-Estado.

*Palabras clave:* Economía social – Capacitación – Microemprendimientos.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

En 2008 el Ministerio de Asuntos Sociales del Gobierno de la provincia de Santa Cruz detectó la necesidad de consolidar conocimientos ya adquiridos, como así también integrar otros necesarios para el buen desempeño en la función de operadores de proyectos desarrollados en el campo de la economía social. Por este motivo, el Ministerio firmó un convenio con la Unidad Académica, hoy FRSC, para implementar a través del Grupo INTRATEG, capacitaciones en materia de economía social, con el objetivo de fortalecer proyectos productivos y de servicios, a través del desarrollo del capital humano, promoviendo la inclusión social y la participación comunitaria.

A fin de dar una respuesta adecuada se propuso analizar la situación de contexto:

- ✓ Compilando información obtenida de relevamientos previos realizados por este equipo de trabajo en ferias de microemprendedores y visitas a emprendedores de las que se obtuvo información importante para la adecuación de contenidos a la realidad de los destinatarios del curso “Marketing para microemprendedores”.

- ✓ Realizando reuniones sucesivas con la Dirección de Economía Social del Ministerio de Asuntos Sociales, con el objeto de reunir datos cuantitativos y cualitativos que permitiesen una mejor caracterización de las necesidades de capacitación, como también perfiles de los asistentes y capacidades del saber hacer y ser que deberíamos desarrollar.

- ✓ Profundizando la definición de economía social que sin duda aportaría una visión particular al diseño e implementación del primer programa de capacitación, destinado a operadores de economía social del Ministerio de Asuntos Sociales.

### **Importancia de la economía social en la provincia**

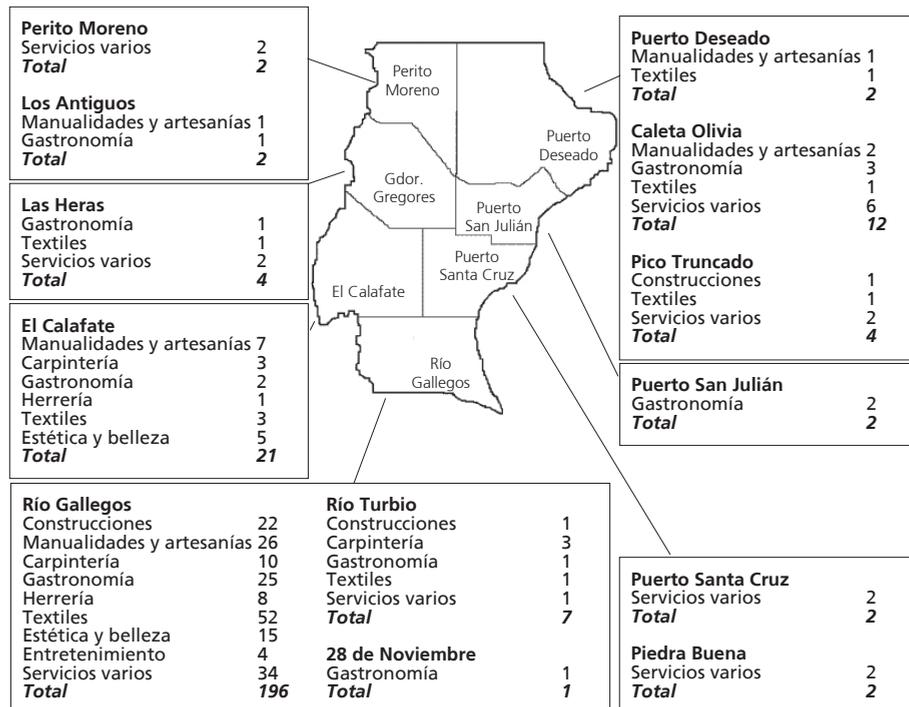
Del relevamiento de información económica relativa a nuestra provincia observamos que el trabajo asalariado del sector privado sólo comprende, aproximadamente, el 33,07 por ciento de la Población Económicamente

Activa (PEA), es decir unos 24.106 trabajadores. El 66,9 por ciento restante es decir, 48.940 personas están en el sector público.

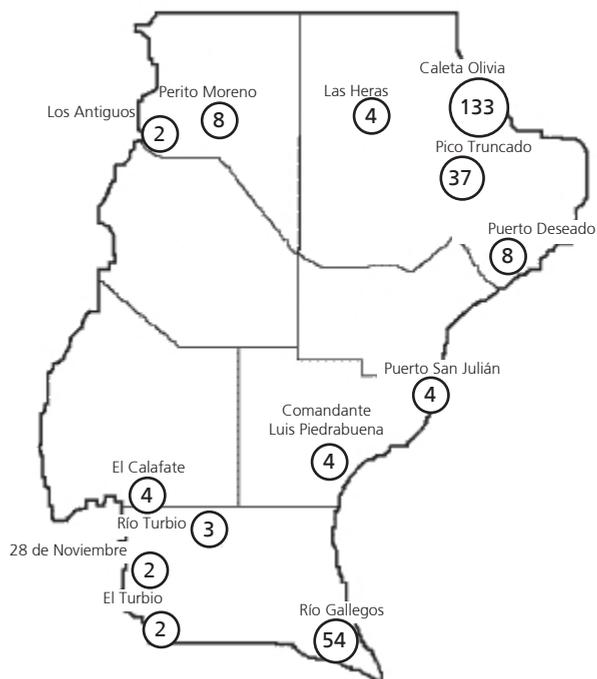
No obstante, los porcentajes expresados de los distintos sectores que supondrían una ocupación plena de la PEA, es de destacar que un 9 por ciento de esa base corresponde a trabajadores relacionados con la economía social, 6363 asociados a cooperativas y 256 microemprendedores.

En los mapas siguientes, se observa la distribución de microemprendimientos y cooperativas por rubro en la provincia que junto a mutuales constituyen el objeto de acción de la Dirección de Economía Social.

**MAPA 1.**  
Distribución de los microemprendimientos en Santa Cruz.



**MAPA 2.**  
Distribución de cooperativas en Santa Cruz.



### Primera etapa del plan.

#### Programa de capacitación para operadores de economía social

Como respuesta a las necesidades planteadas por el Ministerio de Asuntos Sociales, INTRATEG elaboró un programa de capacitación destinado a fortalecer las capacidades y desarrollar competencias de los operadores de proyectos<sup>1</sup> que forman parte de los equipos técnicos del Ministerio, de los municipios, comisiones de fomento y de organizaciones sociales, a fin de descentralizar la información y

<sup>1</sup> Operador de proyecto: agente del gobierno provincial y/o municipal con funciones relacionadas a la asistencia técnica para la formulación de proyectos para la producción de bienes y/o servicios.

acompañamiento en la etapa de formulación de proyectos de los microemprendimientos y llegar a más beneficiarios potenciales. Este programa tuvo una duración de 80 horas reloj, fue dictado en cinco módulos de 16 horas cada uno (Formulación y Evaluación de Proyectos, Marketing para Microemprendedores, Técnicas de Venta, Fundamentos Impositivos, Liderando Equipos de Trabajo) dictándose en zona norte con sede en la ciudad de Caleta Olivia, y en zona sur, con sede en Río Gallegos. Se desarrolló bajo la modalidad presencial; con el objeto de favorecer un mejor aprendizaje, los instructores de esta Facultad elaboraron módulos con contenidos teóricos y actividades, con la premisa de realizar un fuerte trabajo de adecuación y adaptación a la realidad de los microemprendedores locales, que resultase en un aprendizaje significativo, con reales posibilidades de transferir a las prácticas laborales, pues la bibliografía existente habitualmente no refleja las características y problemáticas de estas organizaciones.

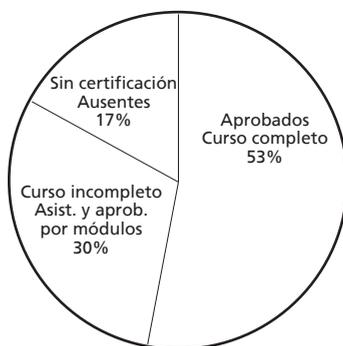
Este programa se propuso, además: a) Profesionalizar y jerarquizar su rol; b) Comprenderse y reconocerse como agentes de *transformación*,<sup>2</sup> c) Construir estrategias de motivación, toma de datos y evaluación; d) Internalizar los objetivos institucionales, a fin que ello se traduzca en un desempeño comprometido y correcto; e) Dotar a los integrantes de los equipos técnicos de los municipios, comisiones de fomento, organizaciones sociales y de organismos provinciales y nacionales, de herramientas y conocimientos teórico-prácticos abordando las siguientes áreas temáticas: Formulación y Evaluación de Proyectos, Marketing, Estrategias de Venta, Fundamentos Impositivos y Liderando Equipos de Trabajo. Se constituyeron como sedes para el desarrollo de estas actividades de capacitación a la ciudad de

<sup>2</sup> La transformación requiere, imaginar y articular herramientas que permitan cambios de fondo. Esto implica capacitarse, formarse y entender que sólo es posible una transformación si los protagonistas clave de la gestión: funcionarios, profesionales, técnicos y demás actores, se convierten en agentes de cambio, sentando las bases de una cultura organizativa sostenible en el tiempo.

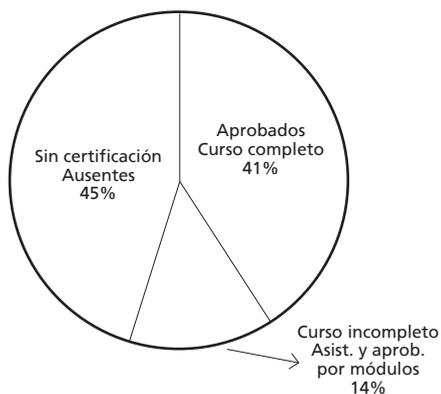
Caleta Olivia (zona norte)<sup>3</sup> y Río Gallegos<sup>4</sup> (zona sur), lográndose una amplia concurrencia:

Concurrencia	Zona Sur	Zona Norte	Totales provinciales
Total inscriptos	59	42	101
Total de asistentes	49	23	72
Aprobados curso completo	31	17	48
Curso incomp. asist. y aprobac. por módulo	18	6	24
Sin certificación ausentes	10	19	29

Zona Sur

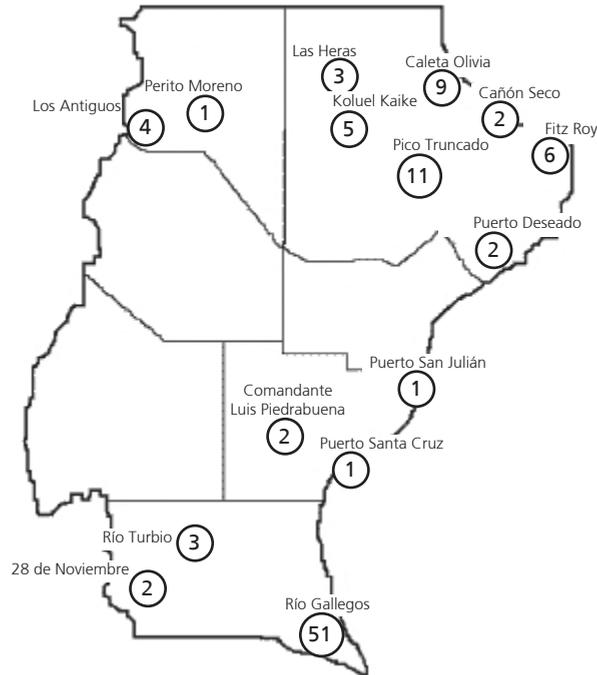


Zona Norte



- 3 Zona norte incluye las localidades de Caleta Olivia, Puerto Deseado, Cañadón Seco, Las Heras, Los Antiguos, Pico Truncado; Jaramillo y Fitz Roy.
- 4 Zona sur: incluye Río Gallegos, Puerto San Julián, Puerto Santa Cruz, Piedra Buena, Río Turbio y 28 de Noviembre.

**MAPA 3.**  
Localización de los participantes del curso.



### Vinculación actual con la demanda

Esta experiencia de capacitación constituye un antecedente importante, porque se establecen bases para la implementación de políticas de vinculación. INTRATEG, dentro de sus objetivos, propone contribuir al mejoramiento de la actividad productiva y comercial, despertando vocación emprendedora a través del fomento y la promoción de actividades que alienten el desarrollo y transmisión de tecnologías blandas para satisfacer necesidades sociales. De esta forma la FRSC se constituye en un factor que acompaña e impulsa procesos de innovación y cambios para la comunidad, ya que no solo transmite conocimiento sino que se relaciona en un círculo virtuoso con los diferentes sectores logran-

do una retroalimentación Universidad–comunidad desde un posicionamiento dialéctico. Como resultado de esta acción, se propusieron soluciones concretas como:

### **Ley de Exención de Ingresos Brutos**

Al promediar esta etapa del programa entendimos que era necesario contribuir desde nuestro espacio no sólo a la formación de capacidades, sino también brindar asistencia legal, técnica e impositiva para la presentación de un proyecto de ley de exención al pago del impuesto sobre los ingresos brutos para microemprendedores a fin de allanar el camino para la formalización de sus actividades. Por ello, elaboramos y presentamos un proyecto de ley, que hoy se encuentra en trámite de aprobación. Entre los principales fundamentos que enmarcan a la propuesta de exención de ingresos brutos podemos destacar:

- ✓ El eje central de dichas políticas sociales es apuntar a mejorar la calidad de vida de las familias que se encuentran más desprotegidas o en situación de vulnerabilidad social y económica, impulsando la concreción de espacios para microemprendimientos potenciadores de habilidades, saberes y recursos propios.

- ✓ Estas medidas posibilitan el formalismo de actividades económicas que por su magnitud siempre se mantuvieron en una informalidad y marginalidad manifiestas, condiciones que no permiten a dichas familias acceder a prestaciones básicas, como son el aporte a una obra social y un fondo jubilatorio.

- ✓ En la medida que estos microemprendimientos se sustenten y tiendan a su crecimiento, posibilitarán más ingresos para fuentes de trabajo, y una capacidad contributiva mayor. La esperanza es el fortalecimiento de estos microemprendimientos, los que en una primera etapa deben ser protegidos por la legislación.

- ✓ Nos esperamos que estos microemprendimientos logren sustentar la economía familiar a través del trabajo y no de subsidios continuos gene-

rando una cultura de trabajo cambiando el modelo de empleo público por la generación de empleo genuino y privado contribuyendo así a la reducción del gasto público y la generación del superávit fiscal.

**Nuevas capacitaciones  
para el sector de economía social (cooperativas y mutuales)**

La coordinación de INTRATEG, presentó, a requerimiento de la Dirección de Capacitación del Ministerio de Asuntos Sociales a cargo del Prof. César Barbaglia, el segundo programa de capacitación orientado a cooperativas y mutuales a desarrollarse en oportunidad de la agenda que establece el Ministerio de Asuntos Sociales. Este programa está compuesto por tres dispositivos:

<i>Dispositivo 1: Curso gestión de cooperativas</i>	
Destinatarios:	Asociados
Situación problemática	Ejes temáticos
Desconocimiento de la organización de que se participa. (Finalidad, Derechos y Obligaciones)	Objeto y sentido de las cooperativas
Alta conflictividad intraorganizacional y falta de compromiso. Definición del Rol del asociado y del gobierno de la cooperativa. Optimización del Recurso humano. Sinergia	Organización y gestión de cooperativas
<i>Dispositivo 2: Curso gestión de cooperativas</i>	
Destinatarios:	Cuerpo de dirección de la cooperativa y un delegado de los asociados
Situación problemática	Ejes temáticos
Incurrir en determinación de precios inexactos que impiden la rentabilidad del negocio y ponen en serio riesgo viabilidad de la organización	Fundamentos de Marketing, Costos y Presupuestos
Desconocimiento de efectos de no pago de impuestos. Financiación a través de impuestos. Generación de deudas impositivas o desaprovechamiento de créditos fiscales	Fundamentos Impositivos para cooperativas
<i>Dispositivo 3: Gestión de control de cooperativas</i>	
Destinatarios:	Personal del Des con función de auditoría
Situación problemática	Objetivos
Desconocimiento de procedimientos de auditoría y control internos en el ente. Desconocimiento de la normativa del sistema cooperativista	Hacer conocer contenidos y procedimientos de gestión, destinados a tutorear y corregir preventivamente problemas de administración

Finalmente, de la experiencia expuesta rescatamos la importancia de cultivar relaciones (establecer vínculos) con los distintos sectores de la comunidad que permiten, a través de una comunicación clara y sincera, interpretar los requerimientos de los participantes de programas de capacitación que habiliten la posibilidad de construir y compartir objetivos en una visión sistémica a fin de generar una retroalimentación mutua para lograr resultados efectivos y sustentables. De este modo, la FRSC extiende sus redes de capacitación y transferencia de conocimientos, abordando una temática por demás interesante que marca su presencia en el medio, abriendo el camino de unión entre la Universidad, los microemprendedores, cooperativistas y Estado, todos como actores económico-sociales activos con el objetivo común de concretar el desarrollo local y el fomento del empleo. Trabajar en el campo de la economía social conlleva necesariamente la propuesta de modelos de política social, de educación, de gestión social, sostenidos en el tiempo, para lograr el desarrollo íntegro de los actores sociales como condición necesaria para un crecimiento económico sustentable, y no sólo acabar con la pobreza.♦

## Referencias

- Coraggio, José L. (2008). *Economía social, acción pública y política*, Buenos Aires, CICCUS.
- Bastidas-Delgado, Oscar (2001). *Economía Social y Economía Solidaria: Intento de definición*, CAYAPA, Revista Venezolana de Economía Social, Volumen 1, Nº 1.
- Coraggio, José L. (2002). *La economía social como vía para otro desarrollo social*, [www.fronesis.org/indexnuevo.html](http://www.fronesis.org/indexnuevo.html), página personal del autor.
- Ministerios de Asuntos Sociales, Dirección Provincial de Economía Social (2006). Plan Integral de Desarrollo Territorial.
- Informe económico del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la República Argentina (MECON).
- CEPES (Confederación Empresarial Española de la Economía Social).
- INAES (Instituto Nacional de Asosiativismo y Economía Social).
- INDEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo).

### Elaborado por: INTRATEG FRSC

Lic. Iván Ossandon Koltes, C.P. Rafael García, Prof. Susana Bölke, Lic. Enzo A. Samela, C.P. Paola Molina.



## Facultad Regional Tucumán

### Crecimiento de oferta y demanda de servicios en proyectos informáticos

#### Resumen

La Facultad Regional Tucumán (FRT) desarrolló una experiencia de expansión y crecimiento en el asesoramiento y la asistencia de proyectos informáticos, promovida por un grupo de graduados en sistemas. El interés de trabajar institucionalmente desde la Facultad, generó los cambios y los ajustes organizacionales necesarios para canalizarlo a través de la Dirección de Proyectos Informáticos (DPI), con un fuerte apoyo por parte de la Dirección de Vinculación Tecnológica (DVT), que identificó y analizó las posibilidades de respuesta a la demanda de proyectos informáticos por parte del Estado provincial y la Municipalidad. La DVT y la DPI diseñaron un plan de trabajo para el periodo 2009 que se ejecutó en diez meses y diferenció dos estrategias: I) Proactiva: se generaron proyectos de mejora de la gestión de la FRT (sistemas de administración, compras, etc.). Estos proyectos se caracterizaron por el desarrollo y el compromiso de estudiantes de Sistemas, sin remuneración económica; II) Reactiva: se elaboraron proyectos en respuesta a una demanda puntual o necesidad específica. Es decir, junto con la demanda se pautaba el precio y se elaboraron proyectos, actualmente en ejecución.

Los directores de Vinculación Tecnológica y de Proyectos Informáticos presentaron —ante los gobiernos provincial y municipal—, una propuesta de trabajo para abordar proyectos que tenían identificados, necesarios para mejorar la Administración Pública, y estancados por falta de personal o por carencias presupuestarias. La Facultad se ofreció para elaborar un plan de factibilidad para realizarlos en su ámbito, de acuerdo con un nuevo presupuesto.

Al cabo de un año de trabajo, los beneficios permiten reconocer un alto impacto tanto en la mejora de la gestión interna de la Facultad, como en la calidad académica. Los proyectos aprobados permitirán el autofinanciamiento de la DPI para 2010. El equipo está integrado por 35 personas, entre quienes se destacan estudiantes del último año de la carrera de Sistemas y graduados recientes.

*Palabras clave:* Informática – Gestión – Administración Pública.

### **Marco institucional**

La FRT está situada en la ciudad de San Miguel de Tucumán, y fue fundada en 1954. Sin renunciar jamás a la guía institucional de “crear, preservar y transmitir la técnica y la cultura universal en el campo de la tecnología”, cuenta hoy con más de 5000 estudiantes provenientes de todas las provincias del norte argentino. En su oferta académica podemos encontrar las Ingenierías Civil, Eléctrica, Electrónica, Mecánica, y en Sistemas de Información, como carreras de grado, además de una diversidad de tecnicaturas, licenciaturas y posgrados. Motivada por el propósito de brindar servicios a la comunidad, la FRT fue incorporando —además de la actualización y el perfeccionamiento profesional—, eventos y servicios de asesoramiento en la vinculación y transferencia tecnológica. Tanto la gestión como el espacio físico de la unidad de vinculación, fueron evolucionado y creciendo. Desde las actividades de vinculación generadas en la Secretaría de Extensión Universitaria a comienzos de 2008 hasta mediados de 2009, puede verse un crecimiento y un espacio generado y reconocido al crearse la Dirección de Vinculación Tecnológica (DVT).

La FRT tramitó la correspondiente habilitación de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) ante el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) lo que se formalizó el 14/10/09, herramienta que permitió darle relevancia a las actividades de vinculación y transferencia tecnológica a nivel nacional.

Permitió, además, la creación de la DVT que, de acuerdo con la estructura orgánica, depende jerárquica y funcionalmente de la unidad Decanato. El conocimiento, por parte de las autoridades, de las demandas y requerimientos de servicios a la FRT favoreció no sólo la creación de la DVT, sino además de la Dirección de Proyectos Informáticos (DPI). Estas nuevas estructuras permitirían la transferencia de productos y/o servicios al medio socio-productivo local y regional, la asistencia y asesoramiento en temas tales como: *management*, análisis organizacional, *outsourcing*, sistemas de información, tecnologías informáticas, reingeniería de procesos, y proyectos relacionados con las nuevas tecnologías de información y comunicación. Los antecedentes de la creación de la DPI se remontan a 2008, cuando se incorporaron nuevas materias electivas a la carrera de Ingeniería de Sistemas de Información, con el fin de ampliar el marco de opciones para estudiantes, actualizar la carrera y preparar a la FRT para el proceso de acreditación. Dentro de esas materias se implementó “Dirección y Evaluación de Proyectos”.

### **Hacia un modelo de vinculación tecnológica**

Desde la gestación de la DPI y de la DVT se planteó un trabajo coordinado, integrado y basado en los principios de la sinergia organizacional. Está claro que la joven institucionalización de las estructuras y de la incipiente experiencia con el medio socio-productivo aún resultan insuficientes para hablar de un modelo de gestión de vinculación consolidado, pero sí es preciso dejar señalado que ambas direcciones se encuentran trabajando en el armado de dicho modelo. El modelo de gestión pretende la integración con el resto de los Departamentos de la Facultad, así como la transferencia de los productos y servicios al medio socio-productivo. El desarrollo de un modelo de gestión tecnológico se propondrá que los trabajos desarrollados y la formación con calidad de los equipos de trabajo de los vinculadores y gestores tecnológicos, se sostenga en el tiempo.

A continuación se presentan algunas de las características que definen el modelo organizacional de la DVT y de la DPI:

a) **Visión.** Valorar los desarrollos y soluciones tecnológicas y, en particular, las relacionadas con los sistemas de información y comunicaciones, en un marco de calidad de servicios y de excelencia educativa, a ser transferidos al medio socio-productivo local, regional y nacional.

b) **Misión.** Potenciar la excelencia académica en la formación y favorecer el desarrollo de experiencias en profesionales relacionados con la vinculación, la innovación y la transferencia tecnológica en general, y con soluciones informáticas en particular. Favorecer el desarrollo y transferencia de servicios y soluciones de información y comunicaciones acordes con las normas de calidad vigentes y con las necesidades del medio socio-productivo local, regional y nacional. Conformar equipos altamente capacitados y entrenados en el desarrollo de soluciones tecnológicas, innovadoras y en la transferencia de los resultados al medio.

c) **Estructura organizativa y funcional de la DVT y la DPI.** La FRT aprobó la creación de la DVT bajo la dependencia directa del decano (resolución 1028/09). Esta configuración brindó agilidad interna en los aspectos administrativos y de vinculación con los clientes, además de favorecer la fluidez en la comunicación con los directores de Departamento. De este modo resulta posible disponer de una visión actualizada de la oferta tecnológica de la Facultad, y del modo en que ésta se va construyendo. También merece destacarse que la experiencia vivida con las autoridades de los gobiernos provincial y municipal tuvo un impacto positivo, y eso redundó en la reputación y en el prestigio de la Facultad y, por ende, de sus máximas autoridades.

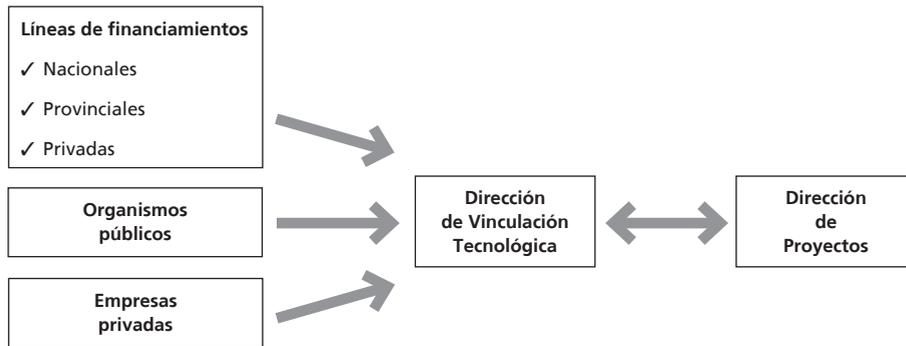
**GRÁFICO 1.**  
Esquemas de dependencia.



Las principales funciones atribuidas a la DVT son la vinculación con la demanda (con organismos públicos, empresas privadas); la detección e identificación de las necesidades; las posibilidades de financiamiento para las soluciones a desarrollar. Además, se encarga de supervisar las gestiones administrativas necesarias ante la formalización de convenios, actas acuerdos, contratos, etc., a través de los que se acuerdan los trabajos solicitados a la Facultad.

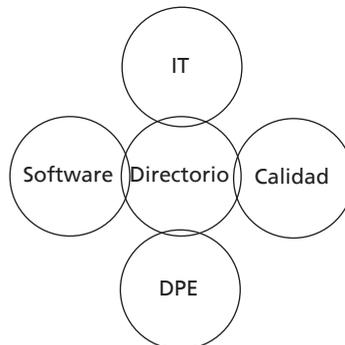
Hasta el momento la experiencia de trabajo de la DVT y la DPI ha sido altamente positiva. La división de trabajo y de responsabilidades demostró —internamente— ser eficiente tanto para el logro de resultados de acuerdo con la demanda como para la consolidación de los equipos internos de trabajo. A continuación se presenta el esquema funcional de trabajo entre la DVT y DPI:

**GRÁFICO 2.**  
Esquemas funcional de trabajo.



El Gráfico que se presenta a continuación refleja la modalidad de trabajo interno de la DPI: principio de horizontalidad organizacional y sinergia entre las diferentes partes que la componen. Esto favorece resultados eficientes hacia fuera (cliente externo) y satisfacción de los clientes internos. *La sinergia simplemente definida significa que el todo es más que la suma de sus partes. Significa que la relación de las partes entre sí es una parte en y por sí misma. Y no sólo una parte, sino la más catalizadora, la que genera más poder, la más unificadora y la más estimulante.* Stephen R. Covey.

**GRÁFICO 3.**  
Esquemas de trabajo DPI.



Como se observa, el equipo de trabajo está formado por: Directorio, Equipo de Desarrollo de Software, Equipo de IT, Equipo de Calidad y la Dirección de Proyectos Electrónicos (DPE).

d) Tipo de soluciones y proyectos de la DPI. El contacto con la demanda y los resultados de la experiencia realizada fueron los antecedentes más fuertes para la decisión de trabajar en dos líneas de desarrollo de proyectos y soluciones de información y comunicaciones. Las dos líneas de trabajo que se describen a continuación, reflejan un crecimiento interno de los equipos, un mayor nivel de madurez con relación al cliente externo y, en forma gradual, la construcción de mayor credibilidad en las soluciones y equipos de la FRT.

*Proyectos proactivos:* están representados, en su mayor parte, por los proyectos finales de carrera de los diferentes Departamentos. Representan soluciones tecnológicas y de innovación. Uno de sus rasgos más importantes es que guardan una relación clara con una demanda. Desde el punto de vista de la vinculación y transferencia tecnológica, se les está brindando apoyo para que el producto de base (proyecto final de carrera) pueda transferirse al medio socio productivo. En 2009 la DPI generó los siguientes proyectos: i) Pizarra Virtual; ii) Sistema de Monitoreo de Signos Vitales; iii) INFOTEC; iv) *Redmine Framework*; v) Sistema de Toma de Decisiones Políticas; vi) Diseño de Solución de VoIP para la FRT y vii) Sistema de Asistencia al Conductor para la Reducción de Accidentes.

*Proyectos reactivos:* proyectos generados por las áreas de I+D+i. En nuestra Facultad el desarrollo de los proyectos de I+D ha permitido dar respuesta al medio socio-productivo a través de soluciones tecnológicas a medida. En esta línea, la DPI ha desarrollado proyectos para organismos públicos provinciales y municipales, atendiendo a necesidades e insuficiencias de recursos técnicos para desarrollarlos por sí mismos.

A continuación se presenta un ejemplo de desarrollo de Proyecto Reactivo para mejorar la gestión de salud de la Municipalidad de San Miguel de Tucumán.

### **Proyecto Sistema de Gestión de Salud**

#### ***Análisis de contexto y de la demanda***

La experiencia de vinculación se inició en noviembre de 2009. La Municipalidad de San Miguel de Tucumán acudió a la FRT por una consulta técnica acerca del paquete de *software* necesario para el recupero del dinero de las obras sociales en el sistema público municipal de salud. En ese momento buscaban asesoramiento para evaluar las características técnicas y funcionales del producto que se proponían adquirir. La evaluación arrojó que el *software* tenía altos costos y la Facultad realizó una propuesta alternativa en calidad y costo, con un precio menor a partir del uso de *software* libre. La Municipalidad se manifestó a favor del trabajo de la DPI.

#### ***La problemática***

El sistema público de salud de la provincia de Tucumán, tiene dos niveles:

- ✓ Nivel provincial a través del Sistema Provincial de Salud (S.I.PRO.SA.) en conjunto con los Centros de Atención Primaria de Salud (C.A.P.S.).
- ✓ Nivel municipal a través de la asistencia pública y los Centros de Atención Comunitaria (C.A.C.).

A nivel municipal la principal problemática planteada era de tipo económico-financiera: necesitaban recuperar el dinero de las obras sociales por la prestación de servicios de emergencia. Para ello precisaban una herramienta informática en la que se registraran los gastos, se identificaran los servicios prestados y las obras sociales atendidas y, finalmente, un tablero de control para monitorear las principales variables de gestión administrativa de cobranza y pagos. La Municipalidad presta servicios de salud de emergencia a la población. La

Ley 23660 de Obras Sociales, junto con los reglamentos de la Administración Nacional del Seguro de Salud (ANSSAL) especifica que las obras sociales deben pagar la atención primaria y de emergencia que brinde el Estado (provincial y/o municipal) a los subsidiarios de las obras sociales. Actualmente la Municipalidad no está cobrando adecuadamente a las obras sociales y, por ello, no recupera el dinero por los servicios prestados, además de no contar con una gestión que permita identificar dónde está el problema administrativo y cuáles son las soluciones posibles.

La DVT, a través de la DPI, propone una herramienta informática y un proceso de gestión para revertir esta situación. La propuesta de solución elaborada por la DPI y presentada a la Municipalidad puede ser analizada a través de la siguiente matriz FODA. Podemos apreciar el análisis de las variables que hacen al entorno (oportunidades y amenazas) y el análisis interno en donde se destacan las fortalezas y las debilidades.

**CUADRO 1.**  
Matriz FODA

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La tercerización de servicios de consultoría en informática es una tendencia instalada tanto en el sector público como privado, por lo que es una oportunidad para el desarrollo de proyectos, como la propuesta de solución que se presentó al cliente.</li> <li>■ El incremento en las tecnologías de la comunicación presenta un escenario fértil para llevar a cabo proyectos de centralización de información que disminuyan costos en los procesos de los clientes. Existe una tendencia a la informatización de procesos de gestión y administrativos de las entidades públicas de la provincia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cambio de contexto de la FRT. Existe la posibilidad que un cambio de autoridades que no acompañe la política de Vinculación y Transferencia Tecnológica en la que se está gestando este proyecto provoque que no se lleve a cabo.</li> <li>■ Intensa competencia con consultoras nacionales e internacionales que pueden presentar una nueva oferta al cliente.</li> <li>■ Tipo de cambio desfavorable para las importaciones. Muchos de los insumos dentro del ámbito de la informática son importados a precio dólar por lo que un cambio desfavorable presentaría un nuevo escenario de costos de la propuesta ofertada.</li> </ul>

Continúa en página siguiente

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El acompañamiento de las principales autoridades de la FRT es un claro factor de apoyo para la gestión del proyecto. La configuración de las unidades operantes dependiendo y respondiendo directamente al Decanato permiten una rápida respuesta al mercado.</li> <li>■ El uso de estándares en la dirección de proyectos permite brindar una oferta de calidad desde el momento de la presentación de la oferta al cliente.</li> </ul> <p>El capital humano de la FRT es personal idóneo para llevar a cabo el proyecto con la calidad profesional que demanda el cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Una cultura organizacional adecuada para realizar el proyecto de forma correcta.</li> </ul> <p>Costos fijos menores a los competidores, ya que se cuenta con la infraestructura de la FRT para apoyar todas las tareas a realizar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de manuales de procedimiento para el contacto con el cliente, lo que produce que se realicen muchos contactos sin una metodología de acercamiento.</li> <li>■ El cambio de metodología de trabajo al ofrecer una oferta en la preventa quizá sin todo el análisis necesario asegura que se pueda retener al cliente, pero puede ser motivo de dificultades por una mala estimación inicial de la solución propuesta.</li> </ul>

### Propuesta de solución tecnológica

La propuesta de solución desarrollada para la Municipalidad merece una mención especial, puesto que implicó un cambio respecto de las propuestas técnicas y económicas presentadas con anterioridad a los clientes. En el pasado se partía de un trabajo de relevamiento previo del estado de situación y de la tecnología. A partir de allí se elaboraba un plan de factibilidad que debía ser valorizado económicamente e incluido en el presupuesto que se pasaba al cliente. Este tipo de respuesta tenía una demora considerable en el desarrollo, y un costo para el cliente, configurando un conjunto que no dio buenos resultados.

En virtud de esta experiencia se modificó la forma de trabajar. Además de producir un rápido análisis de la situación, se ofrecía un diagnóstico que insumía un par de entrevistas con las personas contrapartes, entendidas en la problemática planteada; a partir de allí se realizaron estimaciones globales de presupuesto, se construyó un cuadro de costos-beneficios en el que se consideraron —como beneficio adicional— las posibilidades de práctica académica de profesionales y estudiantes de la carrera de Sistemas.

El relevamiento de detalle y la adecuación presupuestaria se consideraron como una inversión de riesgo de la FRT. Fue el trabajo *ad-honorem* de docentes y especialistas. Finalmente resultó ser competitivamente el presupuesto más bajo, cuya mayor incidencia fue que el desarrollo de la solución técnica se previó con *software* libre. Además, la propuesta se diferenciaba por la identificación de *hardware* necesario y un fuerte componente de capacitación al personal usuario y administradores del sistema desarrollado.

Entre las características principales de la solución al cliente merecen destacarse:

- ✓ El aplicativo de software se desarrollará sobre plataforma web.
- ✓ La aplicación relacionará diferentes aspectos de la gestión y procesos involucrados en la actividad sanitaria municipal, integrándose de manera considerable con el funcionamiento y los recursos de la institución.
- ✓ Se desarrollará una base de datos centralizada, permitiendo el acceso a la información de forma precisa, segura, rápida y confiable, generando múltiples informes de fácil interpretación,
- ✓ La base de datos tendrá una interfaz de usuario simple e intuitiva que les permitirá a los empleados un trabajo eficiente desde cualquiera de las dependencias sanitarias del Municipio, sólo si se implementa sobre el equipamiento e instalación sugeridos.
- ✓ El Sistema proveerá información sistematizada y actualizada indispensable para la toma de decisiones, mejorando la calidad de las prestaciones destinadas a los vecinos.

### Resultados

Es digno de destacar que en poco tiempo, pero con un objetivo muy claro de trabajo, se han alcanzado resultados relevantes desde el punto de vista de la gestión de la DVT y de la DPI. La Facultad Regional Tucumán ha cambiado la óptica de trabajo en cuanto al tema de vincula-

ción y acerca de cómo satisfacer las demandas sociales. Esta experiencia permitió ejercitar un nuevo esquema de trabajo. La propuesta técnico-económica se orientó a la inclusión de la FRT como socia del proyecto. La Facultad puso a disposición del proyecto el capital de trabajo de docentes, investigadores y especialistas. Finalmente la propuesta fue aceptada y la FRT está haciendo las gestiones legales para formalizar la participación de un porcentaje del reintegro que cobre la Municipalidad por un periodo no inferior a cinco años.

La FRT, a través de la DVT, trabajó con la Municipalidad a fin de precisar la demanda y ello requirió de reuniones en las que se abordaron los aspectos técnicos, administrativos y legales para poder alcanzar el beneficio de las partes involucradas en el proyecto.

### **Vinculación actual con la demanda**

Gracias al trabajo desarrollado en este proyecto se mejoró la relación y se hizo más fluida la comunicación entre la FRT y las autoridades del gobierno municipal. Se han generado nuevas posibilidades de trabajo que se están analizando y se está avanzando en la generación de herramientas de formalización, o firmas de convenios marco que faciliten soluciones rápidas y el inicio efectivo de los trabajos demandados. Los organismos públicos cuentan con el beneficio de que, por tratarse de la Universidad, se pueden acordar trabajos sin la necesidad de atravesar por largos e inciertos procesos de licitación, lo cual reduce considerablemente los tiempos de ejecución de los trabajos.

### **Lecciones aprendidas**

Siempre que se trabaja con clientes de organizaciones públicas es necesario asumir el desafío de pugnar con todos los problemas propios del sector. Desde la burocracia hasta cada uno de los pasajes que deben atravesar los proyectos desde las oficinas administrativas, contables, etc. Esto presenta un escenario a menudo impredecible. En especial porque

son muchos los intereses involucrados. Concretar un proyecto con la Administración Pública representa un reto que exige, entre otras cosas, de un seguimiento personal, contactos con mails y reuniones regulares para que el proyecto no quede “cajoneado” en una de las muchas oficinas por las que debe pasar antes de concretarse.

El aprendizaje más fuerte fue descubrir la dificultad de presupuestar la elaboración de los planes de factibilidad. Es muy difícil que el cliente aprecie la necesidad de costear ese estudio previo, necesario para poder ofrecer una oferta concreta y realista. Ello nos impulsó a modificar la estrategia para llegar al cliente a través de nuevas modalidades. Comprender esto, nos permitió aprender la necesidad de interactuar constantemente con el cliente, tomando con ellos las decisiones necesarias.◆



## Facultad Regional Santa Cruz

### Constitución del Centro Tecnológico de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad

#### Resumen

Hasta 2006, las empresas que demandaban servicios en el área de seguridad, medio ambiente, y calidad, eran satisfechas por empresas e instituciones de otros puntos del país, incrementando costos logísticos y ralentizando el servicio. Esta realidad era bien conocida por docentes de nuestra Regional relacionados laboralmente con tales empresas. Paralelamente fueron surgiendo demandas concretas de tales servicios dirigidas directamente a la Facultad Regional Santa Cruz (FRSC). A fin de dar una respuesta, en junio de 2006, se creó el Centro Tecnológico de Medio Ambiente, Calidad y Seguridad (CTMACS), dependiente de la FRSC, compuesto íntegramente por profesionales de la Universidad que trabajan en las mismas instalaciones en que se dictan las clases. Se propone, a través del relato del desarrollo de los trabajos realizados por el CTMACS, mostrar: a) Cómo se están satisfaciendo las demandas del medio en la temática; b) El modo en que las actividades se han relacionado con las cátedras a través de la participación de docentes y estudiantes.

Asimismo se incluyen en anexo los detalles de algunos servicios implementados.

*Palabras clave:* Capacitación – Normas de calidad – Servicios Universidad-Empresa.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

La implementación de Sistemas de Gestión Ambiental, de Seguridad e Higiene Laboral y su integración con Sistemas de Gestión de Calidad, se inició en la región a principios de la década del noventa en la industria petrolera, continuando con otras industrias y empresas de servicios. Era realizado, en un principio, por empresas consultoras provenientes de otros países que luego se instalaron en algunos sitios de la República Argentina, pero sin llegar a la región más austral. El traslado se realizaba desde otros puntos del país, incrementando los costos logísticos y ralentizando el servicio. Esta situación fue percibida por nuestros docentes como una oportunidad de prestación de servicios al medio, ya que muchos de ellos se desempeñan laboralmente en estas empresas, y motorizó que nuestra Regional creara el CTMACS. El Centro depende de la FRSC, y está compuesto íntegramente por profesionales de la Universidad que trabajan en las mismas instalaciones en que se dictan las clases. De este modo, los docentes ponen a disposición sus conocimientos especializados y experiencia en la materia, al mismo tiempo que continúan con su propia capacitación.

### **Propuesta de solución tecnológica**

El CTMACS se creó en junio de 2006, con la finalidad de brindar orientación y capacitación a empresas, organismos del Estado o cualquier institución que requiera servicios. El equipo de profesionales que lo conforman está dedicado a estudiar la mejor alternativa para cubrir las necesidades de formación y transmisión de conocimientos al personal de la empresa o sección que presenta el requerimiento. El Centro presta los siguientes servicios:

### Implementación de sistemas de gestión ambiental

Las empresas, en función de las actividades que desarrollan y de los procesos productivos, pueden desprender sustancias o residuos contaminantes. Por ejemplo, en la zona, el uso de vehículos, camiones o maquinaria pesada puede contaminar el aire con gases de combustión ( $\text{CO}_2$   $\text{SO}_2$   $\text{NO}_x$ ) y éstos provocar lluvia ácida (por ejemplo,  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ ) o calentamiento por efecto invernadero; contaminar el suelo y las napas de agua con aceites y otros químicos provenientes de mantenimiento vehicular. Del mismo modo, los procesos de producción pueden agotar la disponibilidad de recursos naturales como los hídricos; contaminar suelos y napas con derrames accidentales. Frente a estas eventualidades lógicas y naturalmente asociadas a los procesos de producción, las empresas pueden tomar dos posturas diferentes: i) una posición defensiva; la empresa adopta una actitud elusiva respecto de los temas y tratamientos ambientales. En este caso sólo se hace cargo de lo que le resulta imposible evitar. En general, esta actitud deriva en problemas y costos económicos para la empresa, por ejemplo pago de multas; ii) una posición proactiva; caracteriza a la empresa por integrar la gestión ambiental dentro del proceso productivo. Desde esta posición no sólo se incorporan los temas ambientales como una simple corrección o medida mitigadora, sino que se incorpora desde el análisis eficiente y de mejor uso de los recursos disponibles: energía, materia prima, suelos, agua, recursos humanos etc. Desde esta perspectiva, se incorporan a la empresa las áreas o Departamentos de Medio Ambiente a través de los cuales se implementan los sistemas de gestión y de calidad medioambiental.

El Centro asesora a las empresas en la normativa relacionada con estos sistemas, los requisitos, las exigencias según el tipo de actividad desarrollada y las buenas prácticas en calidad ambiental.

### **Implementación de sistemas de gestión para la prevención de riesgos laborales**

El Centro asesora y brinda asistencia técnica para asegurar la divulgación, el conocimiento y la implementación de las normas que regulan los sistemas de prevención de riesgos laborales. En este sentido, se busca que las empresas del medio garanticen el cumplimiento de las condiciones de seguridad, higiene y salud laboral para los trabajadores en todos los niveles de la línea jerárquica de la organización. La incorporación de una visión de prevención es altamente saludable para la empresa, ya que los beneficios no sólo son de orden económico,<sup>1</sup> sino también sociales porque posiciona en mejores condiciones de mercado a la empresa que cuida de sus trabajadores.

### **Implementación de sistemas integrados**

El Centro ha desarrollado un destacado trabajo por avanzar en la implementación de sistemas de gestión integrados de: calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional. Este esfuerzo de integración se diseñó con la finalidad de certificar normas ISO 9001 de calidad, ISO 14001 de medio ambiente y OHSAS 18001 de seguridad y salud ocupacional. En el curso de este trabajo se desarrollaron las siguientes etapas: i) Auditoría de diagnóstico, ii) elaboración de un plan de trabajo en función del diagnóstico obtenido, iii) implementación del sistema de gestión, iv) implementación de auditorías internas.

### **Inspecciones y auditorías internas. Informes ambientales**

El Centro ha realizado trabajos de auditorías internas con personal calificado en función de los cronogramas definidos por cada gestión de

<sup>1</sup> Beneficios económicos por reducción de la póliza de seguros por trabajador.

empresas. Del mismo modo se preparan los informes ambientales a solicitud de las empresas y por rama de actividad.

### **Servicios profesionales para mantenimiento del sistema de gestión integral**

El Centro ha prestado servicios profesionales para orientar a la dirección de la empresa, en el uso y mantenimiento de los sistemas de gestión integral. Estas actividades han permitido reconocer la necesidad que tienen algunas empresas de contar con procesos sistemáticos, manual de operaciones, protocolos, etc. De allí surgió la necesidad de fortalecer la dirección con actividades de capacitación. Las empresas respetan y confían en los servicios tecnológicos de los profesionales de la Facultad, y ello ha permitido idear distintos modelos de trabajo conjunto.

### **Servicios de capacitación**

Dada la necesidad de las empresas de tener recursos humanos con experiencia, formación, capacitación, y habilidades que se correspondan con las de cada puesto de trabajo, es necesaria la capacitación continua de todo el personal. La Facultad cuenta con profesionales para realizar capacitaciones en temas específicos, como así también en temas de seguridad en el trabajo, medicina laboral, medio ambiente, gestión, y otros.

### **Proceso de transferencia de resultados**

El Centro, en el periodo 2006-2009, ha implementado diversos servicios a empresas, algunos de los cuales se detallan en el Anexo I. El proceso de transferencia de resultados se ha efectuado en forma mancomunada con las empresas, ya que en todos los servicios se integra personal de ambas partes. También se han integrado cátedras que facilitan bibliografía y material de consulta para las actividades de capacitación.

El CTMACS ha desarrollado las siguientes capacitaciones:

- a. Normas ISO 9001 y Auditorías de calidad. Dictado por el Ing. Marcelo Costamagna de la FRVM, en abril de 2007.
- b. Formación de auditores internos en Sistemas, según normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, basado en ISO 19011. Dictado por el Lic. Sebastián Jelusic en mayo de 2007.
- c. Introducción a los Sistemas de Gestión Integrados, dictado por el Lic. Sebastián Jelusic de la empresa Gepelece en agosto de 2007.
- d. Curso taller de Documentación e Implementación de los Sistemas de Gestión según normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001. Dictado por el Lic. Sebastián Jelusic de la empresa Gepelece en septiembre de 2007.
- e. Liderazgo y trabajo en equipo. Dictado por la Lic. Martina Muller Fritzza de Grupo Raíces en octubre de 2007.
- f. Herramientas para la mejora de los Sistemas de Gestión. Dictado por el Lic. Sebastián Jelusic de la empresa Gepelece en noviembre de 2007.
- g. Documentación e Implementación de los Sistemas de Gestión, dictado por el Lic. Sebastián Jelusic de la empresa Gepelece en septiembre de 2009.
- h. Formación de auditores internos de Sistemas de Gestión Integrados. Dictado por el Lic. Sebastián Jelusic de la empresa Gepelece en noviembre de 2009.

### **Vinculación actual con la demanda**

El Centro mantiene relación fluida y permanente con las empresas del medio. Estas relaciones se han formalizado a través de la firma de convenios de asistencia técnica, asesoramiento y capacitación a través de los cuales se busca insertar a los estudiantes en las prácticas y conocimiento de las normas y sistemas de gestión de calidad ambiental, laboral y seguridad.

## Lecciones aprendidas

La necesidad de cubrir los requerimientos de las empresas hace que el personal de la Facultad se capacite y se contacte con personas especializadas del medio, enriqueciendo de este modo sus conocimientos. A fin de mejorar la formación de los docentes que trabajan en el CTMACS, al mismo tiempo que se capacita a los responsables de las empresas, se coordinaron una serie de capacitaciones en la temática en cuestión, con empresas especializadas. A la misma accedieron estudiantes de nuestra Casa y se abrió la invitación a que participe la sociedad en general. La intervención de estudiantes en los servicios a prestar les permite obtener experiencia en campo sobre la temática, fortaleciendo su periodo formativo en la Facultad. Disponer de docentes especializados ha permitido incrementar la oferta formativa avanzándose con la Subsecretaría de Extensión en la organización de algunos cursos.

## Anexo I

### **Desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de Medio Ambiente y Seguridad en la empresa Austral Construcciones S.A. (obras viales y civiles de gran envergadura)**

El grupo de trabajo fue dirigido por una licenciada en Organización Industrial y una ingeniera Química, ambas docentes, con experiencia en Sistemas de Gestión de Seguridad y Medio Ambiente. La FRSC se incorporó al organigrama de la empresa como asesor del Departamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente. Se comenzó con un relevamiento por todos los lugares en los que la empresa desarrolla sus tareas en la provincia de Santa Cruz y en la zona sur de la provincia de Chubut. Se recorrieron campamentos, obradores, plantas de elaboración de asfalto, plantas de elaboración de hormigón, obras viales y obras civiles. Se realizó una identificación de peligros y la correspon-

diente evaluación de riesgos en cada uno de los puestos de trabajo, una identificación de aspectos ambientales y la correspondiente evaluación de impactos. Al tiempo que se realizaba la recorrida a fin de realizar una primera auditoría, se conversó con los jefes de obra, capataces y jefes de plantas, a los que se les fue explicando la labor que se comenzaba a realizar, mientras se daban las primeras recomendaciones de cuidado al medio ambiente. Éstas estaban orientadas, en principio, a la correcta gestión de los residuos y a modificaciones estructurales de lugares críticos, como depósitos de combustibles o despacho de los mismos.

A continuación se listan los “Procedimientos de Gestión” y en ellos se establecen las pautas y metodología a utilizar para el funcionamiento, control y mejora continua de cada uno de los procesos adoptados por la empresa para el desarrollo del Sistema de Gestión y se definen las responsabilidades asociadas a cada área. Se establece la metodología de trabajo para aquellos procesos denominados “de Gestión”.

#### ***Procedimientos de Gestión***

- ✓ Política del Sistema de Seguridad y Medio Ambiente – AC PG 01
- ✓ Recursos, estructuras y Responsabilidades – AC PG 02
- ✓ Requisitos legales. Otros – AC PG 03
- ✓ Objetivos y metas – AC PG 04
- ✓ Aspectos ambientales – AC PG 05
- ✓ Peligros de la actividad – AC PG 06
- ✓ Capacitación, concientización y entrenamiento – AC PG 07
- ✓ Comunicaciones internas y externas – AC PG 08
- ✓ Control de documentos y registros – AC PG 09
- ✓ Medición y seguimiento – AC PG 10
- ✓ Auditorías internas/Inspecciones – AC PG 12
- ✓ Revisión por la Dirección – AC PG 13
- ✓ Compras – AC PG 14

Asimismo se desarrollaron Procedimientos de Operativos con sus correspondientes registros a aplicar en la organización.

***Procedimientos Operativos***

- ✓ Uso de elementos de protección personal – AC PO 01
- ✓ Levantamiento manual de cargas – AC PO 02
- ✓ Gestión de residuos – AC PO 03
- ✓ Sistemas de izaje – AC PO 04
- ✓ Orden y limpieza – AC PO 05
- ✓ Plan de contingencias – AC PO 06
- ✓ Manipulación de herramientas y equipos – AC PO 07
- ✓ Manejo de productos químicos AC PO 08
- ✓ Trabajos en altura – AC PO 09
- ✓ Mantenimiento de equipos y vehículos – AC PO 10
- ✓ Manejo de vehículos livianos – AC PO 11
- ✓ Actividades en el Taller de Transporte/Mantenimiento de vehículos – AC PO 12
- ✓ Actividades en el Taller Vial/Mantenimiento de máquinas viales – AC PO 13
- ✓ Obradores – AC PO 14
- ✓ Pañol – AC PO 15
- ✓ Taller de Metalúrgica – AC PO 16
- ✓ Taller de Chapa y Pintura – AC PO 17
- ✓ Taller de Vidriería – AC PO 18
- ✓ Taller de Carpintería – AC PO 19
- ✓ Plantas de elaboración de mezcla asfáltica – AC PO 20
- ✓ Plantas de elaboración de hormigón – AC PO 21
- ✓ Obras viales – AC PO 22
- ✓ Obras civiles – AC PO 23

A fin de cumplimentar la legislación vigente aplicable a la actividad de la empresa, se realizó su inscripción en la Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Cruz, como generador de residuos

peligrosos, en el Registro que posee dicho organismo de Generadores, Transportistas y Operadores de Residuos Peligrosos. Recientemente se recibió el “Certificado Ambiental Anual” y la Disposición que emite esa Subsecretaría.

La etapa en la que se encuentra el convenio es la de capacitación y difusión de los procedimientos del Sistema de Gestión. Al mismo tiempo, se comenzó con un plan de capacitación destinado a los supervisores de seguridad y auxiliares que hay en cada uno de los sitios. Se comenzó, además, a relevar los lugares de trabajo mencionados a fin de verificar que se realizaron las mejoras recomendadas. Como parte del convenio entre la Universidad y la Empresa se encuentran otro tipo de demandas por parte de ésta, tales como mediciones de seguridad industrial, capacitaciones específicas, respuestas a organismos y otras inquietudes que surgen del trabajo cotidiano y a los que la Universidad puede dar respuesta.

#### **Realización del Estudio de Impacto Ambiental previo a la construcción de la Ruta Nacional N° 40, tramo Tres Lagos-Lago Cardiel**

Otro de los trabajos realizados en la misma empresa fue el Estudio de Impacto Ambiental, según Categoría 3, de acuerdo con la ley 2658, decreto 7/2006 referido a la realización del Estudio, Proyecto y Ejecución de Obras Básicas y Pavimento, a ejecutar en la Ruta Nacional N° 40 Sur, Tramo Lago Cardiel (empalme Ruta Nacional N° 40 Sur – Nuevo Trazado), Tres Lagos; Sección I y Sección II.

Los profesionales intervinientes fueron: un ingeniero Químico como coordinador del proyecto, un ingeniero Químico como director de Proyecto, una ingeniera en Recursos Naturales para el Medio Biótico, un geólogo para el Medio Físico, un licenciado en Economía para el Medio Socioeconómico, según lo solicitó la Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Cruz. Los profesionales recorrieron todo el tramo de la ruta a construir a fin de realizar el relevamiento del medio biótico y abiótico.

**Auditoría de Evaluación Inicial, sobre la Obra  
"Complejo de oficinas, talleres y dependencias Austral Construcciones"**

Otro de los trabajos realizados en la empresa fue una Auditoría de Evaluación Inicial, tal como lo pide la legislación para obras en ejecución. Se llevó a cabo según lo establecido en los artículos 70 y sucesivos, del Anexo A de la Ley Provincial 2658 de Evaluación de Impacto Ambiental. Tuvo como objeto relevar y analizar todos los aspectos relacionados con el proyecto y obra en desarrollo, que tienen o pueden tener un impacto negativo en el medio ambiente y las medidas de control. El proceso de Auditoría previó la elaboración de un Plan de Adecuaciones y Mejoras, tendientes a corregir o revertir tales aspectos en un lapso de tiempo conveniente. La evaluación de la Auditoría, por parte de la autoridad de aplicación, Subsecretaría de Medio Ambiente de la provincia de Santa Cruz, dará lugar a la emisión de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental, documento que certifica el cumplimiento de la ley provincial 2658, permitiendo la continuidad del proyecto.

**Implementación de Sistema de  
Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad  
de la Empresa de Transporte de Petróleo Crudo J.C. Morrison S.A.,  
para la certificación de las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001**

Se conformó un grupo de trabajo que fue dirigido por un ingeniero Electromecánico y una ingeniera Química, ambos docentes, con experiencia en Sistemas de Gestión de Calidad, Seguridad y Medio Ambiente. Se sumaron estudiantes a colaborar en diversas tareas como confección de planos, mediciones y auditorías. La FRSC se incorporó al organigrama de la empresa como asesor externo. El Sistema de Gestión de Transporte J. C. Morrison S.A. implementado responde a los requisitos de las Normas ISO 9001/2000, ISO 14001/2004 y OHSAS 18001/2007 en sus versiones vigentes, y se basó en la definición de los

procesos que se deben mantener bajo control para lograr la satisfacción del cliente, evitar impactos ambientales, accidentes del personal y enfermedades laborales. Se confeccionaron los siguientes:

#### ***Procedimientos Operativos***

- ✓ TM-PO-0001-r2-Actividades de Taller-Mecánicas
- ✓ TM-PO-0002-r1-Manipulación de herramientas y equipos
- ✓ TM-PO-0003-r2-Gestión de residuos
- ✓ TM-PO-0004-r1- Manejo de productos químicos
- ✓ TM-PO-0005-r2-Mantenimiento de equipos y vehículos
- ✓ TM-PO-0006-r2 Plan de contingencia
- ✓ TM-PO-0007-r1-Orden y limpieza
- ✓ TM-PO-0008-r1-Manejo vehicular
- ✓ TM-PO-0009-r1-Servicio de transporte de sustancias líquidas
- ✓ TM-PO-0010-r1-Servicio de alquiler de calderas
- ✓ TM-PO-0011-r3-Elementos de protección personal
- ✓ TM-PO-0012-r1-Levantamiento de cargas
- ✓ TM-PO-0013-r1- Desgasificado de tanques con vapor
- ✓ TM-PO-0014-r2-Trabajos en altura

Asimismo se confeccionaron los siguientes:

#### ***Procedimientos de Gestión***

- ✓ TM-PG-0001-r1-Política
- ✓ TM-PG-0001-r1-Política. Cuadro
- ✓ TM-PG-0001-r2-Política. Borrador cuadro.
- ✓ TM-PG-0002-r4-Recursos, estructura y responsabilidad
- ✓ TM-PG-0003-r2-Requisitos legales y otros
- ✓ TM-PG-0004-r1-Objetivos y metas
- ✓ TM-PG-0005-r3-Aspectos ambientales
- ✓ TM-PG-0006-r1-Capacitación, concientización y entrenamiento
- ✓ TM-PG-0007-r1-Compras
- ✓ TM-PG-0008-r1-Comunicación

- ✓ TM-PG-0009-r1-Control de los documentos y registros
- ✓ TM-PG-0010-r2-Medición y seguimiento
- ✓ TM-PG-0011-r3-No conformidades, acciones correctivas, acciones preventivas
- ✓ TM-PG-0012-r2-Auditorías internas
- ✓ TM-PG-0013-r2-Revisión por la Dirección
- ✓ TM-PG-0014-r2 Riesgos laborales

Se logró certificar las normas con la empresa SGS.

Cabe destacar que dado que estudiantes de la FRSC se están capacitando en la temática, los mismos participan en los procesos de auditorías que se realizan a empresas.

### **Desarrollo e implementación de un Sistema de Gestión de prevención de riesgos en la Agrupación General de Vialidad Provincial (AGVP)**

Vialidad Provincial, como toda empresa, considera a su personal como el patrimonio más importante para el desarrollo de sus actividades. Sus autoridades, identificadas con esta consideración, han resuelto incorporar a su gestión los cambios necesarios para adecuarse a las normas vigentes de seguridad y salud ocupacional, convencidos de que el creciente nivel de exigencia tanto del mercado como de la legislación y reglamentación vigentes han originado la necesidad de contemplar e incorporar a su gestión preventiva criterios que les permitan establecer elementos diferenciadores respecto de su situación actual y según normas internacionales. Esto implicó un cambio en las condiciones y conductas de seguridad laboral de manera proactiva.

La FRSC, a través de sus profesionales, se encuentra trabajando para la transferencia de su experiencia en la acción de la prevención en pos del resguardo de la salud ocupacional y mejoramiento de la calidad de vida. La función fundamental es que los empleados de Vialidad Provin-

cial logren obtener las herramientas necesarias que le permitan realizar una gestión preventiva adecuada a los requerimientos de la organización. Es importante que el empleado aplique sus conocimientos y además se encuentre preparado para adaptarse a los rápidos cambios tecnológicos que se dan de manera continua. Al finalizar nuestro trabajo, el empleado de Vialidad Provincial debe conocer cómo se instrumenta la gestión preventiva y cuáles son los alcances y funciones de todos los actores: empresa, empleados, responsables de los servicios y Aseguradores de Riesgos del Trabajo. Se conformó un grupo de trabajo con un ingeniero Electromecánico, un ingeniero Industrial y dos técnicos en Seguridad. Se describen a continuación algunas tareas realizadas:

#### ***Identificación de peligros, evaluación y control de riesgos***

Se realizó un recorrido por cada uno de los sectores de la institución a fin de realizar la identificación de los peligros existentes en actividades rutinarias y no rutinarias a empleados de la organización y subcontratista. En función de estos peligros se procedió a evaluar el riesgo correspondiente y la forma de controlarlo. Se realizó la identificación de los requisitos legales y otros correspondientes a las actividades en cuestión. Se confeccionó un programa que contiene, para cada sector, los objetivos de seguridad y salud ocupacional a fin de cubrir los requisitos legales y otros; los riesgos y peligros; sus opciones tecnológicas y otros requisitos.

#### ***Documentación***

Se están confeccionando procedimientos para asegurar que la ejecución de los trabajos responda a las normas de Seguridad en el Trabajo y Salud Ocupacional aplicables en la organización.

#### ***Capacitación***

Se realizó un cronograma de capacitación personalizado en función de las tareas y responsabilidades de cada operario y los riesgos a que está expuesto en su ambiente de trabajo. Se están realizando

capacitaciones por grupo y sector en los siguientes temas: seguridad, máquinas y herramientas; primeros auxilios; orden y limpieza; incendio y extintores; plan ante emergencias y contingencias; seguridad en trabajos en altura; levantamiento manual de cargas; uso y mantenimiento de elementos de protección personal; riesgo eléctrico; otros. Las tareas abarcarán los distintos sectores de la empresa que se detallan a continuación, para luego continuar en otras localidades de la provincia de Santa Cruz.

- ✓ Archivo General
- ✓ Carpintería
- ✓ Taller de instalaciones (gas, agua, electricidad)
- ✓ Taller de chapa y pintura
- ✓ Taller de señalización
- ✓ Depósito Distrito Río Gallegos
- ✓ Depósito Sede Central (sub depósito)
- ✓ Patio de depósito central
- ✓ Depósito central
- ✓ Talleres de máquinas livianas: tornería, mecánica liviana, mecánica pesada, electromecánica, soldadura, obra ampliación, lavadero de vehículos, depósito del lavadero.

Se realizaron mediciones de puestos de trabajo como iluminación. Recientemente se realizó la medición de ruido en la zona de trabajo de máquinas viales, en el campo. La FRSC posee instrumentos para mediciones en ambientes de trabajo: decibelímetro, luxómetro, detector de gases/explosímetro, equipos para medición de puesta a tierra, bomba para tubos colorimétrico para medir contaminantes en el aire.

### **Capacitación a operarios. Diseño de protecciones para máquinas y herramientas en los talleres de carpintería y herrería de la Municipalidad de la ciudad de Río Gallegos**

La FRSC fue convocada para el dictado de capacitaciones a los operarios de los talleres de Carpintería y Herrería de la Municipalidad de la ciudad de Río Gallegos. Se dictaron capacitaciones en los talleres en temas como riesgo eléctrico, fuego e incendios, contaminación de los ambientes de trabajo, orden y limpieza, primeros auxilios. Surge así la necesidad de diseñar protecciones en las máquinas y herramientas de los talleres, tarea en que participaron estudiantes junto con el responsable del trabajo.◆

## Referencias

- Fundación Mapfre (1996). *Manual de Higiene Industrial*, Editorial Mapfre, Madrid.
- Registro y notificación de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales de la OR.
- CD de Notas Técnicas de Prevención de la OR.
- Gerencia de Riesgos y Seguros en la Empresa, Editorial Mapfre.
- Burriel Lluna, Germán (1996). *Manual de Gestión de Riesgos Laborales e Industrial*, Editorial Mapfre.
- Sistema Europeo de Registros de Causas de Circunstancias de Accidentes de Trabajo, OR.
- Control de Riesgos de accidentes Mayores, Manual Práctico de la OR.
- Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OR, Volúmenes I a IV.
- Manual de Protección contra incendios de Editorial Mapfre.
- Manual de Seguridad contra Incendios de Fundación Mapfre.
- Seguridad y Bienestar en las obras en construcción. Manual de Capacitación de la OR.
- Seguridad en la construcción. Manual para delegados de Obra en Seguridad e Higiene.
- Manual de Ergometría de Fundación Mapfre.
- Análisis y Reducción de riesgos en la industria química de Fundación Mapfre.
- Guía Rápida para la intervención del Riesgo Químico, Nemo Chen.
- Seoáñez Calvo, Mariano (1997). *Ingeniería Medioambiental Aplicada. Casos Prácticos*, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Freeman, Harry N. (1998). *Manual de Prevención de la Contaminación Industrial*, Editorial Mc Graw Hill, México.
- Kiely, Gerard (1999). *Ingeniería Ambiental- Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión*, Editorial Mc Graw Hill, Madrid.
- Tchobanoglous, George, *Gestión Integral de Residuos Sólidos*, Editorial Mc Graw Hill.
- Found, Herbert, *Manual Mc. Graw Hill de Reciclaje*.
- Manual de Contaminación ambiental. Fundación Mapfre.



## Facultad Regional La Rioja

### Grupo de Estudios Multidisciplinarios para el sector salud

#### Resumen

La Facultad Regional La Rioja, a través de la Secretaría de Extensión Universitaria, ha creado y desarrollado el Grupo de Estudios Multidisciplinarios La Rioja (GEMLaR), encargado del mantenimiento de los hospitales de toda la provincia y los centros de Salud del Departamento Capital, desde 2003, a través de un convenio con la Secretaría de Salud Pública de la provincia de La Rioja. La Facultad solicitó un crédito ARAI 2005, para la compra de instrumental que permitiese controlar y verificar el funcionamiento del equipamiento médico, cercano al millón de pesos. Se realizó la licitación y compra de los equipos para certificación y acreditación de equipamiento médico, único en todo el país.

Se presentó el proyecto de ley para que la provincia exija el control correspondiente, aprobado por la Cámara de Diputados en 2008, y lo propio se hará a nivel nacional. Es la primera provincia que cuenta con este tipo de controles. Se inició el trámite para la acreditación y certificación de equipamiento médico ante la Organismo de Acreditación Argentina (OAA), restando sólo la aprobación de los protocolos. Trabajan, en este emprendimiento, un total de 45 docentes y estudiantes becarios de las tres carreras de Ingeniería (Civil, Electrónica y Electromecánica). El equipamiento es portátil, y puede prestar servicio en cualquier lugar que se lo solicite.

*Palabras clave:* Hospitales – Equipamiento médico – Certificación.

## Análisis del contexto y de la demanda

Durante los últimos años, nuestra provincia ha tenido un importante crecimiento y expansión de las demandas de salud, lo que ha llevado a un proceso de suministro y adquisición de tecnología médica de mediana y alta complejidad en los hospitales públicos y centros de salud privados más importantes. Sin embargo, la demanda creciente de tecnología médica y hospitalaria no se ha visto acompañada de políticas activas que refuercen o promuevan la inversión de desarrollos locales de esta tecnología, la formación de recursos humanos y la puesta en marcha de programas y proyectos orientados al mantenimiento hospitalario. Los equipos y aparatos empleados en las actividades de salud requieren de periódicos controles y calibraciones. De otro modo, se constituirían en un riesgo para la salud de las personas, ya que impedirían una práctica médica confiable y segura. La certificación significa asegurar, con alto nivel de confianza, que cada instrumento y equipo esté operando de acuerdo con la prestación esperada. Concretamente en nuestro país, la certificación de equipamiento empleado en diagnósticos y tratamientos de situaciones con riesgo de vida, es una práctica casi ausente en los sistemas de gestión de calidad en la prestación de los servicios de salud. El resultado es que mientras se implantan, por ejemplo, estrictos controles sobre extinguidores de incendio, se omiten prácticas de control de cardioversores. Por lo que los profesionales que emplean estos equipos no pueden estar seguros de la cantidad de energía en *joules* que están aplicando en relación con la necesaria para producir una desfibrilación ventricular y normalizar el ritmo cardíaco, cuestión fundamental para dirimir entre la vida o la muerte del paciente.

La Autoridad Regulatoria Nacional en el campo de la Salud humana y la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), ha implantado, en los últimos tiempos, los llamados “Sistemas de Vigilancia”. Se entiende por Sistemas de Vigilancia al conjunto de métodos, observaciones y disciplinas que permiten, durante la etapa de comercialización y operación de los productos, detectar reac-

ciones adversas y efectos indeseables imprevistos. En la actualidad, los Sistemas de Vigilancia son tres: Farmacovigilancia, Tecnovigilancia, y Vigilancia Alimentaria. El Sistema de Tecnovigilancia se concibe como un conjunto de métodos y observaciones que permiten investigar eventos e incidentes adversos previos o posteriores a la utilización de un producto médico. Dichos efectos adversos pueden causar daño al paciente, al operador o al medio ambiente que lo circunda. La gama de productos a controlar es diversa, e incluye, entre otros, a jeringas, catéteres, dispositivos intrauterinos, implantes traumatológicos, prótesis, instrumental de cirugía, y también equipos de anestesia, aparatos de rayos X, desfibriladores, y dispositivos utilizados en laboratorios hospitalarios. Cuando el mal funcionamiento de un equipo es detectado y produce daños de manera directa o indirecta, debe efectuarse, además del reclamo ante la empresa fabricante o importadora, la notificación correspondiente al Sistema Nacional de Tecnovigilancia de la ANMAT, operado institucionalmente por su Dirección de Tecnología Médica, la que realiza acciones tendientes a identificar en forma temprana los productos que no cumplen con los requisitos de los reglamentos técnicos correspondientes. Una vez identificados los productos que presenten fallas de calidad y/o diseño, procede a retirarlos del mercado. Posteriormente, corrige las malas prácticas de elaboración utilizadas en los establecimientos y el eventual mal uso por parte de profesionales, pacientes y/o usuarios, como así también evalúa la efectividad de programas y normas sanitarias.

Para la tarea, la ANMAT necesita de laboratorios de referencia regionales, a los que reconocerá o acreditará en la medida en que éstos puedan demostrar la capacidad para la satisfactoria provisión de tales servicios, en términos de estándares internacionales. La certificación es el aseguramiento por escrito que extiende una organización competente, externa e independiente, que ha auditado el sistema de gestión de otra organización y verifica que satisface los requerimientos establecidos en los estándares en la materia. En los países desarrollados, la certificación de equipamiento médico es una práctica cotidiana. Por el contrario, en nuestro país no se han iniciado acciones concretas sistemáticas para la certificación. En Amé-

rica Latina y el Caribe, se registraron en los últimos cinco años, acuerdos y recomendaciones para introducir la práctica de la certificación e, incluso, se han previsto acciones a realizar gradualmente y según las prioridades de cada Estado. En el país sólo dos instituciones —el Instituto Nacional de Bioingeniería de la Facultad Regional Mendoza y la Facultad Regional San Nicolás, ambas de la Universidad Tecnológica Nacional— realizan esta práctica de manera amplia y sistemática. En La Rioja y la Región Noroeste hasta hace algunos años no existían instituciones públicas o privadas que contaran con la capacidad completa, en términos de recursos humanos y equipos e instrumentos, para tal prestación. En particular, en la provincia de La Rioja y en toda la región noroeste del país hasta hace algunos años, no se realizaban actividades sistemáticas de contrastación-calibración, por dos motivos principales: 1) Porque en la provincia no se contaba con el equipamiento que, para los clientes, se constituya en referencia a efectos de la trazabilidad de sus mediciones, necesario para todas las contrastaciones y calibraciones. 2) Porque en el resto del país existían sólo dos centros a los que recurrir para estas prestaciones, Mendoza y Buenos Aires, lo que las hacía onerosas tanto en tiempo como en dinero.

Particularmente, en nuestra provincia, el relevamiento inicial de equipamiento, instalaciones, y necesidades de hospitales y centros de salud mostró señales claras de que el sistema venía sufriendo un deterioro progresivo que ponía al borde del colapso la funcionalidad de estas instituciones, en cuanto a la prestación de servicios eficientes. Por su parte, el Estado provincial era consciente de esta situación, y puso de manifiesto la necesidad de certificar los equipos de salud tanto del sector privado como del sector público del sistema.

### **Propuesta de solución tecnológica**

En este contexto surge una propuesta de solución en la UVT. Consistía en lograr un sistema moderno y referencial de prestación de servicios en las áreas de calificación y certificación de equipamiento hospitalario,

basado en estándares y normativas de aplicación internacionales. Dicho sistema se implementó a través de un laboratorio universitario, el cual a través de su accionar cotidiano tendía a realizar importantes funciones, tales como:

- ✓ Promover el desarrollo del área de la ingeniería clínica y la bioingeniería en la provincia de la Rioja, y zonas aledañas.
- ✓ Formular proyectos de políticas activas que contribuyan a organizar y dar respuesta a las demandas crecientes de inserción y funcionalización de la tecnología médica en todo el ámbito local.
- ✓ Preparar recursos humanos en los distintos niveles de formación profesional que requiere el sistema de salud regional en áreas asociadas a la tecnología médica y su gestión en los centros de salud.
- ✓ Realizar servicios de control y fiscalización de equipamiento clínico-hospitalario que por su condición de interacción con pacientes implican un factor de riesgo tecnológico que debe ser evaluado en forma permanente.
- ✓ Establecer convenios con los centros de salud más importantes de la provincia a fin de definir proyectos específicos que tiendan a mejorar y organizar la situación de la tecnología médica de cada jurisdicción.
- ✓ Desarrollar una vinculación con el sistema educativo universitario en los asuntos sociales y sus soluciones.
- ✓ Generar en la región las condiciones que posibiliten la radicación de pymes dedicadas a la fabricación de equipos de salud.

Desde su inicio, el Grupo de Estudios Multidisciplinarios de La Rioja (GEMLaR) proyectaba lograr la consolidación como líder provincial y regional, constituyéndose así en un modelo de referencia, tanto en lo atinente a los servicios de contrastación y calibración de equipamiento médico, como así también la transferencia tecnológica asociada a ellos, basado en un crecimiento cualitativo y cuantitativo (nuevas y más prestaciones, creación de servicios originales en el país, procesos estandarizados y mejores costos para la prestación racional, permanente y segura). Se pretendía lograr con nue-

vas tecnologías la contrastación y calibración del equipamiento, aplicando de manera formal los sistemas de calidad y bioseguridad, logrando así el crecimiento del volumen de producción, tanto comercial como académica. Este proceso de implementación del laboratorio requirió de importantes inversiones estructurales para producir los servicios y la tecnología de procesos, en términos de combinación de recursos humanos, equipos e insumos para producir los servicios. Para la concreción se llevaron a cabo una serie de actividades que pueden distribuirse en tres categorías: *Infraestructura física tecnológica*, es decir, creación de la infraestructura física e incorporación de moderno equipamiento. *Capacitación* del personal que participaría directamente en el proyecto. *Desarrollo tecnológico*.

Fue así como se logró desarrollar y poner a disposición de los clientes nuevas prestaciones de servicios tecnológicos en las áreas de mantenimiento, control, calibración y certificación de equipamiento médico basadas en tecnología moderna, sustentadas en normas de calidad y seguridad, y en escala significativamente ampliada.

### Proceso de transferencia de resultados

El proyecto de implementar un laboratorio universitario que reuniera las características necesarias para constituirse como un centro referencial de certificación, se inicia en 2002, en la Universidad Tecnológica Nacional, dirigido por los ingenieros y docentes Marcelo Gómez y Norberto Villullas. En particular, el Ing. Gómez, graduado con el título de ingeniero electricista electrónico, había recibido una formación en electro-medicina durante su último año de cursado, a cargo de un prestigioso grupo de docentes belgas, durante 1989 y 1990. Esto lo motivó a iniciar una especialización en el campo de la ingeniería biomédica. Hasta 1998, la por entonces Unidad Académica La Rioja, dependiente de la Facultad Regional de Mendoza, dictaba dos carreras de grado: Ingeniería Civil e Ingeniería Electromecánica. No fue sino hasta 1999 que, gracias a la exhaustiva labor de gestión de docentes de

la Universidad Tecnológica, se logró la creación de la carrera de Ingeniería Electrónica. Desde un principio, existía una fuerte inclinación de extender la actividad de la carrera hacia la comunidad. Fue así como en el afán de brindar beneficios, surgió por iniciativa propia, un importante proyecto. Consistía en llevar a cabo un relevamiento de todos los hospitales públicos de la provincia a los fines de evaluar el estado en que se encontraba la tecnología biomédica. Los hospitales relevados fueron el Hospital Dr. Enrique Vera Barros, sito en la ciudad capital, y dos hospitales ubicados en localidades del interior de la provincia: el Hospital de Chilecito, Departamento de Chilecito y el Hospital de Chepes, Departamento de Rosario Vera Peñaloza. Entonces, el sistema de salud estaba totalmente colapsado a nivel nacional. Los mentores del proyecto eran plenamente conscientes de la gravedad de esta situación, por lo que decidieron iniciar un emprendimiento con particulares características, intentando revertir de algún modo la alarmante situación que se vivía. El proyecto logró el aval y la autorización de la Universidad Tecnológica para gestionar y analizar su viabilidad ante el Ministerio de Salud. Con ese apoyo, los precursores del proyecto iniciaron numerosas negociaciones y tareas de gestión con diversas entidades, para lograr obtener el respaldo económico suficiente para solventar la puesta en marcha del grupo de trabajo propuesto. En primera instancia, los creadores del proyecto recurrieron a la Universidad Tecnológica. Sin embargo, puesto que su margen presupuestario era muy reducido, no pudo obtener la financiación necesaria para poder materializarse. Entonces, debieron iniciar la negociación con diversas entidades gubernamentales e incluso con las autoridades del gobierno provincial. Fue así como los fundadores del Grupo lograron contactarse con el director de Auditoría y Desarrollo Sanitario de la provincia, y con el ministro de Economía, con el fin de plantear la necesidad de implementar un grupo de trabajo que realizara tareas de mantenimiento del equipamiento biomédico que se encontraba en funcionamiento.

Luego de casi un año de negociación y búsqueda de recursos, durante 2003, el Grupo elaboró un diagnóstico situacional de la tecnolo-

gía biomédica, consiguiendo previamente la autorización para ingresar a los hospitales para llevar a cabo el análisis y el estudio. Luego, basados en los resultados observados, elaboraron una propuesta formal. Esta propuesta fue presentada ante el Ministerio de Salud, y se materializó a través de un Convenio, firmado en mayo de 2004, con un presupuesto mensual mínimo. Con estos fondos se creó una estructura básica de trabajo. Inicialmente, el Grupo funcionaba en un aula de la Universidad Tecnológica, con herramientas propias de sus miembros. Estaba constituido por dos docentes ingenieros y cinco estudiantes becarios de la carrera de Ingeniería Electrónica. Un año más tarde, este convenio se renovó, con un mayor margen presupuestario. Un año después, se renovó por tiempo indefinido, por un monto muy superior al anterior. Con el presupuesto suficiente, se construyó entonces un centro de operaciones, que utilizaba como dependencia un espacio de 10 m<sup>2</sup>. Posteriormente, el lugar se fue ampliando en forma paulatina hasta llegar hoy en día a contar con una extensión total de 100 m<sup>2</sup>.

Durante 2005, junto con la construcción del laboratorio, GEMLaR decidió presentar ante el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), dependiente del Ministerio de Ciencia y Técnica, un proyecto para adquirir analizadores de certificación biomédico. El proyecto presentado no implicaba solamente la adquisición de equipamiento, sino que iba mucho más allá. Estaba organizado en etapas, entre las cuales la adquisición del equipamiento era sólo la inicial. Una vez concretada esta fase, se planeaba como siguiente etapa la capacitación personal; luego un proceso de consultoría, y, finalmente, la acreditación ante el Organismo Argentino de Acreditación (OAA). Todo este proceso se encontraba contemplado en el proyecto.

En este marco, durante ese mismo año, se llevó a cabo en la Ciudad de Buenos Aires la primera edición en Argentina del Taller Avanzado de Gestión Tecnológica en Salud e Ingeniería Clínica, organizado conjuntamente por el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, la ANMAT, la Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), y el *American College of Clinical Engineering*. En este taller, participaron activamente delegados de veinte provincias argentinas, cinco universidades, dos asociaciones profesionales,

congregando un total de 85 profesionales argentinos de distintas disciplinas (médicos, ingenieros, arquitectos, abogados, ingenieros biomédicos), incluyendo profesionales del GEMLaR, en representación de la provincia de La Rioja. En particular, el Ing. Marcelo Gómez había sido designado por el Ministerio de Salud como representante de nuestra provincia. Asistieron también delegados de Uruguay, Brasil y Colombia. El taller fue positivamente evaluado por los participantes, facilitando un amplio intercambio de conocimientos. Esta fue la primera vez que miembros del GEMLaR se contactaron directamente con las autoridades del ANMAT.

Posteriormente, el laboratorio logró establecer con la ANMAT el Convenio y Protocolos de asistencia al Sistema de Tecnovigilancia de la Autoridad Regulatoria Nacional en el campo de la salud humana. Durante 2007, el proyecto presentado ante el FONTAR fue aprobado, con lo cual, el FONTAR asumió la financiación integral de todo el proceso de acreditación del GEMLaR. Dos años más tarde, durante 2009, fue aprobado también en el Rectorado de la UTN.

En sus inicios, GEMLaR realizaba servicios de mantenimiento y reparación. Estaba completamente dedicado al desarrollo de actividades tendientes a lograr un crecimiento en la estructura de servicios. Así logró generar recursos y con ellos obtuvo un lugar de trabajo; desarrolló el laboratorio, adquirió equipamiento, herramientas, etc. Pero desde un principio sus creadores proyectaban no sólo seguir esta línea de trabajo, sino también buscaban generar proyectos de investigación y desarrollo. Pero para poder financiar actividades de investigación, fue necesario primero generar los recursos. Hacia fines de 2008, el director del Grupo, Ing. Marcelo Gómez, presentó sus antecedentes en el sistema de categorización que tiene la UTN a nivel nacional, y logró que le otorgaran la categoría C. Con este reconocimiento se lo habilitaba a dirigir proyectos de investigación. A partir de este momento, comenzó a explotarse esta línea de trabajo, mediante la implementación de proyectos materializados a través de convenios con importantes empresas privadas de nuestro país. En 2009, GEMLaR ingresó al sistema UNILAB, nombrándose como representantes de este sistema en nuestra provincia a dos miembros directivos del GEMLaR,

quienes además ya habían sido designados como representantes de IRAM. Esta representación surgió como consecuencia de formar parte del Sistema para el Reconocimiento de Competencias Técnicas de Laboratorios Universitarios de Calibración y Ensayos (UNILAB). Se trata de un organismo que tiene como principal finalidad desarrollar mecanismos de reconocimiento interuniversitario que aseguren contribuciones prácticas a la eficacia del espacio, docencia, investigación, desarrollos y servicios, considerando como elemento indispensable el fortalecimiento de las universidades en posiciones competitivas que les permitan desenvolverse adecuadamente en los escenarios actuales y futuros. El ingreso a UNILAB está abierto a todos aquellos laboratorios de calibración y ensayo pertenecientes a instituciones del sistema universitario argentino, independientemente de su tamaño o de las características de su organización.

Para los laboratorios de calibración y ensayo, el aseguramiento de la calidad se traduce en el cumplimiento de estrictos requerimientos de competencia técnica. La Norma ISO/IEC 17025 es hoy el referencial necesario para demostrar competencia técnica, seguridad y fiabilidad en los resultados de calibraciones y ensayos. Consecuentemente, la acreditación de sistemas desarrollados bajo tal norma aparece como la herramienta fundamental de desarrollo.

La norma ISO 17025 es una norma más amplia que la ISO 9000 (que acredita un sistema de gestión de la calidad). Para ser un laboratorio de certificación, además de acreditar un sistema de gestión de la calidad, debe también acreditar competencia técnica. Entonces la norma ISO 17025 se complementa con la ISO 9000 en cuanto a la competencia técnica de equipamiento, de instalaciones y del personal. La aceptación internacional de la norma ISO/IEC 17025 la convierte en el referencial a utilizar para la evolución competitiva de los laboratorios de calibración y ensayo, razón por la cual UNILAB emplea este modelo como herramienta fundamental para su desarrollo. En nuestro país, la acreditación de Laboratorios de calibración y ensayo está delegada en el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), creado por el Sistema Nacional de Normas, Calidad y Certificación. De acuerdo con esto, UNILAB ofrece certificados de

reconocimiento que cuentan con respaldo universitario propio, promoviendo a su vez la acreditación oficial ante el OAA. El reconocimiento de estos laboratorios por un sistema universitario entre pares los ubica en la antesala de la acreditación formal por el sistema nacional.

UNILAB, distingue a sus miembros en tres niveles:

✓ **Nivel previo:** implica el diseño del sistema de gestión del laboratorio con el manual de calidad y los procedimientos y registros de gestión y registros técnicos elaborados y en implementación, sujeto a un proceso de mejora continua con la revisión por la Dirección.

✓ **Nivel medio:** contempla la elaboración e implementación de los procedimientos de gestión y procedimientos técnicos restantes con la gestión cotidiana de los registros

✓ **Nivel avanzado:** implica resultados del funcionamiento completo del sistema de gestión y técnicos con la evidencia de la eficacia de la mejora continua y evidencias del cumplimiento de los requisitos.

Actualmente, GEMLaR se encuentra en el nivel previo.

UNILAB no sólo permite a sus miembros consolidar relaciones de interacción con las demás universidades integrantes del sistema, sino que además facilita el establecimiento de relaciones con otras entidades y/u organizaciones relacionadas con las actividades de ensayo, calibración, certificación y acreditación de laboratorios. Fomenta la interacción entre dichas instituciones a través de la organización de reuniones anuales entre sus miembros. Durante una de las últimas reuniones anuales organizadas por UNILAB durante 2009, GEMLaR logra establecer contacto con el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI). Así surgió la iniciativa del desarrollo de un proyecto en conjunto con este Instituto. Consiste en la determinación de patrones primarios que sirvan como elemento de contraste en las mediciones de una amplia gama de variables (como ser el flujo, volumen, etc.), implicadas en el proceso de calibración de equipamiento biomédico. Entonces a cada equipo se lo enviaría al INTI para que corroboren y certifiquen que esa variable ha

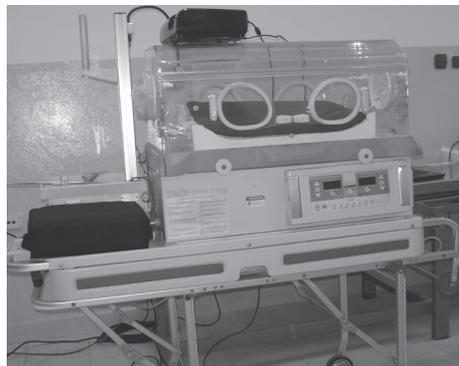
sido comparada con el patrón. De este modo se evitaría el tener que enviar los equipos a Estados Unidos. Si bien aún este proyecto no ha sido formalizado bajo una figura legal, el acuerdo ya es prácticamente un hecho. Precisamente, ya existe fecha para la firma del convenio que habrá de materializarlo. Actualmente, GEMLaR está integrado por un total de 58 personas, entre ellas profesionales especialistas en distintas áreas y estudiantes becarios. Todas sus actividades se encuentran financiadas por diferentes entidades del sector público y privado.

### **Vinculación actual de la demanda**

GEMLaR es el único laboratorio universitario en toda la región del noroeste de nuestro país. Su principal objetivo es brindar soluciones a la problemática de la tecnología biomédica en las instituciones de salud. Para ello, concentra recursos humanos altamente capacitados que cuentan con aparatología de vanguardia. Integrado por profesionales, investigadores, técnicos y estudiantes avanzados, brinda asistencia tecnológica a instituciones sanitarias públicas y privadas, proporcionando diferentes servicios destinados a mejorar la calidad del sistema de salud provincial y regional. Entre las actividades que llevan a cabo diariamente los miembros de GEMLaR, se incluye el mantenimiento preventivo y la reparación de tecnología de baja, mediana y alta complejidad, que constituye el equipamiento médico de cada uno de los hospitales, centros de salud y dependencias de nuestra provincia. Además implementa programas de investigación y desarrollo, en coordinación permanente con el Instituto Regional de Bioingeniería y Grupos de Bioingeniería de todo el país. La interdisciplinariedad de su planta profesional y su vinculación con grupos de investigadores especializados, no sólo dentro de la Universidad, le permite profundizar en áreas específicas del campo de la salud.

La coordinación a cargo de esta área tiene como tareas principales la formulación de programas de verificación y certificación de equipamiento clínico-hospitalario en etapas de alto riesgo, dadas por el alto

grado de vinculación con el paciente. Cuenta con un importante instrumental orientado a tal fin que, esencialmente, apunta a pruebas parametrizadas de verificación y control. El Grupo, por su naturaleza, mantiene vinculaciones de investigación y desarrollo con aquellas regionales colegas de Mendoza y San Nicolás. A partir de su institucionalización, la venta de servicios y productos ha incrementado progresivamente la recaudación del GEMLaR. Estos mejores resultados se han debido a la incorporación de nuevas técnicas y protocolos que fueron sustituyendo las derivaciones a terceros y creando servicios nuevos y originales en la provincia y en la región. En un futuro, planea extender los servicios de certificación de equipamiento e instrumentos de manera racional, permanente y segura en toda la región noroeste del país.



### Impacto socio-económico

Como consecuencia de la labor realizada por GEMLaR se ha logrado una prolongación de la vida útil del equipamiento hospitalario de la provincia y la región, menor tasa de reposición, mejor funcionamiento y disponibilidad, menor índice de prácticas y diagnósticos erróneos (reducción del riesgo de mala praxis), mejor calidad de los servicios en general, mayor aplicabilidad de servicios de la salud tanto al sector privado como público, y la disponibilidad de nuevos recursos para inversiones futuras en actualizaciones de equipos e instrumental, y formación de recursos humanos. El desempeño de GEMLaR en el ámbito de las tecnologías aplicadas al campo de la salud ha generado un incremento de los niveles de calidad de vida y salud como resultado de la aplicación de diagnósticos y prácticas de calidad, y por el desarrollo de nuevos y mejores equipos. Con su labor ha hecho posible que la asistencia médica se ajuste a los estándares de calidad, mejorando así las condiciones para la atención de la comunidad. A pesar de la inexistencia de políticas activas que refuercen y promuevan la inversión en desarrollos locales de tecnología médica, la formación de recursos humanos y la puesta en marcha de proyectos y mantenimiento hospitalario, GEMLaR ha alcanzado un alto grado de desarrollo. Concretamente, los beneficios monetarios percibidos en la prestación de servicios a la comunidad permiten al Grupo no sólo solventar su propia actividad, sino también proyectar su crecimiento, contando con una total cobertura del financiamiento de las mejoras estructurales planificadas. GEMLaR brinda también asesoramiento técnico y lleva a cabo la gestión en la compra del equipamiento médico, junto con la certificación y habilitación no sólo de este equipamiento sino también de instalaciones fijas y móviles. Realiza inspecciones de control y verificación de equipos y riesgo eléctrico hospitalario en instituciones de salud, se encuentren éstas en funcionamiento o en obra.

## Fundación FRELaR

Una de las consecuencias más importantes que generó el surgimiento del GEMLaR dentro del ámbito de la Universidad Tecnológica fue la creación de una Fundación distinguida con el nombre de Fundación Regional La Rioja (FRELaR). Antes de la creación de esta Fundación, GEMLaR, por carecer de personería jurídica, necesitaba ser representado por la Universidad Tecnológica en el ámbito legal, cuando se lograba formalizar un proyecto a través de un convenio con alguna entidad en particular. Toda vez que se requerían fondos para efectuar la propia actividad del Grupo, como la compra de algún repuesto para poner en funcionamiento un determinado equipo biomédico, se debía pasar a través de todas las instancias del proceso administrativo de la Universidad Tecnológica. Esto significaba la realización de un trámite largo, engorroso y extremadamente lento. Por la estrecha vinculación del trabajo que realiza GEMLaR con el campo de la salud, se necesita agilidad en cuanto a la administración de recursos. Por lo que, a los fines de evitar esta demora, surge FRELaR. Esta fundación es la herramienta administrativa que GEMLaR necesitaba para poder llevar a cabo su actividad en forma eficiente. La creación de FRELaR fue altamente positiva, debido a que se delegó en ésta el diligenciamiento administrativo. A partir de su existencia, cuando se materializa un convenio con alguna institución, intervienen la Universidad Tecnológica, GEMLaR y la fundación FRELaR. Las partes implicadas en un convenio suelen ser, por un lado, la entidad con la que se logra el acuerdo y, por el otro, la Universidad Tecnológica. En cada convenio que se establece con la Universidad, ésta habilita, a los fines del efectuar el trabajo, al GEMLaR, y a realizar la cobranza y toda la gestión administrativa, a FRELaR. GEMLaR, es la unidad ejecutora.

## Impacto académico y social

En la comunidad académica local, GEMLaR ha posibilitado la optimización de las prácticas docentes y además ha implementado las ofertas de

carreras de grado y posgrado con participación de la UTN, Fundación Barceló y Universidad Nacional de La Rioja. En particular, en la FRLR, GEMLaR ha logrado la optimización de la práctica profesional debido un alto grado de capacitación y a la disponibilidad de recursos tecnológicos específicos, como así también ha hecho posible la vinculación con otros centros especializados. Proporciona, además de la formación académica de recursos humanos a nivel técnico-profesional, la capacitación necesaria para el correcto manejo, operación y mantenimiento del equipamiento médico e instalaciones. Brinda capacitación a estudiantes avanzados y especialización profesional. Además, ha impulsado la investigación aplicada, desarrollo tecnológico, e innovación tecnológica. Hizo posible una mejor calidad en la prestación de servicios e incorporó otros nuevos. A partir de la propuesta del Grupo de Ingeniería Clínica, se implementó en la FRLR la Tecnicatura de Mantenimiento Hospitalario.

### **Marco jurídico**

Desde sus inicios, GEMLaR ha reglamentado su relación con el Ministerio a través de convenios y acuerdos, e inclusive ha impulsado la sanción de la ley 8303, convirtiendo así a la provincia de La Rioja en la primera del país que dispone de un régimen legal que regula su sistema de salud. Concretamente, existen 21 convenios firmados por GEMLaR con el Ministerio de Salud Pública de la provincia, Secretaría de Obras Públicas, FRLR y Facultad Regional San Nicolás (FRSN). En el Anexo I se destacan los principales convenios firmados.

#### **Ley 8303**

En el afán de mejorar la calidad de vida de la comunidad, GEMLaR ha llegado a la Legislatura Provincial, a través del desarrollo de la ley 8303. Su objeto es regular y fiscalizar el sistema tecnológico de prestaciones de los servicios de salud de los subsectores de la salud pública y priva-

da en relación con su capacidad funcional, instrumental y operativa. Dicha ley fue sancionada durante 2008 y actualmente se encuentra en proceso de reglamentación.

### Lecciones aprendidas

Durante los primeros años desde su inicio, el Grupo no tenía un nombre que lo identificara formalmente. Era, simplemente, un grupo de trabajo; una unidad ejecutora. Ante la ausencia de personal idóneo para realizar tareas y gestiones que hacen al correcto funcionamiento del Grupo, éstas eran ejecutadas por sus propios miembros. Esto resultaba una tarea extenuante para los integrantes del GEMLaR, que los apartaba parcialmente de la realización de su función principal. El accionar cotidiano del Grupo hizo cada vez más evidente lo indispensable que era la existencia de personal especializado en la realización de determinadas tareas. Fue así como llegaron a la conclusión de que el grupo de trabajo debía ser multidisciplinario. Fue entonces, esta particular característica la que dio el nombre de GEMLaR al Grupo. Paulatinamente, GEMLaR fue incorporando personal dedicado a una actividad específica como, por ejemplo, personas dedicadas a la seguridad y salud ocupacional. Se incorporó sobre todo personal especializado en el sistema de gestión. Lo mismo se hizo en el área administrativa. Particularmente, esta área se encuentra a cargo de un coordinador. Dicho funcionario hace algunos años desempeñó el cargo público de ministro de Salud de la provincia. A través de él, GEMLaR pudo fortalecer los vínculos con el FONTAR y con instituciones del ámbito nacional, facilitándose de esta manera la formulación e implementación de proyectos. Hoy el personal constituyente del Grupo ha alcanzado un total de 58 personas, entre las cuales 12 son profesionales especializados.

GEMLaR posibilita a los estudiantes adquirir una vasta experiencia en el manipuleo de equipamientos de alta complejidad. Ha brindado no sólo soluciones a corto plazo, como la reparación y puesta en fun-

cionamiento de un determinado equipo, sino que, sobre todo, forma recursos humanos a mediano y largo plazo. El proceso de configuración del Grupo, junto con la implementación de numerosos convenios con distinguidas instituciones, y el logro de la sanción de una ley provincial que regulara el control del equipamiento biomédico, requirió de un gran trabajo por parte de sus miembros. Sin embargo, todo esto no fue tan difícil como lograr la creación de una conciencia social que recalcará la importancia de la existencia de un organismo de control y calibración del equipamiento médico. Esta tarea resultó ardua y hasta árida en ocasiones. Lograr la aceptación y apoyo por parte de entidades relacionadas con el campo de la salud fue difícil. La inserción del GEMLaR como una pieza más del engranaje para lograr un mejor funcionamiento del sistema de salud, aún está en proceso.

El Grupo busca implementar el control y certificación de equipamiento médico y sus servicios de entorno, a nivel provincial, y lograr el reconocimiento formal como centro de referencia y capacitación. Reúne un grupo de profesionales y técnicos que se han especializado en esta temática, y que cuentan con los conocimientos y experiencia necesarios para llevar a cabo esta actividad. En un futuro cercano, habrá fortalecido el diseño y la modernización de la infraestructura y del equipamiento de sus laboratorios, y estará en condiciones de extender la certificación y control del equipamiento médico a toda la región noroeste de nuestro país.

## Anexo I

✓ Convenio suscripto entre Obras Públicas y la FRLR — Su objeto es el asesoramiento técnico de los rubros instalaciones por parte de la FRLR a la coordinación de obra dependiente de la Dirección General de Obras de la Secretaría de Obras Públicas en: “Construcción y equipamiento del Hospital Materno Infante Juvenil”. Específicamente las tareas consistirán en el asesoramiento técnico, control e inspección de la instalación, puesta en marcha y funcionamiento de diversos ítems.

✓ Convenio de cooperación y trabajo entre la FRLR y el Ministerio de Salud Pública de la provincia — Las partes se comprometen a colaborar en la coordinación y ejecución de programas y proyectos que promuevan el mejoramiento estructural y funcional de los recursos humanos y tecnológicos utilizados por el Ministerio de Salud Pública en aspectos relacionados con: a) Generación de programas de mantenimiento preventivo del equipamiento médico en funcionamiento en hospitales y centros de atención primaria de salud y dependencias afines de las seis regiones sanitarias de la provincia de La Rioja, exceptuando el Hospital Dr. Enrique Vera Barros; b) Reparación del equipo de baja, mediana y alta complejidad, generándose en estos dos últimos casos un protocolo adicional que contemple presupuesto de reparación, costos de repuestos, de mediciones y de verificaciones especiales, que serán elevadas a la Comisión Coordinadora para su análisis y posterior aprobación; c) Capacitación de recursos humanos en reparación, mantenimiento y operación del equipamiento médico-sanitario; d) Diseño, mantenimiento y actualización de la página web del Ministerio; e) Asesoramiento técnico y gestión de compra y adjudicación en el equipamiento médico-sanitario; f) Generación de una base de datos del equipamiento médico-sanitario de toda la provincia con especificaciones técnicas necesarias; g) Certificación, habilitación y medición que consideren oportunas y necesarias del equipamiento médico sanitario e instalaciones fijas o móviles; h) Las habilitaciones de las instituciones de salud (sanatoriales, farmacias, etc.).

✓ Convenio de cooperación y trabajo entre la FRLR y el Ministerio de Salud Pública de la provincia — Las partes se comprometen a colaborar en la coordinación y ejecución de programas y proyectos que promuevan al mejoramiento estructural, estético y funcional del Hospital Dr. Enrique Vera Barros, en aspectos relacionados con: Trabajos de albañilería, de instalaciones sanitarias y eléctricas, asistencia informática, trabajos de pintura, de mantenimiento interior, de herrería, entre otros como, por ejemplo, mantenimiento y recargas de reglamentarias de extintores de incendio.

✓ Convenio de cooperación institucional entre la Facultad Regional San Nicolás (FRSN) y la Unidad Académica La Rioja (UALaR) en el área de la Ingeniería Clínica — Ambas instituciones se proponen realizar acciones que posibiliten la formación y la mejora continua de los recursos humanos que participan en programas y proyectos relacionados con la bioingeniería y la ingeniería clínica. Para tal fin, la FRSN y la UALaR, se comprometen a llevar a delante en asistencia mutua proyectos como la carrera de Especialización en Ingeniería Clínica y cursos de formación general en el área.

✓ Acuerdo entre la UALaR, la Fundación Regional La Rioja (FRELaR) y la Fundación Regional Mendoza — La Fundación Mendoza se compromete a prestar apoyo a través del recursos humanos (grupos de trabajo e investigación) y técnicos a la UALaR para el desarrollo de proyectos.

✓ Convenio de cooperación y trabajo entre la FRLR, GEMLaR y la Empresa “2M Ingeniería” — Se trata de un proyecto que promueve un desarrollo nacional para sustituir equipamiento biomédico importado. Este trabajo es requerido por una empresa nacional que está desarrollando un prototipo de analizador de clínica médica. Uno de los componentes, el módulo electrónico de control de movimientos del brazo robótico y plato de reacción, ha sido encomendado a este Grupo de Investigación y Desarrollo. El equipo automático de química clínica consiste en un conjunto de accionamientos electromecánicos controlados por un microcomputador central que comanda distintos dispositivos hidráulicos, ópticos, brazos robóticos, de lectura de absorbancia, de control de temperatura, etc. Comandados éstos, a su vez, por un microcontrolador electrónico con un *software* dedicado, haciendo estos mecanismos inteligentes con reportes a un computador central. Este equipo es usado en los laboratorios clínicos para medir, en función de la longitud de onda, la relación entre valores de una misma magnitud fotométrica relativos a dos haces de radiaciones. Se lo usa principalmente en el análisis de sustancias contenidas en líquidos biológicos;

también ayuda a la cuantificación de sustancias y microorganismos. Este instrumento tiene la capacidad de proyectar un haz de luz monocromática a través de una muestra y medir la cantidad de luz que es absorbida por dicha muestra. Esto le permite al operador realizar dos funciones primero, dar información sobre la naturaleza de la sustancia en la muestra y segundo, indicar directamente qué cantidad de la sustancia que nos interesa, está presente en la muestra.

✓ Sistema telemétrico de monitoreo general de parámetros fisiológicos para pacientes con elevado riesgo en unidades de terapia intensiva. Este desarrollo permitirá un monitoreo integral de todos los parámetros fisiológicos, sensados por el equipamiento biomédico utilizado, como así también las condiciones de confort de la sala como, por ejemplo, temperatura ambiente, presión atmosférica y humedad relativa, todo esto por telemetría. Esto posibilita al profesional responsable, hacer un seguimiento permanente del paciente, independientemente de su presencia o no en la institución de salud.◆



## Facultad Regional Buenos Aires

### Observatorio de programas de incentivos a la producción de mipymes

#### Resumen

La Facultad Regional Buenos Aires (FRBA) tomando en consideración el conocimiento de las necesidades del sector mipyme de realizar inversiones en bienes de capital y en el mejoramiento de su competitividad y conociendo los instrumentos de financiación disponibles a nivel nacional, provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, promovió la creación y puesta en funcionamiento de un “Observatorio de programas de incentivos a la producción” que aún funciona dentro de la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), de esta Casa de Altos Estudios.

Esta experiencia surgió a partir de la iniciativa pro-activa de la Facultad, que rápidamente se alojó como una necesidad de la demanda local: disponer de un sistema de seguimiento de ciertos indicadores de crecimiento de las empresas a partir de la incorporación de nuevas inversiones.

El observatorio tiene los siguientes objetivos:

- 1) Consolidar la relación Facultad-Empresa como base para mejorar la competitividad de los sectores productivos.
- 2) Incrementar la participación de los profesionales de la Facultad en programas de vinculación académico-productiva.
- 3) Promover un efecto derrame de los resultados obtenidos en vinculación tecnológica en los claustros docente-estudiantes a través de la función académica de la Facultad.

- 4) Contribuir al desarrollo e incorporación de soluciones que incorporen innovación tecnológica en las pymes.
- 5) Difundir y fomentar los diferentes programas de incentivo a la producción destinado a mipymes.
- 6) Desarrollar programas que optimicen los recursos disponibles con organismos públicos (Ministerios, Bancos, etc.).
- 7) Desarrollar programas y/o actividades que promuevan en las pymes argentinas la vocación por la búsqueda de mercados externos.

*Palabras clave:* Observatorio – Pymes – Incentivos.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

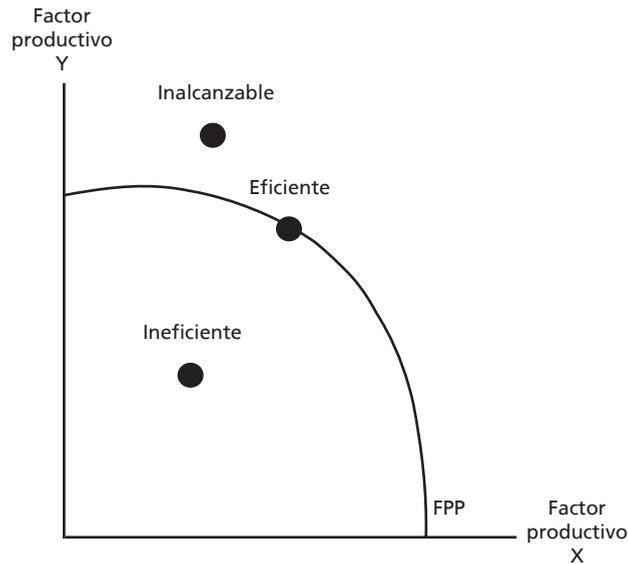
Luego de la salida de la convertibilidad, el sector pyme ha sido el principal beneficiario del presente modelo económico, basado en un tipo de cambio alto y en el modelo de sustitución de importaciones. Sumando a ello el crecimiento de la demanda interna y externa de los productos de su actividad económica. Es de destacar que el mejor posicionamiento en los mercados externos hizo posible que la industria argentina alcance un crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI), solamente comparable con tasas chinas del 9 por ciento anual.<sup>1</sup>

El proceso de crecimiento en términos macro ha dejado al descubierto la necesidad de que las pymes programen y generen mayor crecimiento a través de la inversión.

Un periodo de crecimiento económico, como el actual, significa expandir la FPP, es decir, aumentar la capacidad productiva.

<sup>1</sup> Esta tasa representa la meta más cercana al objetivo trazado por el Gobierno Nacional (2003) de duplicar las exportaciones argentinas y alcanzar el umbral de los U\$S 50 mil millones.

**GRÁFICO 1.**  
Curva de la FPP.<sup>2</sup>



En este marco, resulta necesario que las pymes incrementen sus inversiones<sup>3</sup> en bienes de capital, innovaciones tecnológicas e incorporación de sistemas de calidad a sus productos, para lo cual la detección y disponibilidad de financiamiento es clave. En este sentido, puede reconocerse que, a través de las agencias de los gobiernos nacional, provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, se han generado diferentes programas de acompañamiento técnico y financieros destinados a la producción de las pymes para hacer frente al financiamiento parcial y/o créditos no reembolsables destinados a distintos tipo de inversiones.

<sup>2</sup> <http://aprendo-economia.blogspot.com/2009/12/examen-fundamentos-de-admon-y-gestion.html>.

<sup>3</sup> Durante 2006, según el INDEC, el PBI aumentó un 8,5%, en tanto que la inversión lo hizo un 18,7%, más del doble. En términos de PBI, la inversión bruta interna fija (IBIF) representó el 21,7% (valores constantes) y el 23,5% (valores corrientes), en el mismo periodo. A su vez, la capitalización y modernización de las empresas argentinas se da en un contexto basado en el tipo de cambio competitivo.

De los análisis realizados, se puede reconocer que las inversiones se orientaban a:

- a) Mantenerlas en niveles compatibles con el crecimiento genuino y sustentable a altas tasas.
- b) Incorporar estándares de calidad en los procesos y en los productos.
- c) Incrementar la internacionalización de las empresas argentinas.

La FRBA ha trabajado en la identificación de las necesidades del sector empresario local. Estos trabajos realizados tanto desde la Secretaría de Extensión como de Ciencia y Tecnología han buscado aproximar el conocimiento técnico y metodológico generados, el desarrollo de herramientas e instrumentos de mejoramiento, y la asistencia para que el inversor de las pymes y mipymes pueda tomar sus decisiones económicas en un marco de información tendiente a reducir el nivel de incertidumbre.

El trabajo con el sector empresarial de las pymes permitió identificar:

- a) Un adecuado nivel de individualización de los instrumentos de financiación e incentivos a la producción disponibles en ventanillas de los gobiernos nacional, provincial y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- b) Insuficiente diferenciación entre los citados instrumentos financieros.
- c) Insuficiente experiencia en la práctica de llenado de formularios y de información requerida por los organismos.
- d) Inadecuado manejo de los tiempos de respuesta a los cierres de las convocatorias realizadas por las agencias de los gobiernos a nivel nacional, provincial y Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

De este juego de relaciones y simulaciones se aportó una importante asistencia y acompañamiento a empresas.

## Propuesta de solución tecnológica

Teniendo en cuenta la necesidad del sector mipyme de realizar inversiones en bienes de capital y en el mejoramiento de su competitividad, y conociendo la disponibilidad de los instrumentos financieros diseñados y en funcionamiento en distintos niveles de gobierno (nacional, provincial y Ciudad Autónoma de Buenos Aires), la Facultad a través de la UVT creó e implementó una propuesta tecnológica denominada “Observatorio de programas de incentivos a la producción” que funciona hasta la actualidad.

El Observatorio está constituido por profesionales de la UVT especialmente capacitados y con experiencia en programas de incentivos a la producción.

A través del Observatorio, la UVT realiza las siguientes funciones:

a) Monitoreo permanente de las diferentes ventanillas de financiamiento (aportes no reembolsables, créditos, etc.), tanto a nivel nacional, provincial como de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

b) Diseño e implementación de programas de difusión de los regímenes de incentivos vigentes destinados a las cámaras, empresas u organismos oficiales. De este modo se busca optimizar los recursos haciendo eficiente y oportuno el conocimiento de las herramientas o convocatorias existentes.

c) La UVT ha diseñado un procedimiento sencillo para que los empresarios accedan a los servicios del Observatorio: i) a partir de que la empresa toma contacto con la UVT; ii) accede a una entrevista personalizada<sup>4</sup> donde los profesionales atienden la problemática planteada, escuchan los requerimientos o demandas productivas, iii) sobre la base de la información disponible analizan la realidad financiera y preparan

<sup>4</sup> La entrevista personalizada está desarrollada bajo la garantía de confidencialidad de la información proporcionada por las empresas y del manejo de la misma en la elaboración de las propuestas técnicas y financieras que resultaran.

los informes de resultados; iv) restan asesoramiento sobre el programa de financiamiento más acorde a las necesidades y posibilidades de la empresa desde el punto de vista económico como de crecimiento sustentable (para el corto y mediano plazo).

En la medida que se fue identificando la problemática se fueron diseñando diferentes estrategias para ofrecer una solución más efectiva a las demandas planteadas.

A continuación se describen resumidamente algunas de las estrategias y acciones diseñadas e implementadas de modo genérico y masivo para que todas las empresas tengan acceso a información sobre fuentes de financiamiento vital para sus actividades.

### **Estrategia de comunicación y coordinación interna**

Teniendo en cuenta que dentro de la FRBA existen diferentes áreas de servicio a pymes, la estrategia consistió en reunir y acordar con los diferentes coordinadores un plan de trabajo conjunto. A este fin la UVT informó sobre las diferentes líneas de financiamiento existentes, y se armó un plan de trabajo integrado y coordinado que permitió llegar a las empresas asesoradas por la Facultad, ofreciéndoles servicios integrales desde lo técnico y financiero. A fin de ser operativos, se organizaron talleres de asistencia y capacitación. Un ejemplo de taller fue organizado entre la UVT y el Centro de Gestión de la Calidad (CGC), donde se abordaron temas de calidad, cuestiones de la norma ISO y detalles técnicos del Programa PRE, orientados a mejorar la competitividad de las pymes dentro de la agencia nacional SePyMe.

### **Estrategia de comunicación externa**

En forma simultánea al trabajo interno, la Facultad Regional propuso un esquema de comunicación externa basada en tres modalidades de contacto:

a) *Newsletter quincenal*: bajo esta modalidad la UVT mantiene informada a las pymes sobre las diferentes líneas de financiamiento abiertas.

b) *Conexión con cámaras empresarias*: Esta modalidad se desarrolló a partir de un programa de trabajo con las cámaras empresarias. A través de este programa i) se les brindó información sobre la Facultad Regional, sobre la misión y funciones de la UVT; ii) se les ofreció información sobre la existencia del Observatorio creado por la Facultad. Esto despertó el interés, las consultas y el pedido de charlas a cada sector, junto con las cámaras, para facilitar el acceso de los empresarios al financiamiento disponible a través de la UVT.

c) *Graduados*: Esta modalidad fue diseñada para acompañar especialmente a los graduados de la Facultad Regional y de la Universidad que sean emprendedores de empresas actuales o por iniciar. Los medios seleccionados fueron: web, correo electrónico, teléfonos, correo postal, revista “*FRBA en movimiento*”.

### Vinculación actual con la demanda

Desde la creación del “Observatorio de programas de incentivos a la producción”, la Facultad ha recibido a través de la UVT un incremento de las consultas y pedidos de asesoramiento. Lo que ha ampliado y ha diversificado el trabajo de la UVT para poder atender las demandas empresariales. En este sentido, para ser prácticos y poder atender adecuadamente la demanda de las empresas pymes y mipymes se fijaron en el observatorio los siguientes objetivos:

- 1) Consolidar la relación Facultad-Empresa como base para mejorar la competitividad de los sectores productivos.
- 2) Incrementar la participación de los profesionales de la Facultad en programas de vinculación académico-productiva.
- 3) Promover un efecto derrame de los resultados obtenidos en vinculación tecnológica en los claustros docente y estudiantes a través de

la función académica de la Facultad.

4) Contribuir al desarrollo e incorporación de soluciones que integren innovación tecnológica en las pymes.

5) Difundir y fomentar los diferentes programas de incentivo a la producción destinado a mipymes.

6) Desarrollar programas que optimicen los recursos disponibles con organismos públicos (Ministerios, Bancos, etc.).

7) Desarrollar programas y/o actividades que promuevan en las pymes argentinas la vocación por la búsqueda de mercados externos.

### **Proceso de transferencias y resultados**

El Observatorio desde su creación y funcionamiento ha realizado un importante aporte a las empresas pymes y a la sociedad en general.

El trabajo desarrollado se transformó en la puerta de entrada de empresas mipymes a la Facultad Regional. Es una relación construida en el tiempo y que ha crecido sobre la base de credibilidad y confianza mutua por el nivel de respuesta y soluciones ofrecidas a los problemas derivados de una mayor actividad industrial en las empresas del sector.

A continuación se indican algunos de los resultados alcanzados<sup>5</sup> en el observatorio:

a) Se atendió y asesoró en forma personalizada a sesenta y nueve (69) empresas de diferentes sectores.

b) La coordinación de trabajo entre la UVT y el Área de Desarrollo Profesional (ADP),<sup>6</sup> permitió la identificación en cantidad y perfil de los

<sup>5</sup> Resultados correspondientes al segundo semestre de 2006.

<sup>6</sup> Esta Área depende de la Subsecretaría de Asuntos Estudiantiles (SAE) de la FRBA y es la encargada de realizar la búsqueda de pasantes a las empresas que lo soliciten.

recursos humanos disponibles en la Facultad para dar respuesta a las empresas a través del régimen de pasantías.

c) Asesoró a las pymes sobre los programas de incentivo a la producción. Adicionalmente brindó información sobre los recursos humanos capacitados y con posibilidades de asistir a las empresas en calidad de pasantes.

d) En el mes de noviembre de 2006 se llevó a cabo la 1ª Jornada de Vinculación Tecnológica, destinada a empresas pymes con la finalidad de difundir y asesorar a los participantes sobre las diferentes posibilidades de vinculación con la Facultad. Entre las posibilidades respecto de las cuales las empresas mostraron mayor interés citamos: i) solicitud de pasantes, ii) asesoramiento para la obtención de líneas de financiamiento disponibles.

El Observatorio, a través de los relevamientos realizados a pymes para 2006, registró los siguientes resultados:

a) Bases de datos actualizadas de empresas y establecimientos de la región área metropolitana.

b) Documentos diagnósticos territoriales y sectoriales de los principales problemas y necesidades detectadas en las empresas y establecimientos de la región área metropolitana.

c) Elaboración de documentos de proyectos de inversión.

d) Documentos de política pública a nivel regional.

e) Programas de integración académica con los diferentes Departamentos de la Facultad para cumplir con tareas de relevamientos sectoriales y producir transferencias y resultados a los citados sectores.

f) Planificación de acciones tendientes a profundizar las tareas de vinculación tecnológica.

g) Relevamientos sectoriales con la finalidad de seleccionar y ofrecer, a las empresas pymes, líneas de créditos y subsidios conforme a las necesidades productivas de cada sector en particular.

h) Vinculación con la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa

Metalúrgica Argentina (CAMIMA), cuyo presidente (2006) era graduado de la FRBA.

i) Programa de integración con el Departamento de Ingeniería Industrial de la Facultad para diseñar e implementar el relevamiento sectorial.

j) Difusión a través de la página web de la UVT de la Facultad, de un formulario de relevamiento para que las empresas socias de CAMIMA pudieran acceder y completar el relevamiento por este medio.

En el periodo 2007-2009 se registraron los siguientes resultados:

a) A continuación se indican la cantidad de proyectos presentados y aprobados en distintas convocatorias realizadas en el citado periodo y en diferentes agencias de gobierno a nivel nacional y de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires:

<i>Total de proyectos</i>	<i>FONTAR</i>	<i>FONSOFT</i>	<i>PACC</i>	<i>GCBA</i>	<i>SPU</i>
Proyectos presentados	8	5	7	18	5
Proyectos aprobados	7	3	7	18	5

b) Total de proyectos presentados en el periodo: cuarenta y tres.

c) Total de proyectos aprobados en el periodo: cuarenta.

d) Muchas de las empresas beneficiadas, presentaron nuevos proyectos a través de la UVT de la Facultad.

e) Por los buenos resultados obtenidos las empresas asistidas en el periodo recomiendan a la UVT a otras del sector o a sus proveedores.

### Lecciones aprendidas

La experiencia realizada a través del Observatorio ha resultado altamente positiva y ha contribuido a generar:

- a) Un mayor contacto con las empresas pymes del área metropolitana.
- b) Un mejor conocimiento del medio socio-productivo local y regional.
- c) Un mayor acercamiento a los actores empresariales.
- d) La generación de formularios e instrumentos de relevamientos de las empresas del sector.
  - e) Esquemas de integración entre la UVT y diferentes áreas (Académica y de Asuntos Estudiantiles) de la Facultad.
  - f) Promoción de programas y acciones de innovación tecnológica a partir de soluciones a las demandas de las empresas.
  - g) Un esquema de trabajo más dinámico en la Secretaría de Cultura y Extensión Universitaria (SCEU).
  - h) Mayor participación de los graduados y estudiantes en el proceso de relevamiento, formulación e implementación de los proyectos de inversión planteados por las pymes.
  - i) Mayor impacto académico, ya que la mayoría de los profesionales que participan en la formulación y posterior ejecución de los proyectos están vinculados con actividades docentes en la Facultad. Y esta experiencia sumada a la ya existente, se transfiere por medio de la cátedra a los estudiantes de los Departamentos que participan.
  - j) Del mismo modo se han incentivado los trabajos y estudios de investigación según las problemáticas y soluciones esperadas por las pymes.
  - k) La participación en los diferentes proyectos, como trabajos a terceros, ha permitido que la Facultad cuente con recursos de producidos propios que han incrementado el presupuesto que recibe del Estado Nacional. Con dichos aportes económicos, la Facultad puede funcionar al 100 por ciento durante más de 11 meses al año, desde las 8 hs. hasta las 23 hs., incorporar material de última generación a sus laboratorios informáticos, etc.♦



## Facultad Regional Venado Tuerto

### Capacitación de oficios de mecánicos y electricistas de SMATA

#### Resumen

El Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (SMATA), tomó contacto con la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional Venado Tuerto (FRVT), y planteó la necesidad de capacitar al personal de mecánicos y electricistas y a nuevos aspirantes del sector automotor. La falta de personal calificado en cantidad y calidad obligaba a tener demanda insatisfecha de usuarios de la región que no podían hacer el mantenimiento de sus vehículos en Venado Tuerto y debían trasladarse a otros centros distantes. El planteo de la demanda de SMATA se realizó en forma conjunta a la FRVT y al Colegio Industrial ENET 483 de Venado Tuerto. Las instituciones académicas evaluaron el pedido, la UVT analizó y preparó alternativas de solución, entre las que figuraba la creación de un centro de formación de mecánicos y electricistas del automotor en Venado Tuerto. Se mantuvieron varias reuniones con SMATA hasta definir el alcance de los servicios y los objetivos a satisfacer con la capacitación de los efectores de sector automotriz. Esta capacitación debía coordinar la posterior certificación de competencias laborales para cada oficio, labor asumida por SMATA utilizando el sistema de certificación de competencias reconocido por el Ministerio de Trabajo de la Nación. Los acuerdos interinstitucionales se formalizaron a través de la firma de un Convenio, a través del cual se acordaron funciones y líneas de acción. Esta es la experiencia que nos disponemos a ofrecer.

*Palabras clave:* SMATA – Formación – Mantenimiento vehicular.

## **Análisis del contexto y de la demanda**

Venado Tuerto es una ciudad del Departamento General López, al sur de la provincia de Santa Fe, República Argentina. Fue fundada el 26 de abril de 1884 por Eduardo Casey, y alcanzó el estatus de ciudad el 16 de diciembre de 1935. Se ubica a 161 km de Rosario y a 365 km de la Ciudad de Buenos Aires. La ciudad de Venado Tuerto presenta una localización estratégica, dado que se encuentra cercana a los principales centros productores y comercializadores de la actividad agrícola, ganadera, lechera, etc. Del mismo modo se destacan las actividades de industrialización de la actividad primaria y la creciente necesidad de disponer de servicios de transporte y de mantenimiento en condiciones óptimas tanto en la calidad como en la cercanía. Es un muy importante centro económico de la región, tanto por la producción agropecuaria como por el desarrollo industrial.

En materia agropecuaria integra uno de los vértices del triángulo agrario, con las ciudades de Rosario y de Pergamino. Es tierra de Argiudoles,<sup>1</sup> propicia para el cultivo de soja, trigo, maíz y girasol. Por esta razón y por la rápida comunicación con los puertos de Rosario (a través de la Ruta Nacional N° 33) y Bahía Blanca, ha sido elegida por numerosas empresas cerealeras para la instalación de sus plantas de acopio. Venado Tuerto y sus alrededores concentra el 10 por ciento de la producción de cereales de Argentina. Las tierras que posee la región son las mejores del mundo para el cultivo: se las considera las más fértiles del planeta según un estudio del INTA. La ciudad también posee un parque industrial en el que se destacan empresas del rubro siderurgia, metalmecánica, textil y construcción. Venado Tuerto es una ciudad

<sup>1</sup> Los Argiudoles típicos son suelos profundos, más de 1,5 m, con horizonte superficial (A) bien provisto de materia orgánica de unos 25 cm de espesor, color muy oscuro, franco, buena estructura; horizonte subsuperficial (B) de unos 45 cm, franco arcilloso, estructura prismática. En el horizonte inferior (C) se reconoce el típico loess pampeano que es el material originario. Buen drenaje superficial y profundo. Suelos de aptitud agrícola.

aduanera que cuenta con un depósito fiscal recientemente inaugurado. Posee un muy buen nivel de infraestructura. Flanqueada por dos importantísimas rutas nacionales (RN 8 y RN 33), es paso obligado del tránsito de personas y de mercancías y, a su vez, sirven de excelente vía de salida a la producción local. También cuenta con una buena infraestructura desde el punto de vista energético y sanitario. Dos entidades cooperativas de envergadura tienen a su cargo la gestión de la provisión de energía eléctrica y la gestión y desarrollo de las redes de agua potable y cloacas. Asimismo, a través del gasoducto regional sur, la ciudad cuenta con gas natural, con una excelente red domiciliaria que cubre prácticamente toda la superficie del casco urbano.

En materia de comunicaciones se encuentra entre las más avanzadas del interior del país, por contar con una excelente red de fibra óptica y coaxial a través de la cual el 90 por ciento del área geográfica de la ciudad está cubierta con servicio de internet, banda ancha y telefonía IP.

La ciudad posee un centro comercial, dos universidades estatales y otras tantas privadas, es sede de las principales firmas bancarias, un parque, un aeropuerto, un autódromo, countries, clubes. Según el ACA es la ciudad con mayor cantidad de vehículos de todo tipo y de automóviles per cápita del país: se calculan más de 100.000 habitantes y más de 50.000 autos.

SMATA planteó la necesidad de mejorar el servicio de mantenimiento para el automotor, a través de una capacitación teórica y práctica que promoviera la mejor atención en la zona sur de la provincia de Santa Fe. Luego de los sondeos y relevamientos realizados se identificó el interés de los talleristas de la zona por mejorar su conocimiento y práctica adecuados a las nuevas tecnologías incorporadas en el sector automotriz.

Los dirigentes del Sindicato de Mecánicos y Afines del Transporte Automotor (SMATA) delegación Venado Tuerto, tomaron contacto con la Facultad y con el Colegio Industrial ENET 483, solicitando asistencia para realizar un Centro de Formación Profesional (CFP) de mecánicos y electricistas del automotor. Cabe destacar que SMATA cuenta con

centros de formación<sup>2</sup> similares en otras localidades del país, lo que permite contar con el apoyo de estos centros con experiencias anteriores, currículos, material de estudio y recursos didácticos elaborados específicamente para los contenidos a abordar.

Uno de los impactos económicos y sociales del proyecto radica en la posibilidad de contar con recursos humanos (mecánicos y electricistas) calificados para realizar tareas de mantenimiento, minimizando los traslados a otros centros y aumentando la empleabilidad en la zona de Venado Tuerto. La creación del CFP permitiría actualizar la formación de los mecánicos y electricistas del sector automotor y capacitar a nuevos aspirantes a desarrollarse en estas especialidades.

Los diferentes encuentros y reuniones de trabajo entre la Facultad y las otras entidades permitieron ajustar y precisar mejor la demanda y acotar los objetivos. De allí surgió una de las pautas del alcance del trabajo. Las entidades académicas nos dedicaríamos exclusivamente a la capacitación y formación teórica y práctica. En tanto que el Gremio en virtud de los Convenios celebrados con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social se haría cargo de la certificación de competencias laborales.

El Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social cuenta, a nivel nacional, con valiosa experiencia y resultados a través de los cuales justifican la necesidad de capacitar y certificar competencias laborales de trabajadores en diferentes sectores productivos. Ejemplo de ello son el sector metalúrgico, gráfico, de mantenimiento de automotores y el de pastelería artesanal. A través del financiamiento de organismos multilaterales de crédito como el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN) se subsidiaron programas de normalización, formación y certificación de competencias laborales. La Facultad, la ENET y el gremio SMATA iniciamos el trabajo de formulación conjunta de un proyecto que diera respuesta a la demanda planteada.

<sup>2</sup> SMATA viene desarrollando este tipo de actividades desde 1988 cuando el Consejo Nacional de Educación Técnica resuelve crear el Centro Nacional de Formación Profesional N° 8 de Capital Federal a partir de un Convenio entre CONET - SMATA ACARA. <http://www.smata.com.ar/formacion.asp>.

## Formulación del proyecto

La demanda del Gremio de SMATA, sucursal Venado Tuerto, definió su Misión en los siguientes términos “contar con un nivel de excelencia en las prestaciones de servicios de mantenimiento y reparación del parque automotor en la región sur de Santa Fe”. Para ello planteó la necesidad de contar con un CFP que permita al personal mecánico y electricista realizar las tareas con conocimiento y habilidad práctica. La constitución y financiamiento del CFP en Venado Tuerto necesitaba de la presentación de un proyecto a ser financiado mediante fondos del Programa de Formación y Certificación de Competencias Laborales que administra el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación. El proyecto fue elaborado en forma conjunta entre las tres entidades participantes, no obstante resulta necesario destacar el importante trabajo de coordinación, de articulación de intereses y relevamiento de información de línea de base.

Las dos instituciones académicas, tuvimos que hacer un exhaustivo análisis de las capacidades internas, de los aspectos académicos, de infraestructura, de la disponibilidad de recursos docentes, y personal para llevar adelante la propuesta técnica y el plan de trabajo.

En la siguiente matriz FODA puede reconocerse el análisis de las capacidades internas y de los aspectos externos de la Facultad y de la ENET 483:

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fuerte compromiso institucional de la Facultad con la comunidad.</li> <li>■ Convenios preexistentes entre la ENET 483 y la Facultad.</li> <li>■ Disponibilidad de docentes con formación técnica, teórica y práctica.</li> <li>■ Infraestructura de talleres y aulas disponibles para la capacitación práctica.</li> <li>■ Conocimiento del mercado específico por parte de SMATA (usuarios y prestadores)</li> <li>■ Antecedentes de capacitación en oficios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programa de Formación y Certificación de Competencias Laborales.</li> <li>■ Experiencia previa de SMATA en proyectos similares.</li> <li>■ Demanda insatisfecha detectada y focalizada.</li> <li>■ Interés del sector público y privado en resolver la problemática planteada (Estado – sindicato – talleres).</li> </ul>

Continúa en página siguiente

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente equipamiento de taller específico.</li> <li>■ Complejidad de coordinación institucional del proyecto.</li> <li>■ Complejidad de coordinación operativa, académica y administrativa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Demoras en los pagos.</li> <li>■ Resistencia cultural por parte de idóneos prestadores de servicio mecánico y electricista automotor</li> <li>■ Falta de interés del estudiantado. Deserción.</li> </ul>

*Entre las fortalezas se destacan:* a) Las dos entidades convocadas, la Facultad y la ENET 483, poseen una amplia trayectoria en la implementación de programas de formación técnica en sus respectivos niveles de participación dentro de la educación formal y capacitación en oficios en la educación no formal; b) La Facultad, desde el área de Capacitación Comunitaria, brinda cursos extracurriculares para satisfacer la demanda regional en diversos oficios brindando una respuesta tanto al usuario final como a las personas que buscan una salida laboral sustentable.

*Entre las debilidades se destaca el insuficiente equipamiento para taller, tales como las herramientas e insumos específicos para la realización de las prácticas.*

Sobre la base de estas fortalezas y debilidades se formuló el proyecto de creación del CFP.

En la formulación del proyecto se distribuyó el componente de capacitación entre las dos entidades educativas. Si bien la división era necesaria para el plan de trabajo es importante destacar que resultó fundamental trabajar todo el componente como una unidad, ya que los módulos teóricos y prácticos debían representar un marco conceptual y práctico al mismo tiempo. La práctica se realizaría sobre los conceptos y los avances en el desarrollo teórico.

De este modo se realizó la asignación de trabajo:

✓ ENET 483 “El Industrial”, que cuenta con experiencias y antecedentes de trabajo con el Instituto Nacional de Educación Técnica (INET), la selección y recepción del equipamiento técnico para talleres.

✓ FRVT: desarrollo de los módulos teóricos y gestión académica del proyecto. Además la FRVT tiene antecedentes de trabajo con subsidios y fondos del FONTAR, crédito fiscal, PROMEI, experiencia muy valiosa para ser capitalizada en el seguimiento del CFP.

✓ Gremio SMATA: a nivel nacional cuenta con antecedentes en la implementación y funcionamiento de otros CFP y ha gestionado la obtención de fondos de subsidios para capacitación y programas de desarrollo nacionales y provinciales. El componente de certificación se reservó para el Gremio quien lo desarrollará a través del Programa que tiene el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad y Social.

La etapa de formulación de proyecto requirió del desarrollo de encuestas iniciales con la finalidad de reconocer la demanda, y disponer de una magnitud de posibles estudiantes a los cursos de capacitación. Fundamentalmente este primer relevamiento se orientó a definir con mayor profundidad la demanda de capacitación laboral en el sector automotriz.

Uno de los resultados más destacados fue el alto grado de interés de todos los sectores involucrados<sup>3</sup> por encontrar una solución al problema de la asimetría existente entre la tecnología instalada en los vehículos (tanto sean automóviles, utilitarios, camionetas, camiones, ómnibus, etc.) y la capacidad local de atender su mantenimiento y reparación. Como conclusión del relevamiento se pudo identificar una importante demanda insatisfecha<sup>4</sup> y con interés en iniciar un proceso sistemático de capacitación y de certificación de obrero.

Para delimitar las acciones a implementar, el consorcio planificó y llevó adelante un relevamiento en los talleres de la zona tendiente a determinar las necesidades de capacitación específicas y su grado de

<sup>3</sup> Venado Tuerto se encuentra ubicado en una zona agropecuaria de gran actividad económica, que utiliza intensamente los medios de transporte automotor público y privado, ya sea dentro de la ciudad como en la zona rural. Dos rutas nacionales vinculan a la región con el resto del país, por donde circula gran parte del transporte internacional del Mercosur (Chile, Argentina, Brasil). <http://www.venadotuerto.com/portal/>.

<sup>4</sup> Fueron relevados 47 talleres mecánicos y 15 electromecánicas. También fueron entrevistados los concesionarios de las principales marcas de automóviles (Chevrolet, Ford, Volkswagen, Renault, Peugeot).

impacto en la región del sur de Santa Fe (aproximadamente 350.000 habitantes) y en la actividad automotriz.

### **Propuesta de solución tecnológica**

Para la implementación de la propuesta de solución técnica, fue necesario realizar acuerdos interinstitucionales. El 12/12/2007 se formalizó un Acta Acuerdo para la creación del primer Centro de Formación Laboral con Especialidad Automotriz en la zona sur de Santa Fe. Los firmantes en representación de cada institución fueron:

- ✓ Por la Facultad, Sr. vicedecano, Ing. Jorge Amigo.
- ✓ Por la ENET 483, Sra. directora, Josefa Acosta.
- ✓ Por SMATA, Sr. consejero directivo nacional, Arturo Francisco Gillig.

En el Acta se establecieron los siguientes objetivos: a) Elevar el nivel de capacidades de los efectores de sector automotriz, a través de la capacitación y actualización en la formación de mecánicos y electricistas del sector automotriz de la zona sur de la provincia de Santa Fe; b) Certificar las competencias laborales a nivel personal por medio de los convenios existentes con el Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social (MTEySS).

En torno al alcance del trabajo se fijaron las siguientes competencias:

- ✓ La Facultad a través de la UVT realizaría la coordinación académica del proyecto y aportaría el equipo docente responsable del desarrollo de las actividades de capacitación.
- ✓ La ENET 483 aportaría la infraestructura de sus talleres para recibir el equipamiento y las aulas para el dictado de los cursos
- ✓ SMATA aportaría los recursos económicos y materiales a través de acuerdos con el Ministerio de Trabajo. Posteriormente SMATA evaluaría a los egresados de los cursos interesados mediante su sistema de certi-

ficación de competencias<sup>5</sup> reconocido por el Ministerio de Trabajo de la Nación.

Sobre la base de los resultados de los sondeos de opinión y de la encuesta realizada, el consorcio se reunió a analizar los resultados obtenidos, las debilidades institucionales y los requerimientos para dar respuesta a los objetivos y a las competencias institucionales acordadas en el Acta Acuerdo.

La propuesta de capacitación (teórica y práctica) debía poder dar respuesta a la siguiente caracterización de la demanda:

a. Importante heterogeneidad del estudiantado: El relevamiento presentaba una importante muestra de interesados con el siguiente perfil: personas idóneas sin capacitación formal en la temática y que ejercen el oficio, desempleados y personas que quieren iniciarse en estas especialidades.

b. En función de esto se acordó el inicio de la programación de las actividades de capacitación del CFP con dos cursos de nivel básico: i) Mecánica del Motor Naftero y ii) Electricidad del Automóvil. En el primer año no se desarrollarían actividades de capacitación de especialización.

c. El alcance del estudiantado no incluiría a los concesionarios de automotores: Los talleres de concesionarios no tenían interés en enviar a su personal al CFP en virtud de que el citado personal es capacitado por las terminales respectivas.

d. Necesidad de adquisición de herramientas e insumos: Los cuales se destinarían a fortalecer el funcionamiento de los talleres (que funcionaban en la ENET 483) y las clases prácticas, el entrenamiento en el uso adecuado de herramientas, la aplicación, cuidado y mantenimiento y el conocimiento de las medidas de seguridad.

e. Impactos de otros sectores vinculados a la demanda: el desarrollo de las actividades de capacitación fue dando lugar a la vinculación con otros sectores y ampliando la red de contactos e integración. Uno de

<sup>5</sup> <http://www.smata.com.ar/formacion.asp>.

los más destacados en el primer año fueron las compañías aseguradoras quienes mostraron mucho interés en participar del proyecto. Ejemplo de ello es la empresa “Cooperación Mutual Patronal S.M.S.G.”, quien cedió al consorcio en calidad de comodato dos vehículos para la realización de las prácticas de los cursos del CFP.

### Proceso de transferencia de resultados

La etapa de transferencia de los resultados del proyecto puede analizarse como un proceso en el cual se fue consolidando el trabajo integrado de los socios del consorcio, se muestra la evolución e incremento del número de beneficiarios y las instituciones aprendieron a superar diversas dificultades en pos de un objetivo común. A los efectos de visualizar los resultados alcanzados y la transferencia al medio socio-productivo, podemos reconocer los siguientes:

#### Resultados al primer año de implementación del proyecto (2008)

- a. 31 de julio de 2008 se abre la inscripción a los cursos de Mecánico de Motor Naftero y Electricista Automotor.
- b. 14 de agosto de 2008 se inaugura el CFP Venado Tuerto.
- c. 19 de agosto de 2008 comienza el dictado de los cursos en el CFP Venado Tuerto.
- d. El registro de estudiantes muestra los siguientes datos:

<i>Tipo de curso</i>	<i>Estudiantes inscriptos</i>	<i>Estudiantes Aprobados a diciembre de 2008</i>	<i>% de estudiantes inscriptos /aprobados</i>
Mecánico de Motores Nafteros	25	15	60%
Electricidad del Automóvil	25	19	76%
Total	50	34	68%

e. 18 de diciembre de 2008 se produce la primera entrega de diplomas a los egresados de ambos cursos.

f. La tasa de egreso promedio es de alrededor del 70 por ciento.

g. En esta etapa se incorporaron un total de 169 artículos,<sup>6</sup> que fueron definidos por las entidades educativas y provistas por SMATA a través de financiamiento del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

### **Resultados al segundo año de implementación del proyecto (2009)**

El impacto positivo y la exitosa transferencia al medio socio-productivo local, nos permitió:

a. Programar actividades de capacitación de especialización y perfeccionamiento.

b. Ampliar la base de capacitación con la firma de nuevos convenios: convenio con el municipio de Venado Tuerto para capacitar en el CFP a desempleados enmarcados en el programa nacional “Más y mejor empleo”.

c. La Facultad comenzó la construcción de un banco de pruebas de motores de combustión cuyo diseño fue realizado íntegramente por docentes y estudiantes de la Facultad. Estas instalaciones fueron puestas en marcha recientemente, el 29 de julio de 2010, con la presencia de la comunidad universitaria, miembros de la ENET 483, SMATA, Municipio y representantes del mundo del Turismo Carretera. En estas instalaciones se podrán realizar actividades académicas en distintas asignaturas de las carreras de ingeniería, prestar servicio a terceros de ensayo de motores<sup>7</sup> y brindar apoyo a la formación de mecánicos del CFP Venado Tuerto.

d. El registro de estudiantes muestra los siguientes datos:

- 6 El equipamiento requerido se obtiene dentro de los lineamientos del Programa de Formación y Certificación de Competencias Laborales.
- 7 El banco fue diseñado para cumplir con las más altas exigencias de ensayo de motores de combustión interna destinados a la competición, ya que en la zona existen equipos de competición del Turismo Carretera que no cuentan con este servicio, por lo cual deben ensayar en pista o enviar sus motores a bancos de prueba en Córdoba, Rosario o Buenos Aires.

<i>Curso de nivel Básico (destinado a desempleados)</i>	<i>Estudiantes inscriptos</i>	<i>Estudiantes aprobados a diciembre de 2008</i>	<i>% de estudiantes inscriptos/aprobados</i>
Mecánico de Motores Nafteros	25	12	48%
Electricidad del Automóvil	25	9	36%
Total	50	21	42%

<i>Curso de especialización</i>	<i>Estudiantes inscriptos</i>	<i>Estudiantes aprobados a diciembre de 2008</i>	<i>% de estudiantes inscriptos /aprobados</i>
Mecánico en Sistemas Electrónicos de Inyección Nafta	25	18	72%
Mecánico en Sistemas Electrónicos de Inyección Diesel	25	17	68%
Total	50	35	70%

### Vinculación actual con la demanda

Este proyecto permitió realizar una transferencia efectiva del sector científico-tecnológico al sector socio-productivo lo que permitió contribuir al aumento de la calidad de vida de varias familias del sector automotriz y de la sociedad de Venado Tuerto en general. A su vez, logró integrar distintos actores de la región: sector automotriz, sector sindical, empresarios del seguro, empleadores, talleres, gobierno municipal, sector educativo y a los miembros de la sociedad económicamente activos.

Los resultados favorables de la propuesta permitieron mantener y aumentar la relación con la demanda socio-productiva de Venado Tuerto. Hoy el CFP ha ampliado la oferta de capacitación en respuesta al aumento de la demanda, incorporándose el Municipio y la Cámara Regional de Industria y Comercio Exterior de Venado Tuerto.

Para 2010 se han planteado los siguientes cursos para satisfacer la demanda de SMATA y el Municipio:

- ✓ Mecánico de Motores Nafteros: Cupo 12 empleados + 13 desempleados.
- ✓ Electricidad del Automóvil: Cupo 25 desempleados.
- ✓ Mecánico en Sistemas Electrónicos de Inyección Nafta: Cupo 25 mecánicos/electricistas empleados del sector automotriz.
- ✓ Mecánico en Sistemas Electrónicos de Inyección Diesel: Cupo 25 mecánicos/electricistas empleados del sector automotriz.

- ✓ Chapista automotor: Cupo 12 empleados + 13 desempleados.
- ✓ Pintor automotor: Cupo 12 empleados + 13 desempleados.

A solicitud de la Cámara Regional de Industria y Comercio Exterior de Venado Tuerto, se establecieron los siguientes cursos para satisfacer la demanda de la industria local:

- ✓ Tornería: Cupo 25 participantes.
- ✓ Soldadura: Cupo 25 participantes.
- ✓ Matricería: Cupo 25 participantes.

La fecha de inicio del ciclo lectivo 2010, fue el 2 de agosto.

### Lecciones aprendidas

Desde el inicio de la relación y las primeras conversaciones con SMATA en 2007 hasta la implementación de las actividades de capacitación propuestas por el consorcio, 2008 y 2009, pueden relatarse una importante lista de hitos en el apartado de lecciones aprendidas. Hemos consolidado un destacado trabajo interinstitucional y ello nos da un *background* de aprendizaje que incluye aciertos y desaciertos, ventajas y desventajas. Entre las lecciones aprendidas destacamos las siguientes:

- a. Es necesario definir con claridad los objetivos de trabajo; sobre todo entre instituciones de diversa índole, con distintos objetivos, misiones y valores.
- b. Es loable el compromiso institucional (y personal) que se puso de manifiesto más allá de las dificultades (sobre todo demora en los pagos).
- c. El trabajo de integración interinstitucional representa un gran desafío, porque cada institución integrante aporta no sólo sus fortalezas sino también sus debilidades.
- d. La planificación es una herramienta fundamental; aunque después surjan cambios nos pone un eje ordenador del trabajo entre las diferentes partes.
- e. Es posible hacer sinergia cuando se mantiene el mismo objetivo, en nuestro caso satisfacer con calidad la demanda de capacitación.

f. El conocimiento de la demanda es fundamental, sin ese conocimiento, la propuesta hubiera sido inadecuada, costosa e ineficaz.

g. El cumplimiento de los objetivos y los buenos resultados dan una publicidad mayor a la esperada. Ello hizo crecer la demanda y la diversificó (Municipalidad y Cámara Regional de Industria y Comercio Exterior de Venado Tuerto).

h. La creación del CFP en una localidad como Venado Tuerto representa una posibilidad de capacitación con nivel de calidad que es valorada porque aumenta las posibilidades de empleabilidad de los trabajadores (o desempleados) en la zona.

i. En particular la Facultad, para responder a esta demanda creciente, ha tenido que conformar un cuerpo docente altamente especializado en la capacitación de adultos en oficios y un sistema de administración capaz de brindar la apoyatura necesaria para su funcionamiento.

j. El CFP ha adquirido un lugar destacado en la sociedad de Venado Tuerto y un especial reconocimiento en entidades de alcance nacional, tanto a nivel gubernamental (Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social), gremial (SMATA sede central) y de instituciones financieras multilaterales (Banco Mundial).

k. No hablamos de un modelo de vinculación interinstitucional. Nuestro aprendizaje se conformó a partir de la práctica concreta. Lo que consideramos valioso es la coherencia y la sostenibilidad en el tiempo de los objetivos y el plan de trabajo. Esto garantizó el cumplimiento de las metas de capacitación.

l. Si bien las instituciones educativas que integramos el consorcio tenemos vasta experiencia en capacitación, en este caso por tratarse de una demanda con características especiales (personas adultas, de oficio y desempleadas) los planes de trabajo tuvieron que diseñarse considerando esas características, para evitar la deserción del estudiantado.

m. El número de egresados que en el primer año fue de alrededor del 70 por ciento del total de los inscriptos para nivel básico, apenas superó el 30 por ciento en el segundo año donde se dio prioridad a los cursos de capacitación especializada.◆

# Experiencias tecnológicas para proyectos sociales



## Facultad Regional Santa Fe

### Mejora de condiciones sociales, económicas, sanitarias y culturales en sectores afectados por emergencias hídricas

#### Resumen

La experiencia consistió en un plan integral para favorecer la reconstrucción del tejido social, económico, sanitario y cultural de dos barrios de la ciudad de Santa Fe, perjudicados por las inundaciones de 2003. Concretamente se trata de los Barrios: Santa Rosa de Lima y Estrada.

Participaron de esta experiencia el Comitato Intenazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP), la Asociación Civil CANOA, y las organizaciones barriales Servicio de Educación Popular (SEP) y Movimiento Territorial de Liberación (MTL), junto con el Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI) de la Facultad Regional Santa Fe (FRSF).

Las actividades desarrolladas consistieron en el inicio de un corralón social barrial, materializado en la puesta en marcha de una planta de premoldeados de hormigón, cuyos productos se utilizarán en el mejoramiento de los desagües pluviales del barrio.

Los objetivos principales fueron la inclusión social, a partir de la formalización de las fuentes laborales, la capacitación técnica, y el entrenamiento comercial para la autogestión de emprendimientos.

El CECОВI participó brindando asesoramiento técnico para el diseño de los premoldeados (elementos y moldes) y de la planta de producción (*lay out* y gestión), compra de materiales y equipos, y puesta en marcha de la planta productiva.

La capacitación se realizó bajo la metodología de talleres teórico-prácticos a los aproximadamente veinte vecinos que se incorporaron a la propuesta.

El diseño de los elementos estuvo basado en el equilibrio entre un funcionamiento eficaz desde el punto de vista hidráulico, la utilización de métodos de fabricación eficientes y el uso de materiales y técnicas económicamente viables.

*Palabras clave:* Autogestión – Premoldeados de hormigón – Organizaciones barriales.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

El barrio Santa Rosa de Lima, ubicado en la zona oeste de la ciudad de Santa Fe, posee una población de aproximadamente 16.000 habitantes. El crecimiento urbano del barrio es el resultado de un proceso de ocupación progresiva del borde oeste, próximo al área central del casco urbano de la ciudad, a partir de su extensión a las zonas de cotas bajas, próximas al río Salado.

La infraestructura y los servicios son escasos: la discontinuidad de los desagües pluviales —zanjas a cielo abierto— imposibilita el adecuado escurrimiento del agua de lluvia al no actuar como un sistema en forma de red hacia los desagües troncales, provocando periódicas inundaciones en algunos sectores de la población del barrio, de acuerdo con el caudal de lluvia caída en pocas horas en la ciudad de Santa Fe.

La situación ambiental, con los consecuentes problemas de salud en la población, se agrava además por la inexistencia de una red cloacal. La eliminación del agua servida se realiza a pozos negros, en la mayoría de los casos sin cámara séptica, frecuentemente desbordados y desmoronados. El 20 por ciento de la población no posee agua potable, y la mayoría de las viviendas del borde oeste del barrio no tienen conexión domiciliaria, llegando la red en forma precaria al terreno.

El barrio posee áreas de terrenos bajos, históricamente usados como volcaderos de basura, que actúan como reservorio natural de aguas de lluvia creando un importante foco de degradación urbana y contaminación ambiental.

La calidad de vida de un alto porcentaje de los habitantes del barrio es precaria, más aún en una población caracterizada por la inestabilidad laboral y la desocupación. Según datos del Instituto Provincial de Estadísticas y Censos (IPEC) de 2001, el porcentaje de población desempleada sobre la población activa es alrededor del 38 por ciento.

Dos inundaciones —hídrica en 2003 y pluvial en 2007— pusieron en evidencia la situación de vulnerabilidad en la que se encuentra este territorio y su población, agravando sus condiciones de vida. Estas catástrofes han puesto en agenda pública los problemas principales que atraviesa este barrio: desocupación, insuficiente e inadecuada infraestructura, con su impacto negativo en las diferentes áreas del desarrollo de las personas (salud, educación, cultura, otros).

No obstante, se sigue sosteniendo una característica que singulariza a Santa Rosa de Lima: es uno de los barrios santafesinos que cuenta con mayor número de organizaciones sociales y comunitarias conformadas a partir de la búsqueda y la lucha por encontrar soluciones a los problemas cotidianos y estructurantes de su situación (trabajo, alimentación, salud, riesgo a inundaciones, medio ambiente, otros).

Desde 1996, la Asociación Civil CANOA viene desarrollando actividades en torno al mejoramiento del hábitat del Barrio Santa Rosa de Lima, junto a otros actores territoriales, en el marco del Proyecto Gestión Comunitaria del Hábitat.

Desde 1989, el Comitato Internazionale per lo Sviluppo dei Popoli (CISP), ONG italiana, está presente en la Argentina desarrollando y eje-

cutando proyectos en sectores como salud, educación, desarrollo rural y económico junto con actores locales de diferentes provincias del país, entre ellas, Santa Fe (Capital).

En el mes de marzo de 2008, comenzó un proyecto en algunos barrios de la ciudad de Santa Fe: el “Proyecto integral y participativo para la rehabilitación y el desarrollo de barrios de Santa Fe”, co-financiado por la Cooperación Italiana y co-ejecutado por las dos instituciones. El mismo tiene una duración de tres años y se desarrolla en los barrios de Santa Rosa de Lima, San José, Belgrano y Nueva Pompeya.

Los ejes de la intervención son cuatro:

- ✓ Rehabilitación comunitaria: a través de la rehabilitación de la infraestructura barrial, tanto de los centros comunitarios, como del sistema de drenaje y desagüe pluvial;
- ✓ Prevención en catástrofes: a través de la capacitación a docentes, líderes barriales, y funcionarios públicos;
- ✓ Salud comunitaria, a través de la realización de capacitaciones y diferentes actividades comunitarias;
- ✓ Fortalecimiento socio-productivo: a través del apoyo a emprendimientos productivos.

El proyecto se lleva adelante mediante un plan integral que busca favorecer la reconstrucción del tejido social, económico, sanitario y cultural de los barrios de Santa Fe perjudicados por las inundaciones de 2003, más específicamente en el barrio Santa Rosa de Lima. El proyecto resulta complementario de un Programa de Mejoramiento Barrial (PROMEBA) que lleva adelante el municipio santafesino y cuenta con el apoyo de los gobiernos provincial y municipal.

El Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI), juntamente con CISP y CANOA, participan en el proceso de formación y asistencia técnica a un grupo de trabajadores

con el fin de transferir la tecnología adecuada para la construcción de piezas premoldeadas de hormigón armado, destinadas al mejoramiento de los desagües pluviales del barrio.

La planificación de las tareas se realizó en forma conjunta, entre el equipo *ad hoc* del CECovi y la Unidad de Gestión del Proyecto constituido por un coordinador del CISP y un coordinador de la Asociación Civil CANOA, a los que se sumaron dos profesionales de las ciencias sociales y uno de la arquitectura, quienes actuaron como socios oficiales del Proyecto.

Los objetivos principales fueron: a) la inclusión social, a partir de la formalización de las fuentes laborales; b) la formación en emprendedorismo, a partir de la capacitación técnica y comercial para la autogestión; c) el fortalecimiento de la conciencia ciudadana, en el contexto de las obras hidráulicas derivadas y la rehabilitación del espacio donde funcionará el obrador social, a partir de la participación de los vecinos en tareas de reconversión de los espacios públicos y de uso común.

	<i>Fortalezas (F)</i>	<i>Debilidades (D)</i>
<b>MATRIZ FODA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buena predisposición inter-institucional para la concreción del proyecto.</li> <li>2. Impacto positivo a nivel barrial por la mejora económica directa a las familias, y la mejora indirecta derivada de las condiciones de habitabilidad del barrio.</li> <li>3. Negocio autogestionado por los integrantes del proyecto.</li> <li>4. Generación de empleo.</li> <li>5. Previsión de ventas aseguradas con un horizonte mínimo de un año.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No se dispone de personal experimentado, dentro del seleccionado para la fabricación y comercialización.</li> <li>2. Alta incidencia del género femenino en la composición de los equipos de trabajo, presentándose limitaciones en algunas actividades tales como el transporte de cargas pesadas.</li> <li>3. Grupos de trabajo no homogéneos en diferentes horarios (turno mañana y turno tarde).</li> </ol>

Continúa en página siguiente

<i>Oportunidades (O)</i>	<i>Estrategia (FO)</i>	<i>Estrategia (DO)</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio de paradigma cultural de las familias intervinientes, trabajo fijo y estable vs. trabajos temporales (changas).</li> <li>2. Efecto de "círculo virtuoso" a partir de la mejora progresiva de las condiciones ambientales del barrio.</li> <li>3. Apoyo provincial y municipal a la idea proyecto, enmarcada en los ejes de política establecidos.</li> <li>4. Aplicabilidad de soluciones similares a otros barrios y grupos sociales, de la ciudad y la región.</li> <li>5. Necesidad real municipal de elementos del tipo de los que se fabrican para ser instalados.</li> <li>6. Tratamiento indirecto de la problemática de género.</li> <li>7. Diferenciación del producto por la posibilidad cierta de ser los únicos en la región que fabriquen elementos que se adecuen a las normativas vigentes.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Disponibilidad de recursos para etapa de inicio por proyecto de cooperación internacional.</li> <li>2. Vinculación estratégica con el municipio para la adquisición de los elementos producidos. Acción concreta: Proyecto PROMEBA aprobado. Otras ventanillas disponibles: Proyecto Agua + Trabajo.</li> <li>3. Vinculación con entes nacionales para la formalización del grupo y replicancia de la experiencia (Ej. INAES).</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuerte trabajo interinstitucional e interdisciplinar para el abordaje de problemáticas sociales tales como: género y pautas culturales preexistentes. Disponibilidad y aporte de profesionales por parte de las instituciones cooperantes.</li> <li>2. Alto grado de involucramiento de organizaciones barriales (SEP y MTL) con verificable influencia sobre los equipos de trabajo.</li> <li>3. Experiencias positivas del cecovi en instancias anteriores de capacitaciones técnicas exitosas en grupos sociales similares (Ej.: Para la producción de casa-partes).</li> </ol>
<i>Amenazas (A)</i>	<i>Estrategia (FA)</i>	<i>Estrategia (DA)</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de visión para la autogestión del emprendimiento.</li> <li>2. Incertidumbre en el mantenimiento de calidad de los productos elaborados, luego del tiempo garantizado por el acompañamiento de las instituciones.</li> <li>3. Inestabilidad jurídica del país que se deriva en incertidumbre comercial.</li> <li>4. Recambio del personal capacitado por carencia cultural respecto del cuidado del trabajo estable.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acompañamiento técnico desde el cecovi y social desde las otras organizaciones intervinientes, para inculcar la importancia de: superar las barreras culturales de responsabilidad laboral, comprender el valor de la calidad demostrable del producto, comprender la necesaria apropiación que el grupo debe lograr del emprendimiento.</li> <li>2. Velar por el cumplimiento de los acuerdos y la participación con los productos de programas municipales y provinciales que garanticen su utilización.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fuerte involucramiento de las organizaciones barriales para contener y guiar a los equipos de trabajo.</li> <li>2. Trabajo del equipo profesional social del proyecto para con los involucrados, a fin de generar conciencia y responsabilidad en ellos.</li> <li>3. Posibilidad de reformulación de la manera en que se encuentran conformados los equipos de trabajo (por turnos).</li> </ol>

### Propuesta de solución tecnológica

La propuesta se enmarca en un proyecto más amplio de cooperación internacional, que tiene por intención la reconstrucción del entramado social de una serie de barrios directamente afectados por las inundaciones (hídrica 2003 y pluvial 2007) y que se emplazan particularmente en el sector oeste de la ciudad de Santa Fe.

El proyecto preveía diferentes instancias de participación-acción, en el que los propios vecinos participan de diferentes instancias, tales como: talleres de capacitación en albañilería, rehabilitaciones de locales afectados por la emergencia, asambleas barriales, talleres de salubridad y responsabilidad reproductiva, actividades de formación de formadores o tutores, etc.

En este contexto, estaba previsto en el proyecto una etapa de mejoramiento de la infraestructura barrial, y es allí donde las organizaciones coordinadoras y barriales han establecido contacto con la FRSF.

El CECOVÍ junto a CANOA y el MTL, trabajaron en una propuesta para la mejora del sistema de escurrimiento de los desagües pluviales de 1997, que no llegó a concretarse. Su finalidad era, básicamente, similar por lo que se la recuperó y reformuló atendiendo al cambio de escala y requerimientos particulares.

Como resultado de dicho proceso de trabajo conjunto se resolvió convertir las “medias cañas” originales en “revestimiento de canales” con “losas de tapa” y fabricar independientemente “tubos” de hormigón armado (reglamentarios).

En virtud de asumir el equipo de trabajo conformado *ad hoc* la necesidad de contar con el aval e involucramiento de los beneficiarios en la propuesta, se realizaron asambleas barriales convocadas por las organizaciones (SEP y MTL) a fin de lograr el apoyo requerido para el inicio. Se resolvió en conjunto que se iniciaría un emprendimiento barrial, para producir piezas premoldeadas de hormigón armado —tubos, canales y losas— con la utilización de mano de obra del barrio.

Dicha propuesta está compuesta de dos etapas:

✓ Primera etapa: Fabricación y montaje para el mejoramiento de los desagües pluviales domiciliarios a cielo abierto de los barrios directamente involucrados.

✓ Segunda etapa: Reproducción de la experiencia en otros barrios de la ciudad de Santa Fe. Sólo a través de la venta y colocación de productos, o si se trata de zonas con problemáticas similares, que puedan capacitarse en la incorporación de nuevas tecnologías, no exclusivamente en premoldeado de hormigón para desagües pluviales.

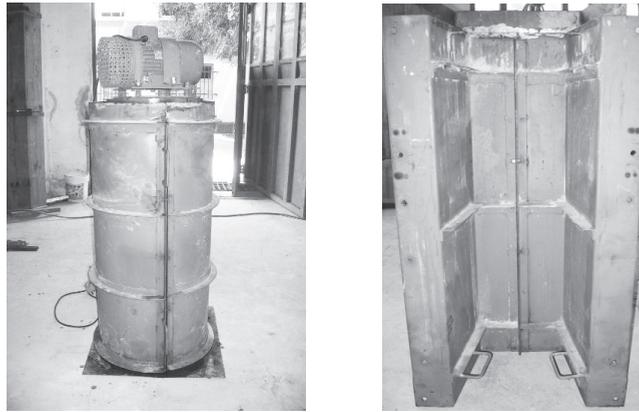
El CECОВI se integró al equipo de proyecto brindando asesoramiento técnico para el diseño de los premoldeados de hormigón armado y el diseño de la planta de fabricación; asesoramiento en compra de materiales, herramientas y equipos para la puesta en marcha de la planta productiva. Además se llevan a cabo talleres teórico-prácticos a más de 20 vecinos que se incorporaron al funcionamiento y coordinación del emprendimiento.

El diseño de los elementos se realizó considerando los requerimientos establecidos por la normativa nacional, haciendo especial énfasis en la resistencia del elemento, encontrándonos con la realidad de que no existen en la zona fábricas que posean un producto con control de calidad.

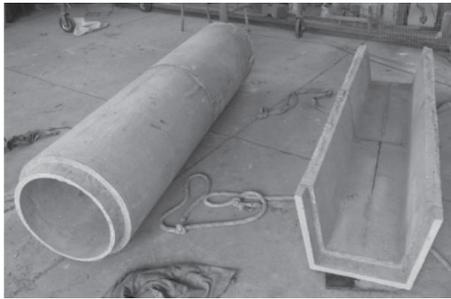
Por otra parte, conociendo el nivel de capacitación que en primera instancia se podría lograr con el recurso humano disponible, se adoptaron principalmente métodos de fabricación sencillos y eficientes, y el uso de materiales regionales que resulten técnica y económicamente viables.

En lo que se refiere al diseño de los elementos, se trabajó integralmente con la Dirección de Estudios y Proyectos Municipales, y la Dirección de Hidráulica Municipal, a fin de obtener el visado de los mismos y aceptación de esos organismos.

Una vez adoptada la forma final, se diseñaron los moldes en acero conformado en frío y soldado, en forma conjunta con la verificación de armaduras y el diseño del hormigón. En todo momento se mantuvo presente el concepto de calidad del producto final.



Moldes para la realización de los elementos premoldeados

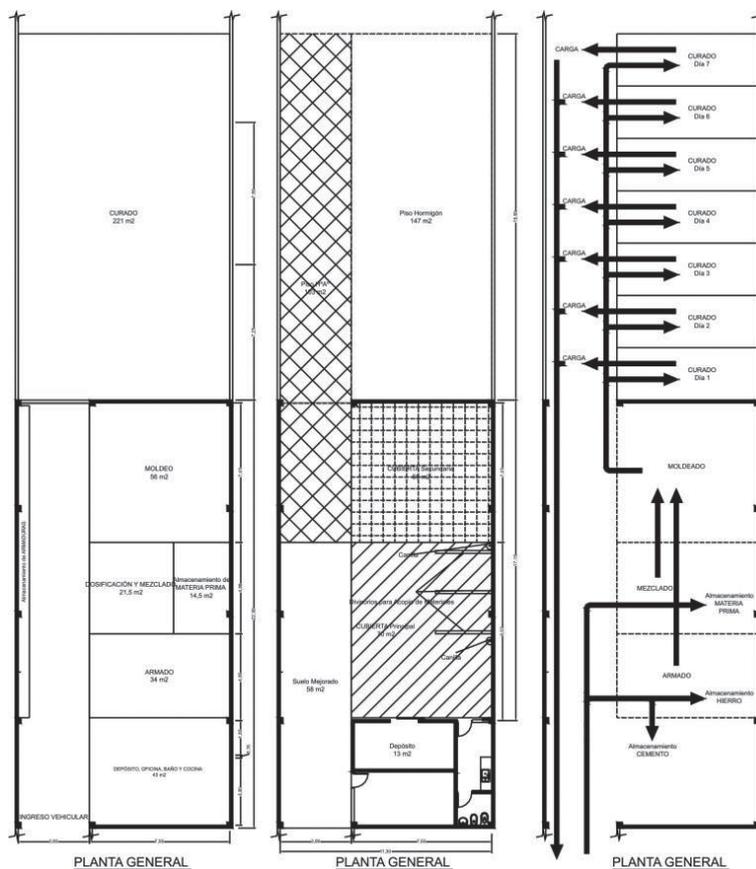
Tubo y canal premoldeado de H<sup>2</sup>A°

En tanto se completaban estas instancias de diseño, el equipo de coordinación de CISP y CANOA se abocó a la obtención de un predio donde instalar el obrador social. De la búsqueda resultó un terreno perteneciente a la provincia de Santa Fe, cedido en préstamo. En el frente se encontraba instalada una familia que, de común acuerdo, se resolvió mantener allí, generando un espacio de circulación lateral y ocupando el centro y fondo del terreno para el emprendimiento.

De esta situación se desprende que al momento del diseño de la planta, se encontraron algunas dificultades, ya que la geometría del terreno no era la más conveniente para este tipo de actividades debido a su reducido ta-

maño. Sin embargo, se generó el *lay out* de la planta de fabricación, se ubicaron estratégicamente áreas de acopio de materiales, de elaboración y de productos terminados, siempre teniendo en cuenta la circulación del personal y de los elementos dentro del terreno para evitar accidentes. Además se tuvo en cuenta el volumen de producción necesaria con el disponible, puesto que se debe asegurar una entrega constante de productos.

La construcción del obrador estuvo a cargo de los beneficiarios del proyecto, vecinos del barrio, y actualmente se encuentra a un 85 por ciento de finalizada la obra.



En cuanto a la capacitación técnica, desde el CECОВI se brindaron talleres de transferencia de conocimientos en las diferentes áreas que involucran al proyecto. Se plantearon varias etapas en las que se buscó que los participantes adquieran de manera progresiva las habilidades necesarias para llevar adelante el emprendimiento.

Las tareas de capacitación se centraron principalmente en:

- ✓ La tecnología del hormigón premoldeado y su utilización racional.
- ✓ Forma y proceso de fabricación en serie.
- ✓ Controles de calidad de los productos.
- ✓ Roles a cumplir de los integrantes dentro del proyecto.
- ✓ Gestión de la producción, control de insumos, recurso humano y productos.

Los encuentros de capacitación fueron caracterizados por diferentes espacios y modalidades, es decir, las actividades teórico-prácticas fueron dictadas en la Planta Piloto de la FRSF, y las fases de fabricación y control de producción fueron dictadas en el obrador del barrio.

### **Proceso de transferencia de resultados**

Al tratarse de una actividad que involucra al menos seis organizaciones diferentes, a saber: CECОВI (FRSF) CISP, CANOA, MTL, SEP y Municipalidad de Santa Fe, indefectiblemente han surgido situaciones problemáticas para la compatibilidad de los “modos de hacer” y los tiempos que dichas acciones demandarían.

Adicionalmente, se debe reconocer el lugar preponderante que en todo momento se le dio a los reales beneficiarios de todas las acciones: los vecinos del barrio. Por lo tanto, entre lo planificado para los procesos de apropiación y aprendizaje del conocimiento y lo que finalmente se logró en la práctica, han surgido algunos desfases.

Algunos de los hitos más destacables para mencionar tienen que ver con:

- ✓ Demoras involuntarias en las gestiones administrativas, particularmente para la disposición de toda la documentación que habilitara el uso del predio donde instalar el obrador.

- ✓ Imposibilidad de cumplir los plazos establecidos para la construcción del obrador por los propios beneficiarios. Esto motivó la revisión de las actividades de capacitación para la producción y su iniciación en la Planta Piloto de la FRSF y no en el obrador, que se encuentra todavía en su etapa final de construcción.

- ✓ Retrasos asociados al traslado de elementos: moldes, maquinarias y herramientas, desde la Universidad hasta el obrador. Su puesta en funcionamiento provisorio y la necesidad de repaso de conceptos dados por parte de los capacitadores.

- ✓ Dificultades de asignación presupuestaria que provocaron la suspensión de actividades de capacitación por 30 días, con la consecuente pérdida de rutinas de fabricación y producción. Sin embargo, es de destacar que esto le permitió a los beneficiarios abocarse al completamiento del obrador.

- ✓ Conflictos grupales o momentos de definiciones que requirieron la suspensión temporal de actividades para ser atendidos en profundidad.

- ✓ Algunas inasistencias de los capacitandos, o discontinuidad en su concurrencia y su reemplazo por nuevos integrantes que requirió ajustes de procedimientos y explicaciones reiteradas en algunos tópicos.

En términos generales puede observarse que la mayoría de las dificultades están asociadas a la dinámica del grupo beneficiario y casi todas ellas requirieron de la intervención del equipo social del proyecto para su resolución.

Si bien es claro que esto retrasó los plazos de proyecto previstos, también está permitiendo consolidar el grupo, entendiendo la verdadera finalidad del emprendimiento, trascendiendo el problema técnico

de puesta en marcha de la fábrica y reforzando el aporte social de la propuesta.

Resulta trascendental para comprender la cordialidad de trabajo, explicar que se generaron espacios interinstitucionales de diálogo, en el que todos los temas enunciados y algunos más fueron debatiéndose y acordando líneas de acción, enriqueciendo siempre la mirada parcial de cada uno en pos de la construcción conjunta.

### **Vinculación actual con la demanda**

Si recuperamos lo enunciado respecto del origen de la relación y de un antecedente no concretado de acción conjunta, resulta reconfortante observar que transcurridos doce años y, lamentablemente, como consecuencia de las emergencias hídricas, se logran los recursos requeridos para la implementación de la pretendida mejora barrial.

La transferencia de tecnologías constructivas es sin lugar a dudas una meta en sí misma que se autoimpone el CECOVİ como espacio de producción de conocimientos, y en la política institucional de la FRSE, una manera concreta de devolución a la sociedad de su apoyo y confianza en la formación de profesionales y conocimientos.

Esta impronta institucional está generando ya expectativas de transferencias futuras de soluciones similares aplicadas a otros barrios de la ciudad, como así también el trabajo conjunto con la cooperación italiana en otras temáticas como ser la situación de emergencia habitacional, el acceso a la vivienda, etc.

Resulta particularmente reconfortante el reconocimiento permanente del grupo de beneficiarios para con la Universidad, el respeto por el intercambio de conocimientos y experiencias y, en pequeños círculos de confianza que se han gestado, la necesidad de compartir sus problemáticas para ser orientados en alternativas de solución.

Para el equipo técnico de trabajo: un arquitecto, un ingeniero civil, un ingeniero industrial, un técnico constructor, dos estudiantes de

ingeniería civil y un estudiante de ingeniería industrial, la experiencia es enriquecedora y ofrece matices en la formación profesional que escapan al ámbito académico y prácticamente permean las realidades individuales.

Finalmente, comentar que se ha presentado y aprobado ante las autoridades de la provincia de Santa Fe un proyecto de comunicación de la experiencia. Esto posibilitará el desarrollo de un material audiovisual (DVD) que recopilará presentaciones institucionales, entrevistas a referentes y beneficiarios, el detalle del procedimiento productivo y otros. Asimismo, se editará un “Manual de Fabricación” que servirá de consulta a los actuales beneficiarios del proyecto y como insumo a futuras réplicas que puedan generarse.

Por lo anterior, es indudable el valor enriquecedor tanto técnico como social que tiene la experiencia, en lo personal, en lo organizacional y en lo institucional.

### **Lecciones aprendidas**

Haciendo un recorrido temporal de los acontecimientos, se rescatan algunos hechos notables que además tienen posibilidades claras de réplica futura.

1) La necesidad de cuidar y sostener en el tiempo los vínculos institucionales. Puntualmente, el vínculo preexistente con CANOA y el MTL han posibilitado su invitación a formar parte del proyecto.

2) Desarrollar capacidades de adaptación al trabajo de equipo interinstitucional. Principalmente en el caso de encontrarnos trabajando con organizaciones diferentes cuyos modos de operar y plazos difieren sustancialmente, y hasta en algunas oportunidades, los objetivos que motivan su participación.

3) Incrementar la capacidad de diálogo. Inevitablemente el trabajo genera momentos de desacuerdo y diferencias de criterio. Se ha redes-

cubierto que sólo a través de la generación de espacios comunes de diálogo se puede construir un mensaje homogéneo al equipo completo de trabajo y esto, invariablemente, se transfiere al resto de los actores involucrados directa e indirectamente.

4) Poner por sobre los objetivos individuales la construcción grupal. Este postulado exige en algunos casos resignar beneficios esperados o replicar tareas ya realizadas, pero redundante en el afianzamiento de las redes de vinculaciones, volviéndonos previsibles y generando confianza en nuestros pares.

5) Animarse a proyectar en el “durante”. Estos proyectos permiten conocernos y reconocernos como actores sociales. Es necesario como vinculadores aprovechar estos escenarios para plantear acciones que den continuidad concreta a los vínculos gestados.◆



## Facultad Regional Chubut

### Construyendo un turismo para todos

#### Resumen

Diferentes ópticas indican que el futuro de la sociedad se dirige hacia una civilización del ocio, en la que la correcta utilización del “tiempo libre” es fundamental para el desarrollo psíquico y social. Es central, entonces, tender a la igualdad de oportunidades para lograr un desarrollo sostenido en el tiempo, si se quiere progresar y alcanzar el pleno perfeccionamiento en la industria de servicios con conciencia social e inclusiva.

El turismo es un derecho que poseemos todas las personas. Desplazarnos hacia lugares que no son los de nuestra residencia habitual, disfrutar del placer de conocer otros países, costumbres o culturas, sin importar si poseemos alguna capacidad diferente. Según la Fundación Turismo para Todos, se denomina Turismo Accesible (TA), “a las actividades originadas durante el tiempo libre que posibilitan la plena integración desde la óptica funcional y psicológica de aquellas personas con capacidades restringidas, obteniendo durante las mismas una plena satisfacción individual y social del visitante”.

La vinculación entre accesibilidad y turismo es relativamente reciente y su significado actual implica el planeamiento, diseño y desarrollo de actividades para el ocio y el tiempo libre, de manera que puedan disfrutarlos todas las personas, sin verlo como un turismo para personas con capacidades restringidas. Por ello el TA no es un “turismo para discapacitados”, sino un “turismo para todas las personas”. Si lográramos eliminar esas barreras que prohíben el libre desplazamiento de las personas con capacidades diferentes, no sólo estaríamos

abriendo las puertas a toda la sociedad argentina y a los extranjeros sino que, además, un nuevo segmento del mercado turístico comenzaría a realizar transacciones financieras con la sociedad madrynense, al que —hasta el momento— se le está dando la espalda.

La presente experiencia de vinculación se centra en el desarrollo de un proyecto denominado “Construyendo un turismo para todos” el cual propone para su implementación una acción mancomunada entre la carrera de Tecnicatura de Turismo de la Facultad Regional Chubut (FRCH) y la Biblioteca Popular Braile y Parlante Alfredo Palacios de la ciudad de Puerto Madryn.

*Palabras clave:* Turismo accesible – Biblioteca – Nuevo segmento.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

La ciudad de Puerto Madryn es una localidad conocida por sus atractivos naturales, la gran variedad de flora y fauna propia de la estepa patagónica, sus playas tranquilas y el arribo de las ballenas franca austral. Estas características la convierten en un escenario reconocido a nivel nacional e internacional, altamente visitado por cuantiosos contingentes de turistas. El turismo en la zona constituye la tercera actividad económica, luego del aluminio y la pesca. Todas estas actividades productivas promueven el desarrollo de un polo empresarial demandante de actualizaciones que acompañen este crecimiento.

Existen diferentes tipos de turismo relacionados con las riquezas naturales de flora y fauna que la región ofrece: paleontológico, deportivo, agroturismo, de aventura; entre otros. Un gran número de recorridos y excursiones se realizan en espacios naturales, los que si no poseen adaptaciones especiales, se transforman en obstáculos y limitaciones para el segmento de visitantes con capacidades reducidas. Si tomamos en con-

sideración cifras mundiales, es posible ver que los discapacitados permanentes (motrices, sensoriales y mentales) representan alrededor del 10 por ciento de la población del mundo sin diferencia de clases sociales o niveles económicos. Estas personas viajan, por lo general, con acompañantes o su núcleo familiar. En consecuencia, cada discapacitado que elige un destino turístico trae el aporte de varias personas. Este amplio conjunto involucra además otros segmentos como el grupo de la tercera edad, los grupos familiares con niños, personas pequeñas, capacidades reducidas o temporales (mujeres embarazadas, personas enyesadas, etc.) que según las estadísticas generales en conjunto conformarían el 40 por ciento de la población mundial. No menores son los datos estadísticos brindados por el INDEC sobre discapacidad en la sociedad argentina. Aproximadamente el 20,6 por ciento de la población total posee al menos una discapacidad, haciendo un total de 2.176.123 personas.

Es sabido además, que quienes tienen necesidades especiales analizan cuidadosamente sus destinos turísticos y sólo visitan aquellos que les aseguren las facilidades que necesitan. De acuerdo con la Ley 25643 de Turismo Accesible, el complejo de actividades orientadas al turismo y la recreación, deben posibilitar “la plena integración —desde la óptica funcional y psicológica— de las personas con movilidad y/o comunicación reducidas, obteniendo durante las mismas la satisfacción individual y social del visitante y una mejor calidad de vida”. A partir de experiencias vividas por la guía provincial de Chubut, Betina Corvalán, quien se capacita en TA, llega a nuestra sede la inquietud de trabajar sobre un proyecto que tenga como finalidad la supresión de barreras que prohíban el pleno disfrute del ocio y el tiempo libre de aquellas personas con capacidades diferentes transitorias o permanentes. A tal fin, se comenzó a realizar un estudio sobre la demanda y la oferta instaurada en la ciudad de Puerto Madryn sobre TA, como así también reuniones con organizaciones e instituciones que revelaban dificultades cotidianas y necesidades de infraestructura o mejoramiento.

Finalmente, la Lic. Silvana Castelново, coordinadora de la Tecnicatura en Gestión de Empresas Turísticas, propuso la adquisición, por parte de la Biblioteca Popular Braille y Parlante Alfredo Palacios de la ciudad de Puerto Madryn, de una impresora Braille que permitiría la empleabilidad de personas no videntes que forman parte de la Biblioteca, la constitución del primer centro de impresiones Braille (en Puerto Madryn) que produciría material informativo, folletos turísticos, menús de restaurantes, y todo material específico solicitado por prestadores turísticos que estuviesen interesados en desarrollar TA en sus establecimientos y los servicios que comercializan.

### **Localización y alcance de la demanda**

Si bien, el proyecto apunta al mejoramiento de infraestructuras de la localidad de Puerto Madryn, y a la adquisición de equipamiento tecnológico para una organización no gubernamental específica, los beneficios repercutirán en la Comarca VIRCH-Valdés, en la totalidad de la provincia del Chubut y en la Argentina en general. Pocos son los lugares que se preocupan por eliminar las barreras que prohíben el libre desplazamiento. Este proyecto permitirá que Puerto Madryn sea uno de los escasos centros con puertas abiertas a todos los argentinos, sin importar cuáles son sus capacidades.

Existen *guías y mapas de accesibilidad* que informan al posible turista sobre el grado de accesibilidad que la zona presenta y que son consultados a nivel internacional. Incorporar a Puerto Madryn en tales herramientas de información convertiría a la ciudad en un lugar de atracción para un nuevo nicho de mercado (aún sin ser atendido en la zona), ofreciendo no sólo riqueza natural sino servicio integral. Si lográramos que cada uno de los centros turísticos se diera cuenta del elevado porcentaje que representan las personas con capacidades diferentes en nuestra sociedad, seguramente alcanzaríamos un desarrollo

importantísimo de la industria de servicios, sin dejar dudas acerca de la influencia que provoca en la economía del país.

### **Datos específicos de Puerto Madryn**

La ciudad de Puerto Madryn se encuentra sobre el Mar Argentino, Océano Atlántico y es cabecera del Departamento Biedma. Es considerada la puerta de entrada a la Península Valdés, declarada en 1999 Patrimonio Mundial de la Humanidad por la UNESCO. Es uno de los centros de turismo más importantes de toda la patagonia y del país. Madryn detenta ser la ciudad balnearia más poblada del sur argentino. En el censo de 1980 se registraron 20.478 habitantes y en 1991, 45.047 habitantes. Luego contó con 57.614 pobladores para el censo 2001. Por su crecimiento estable y acelerado de entre 15.000 y 20.000 personas, se ubica como tercera ciudad en importancia en Chubut, detrás de Trelew y el aglomerado Comodoro Rivadavia-Rada Tilly. Los tres grandes pilares de la economía de esta ciudad son: la producción de aluminio, la actividad pesquera y el turismo.

### **Producción de aluminio**

En 1970 se instaló la empresa Aluminio Argentino (ALUAR), ya que la ubicación de la ciudad favorecía las exportaciones e importaciones que se realizan vía mar. Actualmente, la empresa brinda empleo a más de 1700 personas y es la única productora de aluminio primario en el país y la más grande de Sudamérica. Provee a la totalidad del mercado interno y exporta un 80 por ciento de su producción. Sus actividades abarcan desde la obtención de aluminio en estado líquido hasta la fabricación de productos elaborados para el tratamiento de aguas, medicina, construcción, electricidad, etc. En Puerto Madryn posee una planta productora de aluminio primario y dos plantas para semielaborados.

## Actividad pesquera

La actividad pesquera es uno de los pilares fundamentales de la economía de la región.

A la variada riqueza ictícola de sus aguas se suma una importante infraestructura de industrialización y procesamiento, instalada junto a sus terminales marítimas. Entre las especies que se capturan podemos mencionar: merluza, abadejo, salmón, lenguado, mero, pejerrey, centolla, langostino, calamar, y vieyra. La flota pesquera comprende embarcaciones costeras, de altura y congeladores factorías. La pesca es netamente industrial; sólo la extracción de moluscos bivalvos tiene características artesanales.

## Turismo

En invierno, se realizan excursiones para el avistaje de ballenas franca, delfines, toninas overas, pingüinos, elefantes marinos y aves entre otros. Durante la temporada de verano, las playas son muy concurridas; se practican deportes náuticos como kayak, canotaje, windsurf, katesurf y motosky, entre otros. Los golfos San José y Nuevo son visitados principalmente para realizar “bautismos submarinos”. Puerto Madryn es denominada “Capital Nacional del Buceo”. Posee aguas cristalinas y serenas, lo que permite una penetración de luz hasta los 70 m de profundidad. Por el muelle Luis Piedrabuena pasan cruceros que tienen como destino el sur de la Argentina e incluso Chile. También la ciudad cuenta con una terminal de ómnibus que recibe transportes terrestres de larga distancia que conectan a Puerto Madryn con el resto del país, y con el aeropuerto El Tehuelche, que cuenta con varias frecuencias semanales desde varias ciudades Argentinas.

### **Oferta de servicios turísticos de la ciudad de Puerto Madryn**

El crecimiento de la ciudad ha sido de relevancia y se ha orientado hacia la zona sur y oeste. Del mismo modo que creció la población, crecieron la demanda y oferta de servicios, tanto a nivel de residentes locales como de turistas nacionales y extranjeros. Se destaca la fuerte y singular presencia del turismo extranjero en época de avistaje de ballenas.

Para responder a las demandas de mejores servicios se puede destacar:

a) Mejoras de la infraestructura: se han realizado inversiones en obras públicas, orientadas a mejorar el planeamiento urbano por el fuerte crecimiento de barrios y necesidad asociada de servicios y, por otro lado, se destacan las obras para mejorar la accesibilidad de la zona costera y playas. Estas obras, si bien han incluido rampas y pasamanos, en general han considerado de manera insuficiente a las personas con capacidades especiales y en el caso de las personas no videntes las mejoras son inexistentes.

b) Oferta turística local: si bien creció la oferta turística en general, y muchos de los servicios hicieron inversiones para responder con calidad y eficiencia a la demanda, estuvo fundamentalmente orientada al *target* del turista extranjero. La demanda local recibió mejoras, pero la de personas con discapacidad es la menos integrada aún a los beneficios y mejoras de la oferta.

### **Conformación del equipo de trabajo del proyecto**

En función de la demanda identificada y de la oferta disponible, la Municipalidad de la ciudad de Puerto Madryn y la FRCH, a través de la Tecnicatura de Turismo y su Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT), se reunieron para analizar el tema y proponer alternativas al planteo de la demanda. Mejorar la oferta tecnológica y la oferta turística para personas con capacidades diferentes significaba mejorar la calidad de

vida de los habitantes y residentes permanentes de la ciudad de Puerto Madryn.

Las diferentes reuniones de trabajo, promovieron la conformación de un grupo interdisciplinario coordinado por la UVT de la FRCH e integrado por la coordinadora de la Tecnicatura en Gestión de Empresas Turísticas (FRCH), un profesional (guía turístico) con experiencia en proyectos y la coordinadora de la Biblioteca Popular y Parlante Alfredo Palacios. Los encuentros y reuniones permitieron discutir varios temas, hasta conformar una agenda que se agrandaba y se reducía a medida que se perfilaba mejor la satisfacción de la demanda, el alcance del proyecto y las posibilidades de financiamiento dentro y fuera de la provincia.

La UVT fue la encargada de realizar los siguientes aportes:

- a) Formulación de la idea-proyecto.
- b) Identificación de la fuente de financiamiento y adecuación del proyecto a la línea de financiamiento posible.
- c) Análisis de las bases y condiciones para la presentación de una propuesta ante la convocatoria ASETUR 2008, promovido por el Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (CoFeCYT).
- d) Formulación del documento de proyecto en los términos de la convocatoria ASETUR 2008 del CoFeCYT.

### **La gestación del proyecto**

A medida que se daba forma al documento de proyecto y se profundizaban las reuniones con las instituciones involucradas, se reconoció la necesidad de dar mayor participación a los beneficiarios. Las reuniones resultaron muy enriquecedoras y permitieron validar y desechar diferentes aspectos del proyecto. Sobre todo pudo trabajarse mejor el alcance de los objetivos. Otro de los beneficios adicionales durante la formulación del documento de proyecto fue la participación de estudiantes de la Tecnicatura en Gestión de Empresas Turísticas de la FRCH. Esto resultó

importante a nivel interno de la institución, cuyo impacto en lo académico sirvió para motivar al estudiantado en la participación de un caso concreto, ya que tuvieron que elaborar un plan de acción como parte de los trabajos de formación.

### La agenda interinstitucional

A medida que avanzaba el proyecto fue necesario —y enriquecedor— realizar de reuniones con instituciones tanto gubernamentales (Municipalidad de Puerto Madryn) como no gubernamentales.

a) La Dirección de Discapacidad de la Municipalidad de Puerto Madryn se comprometió en la realización y actualización de información a través de un relevamiento del estado de la infraestructura, incluidas las obras de accesibilidad a la ciudad de Puerto Madryn.

b) También se destaca la participación del Consejo de Discapacidad de la Municipalidad de Puerto Madryn en la evaluación del estado y las necesidades de las obras y mejoras en los accesos.

c) Otros aportes de relevancia lo dieron las siguientes asociaciones:

c.1) Asociación de Cámara de Hoteleros.

c.2) Asociación de Agencias de Viaje y Turismo de Puerto Madryn.

c.3) CILSA.

c.4) Ente Mixto Administradora Península Valdez.

c.5) Unión de Trabajadores Gastronómicos y Hoteleros de la República Argentina seccional Puerto Madryn.

c.6) Asociación de Hoteles y Restaurantes de la ciudad de Puerto Madryn.

La UVT realizó la función de coordinación con las distintas instituciones, y a través de los talleres que se realizaron se conformó la agenda de temas y los compromisos asumidos en el proyecto que se elevarían para su evaluación y aprobación en el CoFeCYT.

## **El proyecto en sí mismo**

La participación y compromiso de las instituciones citadas es el mayor logro de toda la experiencia hasta la fecha. Los acuerdos alcanzados facilitaron la formulación de un proyecto con alta participación de diferentes sectores involucrados en la problemática de la integración turística a personas con capacidades diferentes y, en particular, no videntes. “Construyendo un turismo para todos” se enfoca en trabajar el TA en Puerto Madryn. Se fijaron los siguientes objetivos:

### **Objetivos generales**

✓ Promover la integración de instituciones gubernamentales, asociaciones civiles, la FRCH y la comunidad en general de la ciudad de Puerto Madryn, en la búsqueda de soluciones y propuestas para integrar personas con capacidades diferentes a los beneficios de la oferta turística.

✓ Contribuir a la concientización de la comunidad de Puerto Madryn en la importancia de integrar a personas con capacidades diferentes en el acceso de servicios turísticos.

### **Objetivos específicos**

✓ Promover, entre los operadores y prestadores turísticos, el emprendimiento de acciones de adecuación de los espacios turísticos y servicios para personas con capacidades diferentes.

✓ Generar mecanismos que garanticen la accesibilidad del turismo para todos, dentro de aquellos organismos y organizaciones responsables de la prestación de servicios turísticos, y del control y regulación del mismo.

### **Destinatarios finales del proyecto**

✓ Biblioteca Popular Braile y Parlante Alfredo Palacios y sus asociados.

- ✓ Ciudadanos y turistas de la ciudad de Puerto Madryn con discapacidades auditivas, motrices, visuales y mentales.
- ✓ Municipio de Puerto Madryn.
- ✓ Prestadores de servicios turísticos.
- ✓ Cátedras de la Tecnicatura de Turismo de la FRCH.
- ✓ Estudiantes de la FRCH.

### **Propuesta de solución tecnológica**

Después de acordadas varias acciones con las diferentes instituciones y beneficiarios del proyecto se priorizaron las siguientes acciones:

- a) Difusión del proyecto. A tal fin se promovió a través de la FRCH la presentación del proyecto en diferentes instituciones y organismos relacionados con el turismo local.
- b) Relevamiento de la situación del estado actual de la accesibilidad en la ciudad de Puerto Madryn para personas con capacidades diferentes.
- c) Desarrollo de seminarios-talleres para promover la concientización del TA. Para ello se prevé la participación de estudiantes de la Tecnicatura en Gestión de Empresas Turísticas, prestadores turísticos, instituciones y organismos públicos.
- d) Provisión a la Biblioteca Popular Braile y Parlante Alfredo Palacios de una impresora en Sistema Braile que haga posible la producción de folletos turísticos informativos y menús de restaurantes, para ser interpretados por personas no videntes.
- e) Capacitación a los prestadores turísticos para el mejor manejo del trabajo con demanda turística de personas con capacidades restringidas. Para ello se brindarán herramientas y material informativo diseñado e impreso en Sistema Braile.
- f) Desarrollo e implementación de un programa de difusión y promoción de comunicación sin barreras mediante la capacitación en lenguaje de señas y Sistema Braile para prestadores y guías turísticos.

g) Diseño de una guía para prestadores turísticos que brinde las pautas para asegurar la accesibilidad en la ciudad de Puerto Madryn. Esto permitirá la utilización de un sello que determine el nivel de accesibilidad que ofrecen los distintos prestadores.

### Resultados de las gestiones

El trabajo interinstitucional, liderado por la FRCH, a través de la UVT, en lo referente a los aspectos técnicos de formulación y presentación de proyecto en el CoFeCYT tuvo los siguientes resultados:

a) La idea-proyecto fue priorizada en cuarto lugar entre 44 proyectos que analizó la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación y la Subsecretaría de Turismo, ambos organismos del gobierno de la provincia del Chubut.

b) El proyecto fue presentado en la convocatoria ASETUR 2008 del CoFeCYT.

c) El 28/12/09, por disposición 15/09, se dispuso la aprobación de la idea proyecto.

d) La idea-proyecto tuvo una aprobación financiera de pesos ciento cincuenta mil (\$ 150.000). Puede consultarse en:

[http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/documentos/ANEXO\\_I\\_Dispos.15-09.pdf](http://www.cofecyt.mincyt.gov.ar/documentos/ANEXO_I_Dispos.15-09.pdf).

e) Conocida la aprobación ministerial, la Municipalidad de Puerto Madryn hizo la presentación formal del proyecto “Construyendo un turismo para todos”.

f) El alcance del proyecto elaborado por la FRCH promueve la adecuación de los espacios turísticos, el ofrecimiento de servicios para personas discapacitadas y un plan de capacitaciones en lenguaje de señas para la comunidad en general.

g) La FRCH destaca el trabajo de la UVT y Tecnicatura en Gestión de Empresas Turísticas, cuyas áreas fueron las responsables de dar curso

a la demanda presentada a nuestra Casa de Altos Estudios y la consecuente participación en la presentación del proyecto.

h) Los usuarios de la Biblioteca Parlante Alfredo Palacios, los ciudadanos con capacidades diferentes, personal del Municipio de Puerto Madryn, estudiantes de la FRCH, prestadores y operadores turísticos recibirán material, información y formación en TA para dar respuesta a la demanda de turistas locales y extranjeros con capacidades diferentes.

### **Lecciones aprendidas**

Para la UVT de la FRCH esta experiencia permitió el conocimiento concreto de una demanda social en la que es preciso que intervengan varios actores gubernamentales y no gubernamentales. Los resultados alcanzados y presentados en esta experiencia llegan hasta la presentación de la idea-proyecto, la aprobación y financiamiento por parte del CoFeCYT como una idea innovadora para mejorar las condiciones de desarrollo del turismo local y extranjero.

El trabajo de coordinación entre organizaciones e instituciones con diferentes perfiles, objetivos e intereses; resultó arduo. Sin embargo, se ha logrado después de varios meses de trabajo acordar una idea-proyecto que se impulsó desde la adquisición de una impresora para Sistema Braille hasta ampliarse a propuestas de mejora de la accesibilidad a la ciudad de personas con disminución de sus capacidades auditivas y motoras, entre otras. Alcanzar los acuerdos de objetivos y reconocer la importancia de trabajar en la concientización de que las propuestas turísticas incluyan a personas con capacidades especiales, constituye un gran paso.

La FRCH y específicamente la Tecnicatura de Gestión de Empresas Turísticas, ha dado un paso trascendente en el trabajo multisectorial con un impacto positivo que repercutió en la mejora de las cátedras, contenidos y propuestas para estudiantes y docentes. Para la UVT este desafío que ahora comienza, el de implementación del proyecto, per-

mitirá la consolidación de los equipos de trabajo internos, mejorar la capacidad de control y seguimiento de las metas establecidas en el plan de trabajo aprobado y, sin duda, tendrá un efecto derrame no sólo a nivel institucional sino en la sociedad de Puerto Madryn. El equipo de la UVT buscará la especialización en el tema de accesibilidad turística, con sentido inclusivo de todas las personas con capacidades especiales y con proyección a construir un servicio turístico sin barreras.◆

## Referencias

Valdivia Serrano, Inocencio (1998). "Usar y disfrutar Madrid", en *Guía de Accesibilidad en Madrid*, Ayuntamiento de Madrid, Área de Servicios Sociales, España.

Aragall, Francesc, y otros (2006). ARAGALL, F. y otros (2006), *Libro blanco del diseño para todos en la Universidad*, Madrid, Fundación Once, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, imsero, España.

Pérez, Daniel M. y González Velasco, Diego J. (2003). *Turismo accesible. Hacia un turismo para todos*, Ayuntamiento de Madrid, Área de Servicios Sociales, España.

### Web sites

Fundación Turismo para Todos. Calidad de atención a personas con capacidades restringidas, URL: <http://www.turismoparatodos.org.ar>

INDEC, URL: <http://www.indec.gov.ar/nuevaweb/cuadros/2/Aqui14.pdf>

Puerto Madryn, Sitio oficial, URL: <http://www.madryn.gov.ar/turismo/2010/index.php>

Wikipedia, url: [http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto\\_Madryn](http://es.wikipedia.org/wiki/Puerto_Madryn)

Welcome Patagonia, URL: <http://www.welcomepatagonia.net/Informacion/ActividadesEconomicas/tabid/69/language/es-AR/Default.aspx>



## Facultad Regional Santa Fe

### Técnicas de autoconstrucción por ayuda mutua (Pilar)

#### Resumen

La experiencia aborda la transferencia de tecnología para la construcción de 15 viviendas en la Comuna de Pilar, provincia de Santa Fe, cuya ejecución estuvo a cargo de 15 familias que trabajaron bajo la metodología de autoconstrucción y ayuda mutua. Participaron de esta experiencia la Dirección Provincial de Vivienda y Urbanismo (DPVyU) de la provincia de Santa Fe, bajo un programa de préstamo de materiales; la Comuna de Pilar, con el aporte de terrenos y recursos humanos y técnicos; la Facultad Regional Santa Fe (FRSF) a través del Centro de Investigación y Desarrollo para la Construcción y la Vivienda (CECOVI) transfirió tecnología propia y asesoramiento a técnicos y sociales; y el Grupo Interdisciplinario en Formación de Hábitat Popular (GIFHaP) estuvo a cargo de la capacitación y organización de familias.

Las tareas comenzaron con el relevamiento de 100 familias inscritas y la confección del escalafón que determinaría las primeras 15 viviendas a adjudicar. Se realizaron talleres para seleccionar los prototipos, organización de grupos y horarios de trabajo. Se acordó la conformación de tres grupos de cinco familias, cada uno a cargo de la construcción de cinco viviendas, asignadas al final de la obra por decisión grupal. La mayoría no contaban con conocimientos previos de construcción, por lo cual es de destacar el esfuerzo realizado y los conocimientos aprendidos en materia constructiva por parte de los beneficiarios, lo que les permitió, en muchos casos, desarrollar un oficio y ampliar de esta manera sus posibilidades en el campo laboral. Como

resultado, se han concretado las unidades habitacionales que cuentan con dos dormitorios, cocina, comedor y baño y terminaciones que incluyen revoques, carpeta, cielorraso de madera y revestimiento completo en baño.

*Palabras clave:* Vivienda – Transferencia – Autoconstrucción.

### Análisis del contexto y de la demanda

La provincia de Santa Fe limita al norte con la provincia del Chaco; al este con las provincias de Corrientes y Entre Ríos; al sur, con la provincia de Buenos Aires, y al oeste, con las provincias de Córdoba y Santiago del Estero. Es una provincia que posee una superficie total de 133.007 km<sup>2</sup> (el 3,5 por ciento del total nacional), y se encuentra dividida administrativa y políticamente en 19 Departamentos. Es un área con suelos destinados principalmente a la actividad agrícola-ganadera, que manifiesta, también, un alto desarrollo industrial. Podríamos decir que su buena ubicación con respecto a los mercados nacionales y sitios de embarque, representa grandes ventajas para el desenvolvimiento de estas actividades. La localidad de Pilar, se encuentra en el Departamento Las Colonias, a 81 km de la capital provincial. Posee una superficie de 172 km<sup>2</sup>. Con una población de 4547 habitantes, la densidad poblacional llega a ser de 26.43 hab/km<sup>2</sup>. El 30 por ciento de la población es económicamente activa. Sus principales actividades económicas son la agricultura y la ganadería (datos extraídos de [www.pilar-sfe.com.ar](http://www.pilar-sfe.com.ar)).

Localidad	Población de 14 años o más	Condición de actividad		Inactivos
		Activos		
		Ocupados	Desocupados	
Pilar	3.070	1.314	162	1.594

Fuente: INDEC.

Respecto del tema habitacional, la localidad cuenta con 1288 hogares, del cual el 85 por ciento presenta materiales resistentes y sólidos en todos los componentes constitutivos. Por otra parte, existe un excedente poblacional provocado por las migraciones que se fueron dando en los últimos años —a partir de la crisis de 2001— en la región, en busca de oportunidades laborales y de asentamiento territorial. Actualmente este “nuevo” sector de la población de Pilar, necesita dar respuestas a la problemática habitacional que atraviesa.

### **Características de la demanda**

En la localidad de Pilar (distante 81 km de la ciudad de Santa Fe) existe un sector de la población que demanda a las autoridades comunales una alternativa de solución al déficit habitacional. Constituido por 100 núcleos familiares que ven imposibilitado el acceso a la vivienda propia, ya sea a través del mercado de inmuebles o mediante planes oficiales, que exigen altos niveles de ingreso y estrictos requerimientos para el financiamiento.

Las familias participantes presentan como características comunes “condiciones deficitarias de vivienda”; es decir, situaciones de precariedad habitacional relacionadas con otras problemáticas como hacinamiento, promiscuidad e insalubridad. A estas particularidades, se suman otras que incluyen bajos niveles de escolaridad, falta de cobertura social, de salud e informalidad laboral. Como consecuencia de esas circunstancias económicas y sociales, una de las alternativas posibles para la obtención de la vivienda es la incorporación a planes de emergencia habitacional, que designan fondos provinciales, para créditos de materiales y conducción técnica, con contraparte de mano de obra de los beneficiarios (proceso de autoconstrucción asistida y ayuda mutua). La Comuna de Pilar considera que la solución a los problemas habitacionales es de gran importancia para el desarrollo de la comunidad, y esto se ve reflejado en la búsqueda de financiación para la realización

de estas viviendas, acción en la que compromete los fondos correspondientes a la coparticipación comunal.

Frente a esta necesidad la Comuna de Pilar solicita a la FRSF el asesoramiento y apoyo técnico, a partir de lo cual el equipo de profesionales del CECOSVI aborda el proyecto.

	<i>FORTALEZAS (F)</i>	<i>DEBILIDADES (D)</i>
<b>MATRIZ FODA</b>	1- Predisposición institucional para concretar el proyecto 2- Disposición de terrenos, instalaciones y maquinaria comunales 3- Sistema constructivo mixto que incorpora etapas de fácil y rápida ejecución 4- Disponibilidad de trabajo interdisciplinario	1- Falta de conocimiento en la construcción 2- Mujeres solas cabeza de familia 3- Individuos de diferente procedencia sin experiencias grupales comunes.
<i>OPORTUNIDADES (O)</i>	<i>ESTRATEGIA (FO)</i>	<i>ESTRATEGIA (DO)</i>
1- Crecimiento poblacional: nuevos asentamientos 2- Amplia oferta laboral 3- Solidez institucional en la gestión 4- Asentamientos informales e insalubres 5- Accesibilidad al programa para los sectores de menores recursos	1- Regularización de asentamientos informales e ilegales en localizaciones ambientalmente aptas 2- Crear un registro detallado de los asentamientos informales de la localidad 3- Determinar un escalafón de adjudicatarios para la posterior continuidad de las obras	1- Integración de individuos de diferentes orígenes para la concreción de un proyecto común (talleres participativos)
<i>AMENAZAS (A)</i>	<i>ESTRATEGIA (FA)</i>	<i>ESTRATEGIA (DA)</i>
1- Garantizar los medios de subsistencia 2- Sostenimiento en el tiempo de la oferta laboral 3- Inestabilidad del grupo familiar	1- Garantizar la vivienda propia como refuerzo de los vínculos familiares. 2- Incorporar a través de la experiencia en obra nuevos oficios que amplíen el panorama laboral	1- Desde la disciplina social trabajar las relaciones intergrupales para el logro de objetivos comunes 2- Elaboración conjunta de un reglamento de trabajo

### Propuesta de solución tecnológica

Las experiencias de autoconstrucción hacen necesaria la incorporación de personal capacitado para brindar respuestas a las problemáticas del hábitat, acorde con las características de la población destinataria y a los

recursos materiales y humanos disponibles. Dicha capacidad se sustenta en el trabajo combinado de disciplinas técnicas, sociales y educativas, que procuran brindar una respuesta integral al problema habitacional. Es por ello que el CECovi y el GIFHaP comienzan a trabajar juntos en una propuesta que contemple, además de los aspectos técnicos intrínsecos de obra, los aspectos organizativos y sociales de la experiencia. El GIFHaP es un grupo independiente e interdisciplinario de estudiantes y profesionales autoconvocados de ingeniería, arquitectura y trabajo social, que tiene como eje principal de trabajo: la investigación, el desarrollo y mejoramiento del hábitat popular, con una metodología participativa y flexible. Técnicamente, la Comuna de Pilar puso a disposición los terrenos comunales para el proyecto, como así también personal técnico, maquinarias e instalaciones para el guardado de materiales y herramientas. Cabe destacar que era la primera vez que la Comuna llevaba adelante una experiencia con planes por autoconstrucción, que demandan una particular organización social y técnica coordinada con las autoridades comunales.

### Objetivos

- ✓ Construir quince viviendas en la localidad de Pilar a través de los canales formales de propiedad de la tierra.
- ✓ Ejercer la asistencia técnica y la organización social para la ejecución de las viviendas en la Comuna de Pilar, dentro de un proceso integral y participativo del grupo de beneficiarios.
- ✓ Ejercer una acción que posibilite instancias de participación con la comunidad, que consolide los lazos del grupo y las capacidades para su organización.
- ✓ Desarrollar nuevas capacidades a través de las habilidades constructivas aprendidas durante el proceso, que les permitan a los participantes ampliar y/o afianzar la oferta laboral.
- ✓ Experimentar nuevas formas de relación entre los técnicos y la

comunidad, identificando roles y generando relaciones que favorezcan el desarrollo de un proceso de promoción humana.

✓ Promover por medio de la metodología de autoconstrucción, un sentido de pertenencia y apropiación de los beneficiarios a sus viviendas, involucrando a las familias en el desarrollo integral del proceso.

### Metodología

La construcción de las viviendas es llevada a cabo por los mismos destinatarios del plan, con la coordinación social y el acompañamiento técnico del equipo de trabajo de CECОВI-GIFHAP. La construcción es realizada por esfuerzo propio y ayuda mutua, en la que participan al menos un integrante de cada familia, que colabora con un mínimo de veinte horas semanales. El desarrollo del proyecto comprende una etapa previa —reconocimiento, selección y organización de las familias— y posterior —integración y apropiación barrial, trabajos de promoción social— a la construcción de las viviendas.

### Etapa previa a la obra

✓ Taller informativo: familias interesadas (100/GIFHAP/CECOVI/Comuna Pilar).

✓ Entrevistas domiciliarias (a las 100 familias): a cargo del equipo técnico/social de GIFHAP

✓ Procesamiento y análisis de datos (Cuadro 1)

✓ Elaboración de ficha resumen/evaluativa

✓ Selección y escalafón de familias

✓ Talleres de diseño participativo (selección de la tipología de la vivienda, distribución dentro del lote, determinación de las cuadrillas y horarios, elaboración del reglamento de trabajo, introducción y capacitación al sistema constructivo).

A mediados de 2004 y sobre un listado de 100 familias inscriptas, se comenzó el trabajo de relevamiento. Se abordó la situación de cada familia considerando un conjunto de factores que definían las condiciones del hábitat. Este trabajo estuvo acompañado por una visita domiciliaria —para constatar la situación habitacional de cada familia— y entrevista personal, para profundizar los aspectos que hacen a la historia de vida familiar (residencia en el pueblo, perspectiva de progreso, actitud frente al trabajo, etc.). Sobre la base de datos obtenidos en el relevamiento, se realizó un escalafón de prioridades de las familias inscriptas, resultando que las primeras quince comenzaron el proceso de construcción de la vivienda. Cabe destacar que antes del inicio de las obras se realizaron talleres grupales con los fines de determinar las características de los prototipos, definir el reglamento de trabajo y acordar con las familias grupos y horarios de trabajo.

**CUADRO 1.**  
Criterios para el procesamiento de datos.

<i>Cuantitativos</i>		
<i>Vivienda</i>	<i>Familia</i>	<i>Autoconstrucción</i>
Estado general de la vivienda Estado de ocupación de la vivienda Servicios en la vivienda Situación del entorno	Hacinamiento y promiscuidad Estructura familiar Salud Composición del ingreso Categoría de los ingresos	Tiempos disponibles Experiencia en construcción Dificultades para abonar la cuota

<i>Cualitativos</i>
Predisposición - Disponibilidad - Actitud de trabajo - Voluntad y compromiso de participación Perspectivas de progreso - Expectativas de vida Grado de participación e interés comunitario Tiempo de residencia en el pueblo Historia de la familia Condición por la cual llega a la vivienda de residencia actual Modo de ocupación (colectiva/individual) Relación y dinámica en el grupo familiar

## Elección del sistema constructivo

Para la ejecución de las viviendas se optó por el sistema Varadero, que consiste en realizar, en una primera fase que se denomina “precasa”, el montaje de una estructura trilitica, la colocación de la cubierta de techo y los muros interiores de placas prefabricadas. Una vez ejecutada la precasa se materializa la envolvente exterior en la que pueden utilizarse diferentes tipos de mamposterías. En el caso de las viviendas de Pilar se ejecutó mampostería de ladrillos cerámicos comunes de 0,15 cm de espesor. Se describen en forma resumida las características principales de los elementos que componen los sistemas constructivos mencionados:

*Placa cerramiento:* son placas de ladrillo armado que van de piso a techo. Se utiliza hormigón con binder dosificación 1:2:2 y hierros  $\varnothing$  6 mm. y  $\varnothing$  4,2 mm. Se fabrican sobre una superficie lisa con un encofrado lateral mínimo y con un tiempo de desmolde de 24 horas. El peso de este elemento es de 60 kg. *Placa esquinera:* son elementos de ladrillo armado en forma de L que se colocan en las esquinas empotradas en la platea con fines fundamentalmente estructurales. El peso es de 70 kg. Tanto los materiales que lo componen, como su forma de fabricación y montaje es similar a la de la placa de cerramiento. *Ventana de hormigón armado:* de diferentes medidas y características, permiten diferentes alternativas de uso: en el sistema de doble muro exterior se utilizan ventanas tipo placa de similares características a las placas de cerramiento y en el sistema de terminación con mampostería de ladrillos alivianados son utilizadas ventanas de medidas convencionales que se amuran a dicha mampostería. En su diseño se ha contemplado la inclusión de una retícula de hormigón que a manera de barrotes le confiere seguridad al elemento. Las hojas de abrir están constituidas de diversos materiales (madera, aluminio, hierro, plástico) de acuerdo con su uso y destino. No está contemplado en dicha abertura el oscurecimiento del vano, que puede lograrse con cortinados o postigos exteriores. *Sistema sanitario:* compuesto por una “araña sanitaria” constituida por las cañerías

de desagües que van incorporadas en la platea de fundación. Las viviendas fueron entregadas con los artefactos sanitarios (inodoro, bidet y lavatorio), mesada de cocina y pileta de lavar. *Sistema de techado*: en lo referente a la estructura y cubierta de techo de la vivienda se prevé la optimización y modulación de materiales para no tener desperdicios, así como también la simplificación de los elementos constitutivos para lograr una economía en la fabricación y facilitar el montaje. Para la cubierta de techo se utilizaron, con buen resultado, chapas plegadas en el sector central que reemplaza la cumbrera, dándole al conjunto una buena rigidez en el plano horizontal.

### **Etapas de obra**

En noviembre de 2005 se da inicio a la construcción de las viviendas, organizando tres grupos de trabajo integrados cada uno por cinco familias. Para el avance programado de la obra los grupos se comprometieron a un mínimo de veinte horas semanales de trabajo, distribuidos en días y horarios acordados previamente. En lo que respecta a la organización de la obra, las tareas se programaron por cumplimiento de objetivos, acordados entre los participantes y el equipo técnico-social, tratando de cumplimentar los tiempos de ejecución establecidos por la DPVyU (doce meses). Durante las primeras etapas de la obra el acompañamiento técnico fue más intensivo, considerando los tiempos de aprendizaje del sistema constructivo y la adaptación de las familias al trabajo grupal. Posteriormente las asistencias se volcaron más al acompañamiento y a la resolución de problemas puntuales constructivos o de conflictos grupales. En los grupos de trabajo intervinieron hombres y mujeres, de manera que cada uno desarrollaba una tarea específica según las capacidades y habilidades particulares. Algunas mujeres que comenzaron como ayudantes se animaron con el tiempo a realizar trabajos de mampostería y revoques, entre otros.

La ejecución de la obra se dividió básicamente en cuatro grandes rubros, que incluyeron los siguientes ítems:

**Fundaciones:** ejecución de platea (incluida araña sanitaria). Esta fase cuenta con el asesoramiento de personal especializado, quedando la construcción con la suficiente rigidez estructural y en espera de los posteriores trabajos. Es una etapa que involucra en mayor proporción asesoramiento técnico, por constituir la estructura resistente de la vivienda. Primeramente se efectúa el replanteo y la ejecución de la platea de hormigón armado con los resaltos, cañerías y medidas para la correcta ubicación de los muros y las instalaciones; luego se prosigue con el montaje de esquineros y estructura complementaria de sostén, paños de aventanamiento de hormigón, divisorios interiores, así como también la estructura del techo y la correspondiente colocación de las chapas onduladas.

Se completan los muros exteriores con mampostería de ladrillos comunes y se realizan los correspondientes revoques, sobre los muros exteriores e interiores de la vivienda. Las técnicas tradicionales se adaptan fácilmente a la metodología de autoconstrucción, hecho por el cual las familias hacen fácilmente apropiable esta fase del proceso. Esta etapa es realizada por mano de obra poco calificada y en tiempos que se ajustan a la habilidad propia de los operarios. El ritmo de las actividades está sujeto al grado de coordinación de las cuadrillas de trabajo, que serán coordinadas por el equipo técnico-social.

**Instalaciones:** eléctrica, sanitaria, agua fría/caliente y gas. En la ejecución de los rubros de instalaciones se requirió de la asistencia de instaladores para la correcta ejecución de las tareas específicas.

**Terminaciones:** Esta última etapa incluye la colocación de revestimiento, cielorrasos, colocación de artefactos y trabajos de pintura en general.

La totalidad de las tareas se realizaron con el seguimiento técnico/social del GIFHAP mediante visitas periódicas a la obra. En los cierres de etapa de obra se llevaron a cabo reuniones de coordinación, en las que se verificó la evolución de los trabajos y los aspectos relacionados

con la dinámica grupal. Durante el desarrollo se realizaron los ajustes necesarios para asegurar el cumplimiento del plan y de los objetivos propuestos. Para garantizar la calidad en la ejecución de los trabajos, cada grupo de familias tuvo a cargo la construcción de cinco viviendas que luego de terminadas son asignadas por sorteo o por consenso grupal. Finalmente, en octubre de 2007, las viviendas fueron entregadas luego de veinte meses de obra, contando con la participación de autoridades comunales, representantes de la DPVvU y la Universidad a través del CECOVI.

### **Proceso de transferencia de resultados**

Durante el desarrollo del proyecto surgieron dificultades que retrasaron los tiempos de ejecución de las tareas. Entre ellas, es posible mencionar aquellas que responden a las relaciones laborales entre los participantes de los grupos, al incumplimiento de horarios pactados para las jornadas laborales, al incumplimiento del reglamento de trabajo y convivencia, etc. Estos factores de discordia son naturales y corrientes en este tipo de emprendimientos, y pueden ser sobrellevados a través de mecanismos de resolución de conflictos. Deben ser enfrentados en sus primeras instancias para evitar la disolución de los equipos y las ausencias en la obra. Cuando se llevan adelante proyectos conjuntos —en este caso la Universidad y la Comuna— es necesario marcar desde un comienzo los roles que desarrollará cada una de las instituciones. La determinación clara de las tareas y obligaciones también asigna para cada una de las partes responsabilidades a asumir. Este es un punto que debe tenerse en cuenta para evitar conflictos de índole institucional que puedan entorpecer el desarrollo de la obra.

## Vinculación actual con la demanda

La vinculación con la problemática de vivienda surge como uno de los principales motores que impulsa la investigación y el desarrollo del Centro. El contacto permanente con los modos de producción formal e informal de la vivienda nos obliga a redefinir las herramientas con las que se aborda la realidad. En este caso en particular, la experiencia de Pilar constituye la primera vinculación del centro con la Dirección Provincial de Vivienda y Urbanismo. Esto puede interpretarse como el primer antecedente que propicie la vinculación con otras comunas de la región y la provincia. A escala local, estos nuevos asentamientos producen un impacto social y económico al modificar de manera sustancial los modos de habitar de las familias. Muchas de ellas provenientes de entornos vulnerables —áreas de riesgo ambiental, asentamientos y ocupaciones ilegales y/o informales— razón por la cual la apropiación de la vivienda va a formar parte de un proceso de adaptación y superación. La regularización de la situación de propiedad —lote y vivienda— y la disponibilidad de infraestructura y servicios barriales, van a mejorar la calidad de vida y las expectativas de los beneficiarios. La posibilidad de pertenecer a un espacio —físico/real— en el que el sujeto pueda desarrollar en plenitud su conciencia social, orienta la conformación de identidades barriales, reforzando el sentido de pertenencia y comunidad.

## Lecciones aprendidas

Los procesos de enseñanza-aprendizaje acontecen dentro de un determinado marco físico, social y cultural, que condiciona los modos de afianzar los conocimientos. A su vez, los procesos de transferencia y la relación con las comunidades implican una retroalimentación de saberes, que modifica las herramientas que debe poner en práctica el tecnólogo. En base a estos supuestos se puede asegurar que la experiencia

contribuyó, desde la visión universitaria, a consolidar y dar forma a las herramientas con las que cuentan los centros de investigación para hacer posible las transferencias tecnológicas al medio. Cada transferencia a la comunidad es única y particular puesto que los actores que intervienen pertenecen a diferentes ámbitos: económico, social y cultural. Es por ello que no son posibles procesos ideales que puedan aplicarse automáticamente en todos los casos. Cada experiencia constituye una instancia de aprendizaje, que incorpora nuevas estrategias que posteriormente serán replicadas y superadas en nuevas prácticas. No obstante, desde el CECОВI, se sigue trabajando en la temática a escala local incorporando las herramientas elaboradas desde el campo metodológico.

Como UVT adherimos a una formación integral del aprendizaje, a través de la participación concreta y real de los estudiantes y profesionales dentro de los diferentes escenarios de la sociedad (educativos, productivo, de servicios, etc.). Este acercamiento permite a la institución estar en contacto con los problemas y las necesidades reales que determinan en mayor medida los factores de la demanda. En este sentido, las acciones están orientadas a dar apoyo a instituciones municipales, provinciales, ONGs, cooperativas, etc., que puedan incorporar los resultados de las investigaciones técnicas y tecnológicas que se desarrollan dentro del espacio universitario.♦



## Facultad Regional Mendoza

### Fitorremediación de arsénico para mejorar la calidad del agua de consumo

#### Resumen

A partir de una necesidad detectada en una extensa región del Departamento de Lavalle y de investigaciones realizadas en otros países en la temática, el ingeniero químico Claudio Rigoni, buscó desde la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional Mendoza (FRM) el asesoramiento para llevarlo adelante. El acompañamiento desde la UVT consistió en identificar el tipo de financiamiento más conveniente, en formular el documento de proyecto para solicitarlo, en administrar los fondos una vez aprobado y asegurar la transferencia de los resultados.

El proyecto “Fitorremediación de Arsénico en aguas del Departamento de Lavalle de la provincia de Mendoza” consistió en la realización de comprobaciones experimentales, tanto en campo como en laboratorio, sobre la utilización y comportamiento de diferentes especies vegetales que tienen la particularidad de asimilar arsénico proveniente de los ambientes en los que se encuentran. Esta técnica —se ha demostrado— tiene una eficiencia cercana al 90 por ciento. El consumo prolongado de agua con presencia de arsénico, tanto en humanos como en animales, provoca intoxicaciones crónicas. Entre los efectos en el hombre se destacan lesiones y cáncer de piel, cáncer de vejiga, riñón, hígado y pulmón. En los animales de la zona, se puede acumular arsénico en distintos tejidos, incluyendo aquellos que luego serán consumidos por el ser humano, lo que significa un riesgo para el consumidor.

La población beneficiaria del proyecto es de aproximadamente 5000 habitantes, ubicados al norte del Departamento de Lavalle, cuyo abastecimiento de agua potable es realizado por camiones cisternas.

La UVT asistió en la redacción y presentación del proyecto para ser financiado a través de la línea de Proyectos Federales de Innovación Productiva (PFIP) del Consejo Federal de Ciencia y Tecnología (COFECYT). Una vez aprobado, a fines de 2005, la UVT administró los fondos del proyecto y efectuó el seguimiento y rendiciones correspondientes a las diferentes etapas. Originariamente se había estimado una duración de dos años y se extendió a tres, finalizando a mediados de 2009.

A partir de las experiencias realizadas, se trabajó en la transferencia de conocimientos desde la UVT a través de diferentes acciones: capacitando al personal del área de ambiente de la Municipalidad de Lavalle para que comenzara a aplicar la técnica más adecuada identificada para la extracción de arsénico del agua de consumo, elaborando un manual de procedimientos en el que quedara plasmado el conocimiento y el detalle de los pasos a seguir en la aplicación de la misma.

Los diferentes grupos de investigación existentes en la FRM en conjunto con la UVT se encuentran actualmente en condiciones de realizar el diseño de instalaciones de tratamiento de líquidos para zonas de Mendoza donde el arsénico se encuentre en forma natural en el agua, pero de un modo más económico y sencillo que con los métodos conocidos hasta el momento.

*Palabras clave:* Fitorremediación – Agua potable – Arsénico.

## Introducción

En los últimos años se han producido importantes cambios, relacionados con transformaciones y procesos sociales que modifican el contexto social, económico y cultural de la sociedad. Se evidenció a partir de esa relación la distancia que separaba al sistema educativo en cada uno de sus niveles de las demandas y necesidades de la sociedad en su conjunto. Este reconocimiento fue dando lugar a una serie de propuestas desde la gestión

gubernamental, una de las cuales apuntó a atender la problemática de la vinculación de la Universidad con el medio socio-productivo, para optimizar la relación entre los avances del conocimiento científico y tecnológico y sus aplicaciones al desarrollo económico, social y cultural, para la mejor calidad de vida de la comunidad.

La promulgación de la Ley 23877 de Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica, en 1991, posibilitó no sólo la asignación de fondos para proyectos de vinculación tecnológica, sino también la creación de organismos específicos como las unidades de vinculación tecnológica, indispensables para potenciar la transferencia de tecnología.

Este proyecto se presentó en la ex Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, hoy Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, en la línea de los PFIIP, herramienta que permite desarrollar proyectos con una fuerte impronta en la transferencia de conocimientos, a fin de dar solución a problemas con impacto social y productivo en la comunidad, ya sean municipios, provincia o región, identificados por las más altas autoridades provinciales en ciencia y tecnología. La gestión administrativa de estos fondos debe ser realizada por una unidad de vinculación tecnológica presentante del proyecto, en este caso, por la UVT de la FRM.

El 22 de diciembre de 2005, mediante resolución 1888/05 de la ex Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, se notifica la aprobación del proyecto “Fitorremediación de Arsénico para mejorar la calidad del agua de consumo en la provincia de Mendoza”. El monto del financiamiento otorgado fue de 114.617,85 pesos. El 23 de marzo de 2006 se firma el convenio por el cual se estipulan los desembolsos que darían inicio a la ejecución del mismo.

### **Localización**

La provincia de Mendoza se encuentra ubicada en la zona oeste de la República Argentina. Está caracterizada por ser una zona árida y semiárida, en la que el recurso agua es de vital importancia para definir

no sólo la localización física de los emprendimientos productivos, sino también los asentamientos urbanos y poblacionales.

En los mayores oasis de agua se ubican los departamentos más poblados. El agua es un recurso escaso, y con el paso de los años muchas zonas han dado muestras de importantes niveles de arsénico en agua, lo que hace que, por un lado, se pierda la calidad del recurso en sí mismo y, por el otro, se transfiera de modo negativo a la producción y al consumo humano y animal.

Las investigaciones muestran que la presencia de arsénico en agua en la provincia es una curva creciente en los últimos diez años. La distribución de agua con alto contenido de arsénico se sucede en un continuo noroeste-sudeste desde la cordillera hasta la costa atlántica. Las provincias de Argentina que presentan áreas en las que el agua tiene contenidos relativamente elevados de arsénico son: Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja, La Pampa, Chaco, Córdoba, San Luis, Mendoza, San Juan, Santa Fe, Buenos Aires, Río Negro, Tucumán, Santiago del Estero y no se descarta que puedan ser más. Nuestro país es uno de los más afectados por esta enfermedad, ya que las napas de los suelos de las provincias centrales están contaminadas por arsénico. Las causas son en su mayoría naturales y están relacionadas con el volcanismo (durante la génesis de la Cordillera de los Andes las cenizas volcánicas, ricas en arsénico, se esparcieron a lo largo del territorio contaminando el agua) y con la actividad hidrotermal asociada de la cordillera de los Andes. Sin embargo, aunque en menor escala, también existen aguas infectadas por actividades realizadas por el hombre: minería, fundiciones y el uso de herbicidas y plaguicidas que contienen arsénico. Hoy en día se estima que la población argentina que habita en áreas con aguas arsenicales es de alrededor de 2.500.000 habitantes, casi el 7 por ciento de la población del país. A su vez, el 43 por ciento de los departamentos afectados tienen más del 30 por ciento de su población con necesidades básicas insatisfechas. Las comunidades aborígenes y la población rural dispersa, forzadas a abastecerse de agua subterránea, resultan las más afectadas.

Con estos datos, algunos investigadores de los EE.UU. determinaron que las especies de helechos *Pteris vittata* llegaban a reducir cerca de cien

veces los niveles de concentración de arsénico en el agua en un periodo de 24 horas. En Nueva Zelanda también se realizaron ensayos con idénticos resultados.

A partir de estas experiencias, se ha promovido el estudio de formas de saneamiento natural del agua por medio de mecanismos de fitorremediación, a través de los cuales se seleccionan las especies vegetales que, de modo óptimo, absorban el arsénico.

### **Identificación de la demanda**

La UVT de la FRM, recibió en 2005 la inquietud y el planteo de la demanda. Es decir, la necesidad de dar respuesta a la presencia de arsénico en el agua en el Departamento de Lavalle de la provincia de Mendoza. El ingeniero químico Claudio Rigoni, de la FRM, tras varias investigaciones y estudios de campo, llegó a resultados que mostraban que los niveles más elevados de concentración se ubican al norte de la provincia, Departamento de Lavalle, en menor grado en la zona sur, en algunos parajes de Malargüe, como El Cortaderal, y en la zona este, en los Departamentos de Santa Rosa y La Paz.

En el proyecto se trabajó con fuentes de agua subterráneas, ya que en la provincia la presencia de arsénico se debe a factores naturales de origen geológico, proveniente de la disolución de minerales, erosión y desintegración de rocas, que se produce por el movimiento del agua durante la recarga de los acuíferos. Pero esta metodología también puede ser utilizada para tratar fuentes de agua superficiales.

A nivel mundial la presencia de arsénico en agua representa uno de los problemas sanitarios más importantes y se realizan estudios y propuestas para el saneamiento y la mejora de la calidad del agua. El arsénico es un elemento ampliamente distribuido en la naturaleza y de elevada toxicidad para los seres vivos cuando supera ciertos valores límites.

Los estudios realizados a nivel de investigación, representaban un buen paso, pero era preciso mejorar el conocimiento de la demanda tomando

contacto con la población, con los productores y con autoridades municipales y provinciales a fin de promover una solución óptima al problema.

### **Formulación del proyecto y propuesta de solución**

El equipo de la UVT de la FRM promovió varias reuniones de trabajo con el investigador para conocer las alternativas de solución al problema de saneamiento de arsénico en agua. La solución propuesta, a partir de la cual se formuló el documento de proyecto, fue la utilización de especies vegetales (provenientes de los ambientes en los que se encuentran) que absorben y acumulan de modo natural arsénico en agua.

El proceso de saneamiento conocido como fitorremediación de aguas se localizó en primera instancia en el Departamento de Lavalle, que es el que presenta las mayores concentraciones de este elemento.

En la UVT se formuló el documento de proyecto para ser presentado en la convocatoria, a los fines de obtener el financiamiento que permitió también poder contar con la infraestructura mínima para realizar las pruebas piloto, mejorar y adquirir el equipamiento del laboratorio para tomar muestras y realizar ensayos de modo de obtener resultados y hacer la transferencia al medio.

En dicho documento de proyecto se incluyeron los siguientes componentes:

1. Estudio y relevamiento de campo, incluida la identificación de las especies vegetales con características óptimas de absorción y acumulación de arsénico en agua.
2. Determinaciones en laboratorio.
3. Manual de procedimientos para la identificación de arsénico en agua y procedimientos para su saneamiento. Allí se especifican

las muestras vegetales para la extracción de arsénico del agua para consumo.

4. Capacitación del personal de la Dirección de Ambiente de la Municipalidad de Lavalle, organismo encargado del control sanitario de las aguas subterráneas.

5. Transferencia de los resultados a la Municipalidad de Lavalle, incluida la combinación técnica más adecuada para combatir el problema del arsénico en agua.

## Objetivos

La experiencia seleccionada planteaba los siguientes objetivos a nivel de documento de proyecto:

### Objetivos generales

a. Contribuir a la mejor calidad de agua de consumo, a partir del desarrollo de una estrategia de saneamiento de agua en forma natural y de bajo costo, que permita la reducción de arsénico en agua en el Departamento de Lavalle, provincia de Mendoza.

b. Favorecer el desarrollo de experiencias de investigación, transfiriendo al medio social y productivo los resultados en la mejora de la calidad del agua para consumo personal y de animales.

### Objetivos específicos

a. Identificar una fuente de financiamiento que permita el desarrollo de una experiencia piloto en el Departamento de Lavalle, provincia de Mendoza.

b. Promover y difundir los resultados de la investigación a los organismos públicos y a la sociedad en general.

## **Etapas de desarrollo del Proyecto**

El plan de trabajo del proyecto preveía el desarrollo de actividades en dos frentes:

### **Trabajo de campo para identificación y recolección de especies vegetales**

A partir de 2006 y con el objeto de obtener biomasa, se empezó con la recolección de especies vegetales, las actividades de ensayos y colocación en bandejas para su crecimiento. El trabajo de recolección incluyó viajes a distintas localidades de la provincia: Lavalle, Tunuyán, San Carlos, San Rafael, General Alvear, Malargüe. Se recolectaron plantas provenientes de cuerpos de agua: lagunas, diques, estanques de fincas, canales de riego. Y se encontró gran cantidad de ejemplares de las siguientes especies: *Myriophyllum* y *Chara*. En el caso de otras especies como *Ceratophyllum* y *Elodea*, se optó por comprarlas en lugares que comercializaban plantas acuáticas, ya que de la primera especie se encontró muy poca cantidad y de la segunda no se encontró en el campo.

### **Trabajo de laboratorio para muestras y realización de ensayos**

El laboratorio del Departamento de Ingeniería Química de la FRM, se acondicionó a las necesidades del proyecto, para ello se adecuaron mesadas de acero inoxidable, desagües, campana extractora de gases, cañerías de agua, gas, aire comprimido, entradas de luz natural, instalaciones eléctricas, etc. En dicho lugar se llevó a cabo la etapa de invernadero y determinaciones analíticas.

La etapa de campo comprendió la construcción de estanques de ensayos. En el proyecto se trabajó con fuentes de agua subterráneas, ya que en nuestra provincia la presencia de arsénico se debe a factores naturales de origen geológico, proveniente de la disolución de minerales, erosión y desintegración de rocas, que se produce por el movimiento

del agua durante la recarga de los acuíferos. Pero esta metodología también puede ser utilizada para tratar fuentes de agua superficiales.

Paralelamente, también se inició la etapa de laboratorio que establecía la realización de las determinaciones analíticas.

### **Gestión y administración del proyecto**

La UVT presentó el proyecto a ser financiado por PFIP. La aprobación del financiamiento se obtuvo a fines de 2005.

A partir de allí, la UVT fue responsable de la gestión y administración del proyecto, así como del seguimiento del plan de trabajo aprobado.

En términos administrativos recibió los fondos girados y realizó todos los procedimientos y pagos de honorarios, servicios, proveedores de insumos y materiales. Gestionó y supervisó la compra de equipamiento. Realizó las rendiciones de fondos según las pautas establecidas por la convocatoria.

En términos de gestión realizó el seguimiento del cumplimiento de las metas y cumplimiento de los resultados de los componentes del proyecto a través de la aprobación de los informes de avance y final del director del proyecto.

### **Resultados del proyecto**

Después de tres años de investigación se llegó a los siguientes resultados:

- a) Se pudo determinar que la planta acuática más adecuada es la *elodea*, que retiene, en determinadas condiciones, el 90 por ciento del arsénico presente en el agua, sin que esto afecte su ciclo vital.
- b) Se establecieron las bases para —en un futuro— diseñar insta-

laciones de tratamiento de líquidos para la zona de Lavalle, u otra zona donde este elemento se encuentra en forma natural en el agua, pero de un modo más económico y sencillo que otros métodos ya comprobados.

c) Se logró determinar la necesidad de la construcción de un estanque en el que las especies vegetales adecuadas en contacto con el líquido durante dos o tres horas, absorben el arsénico.

d) Se logró determinar que luego del proceso de filtrado y agregado de cloro, el agua queda en condiciones de ser distribuida a la comunidad.

### Lecciones aprendidas

Esta experiencia ha resultado muy enriquecedora para el equipo de trabajo de la UVT porque permitió:

- a) Generar la vinculación entre actores del medio con una necesidad real para ser abordada con investigadores de la Facultad logrando, de este modo, una articulación entre el sistema científico y el social o productivo.
- b) Tomar contacto internamente con el trabajo de los investigadores para transferir los resultados al medio.
- c) Encontrar soluciones puntuales a demandas sociales y productivas de la región.
- d) Identificar el financiamiento acorde al tipo de proyecto.
- e) Formular el documento de proyecto para obtener el financiamiento.
- f) Seguir el cumplimiento del plan de trabajo aprobado, lo cual pone al vinculador nuevamente en contacto con el ejecutor del proyecto y los resultados comprometidos.
- g) Lograr un entrenamiento en temas de administración de pagos y rendiciones.
- h) Pensar estrategias de transferencia para la comunidad y los orga-

nismos gubernamentales tanto a nivel municipal como provincial y con los de control de calidad de agua.

i) Proponer trabajos coordinados intersectorialmente y con organismos para avanzar con los resultados logrados.◆



# **Experiencias tecnológicas para mejorar modelos de gestión**



## Facultad Regional General Pacheco

### Modelo de gestión tecnológica. Aplicación en la industria naval liviana

#### Resumen

El trabajo presenta el “Modelo de gestión tecnológica para la vinculación y la transferencia” inspirado en el concepto de “*broker* tecnológico”, pero con un enfoque de integralidad, que le confiere un carácter innovador en el abordaje de dichas problemáticas. El modelo desarrollado se concentra en las habilidades profesionales de los gestores tecnológicos que de manera bidireccional integran las diferentes demandas de tecnología e innovación con las ofertas de nuevo conocimiento, tecnología e innovación que se producen. La gestión tecnológica necesaria requiere también de atractivos financieros y económicos para las empresas y la universidad: por ello, se suma como otra habilidad profesional de los gestores tecnológicos la capacidad de formular proyectos para la búsqueda de cofinanciación a través de los instrumentos y alternativas que ofrecen los organismos de apoyo al desarrollo productivo.

Como aplicación, prueba y puesta a punto de este modelo se presentó en 2008 ante la cámara representativa de la Industria Naval Liviana (INL) un conjunto de propuestas, entre las que se destaca la creación y puesta en marcha de un “Astillero piloto” como experiencia de un centro de servicios de innovación, formación para el sistema de educación técnica y capacitación de mano de obra. Se localiza en el municipio de San Fernando, situado al norte del Gran Buenos Aires, epicentro de las actividades del sector. La INL está formada por 200 empresas (astilleros, talleres y navalpartistas) y es liderada por su Cámara que agrupa unos 130 socios.

En este proyecto intervienen: la cámara, el municipio, organismos de apoyo y financiamiento, la escuela técnica local, la Facultad Regional General Pacheco (FRGP) y seis empresas del sector, entre otros actores. Ya se han comprometido para la puesta en marcha de la Planta Piloto durante 2010 más de 500.000 pesos en proyectos con 300.000 de ANR.

*Palabras clave:* Distrito – Tecnología – Transferencia.

### **Análisis del contexto**

La resolución 368/07 aprueba la política de Ciencia y Tecnología para la FRGP y además estructura la Secretaría creando la Dirección de Gestión Tecnológica. La misión de esta Dirección es: “Lograr que, a través de procesos de transferencia de tecnología, la industria nacional, los poderes públicos y entidades estatales y privadas, se apropien del producto de la investigación, el desarrollo y la innovación que se desarrolla en la Facultad”. Es indudable que esa Misión hace referencia a procesos de gestión —sensibilizar, comunicar, informar, articular, detectar, negociar, etc.— en un contexto de vinculación entre la investigación y el mundo productivo. Pero dicha Misión requiere de conocimientos disponibles para ser transferidos y de actores económicos y/o sociales dispuestos a recibirlos. Estos supuestos se tornan reales cuando se cristaliza un proceso de toma de conciencia, articulación y confianza entre distintos sectores que devienen protagonistas del desarrollo de una determinada región: los productores, los gobiernos, los organismos de financiamiento y los polos de conocimiento.

La FRGP ha diseñado un modelo propio de intervención y está instrumentando una experiencia de aplicación en su región a través de la industria naval liviana que se desarrolla en la zona norte del Gran Buenos Aires, en especial en el partido de San Fernando.

Los tres actores fundamentales de la experiencia son la FRGP, el municipio de San Fernando y la industria naval liviana.

## La Secretaría de Ciencia y Tecnología

Tiene por misión “Promover y facilitar los procesos de investigación aplicada y el desarrollo tecnológico ligados fundamentalmente al sector científico tecnológico nacional, a la enseñanza tecnológica y al sector productivo de bienes y servicios”.

La Secretaría se ha estructurado en dos Direcciones y un Departamento. La Dirección de Gestión Tecnológica es quien desarrolla las actividades de vinculación tecnológica para la transferencia tecnológica, articulando los aspectos formales con la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) radicada en la FRGP, como herramienta administrativa.

### El Municipio de San Fernando (MSF)

San Fernando<sup>1</sup> tiene actividades económicas con un perfil productivo. En efecto, existe explotación forestal e industrias significativas. Entre las actividades productivas tradicionales de San Fernando se destacan aquellas relacionadas con la náutica (astilleros, talleres) y el procesamiento de la madera, aunque con el crecimiento experimentado en las últimas décadas se han asentado establecimientos industriales dedicados a procesos variados, de grande, mediana y pequeña envergadura. Se encuentran establecimientos industriales que cubren los siguientes rubros: alimenticio, cuero, astilleros, madera, extracción de arena, caucho, químicos, metalúrgicos, metalmecánico, mecánico (autopartes), plásticos, electricidad, industrias gráficas y cerámicos. A esto se suman los talleres industriales y artesanales. En el municipio están asentadas aproximadamente el 40 por ciento de las empresas fabricantes, vendedoras y proveedoras de servicios ligados a la actividad náutica del país. Fue declarada Capital Nacional de

<sup>1</sup> San Fernando está situado en la zona norte del Gran Buenos Aires. Comprende una sección continental de 23 km<sup>2</sup>, y una insular de aproximadamente 950 km<sup>2</sup> en el Delta del Paraná. En él habitan 160.000 personas. Su sector continental se encuentra integrado por las localidades de San Fernando, Victoria y Virreyes. El resto de su jurisdicción comprende la Segunda y Tercera Sección de Islas del Delta del Paraná.

la Náutica en 1972. Este título está avalado por las múltiples variantes que San Fernando ofrece para la práctica de actividades acuáticas: amarras, guarderías marinas, clubes náuticos, empresas de navegación fluvial, fábricas de embarcaciones plásticas, astilleros, talleres navales, comercios de ventas de embarcaciones, motores, repuestos y accesorios náuticos, escuela municipal de náutica, etc. Contó durante años con la única escuela técnica en Argentina con orientación en Construcciones Navales, que luego de una década de permanecer cerrada, reabre para formar nuevos técnicos. El gobierno comunal ha mostrado activas políticas para las actividades náuticas: tanto el Plan Estratégico para la ciudad, como el Plan de Gobierno 2007-2011, consideran las actividades industriales, comerciales y deportivas del sector como de alto impacto para la ciudad por generar inversiones y empleo.

Además, el Municipio ha dado claros signos de interés por el desarrollo y fortalecimiento del sector: Su logro máximo ha sido la decisión de crear el “Consortio Parque Náutico S.A.”<sup>2</sup> junto a la Cámara Argentina de Constructores de Embarcaciones Livianas (CACEL). Por otro lado, su interés se efectiviza en recuperación de tierras para la actividad y en actividades de formación profesional.

### La industria naval liviana

Esta industria nace a principios del siglo XX en la ribera del Río de la Plata y abarca la construcción y reparación de veleros, lanchas, cruceros, inflables; y embarcaciones para transporte, trabajo, pesca y seguridad. El sector está formado por 200 empresas (astilleros, talleres y navalpartistas) y es liderado por CACEL que agrupa unos 130 socios pertenecientes a las distintas áreas

2 Consortio “Parque Náutico San Fernando S.A.”. El Municipio de San Fernando y la Cámara Argentina de Constructores de Embarcaciones Livianas (CACEL) han constituido el Consortio “Parque Náutico San Fernando S.A.”. La Municipalidad, a través de la ordenanza 7949/03 del Concejo Deliberante, fue autorizada a formar un consorcio con CACEL. El proyecto del Parque Náutico se inscribe en dos ejes: la recuperación de las tierras municipales sobre la costa y una apuesta al desarrollo económico local.

de la actividad náutica del país.<sup>3</sup> Se trata de un sector con empresas basadas en el trabajo artesanal, con baja industrialización y con procesos autosuficientes. Cada una de las empresas realiza una cantidad importante de las fases de los respectivos procesos. Por lo tanto, si bien existe una importante especialización en productos, no lo existe en procesos.

La industria, que ha conservado gran parte de su capacidad institucional y productiva, se enfrenta a demandas locales e internacionales con fortalezas y debilidades. Estas últimas están caracterizadas por la pérdida de un gran número de trabajadores y empleados calificados, por la desactualización tecnológica y las dificultades generales para una gestión de alta competitividad en el mercado externo.

### **Análisis de la demanda**

La FRGP a través de la Secretaría de Ciencia y Tecnología ha diseñado un Programa de fortalecimiento, desarrollo e innovación de la industria naval liviana en función de:

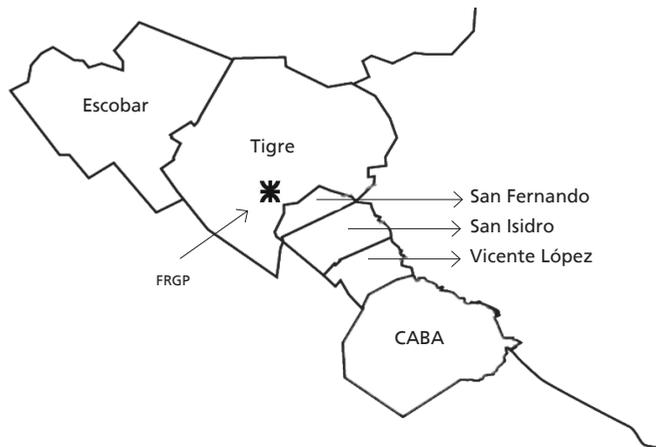
- ✓ las características tecnológicas del sector naval liviano (pymes, integración horizontal y vertical, agrupadas geográficamente, e intensivas en mano de obra);
- ✓ la cercanía con la FRGP (ver Figura 1);
- ✓ la necesidad de afrontar el desafío institucional de desarrollar un nuevo modelo de vinculación tecnológica.

<sup>3</sup> Según datos de CACEL en 2007 se incorporaron 4500 unidades nuevas producidas y se facturó más de u\$s 80 millones. Este sector agrupa a embarcaciones deportivas, lanchas, botes y canoas a motor, veleros, cruceros, botes a remo y motos de agua. En 1980 llegó a entregar unas 8500 unidades nuevas. En nuestro país, según datos de la Prefectura Naval Argentina (PNA), el parque de embarcaciones asciende a 140.000, pero se estima que hay unas 30.000 unidades adicionales en provincias en las que la Prefectura no tiene jurisdicción. De las 117.000 embarcaciones deportivas registradas, 41.000 son lanchas, 46.000 botes y canoas a motor, 12.000 veleros, 7000 botes a remo y 4700 motos de agua.

Durante 2007 la FRGP le propuso a CACEL desarrollar un Plan de Fortalecimiento de la actividad desde la mirada de la tecnología, la innovación y el desarrollo productivo. A fines de 2007, la propuesta es aceptada. A instancias de CACEL se celebra un Convenio de “Cooperación Recíproca” entre ésta, la FRGP, el Municipio de San Fernando y el Consorcio Parque Náutico, quedando entonces el Programa en ese marco. Fue concebido en dos etapas claramente diferenciadas: una inicial con un perfil introductorio, de reconocimiento, difusión y diagnóstico, y la siguiente de diseño y ejecución de las intervenciones.

**FIGURA 1.**

Ubicación de la FRGP en relación con la zona de mayor actividad de la industria naval liviana.



A continuación se presentan los siguientes objetivos para la aplicación del nuevo modelo de gestión tecnológica en una experiencia en ejecución.

Objetivo general:

Desarrollar una experiencia de vinculación y transferencia tecnológica para que la industria naval liviana se apropie del producto de la investigación, el desarrollo y la innovación que se desarrollan en la FRGP a través de procesos de gestión tecnológica.

### Objetivos específicos:

- ✓ Sensibilizar a los empresarios de la INL para que reconozcan a la Universidad como socia en su desarrollo productivo, el aumento de la competitividad, el acceso a la innovación y el fortalecimiento institucional.
- ✓ Diseñar líneas de trabajo específicas, de desarrollo e innovación, emergentes de las necesidades tecnológicas y demandas del sector, teniendo en cuenta las capacidades de transferencia con los que cuenta la FRGP.
- ✓ Formular proyectos de intervención y transferencia adecuados a las distintas instancias y organismos de apoyo y financiamiento de la innovación.

### Solución tecnológica propuesta: modelo de gestión

Para el cumplimiento de los objetivos, se aplica un nuevo modelo de gestión tecnológica que permite una adecuada intervención de vinculación y transferencia tecnológica. Se presenta, en primer lugar, el modelo y a continuación las actividades desarrolladas en concreto.

Este nuevo modelo propuesto por la FRGP hace eje en el rol del “gestor tecnológico”. Se inspira en el modelo del “*broker* tecnológico”, que es de origen anglosajón, pero con amplio desarrollo actual en Italia y España, y algunos atisbos en Brasil y Chile. En Argentina el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva empieza a promoverlo, y lo llaman “Gerentes tecnológicos”. Según Hidalgo Nuchera<sup>4</sup> “el *broker* tecnológico ha experimentado diferentes etapas en las últimas décadas de acuerdo con el ámbito geográfico de actuación:

- ✓ Hasta los años setenta, el *broker* tecnológico estaba centrado fundamentalmente en la venta de licencias de patentes a potenciales usuarios.

<sup>4</sup> Hidalgo Nuchera, Antonio, “El brokerage tecnológico. Función clave en la gestión de la innovación”, profesor titular de Organización de Empresas. ETS Ingenieros Industriales, Universidad Politécnica de Madrid. España.

✓ En Estados Unidos, país en el que se inicia esta actividad de forma organizada a principios del siglo XX, el *broker* tecnológico realiza una amplia variedad de servicios que tienen como objetivo identificar demandas tecnológicas en las empresas y proporcionarles los contactos necesarios con las fuentes tecnológicas más apropiadas, como agentes de la propiedad industrial, expertos en tecnología, equipos de investigación, fuentes de información tecnológica, etc.

✓ En Europa, el *broker* tecnológico incluye diversas categorías de individuos y organizaciones que tienen como objetivo ayudar a inventores, laboratorios de investigación y empresas a valorar el potencial comercial de sus tecnologías y su comercialización, o bien ayudar a las empresas a definir sus necesidades tecnológicas y encontrar las patentes más apropiadas para su compra”.

Se trata de un profesional frecuentemente vinculado a la universidad, que trabaja de “interfase” entre el mundo científico y la industria. A diferencia de aquellos modelos extranjeros, el gestor tecnológico argentino que queremos fortalecer, formar y multiplicar, incluye una capacidad de formulación de proyectos adecuada a los modelos de financiamiento vigentes, que son externos a la universidad y suelen obtenerse por concurso de proyectos. En cambio, el *broker* tecnológico europeo está vinculado a las agencias multisectoriales (Estado, universidad, empresas y organismos científicos) y por consiguiente, tiene presupuestos preasignados para ejecutar.

El modelo de intervención pensado por la FRGP para la vinculación tecnológica y los procesos de transferencia tecnológica llevada adelante por gestores tecnológicos se hace a través del siguiente proceso:

✓ Detección de sectores y/o cadenas de valor susceptibles de incorporar conocimiento tecnológico. En especial aquellas que pertenezcan o se vinculen a la misma región geográfica y económica.

✓ Difusión y sensibilización los principios y conceptos de las ventajas competitivas relacionadas con la incorporación del conocimiento a las cadenas de valor, haciendo hincapié en la innovación.

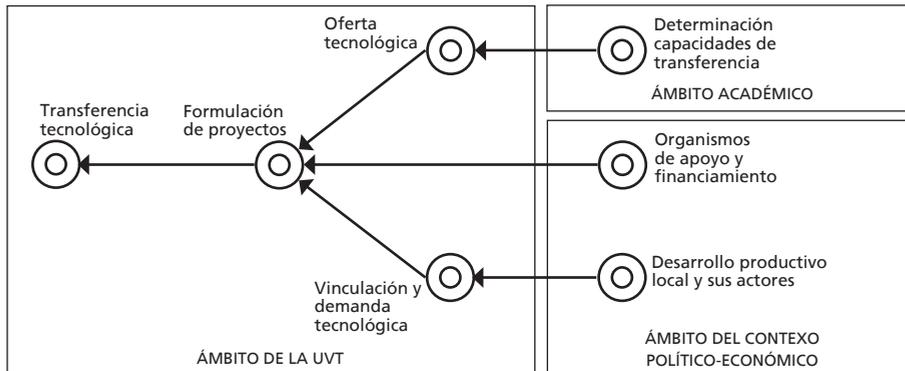
- ✓ Promoción de condiciones institucionales marco que faciliten los procesos de vinculación. Por ejemplo, entablar relaciones institucionales con cámaras, municipios, actores económicos relevantes, organismos oficiales de fomento, ONG vinculadas al desarrollo, sectores sindicales, etc.
- ✓ Formalización a través de convenios y acuerdos intrainstitucionales.
- ✓ Relevamiento y diagnóstico de las demandas y necesidades de tecnología e innovación de dicho sector, cadena de valor y/o empresas.
- ✓ Relevamiento de las capacidades de transferencia disponibles —en el seno de la FRGP u otras instancias— y ajustarlas a las distintas demandas y necesidades diagnosticadas.
- ✓ Diseño de distintas líneas de intervención adecuadas a las demandas y necesidades diagnosticadas (oferta tecnológica).
- ✓ Consenso de líneas de intervención con los distintos actores sociales y económicos.
- ✓ Formulación de proyectos de acuerdo con las reglas y requerimientos de las diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i.

En este modelo propuesto de gestión tecnológica, la interacción o rol de “interfase” entre el conocimiento y el mundo productivo se produce cuando el gestor tecnológico determina las capacidades de transferencia dentro del ámbito académico y se vincula con los actores del desarrollo local y/o productivo, en el ámbito del contexto político-económico para determinar la demanda tecnológica (ver Figura 2).

La gestión tecnológica es un proceso que se desarrolla entre el ámbito académico (docencia, investigación, extensión), donde se produce el conocimiento, y el ámbito del contexto político-económico (por ejemplo: cadenas de valor, distritos industriales, parques industriales, empresas, etc.) que es donde se demanda ese conocimiento. Cuenta además con el apoyo económico y técnico de los organismos de apoyo y financiamiento (ver *La formulación de proyectos de transferencia*). Este modelo ubica a la vinculación tecnológica y a la transferencia como eventos de un proceso: el de la gestión tecnológica.

**FIGURA 2.**

El modelo de gestión tecnológica desarrollado en la FRGP.



### Relevamiento de las necesidades de tecnología e innovación de las empresas y la industria

Para este aspecto de la gestión tecnológica se han diseñado instrumentos de soporte. Se trata de un conjunto de guías y encuestas que permiten relevar en las empresas: indicadores emergentes de disfunciones, grados de tecnología (*soft* y *hard*) aplicada, fuentes y acceso a nuevas tecnologías, etc. Estos instrumentos se utilizan en entrevistas personales con informantes clave. Se complementan con la visita a la empresa y sus áreas productivas; así como también con la recopilación de información relevante disponible. En esta etapa la gestión tecnológica se apoya en la experticia de los docentes-investigadores que participan tanto de los relevamientos, del diseño de las siguientes etapas del proceso: elaboración de la oferta tecnológica, como de la formulación de proyectos.

### Procesos de transferencia

En esta etapa se produce la síntesis entre tres conjuntos de informaciones obtenidas y producidas por la gestión tecnológica: las necesidades y demandas de tecnología e innovación de los sectores a transferir, las ofertas

de tecnología e innovación con capacidad de transferencia disponibles; y el relevamiento actualizado de las diversas instancias de apoyo y financiamiento a la I+D+i. Para el tipo de proyectos a llevar adelante por la FRGP, se cuenta, entre otros, con los siguientes organismos que brindan apoyo y financiamiento:

- ✓ La Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), provincia de Buenos Aires.
- ✓ Ministerio de Producción, provincia de Buenos Aires.
- ✓ El Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Tecnológica
- ✓ Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, Ministerio de Industria y Turismo de la Nación.

Para el desarrollo general de los proyectos se utiliza la Metodología del Marco Lógico (MML), planes estratégicos, y fundamentalmente las guías y formularios de los respectivos organismos de apoyo y financiamiento. Esto es, en general: fijación de objetivos generales y particulares, plan de actividades, planes de negocios, presupuestos, diseño de las coparticipaciones (el concepto de “redes” puesto en práctica: qué aporta cada uno), evaluación económica del conocimiento a transferir, resultados, impacto y evaluaciones del proyecto.

A partir de 2007 se realizó un diagnóstico tecnológico del sector industrial naval liviano, que reveló, entre otras cosas, las siguientes debilidades tecnológicas y productivas:

Las empresas operan mayoritariamente con técnicas constructivas de laminado manual y algo de aspersión: Plástico Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV); escaso desarrollo de otras tecnologías vigentes en los países desarrollados, como por ejemplo: RTM (inyección de resina líquida en molde cerrado) e infusión (llenado por vacío); sólo algunos enclaves para sectores de alto rendimiento —como la navegación de competi-

ción a vela— producen en base a fibras avanzadas (carbono, aramidas); las tecnologías informatizadas de diseño sólo llegan al concepto general de la embarcación; bajo desarrollo de cálculo estructural en función de las tecnologías de fabricación con impacto en los costos de MP y energía de propulsión; dificultades para acceder a técnicos y operarios calificados y especializados; problemas de *lay out*; alta incidencia de retrabados; poco tratamiento de desechos; bajo desarrollo empresario de la red de proveedores; y baja certificación ISO 9000 y 14000.

En junio de 2008 se presentaron avances preliminares en el Primer Foro Nacional de la Náutica (evento declarado de Interés Nacional, Provincial y Municipal), en las instalaciones del Parque Náutico San Fernando S.A. El evento contó con las presencias del intendente del distrito, el secretario de Industria Nacional, la ministra de Asuntos Agrarios y Producción bonaerense, y autoridades de CACEL.

En julio de 2008 se realizaron “desayunos de trabajo” tanto en sede de la FRGP como del Consorcio Parque Náutico, donde representantes de CACEL, de los astilleros, la Secretaría de Producción, Empleo y Protección Ciudadana del Municipio; del Consorcio Parque Náutico San Fernando S.A., el Ministerio de Producción y Asuntos Agrarios de la provincia y la FRGP, evaluaron la primera etapa del programa y consensuaron las posibles líneas de trabajo.

Durante agosto de 2008, en función de los avances realizados, el Programa Distritos Productivos del Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires crea el “Distrito de la Industria Naval Liviana de Tigre y San Fernando” y, además, designa y contrata como coordinador de Distrito a un gestor tecnológico de la FRGP. Son funciones de esta coordinación diseñar un plan de actividades para el sector, entre ellas: proyectos asociativos financiados con aportes no reembolsables, convenios de cooperación técnica con organismos provinciales y nacionales e internacionales para financiamiento y asistencia técnica, apoyo a la exportación, y al diseño. Finalmente, en noviembre de 2008, con el apoyo inicial del Ministerio de Producción de la provincia de Buenos

Aires – Programa Distritos Industriales, y la coordinación de la UTN, y de la FRGP, un grupo de empresarios del sector naval liviano, representantes de universidades, representantes de los gobiernos nacional, provincial y comunales, se comprometieron por escrito a desarrollar las siguientes acciones, con el fin de fortalecer la competitividad de la industria naval liviana.

- ✓ Apoyar la creación del Grupo de Tecnología en Plástico y Materiales Compuestos de la FRGP, en especial sus actividades de vinculación y transferencia tecnológica.

- ✓ Facilitar la instalación y sustentabilidad de una “Planta Piloto” para el desarrollo de experiencias de innovación, transferencia y formación en tecnologías en plástico y materiales compuestos, en el territorio de la industria naval liviana.

- ✓ Adherir a las gestiones de la FRGP para el desarrollo de un ámbito de intercambio tecnológico con centros de materiales europeos.

- ✓ Adherir a la creación del “Complejo Productivo Navalpartista” bajo la coordinación de la FRGP, que apoya el Programa de Desarrollo de Complejos Productivos Regionales, Dirección Nacional de Desarrollo Regional y Comercio Exterior, Subsecretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional, Ministerio de Industria y Turismo.

En este proyecto intervienen: la cámara, el municipio, organismos de apoyo y financiamiento, la escuela técnica local, la FRGP y seis empresas del sector, entre otros actores. Sobre el financiamiento de las actividades se han aprobado dos subsidios. Uno en el ámbito del Ministerio de Producción de la provincia de Buenos Aires y otro en el ámbito del Ministerio de Ciencia y Tecnología, para implementación y desarrollo de una Planta Piloto, para formación y asistencia técnica, y para participación en eventos comerciales. Ambos subsidios suman aproximadamente 500.000 pesos de los cuales, 300.000 son Aportes No Reembolsables (ANR). La Planta Piloto se instala en un predio perteneciente a la Escuela de Educación Técnica de San Fernando, donde se forman los nuevos técnicos constructores navales.

### Vinculación actual con la demanda

✓ Fortalecimiento de la relación con los empresarios de la INL para que reconozcan a la Universidad como socia en su desarrollo productivo, el aumento de la competitividad, el acceso a la innovación y el fortalecimiento institucional.

✓ Incremento de la cantidad de empresas integrantes del Distrito.

✓ Puesta en marcha de un centro de servicios (Planta Piloto) para que las empresas implementen planes de reconversión tecnológica, pasando del laminado manual a procesos de infusión, RTM y *composite*.

✓ Instalación del concepto de empresas flexibles, a partir de dominar tecnologías constructivas de grandes piezas en plástico, con el objeto de llegar a más mercados y segmentos industriales.

✓ Ampliación y fortalecimiento de la red interinstitucional, consolidando las alianzas con el Ministerio de Producción de Buenos Aires, la Cámara Empresaria y el Municipio de San Fernando, sumando al Municipio de Tigre, la Agencia Nacional de Promoción Científica Tecnológica, e instituciones de vinculación tecnológica de Europa.

✓ Instalación del Distrito Industrial Naval Liviano, San Fernando y Tigre como una organización de referencia del sector, para ello impulsar acciones institucionales como desarrollo de imagen (página web, folletería, etc.) y la presencia del mismo en los Salones Náuticos que se desarrollarán en instalaciones del Consorcio parque Náutico en la costa de San Fernando cada dos años.

### Lecciones aprendidas

Esta experiencia ha demostrando el valor de la gestión tecnológica como proceso que permite una articulación que de otra manera no suele producirse: *Orientar* a la universidad para formular líneas de investigación, y por lo tanto, ofertas tecnológicas pertinentes para la demanda tecnológica de una industria concreta que opera en su contexto. *Permitir* a las empre-

sas (pymes en este caso) abrirse a la innovación tecnológica disponible, ajustada a su realidad y posibilidades. En efecto, la FRGP está organizando una oferta tecnológica adecuada a una determinada industria (grupo de investigación y desarrollo en tecnología de materiales compuestos) a partir de recursos humanos y tecnológicos propios, pero dispersos. El Grupo se constituye con un docente-investigador de las ciencias básicas y con experiencia en laboratorios y talleres, dos docentes-investigadores nivel 1 y nivel 2 (máximos niveles del sistema científico-tecnológico argentino) que orientaron sus trabajos de investigación en materiales metálicos hacia tecnologías de plástico y materiales compuestos; tres graduados que se inician en la investigación y con experiencia profesional en *composite*, y un docente investigador invitado que se desempeña en el área plásticos del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

Desde la mirada tradicional de las distintas ingenierías<sup>5</sup> —y su oferta tecnológica— que se desarrollan en la FRGP, la demanda tecnológica de la industria naval liviana pasaba desapercibida. Las empresas incorporan en su agenda diaria un problema soslayado (su debilidad tecnológica). Las pocas experiencias empresarias de acceso a nuevas tecnologías de fabricación han sido procesos individuales, no compartidos, y por lo tanto valorados por el resto, equivocadamente, como “saltos difíciles de dar”. La gestión tecnológica —el “*broker* tecnológico”, la tarea de interfase— observó demandas (no siempre explícitas o verbalizadas por parte de los empresarios), las confrontó con las capacidades de transferencia, susceptibles de organizar y conformó una oferta tecnológica posible de transferir. Finalmente se adecuó esa información de acuerdo con distintas instancias de apoyo y fortalecimiento que existen por parte de organismos oficiales (de nivel nacional y provincial) y formularon proyectos para lograr esos apoyos, tanto técnicos como económicos, que permiten concretar las actividades. ♦

5 Ingeniería Mecánica, Civil y Eléctrica.



## Facultad Regional Rafaela

### Conocimiento de demanda tecnológica de empresas locales

#### Resumen

Desde su inicio, la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad Regional Rafaela (FRRRA) está comprometida con modelos de mejora para hacer llegar al empresariado su oferta tecnológica. En 2009, a través del Programa de subsidios destinados a estudiantes y graduados universitarios para vinculación y transferencia científica y tecnológica (FORMATEC) y con el subsidio de becarios se dio un fuerte impulso al trabajo de conocimiento de la demanda de las empresas locales. Se diseñó una metodología de relevamiento y un instrumento de encuesta que facilitó los trabajos de acercamiento a las empresas mejorando el conocimiento de la UVT de la Facultad en el entorno socio-productivo. Los instrumentos desarrollados para el relevamiento, encuestas y el análisis FODA, permitieron extraer caracterizaciones de las empresas locales y mejorar el plan de trabajo de la UVT. La labor desarrollada consistió en realizar un muestreo acorde con la cantidad de empresas locales agrupadas en los siguientes sectores: agroindustrial, metalmecánica, alimentos, autopartes, industria de la madera, industria del plástico, construcción y servicios. El número de empresas a encuestar es igual al tamaño de la muestra  $n = 50$  empresas, de acuerdo con una población  $p = 200$  empresas. Las empresas se seleccionaron por muestreo estadístico, al azar.

La UVT se vio beneficiada con:

- ✓ Utilización de *software* estadístico para procesar la información (SPSS).

- ✓ Creación de una base de datos de empresas y sus demandas.
- ✓ Capacitación de estudiantes encuestadores.
- ✓ Fortalecimiento de la capacidad de su gestión.
- ✓ Desarrollo de indicadores de medición tanto de los logros de la Facultad en calidad de oferta como de las empresas en calidad de demanda.
- ✓ Establecimiento de procesos sistémicos para agilizar y favorecer las actividades de vinculación.

Del estudio realizado se desprenden líneas de acción, tanto para las empresas como para la UVT. En efecto, las empresas pueden compararse entre sí y ver cómo algunos intentos, por ejemplo de mejorar la calidad o reducir los costos, fueron implementados más o menos exitosamente. La primera lección a extraer es que se puede lograr mayor competitividad. Para la UVT, que ha detectado las debilidades y amenazas a través de esta encuesta, puede contribuir a que pasen a ser oportunidades y fortalezas.

*Palabras clave:* Competitividad – Calidad – Mercado.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

Esta Casa de Altos Estudios está inserta en la ciudad de Rafaela desde 1972, iniciándose como anexo de la Facultad Regional Santa Fe y pasando a ser Facultad Regional desde 1997. En la actualidad tiene alrededor de 1200 estudiantes. Entre las carreras que se dictan figuran Ingenierías Civil, Electromecánica e Industrial; Licenciaturas en Administración Rural, Organización Industrial y Tecnología Educativa y Tecnicaturas en Industrias Alimentarias y Programación. Rafaela es una ciudad cuya población asciende a 97.500 habitantes de los cuales el 50 por ciento son menores a 30 años. De acuerdo con el relevamiento socioeconómico realizado en 2009, se extraen las siguientes características:

✓ Nivel de educación: el 43,1 por ciento completó estudios primarios, el 39,1 por ciento estudios secundarios y el 19,4 estudios de nivel superior; de este último el 18,8 por ciento tiene estudios universitarios y completaron estudios de posgrados.

✓ Mercado laboral: La tasa de desempleo es del 7,8 por ciento de la PEA,<sup>1</sup> de este porcentaje el 63,3 corresponde al género femenino. De la totalidad de los desocupados el 60,8 por ciento son menores de 30 años y el 38 por ciento no son oriundos de la ciudad de Rafaela (con residencia menor a un año).

✓ Vivienda y servicios: Del total de la población relevada, el 77,5 por ciento es propietario de su vivienda. El 96,5 por ciento vive en casas, de las cuales el 91 es de mampostería. El 95,8 por ciento posee agua potable, el 98,4 posee electricidad, el 70,8 tiene servicio de cloacas y el 41,5 gas natural.

En lo que respecta a la evolución industrial y comercial, Rafaela tiene más de 125 años de actividad desde el comienzo mismo de su existencia.<sup>2</sup> La evolución y especialización en industrias metalmeccánica y alimenticia, y el desarrollo comercial creciente, pueden verse en la conformación del Centro Comercial e Industrial, Cámara de Comercio Exterior, Cámara de la Industria Metalúrgica. Estas entidades han iniciado desafíos comunes potenciando y favoreciendo el crecimiento. De acuerdo con el último censo industrial de 2006, la ciudad de Rafaela tiene tres destacadas ramas industriales que representan el 50 por ciento de las empresas que engloban el sector manufacturero: alimentos, metalmeccánica, maquinarias y equipos. Se destaca el importante rubro de exportaciones de sus productos a más de 25 países del mundo. Del relevamiento realizado a nivel industrial, una de cada cuatro empresas posee alguna forma de protección, a través del registro de propiedad intelectual/industrial.

- 1 Población Económicamente Activa, es decir personas que no teniendo ocupación, están buscando activamente trabajo, sin incluir a las personas que realizan trabajos transitorios mientras buscan activamente una ocupación.
- 2 Ascúa, Rubén (2007), "Rafaela, 125 años construyendo una Marca Registrada en Desarrollo Local".

### Propuesta de solución tecnológica

La experiencia que se describe encuentra su primer antecedente en un trabajo de relevamiento financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias y ejecutado durante el periodo 2005-2006.<sup>3</sup> En 2009, la Facultad se presentó a la convocatoria efectuada dentro del marco del programa FORMATEC de la Universidad; contando con el financiamiento de un becario por diez meses de trabajo desarrolló un nuevo proyecto, para profundizar el conocimiento de la demanda local. La nueva propuesta, “Modelos de mejora de la gestión tecnológica de la UVT a partir de la profundización del conocimiento de la demanda tecnológica de empresas locales”, desarrollada y propuesta de manera pro-activa por la FRRRA contó con el interés y colaboración de las siguientes instituciones del medio:

- a. Cámara de Industriales Metalúrgicos (CIM) de Rafaela.
- b. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), sede Rafaela.
- c. Instituto de Capacitación y Estudios para el desarrollo local de la Municipalidad de Rafaela (ICEDeL).

La participación y la credibilidad de estas instituciones, sumado al perfil profesional de la Facultad, enriquecieron el estudio. La propuesta tecnológica se orientó hacia los siguientes objetivos:

- a. Profundizar el conocimiento de la demanda de las empresas del sector, precisando mejor las necesidades.

<sup>3</sup> “Diagnóstico de demandas científico tecnológica, perfiles de competencias y necesidades de formación de las pymes de Rafaela, Paraná y zonas de influencia”, año 2005. Proyecto financiado por el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Secretaría de Políticas Universitarias. El proyecto fue ejecutado en forma conjunta con la Facultad Regional Paraná. Se realizaron entrevistas en las empresas, se obtuvieron datos que fueron procesados estadísticamente. Ello permitió obtener una primera segmentación de las actividades y demandas, cuyos resultados orientaron la gestión de la UVT a partir de la finalización de esos estudios.

b. Contribuir al conocimiento y sistematización de la oferta tecnológica de la Facultad, mejorando las propuestas a partir del conocimiento de la demanda.

c. Promover el desarrollo y validación de instrumentos de relevamiento.

d. Favorecer el entrenamiento y capacitación de profesionales, estudiantes y graduados de la Facultad que trabajan en temas de vinculación tecnológica.

El diseño metodológico de la propuesta reconoce las siguientes características:

a) Reuniones de acercamiento y sensibilización entre los miembros de las entidades participantes. Esto permitió la discusión, priorización y selección del esquema y tipo de preguntas a incluir en la encuesta.

b) Identificación de las necesidades de las empresas. Para esto se requirió de un lenguaje común, de conocimiento e involucramiento con la organización y funcionamiento de la empresa. A veces esto no se da de manera natural e inmediata y requiere de conocimientos y estrategias de trabajos conjuntos.

c) El modelo de encuesta acordado entre todas las instituciones participantes se enmarcó teóricamente en el modelo de la Fundación Premio Nacional a la Calidad-Modelo de Excelencia Empresarial. Sus ejes principales son: “la excelencia organizacional y el enfoque sistémico”.

d) Distribución de las actividades en función de la experiencia institucional y los trabajos antecedentes:

d.1) ICEDeL: con antecedentes en el desarrollo de encuestas, participó del diseño y la definición de la muestra. En la sede del organismo un equipo de formadores, integrado por representantes del INTI y de la Facultad, capacitó a los encuestadores. El número total de encuestadores fue de siete estudiantes (cinco titulares y dos suplentes) pertenecientes a las carreras de Licenciaturas en

Administración Rural, en Organización Industrial e Ingeniería Industrial. El ICEDeL proveyó el *software* SPSS de carga y procesamiento de encuestas.

d.2) INTI colaboró activamente en el diseño de las preguntas, basándose en sus relaciones permanentes con las empresas. Los fluidos contactos del INTI con el mundo empresario y su intermediación facilitaron el relevamiento realizado por los estudiantes, de manera tal que las actividades de interrogación se llevaron adelante en un ambiente amigable y cordial.

d.3) La CIM aportó también algunas preguntas que eran de su interés y dio su apoyo para que las empresas asociadas aceptaran de buen grado las entrevistas.

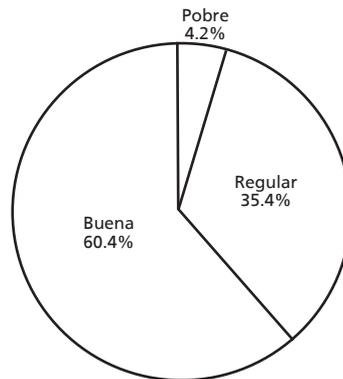
d.4) La FRRA, a través de la UVT, tuvo a su cargo la coordinación de las actividades programadas, la reunión de la información relevada a través de las encuestas; además proveyó computadoras, teléfono y conexión a internet. Facilitó el contacto con las empresas por medio de llamados previos a través de los que se explicaba el proyecto y se respaldaba el trabajo de los encuestadores. Terminado el proceso de relevamiento, se inició la etapa de procesamiento. La carga de la información relevada se distribuyó entre el INTI, el ICEDeL y la UVT de la Facultad, en cuya sede se corrigieron errores, se completaron los datos, se identificaron y completaron faltantes y se acotaron respuestas ambiguas. El periodo establecido para la ejecución de los trabajos fue de cinco meses en total, correspondiendo dos meses a la etapa de planificación, dos meses para la de relevamiento de datos en las empresas y un mes para la carga de datos y análisis de resultados. A cada encuestador se le asignaron diez empresas y además de la capacitación se les entregó una planilla con teléfonos, nombre de la empresa, nombre del contacto dentro de la empresa, dirección de mail y todo otro dato relevante para el cumplimiento de su función.

## Transferencia y resultados

Los datos relevados por medio de la encuesta y su posterior procesamiento dan como resultado gráficos que expresan el comportamiento de las empresas en su conjunto, en relación con la variable analizada. A continuación se muestran los más relevantes. Se construyeron de modo que sean representativos de relaciones útiles entre variables, tal que su análisis posterior aporte información de valor, tanto para las empresas como para la UVT. Una vez procesados los datos y a partir del análisis de los resultados mediante el cruce de variables, se encontraron algunas facetas de la problemática empresarial, arribándose a algunas conclusiones de interés. A continuación se presentan resultados transferidos a las empresas locales a través de un evento que organizó la Facultad en conjunto con las entidades participantes. El Gráfico 1 muestra que en conjunto el 40 por ciento de las empresas relevadas presentan dificultades para bajar o reducir el tiempo de entrega.

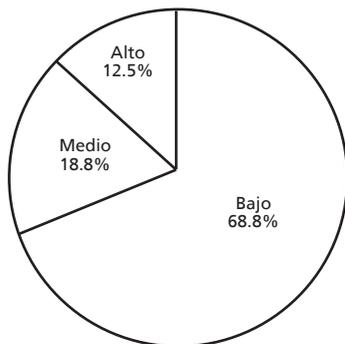
**GRÁFICO 1.**

Capacidad para bajar el tiempo de entrega (en %)



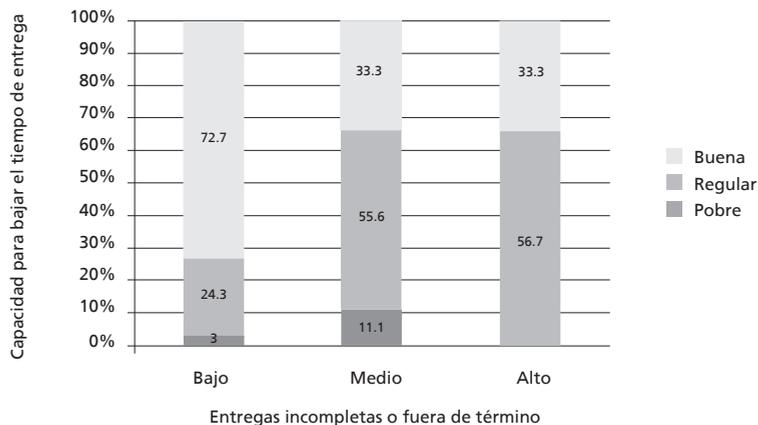
El Gráfico 2 muestra que casi el 30 por ciento de las empresas relevadas tiene “Entregas incompletas o fuera de tiempo”.

GRÁFICO 2.



El Gráfico 3 muestra la relación entre las variables anteriores, exponiendo, por ejemplo, que las empresas que respondieron “Alto” en “Entregas incompletas o fuera de tiempo”, el 66,7 por ciento tiene “Regular” “Capacidad para bajar el tiempo de entrega”.

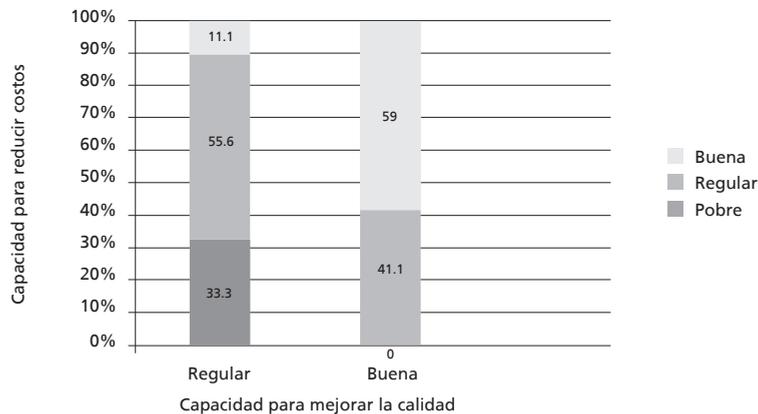
GRÁFICO 3.



El Gráfico 4 muestra la relación entre la “Capacidad para mejorar la calidad” y la “Capacidad para reducir costos” o sea las posibilidades de la

empresa de ser competitiva en precios con productos de calidad. Aquí, el 55,6 por ciento de las empresas relevadas muestra, a su vez, “Regular capacidad para reducir costos”. De la misma forma para aquellas empresas que respondieron “Pobre” con el 33,3 por ciento.

GRÁFICO 4.



En los Gráficos 5 y 6 se puede ver la baja existencia de un sistema de reconocimientos en relación con la calidad, los costos y la mejora continua.

GRÁFICO 5.

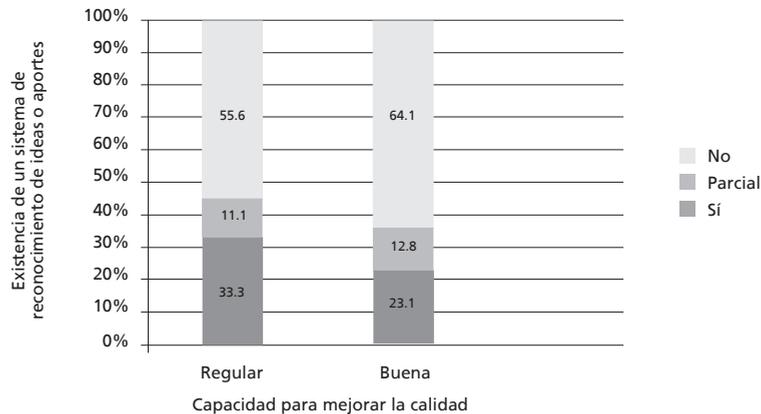
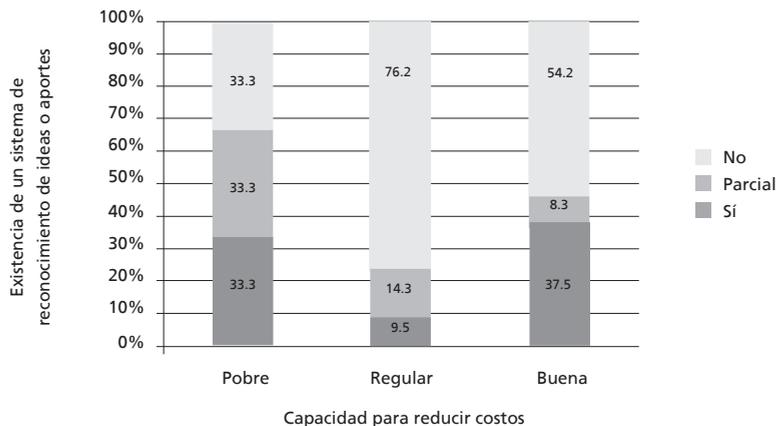


GRÁFICO 6.



El Gráfico 7 expresa los principales parámetros de la política empresarial en calidad. Un porcentaje importante, el 62 por ciento de las empresas, dice tener una política de calidad definida y comunicada a todo el personal. Sin embargo, sólo el 29 por ciento dijo que están definidos y exhibidos públicamente los indicadores claves de calidad. En el mismo Gráfico, si se suman las barras rojas y verdes, o sea apreciar de forma integrada los valores “Pobre” y “Parcial”, es posible entre otros, visualizar márgenes de mejora en:

- ✓ Política de calidad definida y comunicada, 35 por ciento.
- ✓ Definición y exhibición de los indicadores clave de calidad, 70 por ciento.
- ✓ Equipos para solucionar problemas o lograr mejoras, 48 por ciento.
- ✓ Realización de auditorías internas, 52 por ciento.
- ✓ Sistema de reconocimiento de ideas o aportes, 75 por ciento.

El Gráfico 8 explicita que las empresas que manifestaron que “Aplican” programas de mejora continua, el 50 por ciento no tiene “Existencia de un sistema de reconocimiento o aportes destacados”.

GRÁFICO 7.

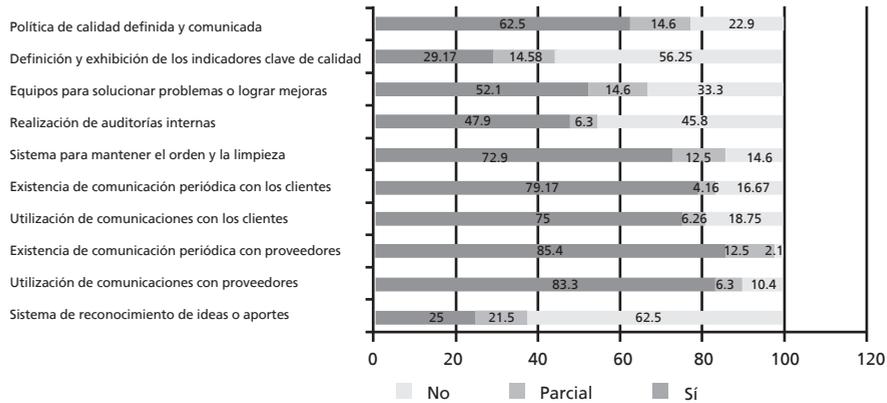
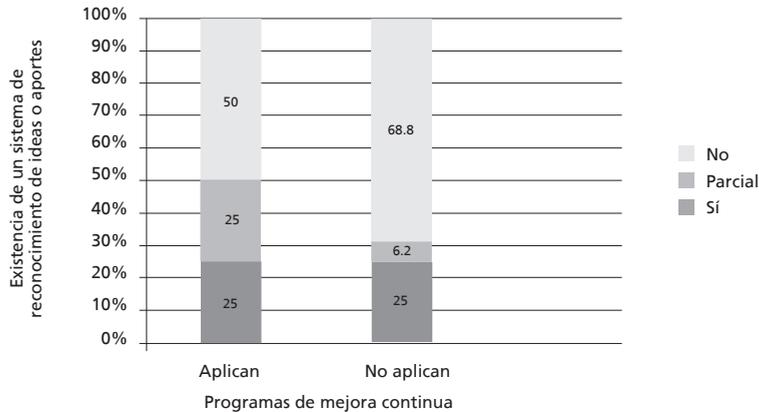
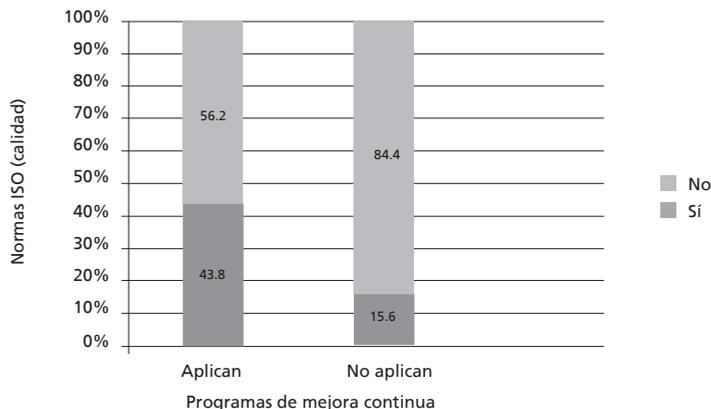


GRÁFICO 8.



En el Gráfico 9 puede verse la relación entre mejora continua y las Normas ISO. Se sabe que dicha norma contempla en uno de sus puntos el concepto de mejora continua como una forma de mejorar la calidad. Sin embargo, hay empresas que respondieron que tienen implementada la Norma ISO (15 por ciento) y no tienen programa de mejora continua.

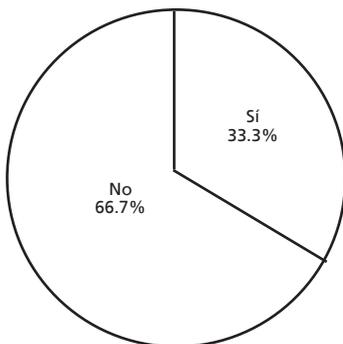
**GRÁFICO 9.**



Con respecto a la implementación de programas de mejora continua, el Gráfico 10 muestra que sólo el 32 por ciento de las empresas declararon hacerlo.

**GRÁFICO 10.**

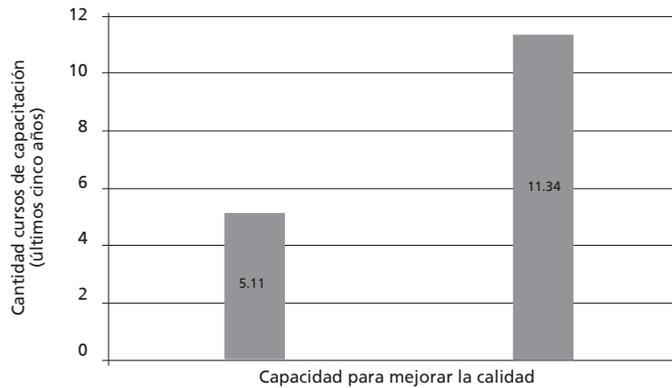
Aplicación de programas de mejora continua.



El siguiente Gráfico muestra que las empresas que respondieron que disponen de una “buena” capacidad para mejorar la calidad, han realizado unas once capacitaciones a nivel dirección en los últimos cinco años. Lo que da un promedio de 2,3 capacitaciones por año. Para las

que respondieron “Regular” capacidad para mejorar la calidad, da un promedio de una capacitación por año.

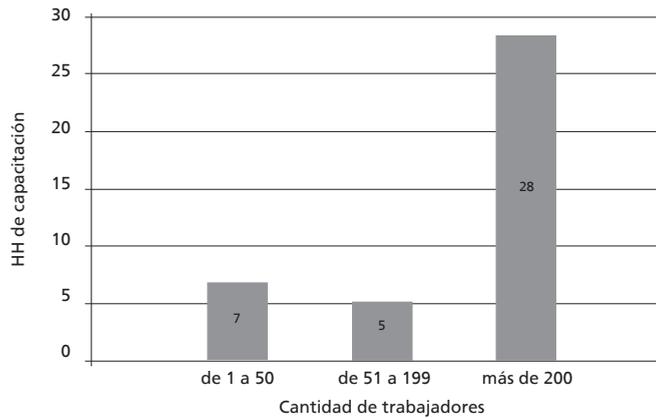
GRÁFICO 11.



El Gráfico 12 indica que, a nivel general (dirección, gerencias, mandos medios y línea), los datos procesados respecto de las horas de capacitación y la cantidad de personal capacitado por año, arroja un valor promedio de 7 H/H para empresas que van desde 1 a 50 personas. Entre 50 y 199 trabajadores ese valor es de 5 H/H. Para empresas de 200 trabajadores o más, el promedio está en 28 H/H. En este último rubro una sola empresa llega a un valor de 53 H/H por año.

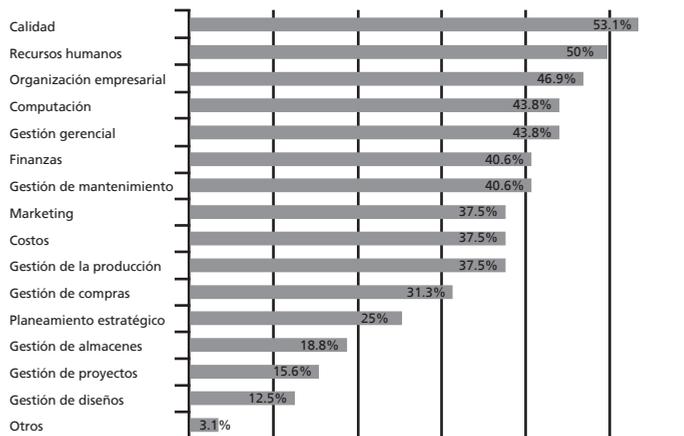
Como dato ilustrativo, para empresas grandes en Argentina este valor oscila entre 50 y 60 H/H. Para otros países como Japón, y para este mismo tamaño de empresas el valor es mayor a 100 H/H. (Bassi, Juan C. [1993], *Seminario Calidad y Productividad*, Gerencia Calidad Autolatina).

**GRÁFICO 12.**  
Horas hombre de capacitación.



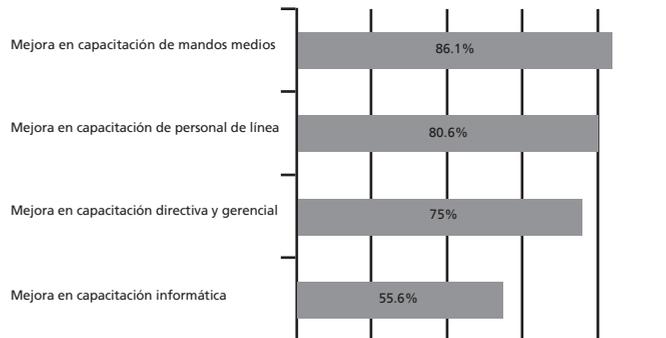
Las empresas del medio han realizado esfuerzos en capacitación y formación, como puede verse en el Gráfico 13.

**GRÁFICO 13.**  
Temas de capacitación y formación realizados por la empresa.

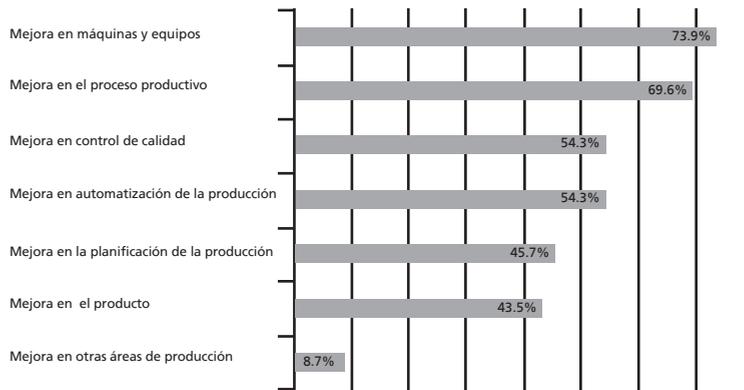


En cuanto a las acciones pendientes de capacitación y formación, manifestadas por las empresas, demostraron interés respecto de las siguientes temáticas condensadas en los Gráficos 14 y 15.

**GRÁFICO 14.**  
Gestión y desarrollo de RRHH.



**GRÁFICO 15.**  
Gestión y desarrollo de RRHH.



Finalmente, en un trabajo posterior, los datos de la encuesta serán contrastados con el Modelo de Excelencia Empresarial, propuesto por la Fundación Premio Nacional a la Calidad. De esta manera, se podrá

identificar cuáles son los temas que las empresas están considerando y cuáles no, al momento de proponer mejoras relevantes.

### Lecciones aprendidas

Esta experiencia presenta una doble importancia:

**a. Externa:** se obtuvo un diálogo constructivo y confiable entre las instituciones que participaron del diseño, ejecución, carga y procesamiento de las encuestas realizadas. Esto contribuye a posteriores trabajos. Se mostró rigurosidad en la metodología utilizada y en el tratamiento de la información obtenida.

**b. Interna:** la Facultad, en particular la UVT, realizó una experiencia altamente positiva porque se pudo entrenar personal, estudiantes, becarios y docentes. Se obtuvieron resultados y se pudo conocer y presentar públicamente los resultados del trabajo realizado.

Como lecciones aprendidas, las etapas que siguieron no sólo aportaron aprendizajes desde el punto de vista técnico en cuanto al diseño e implementación de todo el proceso, sino que también permitieron aprender la forma de trabajar de forma articulada y sistémica con otros organismos e instituciones locales y regionales para ahorrar esfuerzos y recursos. También posibilitó mejorar en gran medida la calidad del resultado final. A partir de allí, la sinergia y el interés por alcanzar un objetivo común, representó el desafío más interesante de cumplir con plazo fijo de trabajo y entre instituciones de distintos objetivos. Mención aparte merece el buen trabajo de equipo, con el aporte de todos, de una manera importante hasta llegar finalmente a institucionalizarse. Recién al llegar a ese punto se firmaron acuerdos y convenios. Más tarde, respetando una etapa de planificación, se pulieron los formularios de la encuesta y se llevó a cabo otra etapa muy decisiva como es la difusión, entre otras ya mencionadas. Los encuestadores se encontraron

con la problemática de los tiempos de la empresa y en más de un caso hubo que reprogramar la visita. Esto fue así, ya que a menudo los responsables de la empresa debían atender imprevistos. Sin embargo, en general tomaron una actitud abierta para recibir a los encuestadores y positiva en cuanto a la comprensión de la necesidad de la tarea encarada. Esto acercó aún más a la UVT a las empresas y demás instituciones locales y regionales conformando un frente de acción más relevante.◆

## Referencias

- Berenson, Mark, Levine, David y Krehbiel, Timothy (2001). *Estadística para administración*, México, Prentice Hall.
- Chao Lincoln (1993), *Estadística para las ciencias administrativas*, Colombia, Mc Graw Hill.
- Hildebrand, David K. y Ott, R. Lyman (1998). *Estadística aplicada a la administración y a la economía*, Méjico, Addison Wesley Iberoamericana.
- Lind, Marchal y Mason (2004). *Estadística para administración y economía*, México, Alfaomega.
- Webster, Allen (2000). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*, Colombia, Irwin-Mc Graw Hill.
- Ascúa Rubén (2007). *Rafaela 125 años desorientando a Adam Smith. Evolución de su industria y comercio*, Argentina, coordinación editorial y corrección: Comisión del Centro Industrias del Centro Comercial e Industrial de Rafaela.

## Facultad Regional Rosario

### Experiencia y resultados del Grupo de Estudios Eléctricos

#### Resumen

Desde 1998 el área de vinculación tecnológica de la Facultad Regional Rosario (FRRo), viene desarrollando un importante trabajo de vinculación con distintas empresas y organismos. Concretamente a través del Grupo de Estudios Eléctricos (GEE), se desarrollaron proyectos y ejecutaron trabajos para empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica y organismos públicos y privados en temas relacionados con el suministro y uso del servicio eléctrico. Los resultados de esos trabajos permiten destacar, por un lado, el crecimiento de la demanda de servicios a la Facultad y, por otro, el impacto en el perfeccionamiento y transferencia a equipos de investigación y docentes de cátedras. Los recursos ingresados permitieron la adquisición de nuevos equipos para ampliar la oferta tecnológica. Cabe destacar que, si bien la experiencia resultó exitosa y sostenida en el tiempo, durante los primeros años demandó mucho trabajo de coordinación y articulación con los sectores empresariales y los organismos de gobierno. La relación se caracterizó por ser oscilante, en el sentido que a veces parecía que se profundizaban los trabajos y a veces parecía que se discontinuaban. En este sentido, la Facultad y el GEE, en particular, llevaron adelante un claro compromiso por desarrollar la experiencia de formulación de proyectos, aún sin contar con los medios materiales para su desarrollo. Muchos de estos aspectos técnicos y administrativos fueron integrándose y resolviéndose de manera satisfactoria producto del conocimiento de las partes, de los resultados alcanzados, de la prontitud en los tiempos de respuesta a la demanda y de la calidad en los servicios ofrecidos.

Consideramos que la experiencia ha sido altamente positiva porque le dio un nuevo impulso a las carreras y favoreció en los estudiantes y graduados el desarrollo de prácticas en las empresas del sector. Todo lo cual contribuyó, a un mejor conocimiento del área de Vinculación Tecnológica dentro y fuera de la Facultad Regional.

*Palabras clave:* Transferencia – Redes baja tensión – Convenios.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

La ciudad de Rosario está ubicada estratégicamente sobre la margen derecha del río Paraná, en el extremo sudeste de la provincia de Santa Fe. Constituye el núcleo central de un conglomerado urbano integrado por varios municipios y comunas conocido como Área Metropolitana del Gran Rosario, que comprende a las ciudades de Capitán Bermúdez, Fray Luis Beltrán, Funes, Granadero Baigorria, Pérez, Puerto San Martín, Rosario, San Lorenzo y Villa Gobernador Gálvez. Rosario y su área de influencia han sido, tradicionalmente, una zona con significativa presencia industrial y comercial y forma parte del corredor productivo más importante del país. Un segundo cordón, incorpora a todos los municipios y territorios que se encuentran en interacción desde el punto de vista económico, social o cultural. En una primera aproximación, el área quedaría delimitada por 47 localidades en un arco de, aproximadamente, 50 a 60 km alrededor de la ciudad de Rosario. Parte de la ciudad de Villa Constitución, pasa por las localidades de Acebal, Casilda, Carcarañá y finaliza en Puerto San Martín, limitando al este con el Río Paraná.

La principal industria de la región es la alimenticia (representa el 21 por ciento de la actividad industrial). Le siguen, en orden de importancia, la industria metalmecánica (18 por ciento) y la de maquinaria y equipos (10 por ciento). También se localizan en la ciudad y su zona

de influencia empresas petroquímicas, papeleras, madereras, textiles y plásticas. Esto trae aparejado que el consumo de energía eléctrica sea el 50 por ciento del total de la provincia. La Facultad Regional Rosario viene participando activamente en el desarrollo de la región; con la formación de profesionales y a través de su íntima vinculación con el sistema productivo. Las carreras que se dictan son: Ingenierías Civil; Eléctrica; Química; Mecánica y en Sistemas de Información.

### Identificación de la demanda

En 1998, la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe decide digitalizar las redes de media y baja tensión (BT). Para ello decide adquirir un *software* (SIPRE) empleando un Sistema de Información Geográfica (GIS, según sus siglas en inglés) que provee un avanzado conjunto de herramientas totalmente integradas, destinadas a la planificación, operación, estudios eléctricos y gestión comercial de la empresa. Permite realizar numerosos análisis técnico-económicos que asistirán al área técnica, comercial y gerencial en el mejoramiento de la calidad, el correcto direccionamiento de las inversiones y la gestión de la distribuidora.

Para la implementación del proyecto, la empresa acudió a las Facultades Regionales. La Facultad Regional de Rosario participó a través del Departamento de Ingeniería Eléctrica y creó el Grupo de Estudios Eléctricos (GEE).

El trabajo desarrollado por el GEE es posible reconocerlo a través de diferentes etapas que se fueron dando en función de un mayor conocimiento de la demanda. En el Anexo I se describen los convenios más relevantes, mediante una breve reseña de cada uno. La conformación de un equipo de trabajo capacitado permitió extender el mantenimiento y actualización del sistema implementado, y así se continuó el convenio de digitalización de las redes de BT, incluyendo en una nueva etapa las de media tensión (MT).

### **Propuesta de solución tecnológica**

A principios de 2002, ante el elevado índice de pérdidas no técnicas de la Empresa Provincial de Energía (EPE), ésta recurre a las Facultades Regionales de Rosario y Santa Fe con una propuesta para la realización de un convenio, que contemplaba el pago por la contraprestación en función de la reducción del nivel de pérdidas, lo que constituía un convenio a riesgo. La propuesta de solución por parte de las Facultades Regionales se basó en tomar medidas tendientes a disminuir el nivel de pérdidas no técnicas, además de realizar balances energéticos periódicos empleando el GIS. Luego de las consideraciones técnicas y negociaciones económicas entre las partes se comienza en febrero de 2003 con la implementación de los respectivos convenios para la ciudad de Rosario, lo que constituía una etapa de prueba. Este convenio contempló una prueba piloto sobre 9000 usuarios para conformar un plan de reducción de pérdidas no técnicas y morosidad. Trabajaron en esta etapa ocho estudiantes y once profesionales, en un periodo comprendido entre febrero de 2003 y mayo de 2005.

Los resultados satisfactorios de la etapa de prueba permitieron la firma de un nuevo convenio que incluía una mayor cantidad de clientes (45.000 usuarios). Se ejecutó entre junio de 2003 y diciembre de 2006, participando 24 estudiantes y 12 profesionales. Sobre la base de los resultados alcanzados, la EPE decidió continuar con la reducción de pérdidas no técnicas con otra modalidad de control y se formuló el proyecto “Control de Conexiones y Balances de Energía”, que se inició en enero de 2007 y se encuentra en ejecución a la fecha, participando 20 estudiantes y 10 profesionales.

### **Transferencia de resultados**

Como resultado de la implementación de los convenios se obtuvieron los siguientes resultados:

a. Se relevaron los datos de los medidores de energía eléctrica cargándolos luego en la base de datos comercial de la EPE de aproximadamente 400.000 clientes de la red de baja tensión.

b. Se dibujó en campo la red de BT (aproximadamente 8000 km de líneas eléctricas) y se relevaron las subestaciones transformadoras (aproximadamente 1300) para realizar el dibujo (digitalización de la red) mediante un *software* provisto por la EPE, realizando el enlace de los datos comerciales y el dibujo mediante el identificador parcelario.

c. Se conformaron equipos de trabajo capacitados que pudieron continuar con el mantenimiento y actualización del sistema. Se avanzó con el convenio de digitalización de las redes de BT, incluyendo en una nueva etapa las de media tensión.

d. Se redujeron pérdidas no técnicas de 17 por ciento (nivel inicial) a 3 por ciento.

e. La demanda de la EPE que se caracterizó inicialmente por un pedido acotado de trabajo y periodo de tiempo limitado a dos años, se fue ampliando y diversificando, fruto de nuevas necesidades por parte de la empresa y también por la respuesta adecuada de las autoridades de la Facultad.

f. Diseño y desarrollo informáticos tanto para uso interno y mejora de la gestión como a pedido de terceros (empresas). Los desarrollos permitieron la capacitación de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad que participaron en los distintos convenios (ver Anexo II).

g. Los ingresos producidos por los trabajos realizados en el marco de los convenios citados permitieron la adquisición de equipamiento necesario para mejorar la gestión del Departamento de Ingeniería Eléctrica y sus laboratorios. Las citadas adquisiciones incluyeron equipos técnicos, informáticos y de comunicaciones, red inalámbrica, servicios de internet y *wi fi*.

h. La transferencia de mayor impacto es la que se produjo puertas adentro de la Facultad. Los trabajos estimularon nuevos trabajos y propuestas de investigación. Y se incentivó la transferencia a las cátedras.

### **Vinculación actual con la demanda**

Como se puede apreciar, la demanda por parte de la EPE que comenzó con dificultades y se limitó a un periodo de ejecución de dos años, se fue ampliando y diversificando fruto de nuevas necesidades por parte de la empresa, pero también y sin lugar a dudas, por la respuesta adecuada de las autoridades de la Facultad Regional. El compromiso de los integrantes del GEE, de los estudiantes que realizaron sus prácticas enriqueciendo sus conocimientos académicos, de los graduados que aportaron su experiencia en la ejecución de los trabajos, de los trabajadores no docentes y la Fundación Facultad Regional Rosario que llevan adelante la parte administrativa de los convenios.

Toda esta vinculación tecnológica no se realizó de manera simple, sino que fue en forma gradual sorteando inconvenientes, implementando mejoras en la gestión y a partir de 2005 se vio potenciada con la capacitación y el apoyo brindado por las Secretarías de Extensión Universitaria y de Ciencia y Técnica de Rectorado. A partir de entonces fue posible ampliar la oferta tecnológica a otras empresas, organismos gubernamentales e instituciones, realizando convenios que presentamos en el Anexo III.

### **Ampliación de la oferta tecnológica**

Los resultados de los trabajos permiten destacar, por un lado, el crecimiento de la demanda de servicios a la Facultad y, por otro, el perfeccionamiento y transferencia de equipos de investigación y docentes de cátedras. Los recursos ingresados permitieron la adquisición de nuevos equipos para ampliar la oferta tecnológica. La Facultad Regional y el grupo GEE en particular, vienen llevando adelante un claro compromiso por desarrollar la experiencia de formulación de proyectos, incorporando aspectos técnicos y administrativos de manera permanente. La experiencia es altamente positiva, esto se refleja en el impulso a las

carreras, a los estudiantes y graduados que desarrollan sus prácticas en las empresas del sector. Como metas a corto, mediano y largo plazo se pueden distinguir las siguientes:

- a. Ejecutar programas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico.
- b. Producir y transferir tecnologías al sector socio-productivo.
- c. Realizar estudios y desarrollar técnicas de mitigación, ambos referidos a impacto ambiental.
- d. Formar recursos humanos en investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, otorgando pasantías o incorporándolos en planta estable.
- e. Brindar información académica.
- f. Promover la realización de talleres, reuniones y otras actividades que permitan el intercambio.
- g. Asesoramiento del uso de la energía a las empresas.
- h. Difusión y publicación de los resultados académicos y científicos desarrollados. Vinculación con el sistema productivo regional y nacional.
- i. Participación y organización de reuniones técnico-científicas del área específica.

### **Lecciones aprendidas**

El presente trabajo relata la evolución de la vinculación tecnológica de la FRRo a partir de la relación del Grupo de Estudios Eléctricos con distintas empresas y organismos gubernamentales, esto es, en función de las dificultades y resultados que se fueron dando en dichas relaciones. A lo largo de su desarrollo relata las dificultades y el modo en que fueron mitigadas, para concluir en el planteo de un modelo de gestión en vinculación tecnológica implementado a partir de 2009. Una de las valoraciones más importantes que se hace de esta experiencia es el trabajo integrado entre varios Departamentos de la Facultad y el proceso

de transferencia a las cátedras. La implementación del proyecto en sí mismo representa uno de los indicadores que permiten reconocer la creciente participación de estudiantes entre 1998/2010. Por el proyecto pasaron aproximadamente 100 estudiantes de las distintas especialidades de la Facultad.

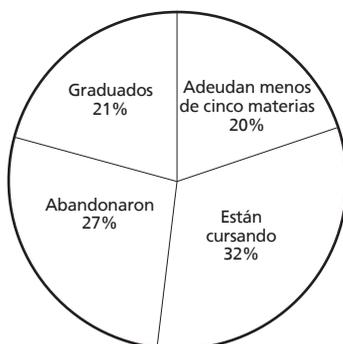
A continuación se consideran los siguientes parámetros académicos:

- ✓ La cantidad de estudiantes que se graduaron: 20
- ✓ Los que adeudan menos de cinco materias en virtud de lo cual tienen grandes posibilidades de graduarse: 20
- ✓ Los que aún están cursando y que, por ende, no podemos dar un resultado cierto respecto del grado académico que van a obtener: 32
- ✓ Aquellos que se tiene la certeza que han abandonado sus estudios: 27

En el Gráfico 1 se pueden visualizar los resultados en este aspecto, que comparados con el resultado medio de nuestra Facultad, y a nuestro entender, resultan satisfactorios.

Es de destacar que de los 21 graduados, 7 de ellos o sea el 33 por ciento, fue empleado por la EPE, lo cual es un indicador importante en cuanto a la inserción de nuestros graduados.

**GRÁFICO 1.**  
Resultado académico.



Entre las dificultades identificadas durante la implementación, algunas estuvieron relacionadas con la insuficiente experiencia en este tipo de trabajos y administrativamente se observaron algunos atrasos en los pagos. La implementación de los convenios desde la aparición de la necesidad hasta la puesta en marcha, generalmente, con los organismos públicos lleva mucho tiempo. La continuidad se debió al alto compromiso con la institución de parte de los docentes y estudiantes del grupo inicial y a su perseverancia. A medida que se fue adquiriendo experiencia y con la normalización de los pagos por parte de la empresa, el grupo fue creciendo en cantidad y calidad, lo que permitió incursionar en nuevos convenios de asistencia técnica y desarrollos con la EPE y con otras empresas y organismos.

## Anexo I

### Convenios realizados con EPE

“Relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja tensión” en la ciudad de Rosario. Inicio septiembre/1998 hasta octubre/2000. Finalizó el 30/10/00. Participaron 40 estudiantes y 8 profesionales.

“Extensión relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja y media tensión” en la ciudad de Rosario. Inicio octubre/2000 hasta marzo/2001.

“Relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja y media tensión” en la ciudad de Villa Constitución. Inicio febrero/2001 hasta octubre/2002.

“Relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja y media tensión” en la Zona del Gran Rosario. Inicio marzo/2001 hasta mayo/2001.

“Relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja y media tensión” en la ciudad San Lorenzo. Inicio junio/2001 hasta abril/2002.

Extensión “Relevamiento de medidores y digitalización en SIPRE en red de baja y media tensión” en la Zona del Gran Rosario para las ciudades de Pérez, Funes y Zavalla. Inicio mayo/2002 hasta octubre/2002.

“Personal capacitado para control de obras en redes de baja tensión”. Inicio julio/2001 hasta enero/2002.

“Alta Baja y Modificaciones (ABM) técnicas y carga en bases de datos comerciales de la EPE, del sistema informático de redes de baja tensión en la sucursal Rosario y provisión de personal capacitado para concreción de servicios informáticos y de ingeniería eléctrica”. Inicio agosto/2001 hasta enero/2002.

“ABM técnicas y carga en bases de datos comerciales de la EPE, en zona sur de la provincia de Santa Fe, y provisión de personal capacitado para concreción de servicios de ingeniería y de personal técnico”. Inicio abril/2002 hasta abril/2006. Participaron 24 estudiantes y 7 profesionales.

## Anexo II

### Transferencia de resultados

El diseño y el desarrollo informáticos tanto para uso interno y mejora de la gestión como a pedido de terceros (empresas), permitieron la capacitación de los estudiantes de las distintas carreras de la Facultad que participaron en los distintos convenios. Citamos algunos de ellos:

- ✓ Sistema de Relevamiento de SET's (Subestaciones Transformadoras): para uso interno del GEE.
- ✓ Sistema de seguimiento de anomalías en instalaciones eléctricas: desarrollado para uso en las agencias Mitre Rosario, Casilda, Villa Constitución, Arroyo Seco, Álvarez, Piñeyro, Firmat.
- ✓ Sistema de cajas esquineras: uso interno del GEE y de EPE.
- ✓ Sistema balance energético: uso interno del GEE.
- ✓ Sistema de relevamiento y cuantificación de artefactos eléctricos

de Tribunales Provinciales de Rosario: uso interno del GEE para determinar la potencia demandada.

- ✓ Sistema de detección de anomalías en instalaciones eléctricas: uso interno del GEE.
- ✓ Sistema de seguimiento de pasantías para Fundación FRRO.
- ✓ Sistema de estudio de cargas para CCO.
- ✓ Sistemas de seguimiento de auditorías para convenio PRONUREE y GLP: uso interno del GEE.

### Anexo III

#### **Convenio con la Municipalidad de Rosario**

- ✓ “Implementación de un sistema de control de los medidores de energía eléctrica domiciliario”.

#### **Convenio Petrobras**

- ✓ “Control y medición de error de medidores de energía eléctrica”.

#### **Convenios Cooperativa Eléctrica de Ibarlucea**

- ✓ “Desarrollo ingeniería de línea y estación transformadora”.
- ✓ Asesoramiento redes.
- ✓ Asesoramiento tarifario y reglamentario.
- ✓ “Plan de reducción de pérdidas no técnicas y morosidad en la localidad de Ibarlucea”.

#### **Convenio Cammesa**

- ✓ “Auditoría general del sistema de edición comercial (SMEC)”. Seleccionados entre varias universidades nacionales.

#### **Convenio Federagro**

- ✓ “Evaluación y posibilidades de modificaciones sobre un generador eólico de su fabricación”.

### **Convenios Tribunales Provinciales de Rosario**

- ✓ “Relevamiento de instalación eléctrica y cuantificación de artefactos eléctricos de Tribunales Provinciales de Rosario para la determinación de potencia demandada”.
- ✓ “Proyecto, redacción del pliego licitatorio y colaboración en la inspección de obra” para la modificación de la instalación eléctrica de los Tribunales Provinciales de la ciudad de Rosario (2000 KVA).
- ✓ “Proyecto, redacción del pliego licitatorio e y colaboración en la inspección de obra” para la adquisición, puesta en funcionamiento y aislación del nivel de ruido de un grupo electrógeno de 1000 KVA para los Tribunales Provinciales de la ciudad de Rosario (2000 KVA).

### **Convenios con EPE y constructoras de líneas de distribución de energía**

- ✓ Se conformó un grupo de trabajo interdisciplinario para realizar estudios de impacto ambiental en la construcción de líneas de transporte de energía eléctrica.

### **Convenios a través de Rectorado UTN**

- ✓ Programa Nacional Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONU-REE) Inicio: Enero/2008.
- ✓ “Programa Nacional Garrafas para Todos”. Inicio: Diciembre/2008.
- ✓ “Relevamiento datos consumidores de gas residenciales”. ENARGAS. Inicio: Octubre/2009.♦

## Facultad Regional Avellaneda

### Articulación del sistema local de innovación en Avellaneda

#### Resumen

Este trabajo presenta el proceso implementado en la Facultad Regional Avellaneda (FRA), tendiente a fortalecer sus actividades de vinculación tecnológica, y la gestación de un polo tecnológico en el partido de Avellaneda, bajo la premisa de incorporar transversalmente en el sistema productivo local las nuevas tecnologías emergentes.

Para ello la Unidad de Vinculación Tecnológica de la FRA, dependiente de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, inició un relevamiento de sus capacidades, necesidades de los actores presentes en el territorio (empresas e instituciones), e inició una tarea de articulación entre la FRA, empresas, instituciones y el municipio, asociándose con la Unión Industrial de Avellaneda y el Municipio para generar un Sistema Local de Innovación (SLI).

Esta asociación se materializó mediante un acta compromiso a fines de 2009 y, partiendo de un análisis FODA, se formuló un Plan Estratégico para la conformación del SLI, con sus respectivas metas y modelo metodológico para su preparación, puesta en marcha y monitoreo.

El resultado de este proceso fue generar un mayor vínculo con las empresas, obteniendo un incremento en la demanda de proyectos tecnológicos por parte de ellas; se consolidaron las relaciones con el Municipio de Avellaneda y la Unión Industrial de Avellaneda, trabajando

en un objetivo de desarrollo común; y se intensificó la difusión de capacidades de la FRA.

*Palabras clave:* Polo Tecnológico – Sistema Local de Innovación – Vinculación Universidad-Empresa-Estado.

### **Análisis del contexto**

La FRA se encuentra ubicada en el partido homónimo de la provincia de Buenos Aires, abarcando su zona de influencia a otros ámbitos del área metropolitana e incluso —por sus actividades— a otras provincias y organismos públicos nacionales. Cuenta con aproximadamente 1700 estudiantes regulares y un plantel docente formado por 500 profesionales. A las distintas carreras de Ingeniería que se cursan (Civil, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica y Química) anualmente ingresan 450 nuevos estudiantes y egresan 100 ingenieros de las distintas ramas, con una fuerte inserción en las industrias de la zona, con actividades vinculadas a sus estudios.

El partido de Avellaneda, está situado en la zona sur del Gran Buenos Aires. Limita al norte con la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, al este con el Río de la Plata, al sur con el partido de Quilmes y al oeste con el partido de Lanús. Cuenta con una superficie de 55 km<sup>2</sup> y una población de 358.400 habitantes, lo cual da una densidad de 6516 habitantes/km<sup>2</sup>. Los sectores productivos que se destacan, en niveles de actividad y producción en el partido de Avellaneda y zonas de influencia, son el curtiembreiro, el metalúrgico, el plástico, la construcción, el papelerero, el oleaginoso y el químico.

A nivel general, el crecimiento económico y el empleo en una región dependen, fundamentalmente, de la competitividad de las empresas que habitan en ella y éstas, a su vez, de la capacidad de innovación, particularmente de base tecnológica. La intervención del Estado, como ente gestor

del marco regulatorio y promotor de las actividades de investigación, innovación y desarrollo, se basa en la importancia que éstas tienen en el crecimiento económico y el bienestar de la sociedad en general.

Las últimas décadas han tenido como característica principal una velocidad acelerada del cambio técnico, que dejó atrás a la sociedad post industrial para pasar a conformar la sociedad de la información y del conocimiento, en la que la competitividad de las empresas depende fuertemente de sus capacidades de innovación tecnológica y de la puesta en valor de su conocimiento en los mercados.

Para ello, se debe considerar que las empresas no compiten solas ni atomizadas. Detrás de ellas se encuentra el sistema de innovación local, que genera importantes externalidades positivas para los actores en el territorio. El desarrollo de las capacidades productivas de una región se construye con la participación de los centros de investigación, la formación profesional, las formas asociativas entre las empresas, las adecuadas formas de relación público-privadas y las habilidades de los agentes productivos para aplicar conocimientos, tanto propios como desarrollados por los centros de I+D, y con las estrategias del Estado para establecer y regular las actividades productivas y de innovación como herramientas para mejorar la competitividad de las empresas y también el bienestar social.

Esto era una preocupación tanto de la FRA como de los actores presentes en el territorio, ya que la interacción del SLI se presentaba en forma débil y el potencial de radicación industrial era interesante para promover el desarrollo.

La información disponible nos permite decir que el partido de Avellaneda cuenta con más de 600 establecimientos industriales, destacándose el Metalmeccánico/Metalúrgico (260), el Químico/Plástico (78) y el Alimenticio (40). Con agrupamientos del orden de 20 establecimientos cada uno están: Gráfica, Papelería y Cartonería, Cuero y Calzado, Embalajes Industriales, Eléctrico y Electrónico, Construcción y Revestimiento.

La vinculación de la FRA con las empresas, por medio de sus estudiantes, es representativa, ya que principalmente en los años superio-

res, sus estudiantes no son de tiempo completo pero tienen una fuerte inserción en las industrias de la zona, con actividades vinculadas con sus estudios.

A continuación se muestran algunos cuadros representativos obtenidos sobre la base de la información provista por una encuesta interna realizada por el Departamento de Mecánica de la Facultad para una muestra de cuarenta estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera. El relevamiento permitió extraer el siguiente porcentaje de relación laboral de los estudiantes con las empresas del medio.

<i>Relación laboral</i>	<i>Porcentaje</i>
Vinculada con la carrera	87
No vinculada	8
Sin relación	5

Fuente: elaboración propia en base a Informe PROMEI 2007.

Si se realiza la consulta por tipo de actividad que desarrollan los estudiantes en las empresas, el mayor porcentaje de inserción laboral de los estudiantes guarda relación con la ingeniería (29 por ciento) siguiéndoles en porcentajes relacionados con actividades técnicas (26 por ciento) y de producción (20 por ciento).

<i>Actividad</i>	<i>Porcentaje</i>
Calidad	11
Oficina técnica	26
Producción	20
Mantenimiento	14
Ingeniería	29
Total	100

Fuente: elaboración propia en base a Informe PROMEI 2007.

Ha resultado tan importante el análisis de la vinculación de los estudiantes y graduados con las empresas del medio, que se ha previsto la extensión del relevamiento para el total de Departamentos de la Facultad.

## Análisis de la demanda

En los últimos años, la FRA ha realizado un relevamiento de las necesidades del sector productivo por distintos medios: formales e informales. Entre los formales, entrevistas y encuestas para lo cual se desarrollaron instrumentos de relevamiento y captación de datos. Los informales permitieron un acercamiento y conocimiento mutuo y para ello se utilizaron desayunos de trabajo, programas de difusión como ferias e invitación a participar de exposiciones.

La convocatoria se realizó a empresas de la zona sur, organizaciones no gubernamentales como la Unión Industrial de Avellaneda y la Unión Industrial de Quilmes, representantes del municipio. Con los resultados obtenidos obtuvimos la siguiente caracterización de la demanda en la zona sur:

- a) las empresas presentan una gran cantidad de proyectos tecnológicos pendientes.
- b) una de las dificultades más representativas es la del financiamiento: para incorporación de personal calificado o la adquisición de equipamiento.
- c) baja cantidad de empresas presenta proyectos en el FONTAR.<sup>1</sup> Esta baja relación puede observarse en el Gráfico 1.
- d) alto nivel de empresas con desconocimiento de los beneficios y formas de apoyo financiero del FONTAR.

El primer gráfico muestra que una de cada cien empresas encuestadas presentó proyectos al FONTAR. El siguiente muestra que diez de cada cien empresas encuestadas no conocían de existencia del FONTAR.

<sup>1</sup> Fondo Tecnológico Argentino.

**GRÁFICO 1.**

Relación cantidad de empresas con proyectos presentados al FONTAR.



Fuente: elaboración propia UVT-FRA.

**GRÁFICO 2.**

Relación cantidad de empresas y conocimiento del FONTAR.



Fuente: elaboración propia UVT-FRA.

El estudio de la información disponible permitió reconocer en las empresas (que conocían la existencia del FONTAR) las siguientes dificultades para la presentación de proyectos:

- ✓ Falta de personal capacitado para formulación de proyectos.
- ✓ Insuficiente tiempo para presentación de formularios de proyectos.
- ✓ Falta de recursos para contratar a una institución externa para la formulación de proyectos.

Otros resultados muestran:

- ✓ Alta diversidad de la actividad industrial del partido y de su zona de influencia.
- ✓ Existencia de entidades educativas y de apoyo al desarrollo local en diversos niveles, pero con baja vinculación entre sí.
- ✓ Existencia de programas de promoción y fomento de la innovación tecnológica, a nivel nacional y provincial, poco conocidos por las empresas.
- ✓ Buena predisposición del municipio a generar políticas públicas activas que potencien el desarrollo económico, social, cultural y educativo del partido.

El estudio permitió reconocer la dificultad existente en la comunicación y articulación entre los sectores productivos, universitario y los organismos que brindan financiamiento en proyectos tecnológicos.

No obstante, el estudio y las reiteradas entrevistas favorecieron la identificación del interés por parte de la Unión Industrial de Avellaneda y la Secretaría de Producción, Política Ambiental y Empleo del Municipio, en promover una mayor articulación entre los actores. En tal sentido, la Facultad realizó una propuesta de trabajo articulado, por medio del cual se integraría la vinculación por medio de un SLI y la conformación de un Polo Tecnológico en Avellaneda.

## Propuesta de solución tecnológica

El diseño y armado de la propuesta tecnológica atravesó distintas instancias de análisis y revisión. Uno de los primeros pasos fue valorar las capacidades internas y externas de los actores involucrados, a través de un análisis FODA. A continuación se resumen los resultados más relevantes de los actores del territorio.

### MATRIZ FODA

<i>FORTALEZAS</i>	<i>DEBILIDADES</i>
Alianza estratégica para articular el sistema local de innovación	Articulación, programas e información poco suficientes
<i>OPORTUNIDADES</i>	<i>AMENAZAS</i>
Incipiente cultura innovadora	Área de vacancia a cubrir por otras organizaciones

En las discusiones de trabajo se abordaron y analizaron distintas instancias en las que se revisaron críticamente las reales posibilidades de éxito dadas las características de los actores, la disponibilidad de los recursos y los objetivos propuestos y acordados. Las posibilidades analizadas fueron: áreas industriales, parques industriales, distritos industriales, *clusters*, parques científico-tecnológicos e incubadoras de empresas. Todo el tratamiento permitió el conocimiento y la adopción por consenso entre los diferentes actores de un Sistema Local de Innovación (SLI). Por ello se decidió avanzar en su desarrollo. En el Anexo I se muestran las principales características de todas las instancias socio-productivas y sistemas analizados.

Una vez adoptado el SLI como sistema más factible a desarrollar entre los diferentes actores, era preciso acordar la modalidad de interacción. Para ello se analizaron cuatro casos de desarrollo local:

- ✓ El Aglomerado Productivo de la Maquinaria Agrícola y Agropartes/Fundación CIDETER.<sup>2</sup>
- ✓ El Polo Industrial Campana/Agencia de Desarrollo.
- ✓ Parque Tecnológico Tandil/Polo informático.
- ✓ El Desarrollo y la Innovación Tecnológica Minera en América Latina.

Una breve descripción de cada uno de ellos se presenta en el Anexo II: Considerando el análisis de los casos y el estudio de la demanda, la UVT propuso constituir una Comisión Promotora de Acciones e Instrumentos que coadyuven a construir un SLI, que sirva como gestor y promotor del desarrollo de soluciones tecnológicas y empresariales originales, a partir de conocimientos y recursos aportados por algunos actores dinámicos, como son:

- ✓ La Facultad como entidad generadora de conocimiento tecnológico desde sus cátedras y centros de investigación.
- ✓ La Unión Industrial de Avellaneda como asociación civil representativa de las distintas actividades industriales y productivas radicadas en el partido.
- ✓ La Secretaría de Producción, Política Ambiental y Empleo, dependiente del Poder Ejecutivo de la Municipalidad de Avellaneda, como órgano rector de las actividades productivas del partido.

A fines de 2009, se firmó un Acta Compromiso con la finalidad de conformar una comisión tripartita. Del mismo modo se acordó que en un plazo de ciento veinte (120) días deberían disponer de un documento de plan estratégico para la conformación del SLI.

Las funciones de la Comisión Promotora de Acciones e Instrumentos son:

<sup>2</sup> Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico Regional.

- ✓ Identificar objetivos estratégicos.
- ✓ Crear estructuras adecuadas de funcionamiento.
- ✓ Buscar alternativas de financiamiento para los proyectos tecnológicos pendientes.
- ✓ Relevar la naturaleza y calidad de las instituciones, empresas y/u organismos que se integren en el SLI.
- ✓ Estudiar las obligaciones y derecho de los integrantes.
- ✓ Armar un plan trienal de actividades, con su respectivo cronograma.

El SLI de Avellaneda debe apuntar hacia la integración de redes que contemplen:

- ✓ La formación adecuada de una cantidad significativa de agentes que comprometen e integran a los sectores productivos, científico-tecnológicos, estatales y financieros.
- ✓ El establecimiento de canales de interacción múltiples entre los diversos actores, con el objetivo de desarrollar redes y vinculaciones estables.
- ✓ Una clara orientación de las actividades de innovación, para asegurar que los resultados de los proyectos puedan ser también aprovechados por el entorno socioeconómico local.
- ✓ La difusión de conocimientos, buenas prácticas, estrategias exitosas, información sobre oportunidades y tecnologías entre los distintos actores del sistema.

Por diversos motivos, que van desde lo urbanístico a la mejora de la competitividad de las empresas asentadas en un cierto territorio, los gobiernos locales, las empresas y el sistema educativo y científico-tecnológico fueron proponiendo y realizando propuestas para ordenar y potenciar sus sistemas productivos.

Además, es importante resaltar que la capacidad innovadora de un país no depende sólo de su capacidad de generar conocimientos tecnológicos, sino también de su capacidad de difundir esos conocimientos

entre los potenciales usuarios y, a su vez, de la capacidad de éstos de absorberlos, modificarlos y ponerlos finalmente en valor a través de productos, procesos, organizaciones y estrategias originales. Cuanto más permeables sean las interfases de comunicación y de transmisión de los conocimientos hacia y dentro del sistema productivo, e inclusive hacia y dentro de la sociedad, más rentable resulta la inversión en innovación y más importante el crecimiento económico asociado a ella.

### **Proceso de transferencia de resultados**

El proceso de articulación de intereses y objetivos de los tres actores más dinámicos del SLI, cuenta entre los resultados más representativos:

- a) las reuniones de trabajo con los actores del medio socio-productivo local.
- b) los relevamientos de información de las empresas.
- c) los resultados de las encuestas del Departamento de Mecánica.
- d) los resultados del análisis FODA.
- e) los resultados de los análisis de las diferentes posibilidades como alternativas del proyecto.

La comisión promotora del SLI completará y actualizará la información disponible orientada por el objetivo de desarrollar e implementar un SLI en la zona sur de la provincia de Buenos Aires. Para ello se ha trabajado en los siguientes puntos:

- ✓ Entrevistar a entidades y actores clave.
- ✓ Identificar experiencias nacionales e internacionales.
- ✓ Identificar alternativas de financiamiento.
- ✓ Releva, convocar y seleccionar entidades que integren el SLI.
- ✓ Analizar obligaciones y derechos de sus integrantes.
- ✓ Confeccionar un cronograma de actividades y elevarla a las autoridades.

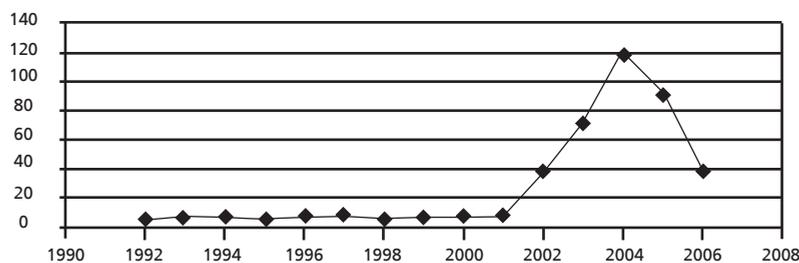
A término del plazo de los 120 días acordados para la elaboración del plan estratégico, aún no se disponía de un documento final que contemplara todas las tareas enunciadas. Se decidió, entonces, extender el plazo 60 días más. Finalmente, en julio de 2010 todas estas tareas fueron volcadas en un documento de proyecto consensuado por la Comisión Tripartita y elevados a las autoridades de los actores que conforman el SLI: la FRA, la Unión Industrial de Avellaneda y la Municipalidad de Avellaneda.

### Vinculación actual con la demanda

Con este proceso la Facultad ha desarrollado una intensa actividad de vinculación con los organismos del municipio y aledaños que la posicionan favorablemente para el fortalecimiento de las actividades de vinculación, como así también con organismos de financiamiento, y unidades de investigación y desarrollo.

De los registros disponibles resulta que se han acumulado 430 convenios desde 1992 hasta junio de 2006. El siguiente Gráfico muestra esa evolución; en el caso particular de 2006 los registros son hasta junio.

**GRÁFICO 3.**  
Cantidad de convenios



Fuente: elaboración propia en base al PROMEI 2007.

En cuanto a la naturaleza de los convenios, 231 son con empresas, 49 con organizaciones no gubernamentales y 152 con organismos públicos. Estos últimos incluyen instituciones públicas de I+D, del sistema educativo y de organismos ejecutivos del ámbito nacional, provincial y municipal.

Cabe destacar que es a partir de 2002 que se observa un fuerte incremento, relativamente sostenido, en el registro de la vinculación de la Facultad con el medio socio-económico donde se desempeña. Nótese que si tomamos promedios en los 14 años de registro disponibles, da del orden de 31 convenios/año, pero si nos remitimos a los últimos cinco años ese promedio se eleva a 66 convenios/año.

Dentro de los convenios firmados, podemos señalar como antecedente del presente trabajo que a mediados de 2008 se firmó uno de Colaboración con la Unión Industrial de Avellaneda.

### **Lecciones aprendidas**

Desde sus comienzos, la articulación entre las instituciones que conformaron el SLI de Avellaneda no fue un proceso simple. En numerosas oportunidades existieron discrepancias entre algunos de sus actores por diferencias relacionadas con razones políticas, culturales y sociales.

Sin embargo, lo que condujo a la canalización y aprobación de esta oportunidad de acordar la conformación de un SLI fue la persistencia, perseverancia y continuidad en el trabajo. Al decir de Roberto Arlt “El futuro es nuestro por prepotencia del trabajo”.

Ha sido igual de relevante la construcción de una visión compartida sobre la necesidad del crecimiento sustentable de la región, siendo ello posible solo sobre la base de generación de consensos. Dicha visión fue fundada en el desarrollo de la actividad industrial que promueve la incorporación del conocimiento, posibilitando un incremento tecnológico, innovativo y económico de la zona.

## Anexo I

<i>Aglomerado Industrial</i>	Todo agrupamiento físico de empresas en un espacio determinado. Según las características, funciones u objetivos existen diferentes tipos de aglomerados.	Entre los más conocidos se encuentran los complejos, polos, parques, zonas y áreas industriales.
<i>Zona Industrial</i>	Es un espacio de uso exclusivo industrial. Frecuentemente es creado por ordenanza municipal motivado por criterios urbanísticos	Sus beneficios generalmente se vinculan con su situación respecto del transporte y del precio del terreno dentro de esta zona.
<i>Área Industrial</i>	Es un terreno mejorado y parcelado con destino a la instalación de industria.	Sus beneficios, además de los de la zona industrial se vinculan con la posibilidad de aprovechamiento de economías de escala en la formación de infraestructura.
<i>Un Parque Industrial</i>	Es un terreno urbanizado y subdividido en parcelas, conforme o no a un plan general.	Sus beneficios residen en que está dotado de infraestructura y accesos, medios de transporte y servicios públicos, que cuente o no con fábricas construidas (por adelantado) y con servicios e instalaciones comunes necesarios para el establecimiento de plantas industriales. En general, los objetivos propuestos para los parques industriales han sido básicamente dos: ● Un medio de desarrollo económico, desarrollo y (o) diversificación industrial, aumento del empleo, entre otros. ● Un elemento de ordenamiento urbanístico (planificación del desarrollo regional y urbano).
<i>Parque Científico, "Parque Tecnológico" o "Tecnópolis"</i>	Es una organización gestionada por profesionales especializados.	Su objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él. Debe estimular y gestionar el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsar la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga ( <i>spin-off</i> ), y proporciona otros servicios de valor añadido, así como espacio e instalaciones de gran calidad.

Continúa en página siguiente

<p>Los cluster<sup>3</sup></p>	<p>Son "redes de producción de empresas fuertemente interdependientes".</p>	<p>Su objetivo es ligarlas unas a otras en una cadena de producción (incluyendo proveedores especializados) que añade valor. Otra forma de entenderlos, según Michael Porter, sería como la concentración geográfica de empresas e instituciones vinculadas entre sí, (masas críticas, ubicadas en un lugar concreto) que alcanzan éxitos competitivos.</p>
<p>Sistemas Locales de Innovación<sup>4</sup></p>	<p>Son sistemas integrados por subsistemas de actores implicados en un aprendizaje interactivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● un subsistema de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional,</li> <li>● un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional,</li> <li>● un subsistema normativo local que consolide y organice su desarrollo</li> </ul>	<p>Su objetivo es amalgamar y poner en valor el conocimiento tácito (generalmente acumulado en las empresas) con el conocimiento explícito (generalmente acumulado en el sistema educativo, científico y tecnológico).</p> <p>Se fundan en que el conocimiento -y los procesos de aprendizaje derivados- es un factor que no resulta tan móvil, sino que se caracteriza por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● una adherencia (<i>stickiness</i>) al territorio,</li> <li>● por estar embebido o insertado localmente (<i>localised capabilities</i>), y</li> <li>● por el hecho de estar distribuido muy desigualmente.</li> </ul>

<sup>3</sup> Fuente: Navarro Arancegui, Mikel (2007), "Los sistemas regionales de innovación en Europa: una literatura con claroscuros", Documento de Trabajo N° 59.

<sup>4</sup> Fuente: Navarro Arancegui, Mikel (2007), *Op. Cit.*

## Anexo II - Cuatro casos de desarrollo local

### Fundación CIDETER<sup>5</sup>

La Fundación CIDETER tiene sus comienzos en 1998, con el objetivo de “reconvertir las empresas pymes que constituyen el Polo Productivo de Máquinas Agrícolas, tratando de elevar los niveles de calidad, competitividad y rentabilidad de dichas empresas”. Está ubicada en la ciudad de Las Parejas, en el Departamento Belgrano de la provincia de Santa Fe.

En tal sentido, han logrado en forma no excluyente, realizar acuerdos con organismos municipales, provinciales, nacionales e internacionales que favorezcan el desarrollo empresarial de la región; vincular la Fundación con entidades gremiales empresarias; proyectar, elaborar y producir sus propios estudios e investigaciones, difundiendo los conocimientos adquiridos en todos aquellos ámbitos de sus intereses.

Este caso muestra la atención que brindan a la innovación tecnológica, al fortalecimiento del potencial exportador, a crear el ámbito que favorezca el incremento de inversiones, a la integración de sus actores, lo que condujo a optimizar el SLI.

### Polo Industrial Campana. Agencia de Desarrollo<sup>6</sup>

La Agencia de Desarrollo de Campana tiene sus comienzos en octubre de 2005. Está situada en el Polo Industrial de esa ciudad. Entre sus principales líneas de trabajo, se destaca el apoyo que brinda a empresas a través de su Centro de Servicios a pymes. En tal sentido, el centro fomenta la articulación del sector empresarial con las instituciones generadoras de conocimiento y con los organismos que brindan financiamiento externo, gestionando y formulando los proyectos en común; a su vez promueven

<sup>5</sup> Teixido, María C., *La selección de organizaciones*.

<sup>6</sup> Teixido, María C., *Op. Cit.*

la generación de nuevos negocios, la aplicación de tecnologías de información y la comunicación e innovación tecnológica.

Este caso representa una articulación público-privada orientada a la mejora competitiva de la región y las empresas, a través de la generación de procesos de innovación productiva.

### **Parque Tecnológico Tandil-Polo Informático<sup>7</sup>**

El Polo informático tiene orígenes en marzo de 2003. Se encuentra ubicado dentro de la Universidad Nacional del Centro en Tandil (UNICEN) que forma parte del Parque Científico-Tecnológico. Las empresas que lo conforman son nacionales y multinacionales.

Los principales objetivos del Polo se orientan hacia la creación y ejecución de proyectos, el fortalecimiento de redes de innovación tecnológica con el sistema productivo local y regional, la implementación de incubación de empresas y el desarrollo de capacidades para la innovación.

El proyecto contribuyó a consolidar la inserción de los estudiantes y graduados de la UNICEN con las empresas del sector informático.

### **El Desarrollo y la Innovación Tecnológica Minera en América Latina<sup>8</sup>**

Como muestra se tomaron los países de Chile, Perú, México y Brasil. Los cuatro países analizados tienen un importante desarrollo y potencial minero a escala mundial.

Se estima que en los próximos años la inversión en proyectos de minería en estos países será del orden de 40.400 millones de dólares, lo cual trae aparejado una importante oportunidad de negocios para los proveedores mineros locales.

<sup>7</sup> Piñero Fernando, Lopez Bidone Elizabeth, *La Universidad y los Sistemas Locales de Innovación. Parque Tecnológico Tandil como caso de estudio*, Universidad Nacional del Centro, Buenos Aires.

<sup>8</sup> Teixido, María C., *Op. Cit.*

Las empresas mineras extranjeras que trabajan en estos países en estudio utilizan los centros de investigación de su país de origen, y consiguen trasladar sus innovaciones tecnológicas en sus proyectos de América Latina.

Esta perspectiva lleva a planificar políticas públicas que garanticen el dinamismo en el sector minero apoyándose en la infraestructura de los sistemas locales de innovación tecnológica, los cuales se encuentran recién en etapas de desarrollo e implementación.◆

## Referencias

- Navarro Arancegui, Mikel (2007). *Los sistemas regionales de innovación en Europa: una literatura con claroscuros*, Documento de Trabajo N° 59.
- Aguilar, José, Terán, Oswaldo, Blanco, Leyda (2006). "Sistema regional de innovación como mecanismo de gestión en ciencia y tecnología. Caso de estudio: Estado Mérida", *Revista de Ciencias Sociales*, vol.12 N° 3, Marcaibo.
- Piñero Fernando, Lopez Bidone Elizabeth. *La Universidad y los Sistemas Locales De Innovación. Parque Tecnológico Tandil como caso de estudio*, Universidad Nacional del Centro, Buenos Aires.
- Teixido , María C., *La selección de organizaciones*.
- Informe Estudio Cochilco, IDRC, IDRC: "Desarrollo e innovación tecnológica minera en América Latina - Estudio de casos".
- Observatorio Permanente de las pymes argentinas. Informe Regional 2007. Conurbano Bonaerense.
- Informe PROMEI (2007). Elaboración propia.



## Facultad Regional Venado Tuerto

### Apertura de oficina del INTI en Parque Industrial La Victoria

#### Resumen

La experiencia que a continuación se describe permite sistematizar el trabajo integrado de varias instituciones: el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), la Municipalidad y la Facultad Regional de Venado Tuerto (FRVT), tras un objetivo común: la apertura de una oficina INTI en la ciudad de Venado Tuerto. Esta actividad está vinculada con el desarrollo local y su región de influencia, tomando como base el Parque Industrial “La Victoria”, sector donde están radicadas actualmente cuarenta empresas de diferentes ramas y se proyecta un incremento de treinta y cinco empresas más. Este número mayor de emprendimientos futuros, permite avizorar que se duplicará la estructura actual del Parque y la demanda actual de servicios de asistencia para las tres instituciones antes mencionadas y la Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) de la Facultad, en particular. Para la UVT representará un incremento de trabajo en la elaboración de proyectos para obtener líneas de financiamiento de las diferentes agencias nacionales, provinciales y municipales. Tarea para la cual cuenta con un equipo entrenado, con el conocimiento y la experiencia necesarias. La FRVT, sobre la base de esta experiencia, ha mejorado sensiblemente en los siguientes aspectos: a) Incremento en la transferencia a las cátedras del conocimiento y la experiencia generados a partir de los trabajos y servicios a terceros de sus laboratorios; b) El mejoramiento tanto en infraestructura como de equipamiento de los talleres; c) El perfeccionamiento de sus profesionales y el involucramiento de los equipos técnicos para resolver problemas o aportar soluciones a las empresas industriales.

El trabajo permite reconocer la diversidad de los rubros atendidos por las mencionadas empresas, que van desde la industria metalmecánica, alimentos, textil, eléctrica, plástica y construcciones. Del mismo modo favoreció la generación de una alianza estratégica entre varias instituciones a fin de alcanzar la apertura de una oficina del INTI en la localidad de Venado Tuerto con beneficios no sólo para todos los sectores participantes, sino para la comunidad en general y otros actores vecinos.

*Palabras clave:* Articulación – Desarrollo local – Calidad.

### **Análisis del contexto y de la demanda**

La Facultad Regional Venado Tuerto está ubicada en la región sur de la provincia de Santa Fe, y su zona de influencia alcanza y comprende la denominada zona sur de la provincia de Santa Fe (31.841 km<sup>2</sup>), la del norte y noroeste de la provincia de Buenos Aires (22.372 km<sup>2</sup>) y el este de la provincia de Córdoba (30.781 km<sup>2</sup>). Una de las características económicas distintivas de la región es la importancia que revisten las actividades primarias y, en particular, las agropecuarias. El territorio correspondiente a las provincias de Santa Fe y Buenos Aires puede caracterizarse como la “zona núcleo” de la región pampeana, responsable del 20 por ciento del PBI agropecuario nacional. Otras actividades ocupan un espacio importante en la producción primaria regional: la lechería y la cría avícola.

En este sentido la ciudad de Venado Tuerto constituye un centro de natural aglomeración de industrias y servicios que es demandado por toda la región. Se cuenta con una actividad industrial muy diversificada y un complejo agroindustrial conformado fundamentalmente por semilleros, molinos trigueros y de cereales en general, elaboración de alimentos y preparados para animales, elaboración de aceites y grasas vegetales, de abono, fertilizantes y plaguicidas, frigoríficos, elaboración de fiambres y embutidos, y establecimientos lácteos. La base económica

también está constituida por la fabricación de productos alimenticios, textiles, madera y la fabricación de máquinas.

La Facultad trabaja planificando las estrategias más convenientes de inserción en el contexto socio-productivo regional y trata de dar respuesta a las necesidades que se detectan. Desde nuestro trabajo aportamos a las empresas del sector productivo local desde ideas básicas en cuanto a organización industrial, asistencia en la definición de los objetivos hasta el desarrollo de instrumentos, herramientas de gestión y prototipos industriales.<sup>1</sup>

De la relación con el sector empresarial de Venado, surgió el pedido del sector productivo local de contar con una representación del INTI en la ciudad que oficie como ventanilla y pueda atender los requerimientos de servicios de metrología imprescindibles para un correcto desempeño de las áreas de control de las diversas industrias de la zona. Este pedido contó con el respaldo y acompañamiento institucional de la Municipalidad de la ciudad de Venado Tuerto. La satisfacción de la demanda planteada beneficiaría a las empresas del Parque Industrial a través del control de calidad de sus respectivas actividades, incorporándose un verdadero valor agregado a la producción y el desarrollo local.

Venado Tuerto cuenta con el Parque Industrial “La Victoria” que posee un predio de cuatrocientas hectáreas y que se encuentra en proceso de crecimiento y expansión. En la actualidad participan cuarenta empresas, y se están incorporando treinta y cinco empresas más. En el Anexo I se indican las empresas radicadas y a radicarse en el Parque Industrial.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Navarro, Ana I., *Principios de Organización Industrial*.

<sup>2</sup> Consideramos que un Parque Industrial debe contar, entonces, con un instrumento, “un espacio físico o cibernético gestionado por un equipo especializado de profesionales que se ocupa de proporcionar servicios de valor añadido y cuyo principal objetivo es mejorar la competitividad de su región o territorio de influencia, estimulando una cultura de la calidad y la innovación entre las empresas e instituciones a él asociadas, organizando la transferencia de conocimiento y tecnología desde sus fuentes a las empresas y al mercado, y fomentando activamente la creación de nuevas empresas innovadoras mediante procesos de incubación y centrifugación de ideas y empresas (*spin-off*)”, Luis Sanz.

### Propuesta de solución tecnológica

En virtud de esta demanda, la Facultad través de su UVT, juntamente con el Municipio y la Cooperativa del Parque Industrial “La Victoria” (COPAIN), de Venado Tuerto, conformaron una comisión de trabajo con el objeto de instalar una oficina del INTI en esta ciudad. Este objetivo se formalizó a través de un convenio entre las citadas instituciones locales y el INTI. Finalmente, la apertura de la oficina se realizó el 23/10/09. Entre sus objetivos podemos citar:

- a. Recepcionar las demandas locales y regionales.
- b. Mejorar la presencia en el interior del país a través de la instalación del centro de transferencias.
- c. Contribuir a la satisfacción de las principales necesidades de asistencia en tecnología industrial que permitan mejorar la calidad y aumentar el agregado de valor a la producción.
- d. Favorecer el desarrollo de nuevas actividades industriales.
- e. Contribuir al desarrollo local y regional, fomentando la articulación, asociatividad, solidaridad territorial, identidad cultural, endogeneidad, flexibilidad y el trabajo a largo plazo.
- f. Afianzar identidades locales, desarrollar culturas de cooperación, generar relaciones de confianza, promover procesos de descentralización, sensibilizar gobiernos locales en la necesidad de liderar y articular procesos de desarrollo local, impulsar y desarrollar capacidades empresariales.

Cabe destacar que los destinatarios de los servicios de la oficina son las empresas, empresarios y emprendedores, la especificidad promover la cultura de la innovación, acrecentar la competitividad de sus asociados/ clientes (empresas e instituciones) y la política acrecentar la riqueza de la comunidad. Para la puesta en funcionamiento de la oficina del INTI se hicieron varios acuerdos interinstitucionales y los siguientes aportes: a) La provincia de Santa Fe, a través de la Dirección de Asistencia Técnica (DAT), contribuyó con el mobiliario; b) La FRVT entregó equipo

informático; c) La COPAIN se hizo cargo del costo de los servicios; d) El INTI pagó el sueldo y los gastos de viáticos del coordinador local.

### Proceso de transferencia y resultados

La FRVT y el INTI constituyen los interlocutores válidos con las empresas productivas de la zona y prestan servicios en la orientación de la solución tecnológica más adecuada a los problemas productivo/ambientales derivados de las actividades de las empresas que realizan las consultas. Del mismo modo, se ha promovido la creación de planes de desarrollo/mejora a escala local y comunal, todo lo cual convierte a la oficina en un nudo central a partir del cual profesionales, empresas y municipios encuentran una respuesta a sus demandas, en un marco en el que se tienen en cuenta los componentes sociales de los proyectos. En forma inmediata a la puesta en funcionamiento de la oficina se abordaron las demandas planteadas por las empresas y se impulsó la prestación de servicios. Entre las consultas se pueden reconocer las relacionadas con el uso y certificación del instrumental, control petrológico, producción de aloe vera, configuración de modelos, proyectos de hidroponía, costos en la industria del mueble, etc.

Cabe destacar que dentro del Programa de Mejoramiento de la Productividad en Maquinaria Agrícola, el trabajo de asesoramiento se ha extendido a empresas de localidades vecinas como Firmat, Hernández, Martinico (proveen agropartes a Vassalli), Alcal, Dasa y Rega.

A continuación se indican algunas de las actividades desarrolladas:

a. Empresa Balanzas Hook: se agilizaron los trámites y se completó la documentación requerida para poder incluir a la empresa dentro del listado de auditadas como reparadoras por el INTI en el programa de metrología legal.

b. Empresa Essen: se realizaron los ensayos de protocolo requeridos por el Instituto Nacional de Alimentos (INAL), sobre unos cuchillos que se lanzaron al mercado.

c. Empresa Essen: se certificó la presencia de plomo en pinturas. Dado que representantes de la empresa participaron en los cursos de metrología dimensional que la oficina INTI articuló con CRICEX; Essen se ofreció a repetir el curso convocando a las empresas de la ciudad y haciéndose cargo del financiamiento.

d. Empresa Pincen: se realizaron ensayos sobre vainas. Está en preparación una capacitación en soldadura.

e. Empresa Sinfines FAS: capacitación en soldadura.

f. Empresa MAQ-TEC: capacitación sobre metrología y consulta sobre ensayos de dureza.

g. Empresa CONFORMA INOX: capacitación en soldadura.

h. Empresas SIMECO, FRANCO FABRIL, CORVEN, CAÑIFLEX: en estas empresas se realizaron cursos de capacitación sobre metrología.

i. Empresas SISTEMAD, Marcelo Ferrari: empresas dedicadas a la fabricación de sembradoras y cosechadoras experimentales. Se hizo relevamiento para analizar la posible incorporación a un proyecto que está desarrollando el INTI sobre pequeñas máquinas para pequeños productores.

j. Empresa Garro Fabril: se trabajó para agilizar un trámite dentro de la Secretaría de Industria, relacionado con una admisión temporal de exportación.

k. Empresa ILSA: participa en un programa de mejora de la productividad de la maquinaria agrícola, que está llevando adelante el INTI junto a CIDETER. Realizaron consultas sobre soldadura.

### Vinculación actual con la demanda

Hoy la FRVT, a través de la UVT, se encuentra abocada a la realización de un nuevo acuerdo con el INTI a fin de incluir los servicios de sus laboratorios a la oferta del INTI de Venado Tuerto. Estas acciones se complementan con otras que se realizan para la certificación de los laboratorios en forma conjunta con otras Facultades Regionales de la Universidad. La experiencia ha permitido ampliar el contacto con el

entorno socio productivo local y con las empresas de la región y este alcance está intrínsecamente vinculado con las necesidades locales y regionales que puedan resolver tanto el INTI como la UVT en una fuerte alianza de trabajo estratégico con el municipio. La Facultad ha recibido un incremento en el nivel de consultas de las siguientes empresas: a) las que cuentan con servicios de laboratorio y/o de control de calidad propios; b) las que recurren con frecuencia al asesoramiento o solución inmediata de determinados problemas vinculados con la actividad.

La implementación de la oficina del INTI en la ciudad de Venado Tuerto ha resultado un éxito, ha sido muy bien recepcionada en la zona y se vislumbra un horizonte de trabajo de largo plazo enlazado con los objetivos del desarrollo socio-productivo, comercial e industrial local.<sup>3</sup> En este sentido, las instituciones están trabajando en los siguientes desafíos acotados en un plan de trabajo aprobado:

- a. La promoción y creación de veinticinco (25) nuevos emprendimientos generados a partir de la incubadora de empresas, en torno a los eslabones inexplorados en el proceso de producción de semillas.
- b. La incorporación en treinta y cinco (35) organizaciones de tecnología para los procesos productivos, relacionada con 5S, puesta a punto rápida, producción en flujo y nivelación de la producción, movimiento de materiales y seguridad en el movimiento de materiales, *lay-out*, etc.
- c. Promover la profesionalización de todas las áreas de las empresas, garantizando la calidad del producto, potenciando la comercialización y las posibilidades de exportación. En ese sentido tenemos previsto trabajar sobre las Normas ISO 9000.

<sup>3</sup> Una verdadera síntesis de la vinculación actual con la demanda podría desprenderse de un documento para la discusión que utilizó en 2006 el Plan Estratégico Metropolitano del Gran Rosario: "En esta búsqueda de soluciones a problemas que vinculan el medio ambiente, la salud y las inversiones, surge una doble responsabilidad que fortalece los objetivos colectivos de desarrollo integral y sustentable. Es decir, una responsabilidad horizontal que implica la posibilidad de acordar estrategias públicas entre distintas administraciones municipales y una vertical, que actualiza la alianza público-privada convocando a la multiplicidad de actores de la región".

d. Contribuir a la reducción de costos en la industria metalmeccánica local, como forma de mejora de la competitividad de las empresas del sector, para lo cual se encuentran en elaboración de programas de asistencia técnica.

e. Asistir técnicamente a emprendimientos productivos con un fuerte componente de inclusión social, en el marco del programa “los pequeños más fuertes”. A través de esto se incorporaron la Cooperativa de Productores Avícolas, que busca pasar de la fabricación de huevo líquido al huevo en polvo. Otras empresas que han realizado consultas son la Cooperativa Textil y el Programa de Chacras Urbanas.

### Lecciones aprendidas

Detrás del cumplimiento de los objetivos propuestos y con la finalidad de favorecer los aspectos operativos, en el marco de esta experiencia se fortalecieron las relaciones con las siguientes agrupaciones de empresas: i) Cooperativa de Parque Industrial (COPAIN), ii) Centro Comercial e Industrial de Venado Tuerto, iii) Cámara Regional de la Industria y Comercio Exterior (CRICEX), iv) Centro Económico de María Teresa y Agencia para el Desarrollo Santa Fe Sur.

Para la materialización de las alianzas entre las Empresas, el Municipio y la Universidad, se plantearon cuestiones de diversa índole,<sup>4</sup> que a medida que se fueron desarrollando o cumpliendo construyeron un puente de relación que ha permitido la generación de confianza y el trabajo integrado. En particular, para la UVT, esta experiencia permitió

<sup>4</sup> Para abordar cuestiones relacionadas con la alianza se plantearon algunos de los siguientes interrogantes: ¿Qué mecanismos efectivos de comunicación existen hoy entre gobernados y gobernantes locales para las sugerencias, las demandas o las quejas ciudadanas, pero también para comprender las limitaciones y debilidades del medio local? ¿Cuáles son las políticas y/o acciones que tienden a fortalecer las capacidades de las instituciones locales partiendo del gobierno local? ¿Cuáles son las estrategias de diferenciación territorial que identifican? Clarificar estas cuestiones nos permitió entender el rol de la oficina en el Parque Industrial y nuestra función como vinculadores.

el crecimiento de los equipos de trabajo y consolidó los trabajos en red con las instituciones y con otras regionales.

En resumen esta experiencia trabaja sobre la idea central de la innovación tecnológica, no simplemente como flujo de servicios entre actores sociales, sino como resultado del Sistema Nacional de Innovación, en el cual tienen importancia tanto las instituciones como sus vinculaciones y otros elementos en apariencia más lejanos, como la cultura, los valores y las normas que rigen y moldean la sociedad civil en la cual se producen las innovaciones.<sup>5</sup>

La alianza estratégica en torno a esta experiencia desarrollada entre el INTI, la Municipalidad de Venado Tuerto y la FRVT, ha permitido perfilar un modelo de crecimiento para la Facultad, en general, y para la UVT en particular. En efecto, la sinergia se alcanza si logramos coordinar acciones, compartir recursos, minimizar costos, optimizar las comunicaciones, hacer más eficientes las gestiones a terceros entre diferentes instituciones, fortaleciendo los equipos de trabajo, integrando y jerarquizando el nivel de conocimiento de profesionales, docentes, estudiantes, empresarios etc. Aprendimos que organismos supuestamente inalcanzables por su posición en el organigrama funcional de la Nación, como el INTI, perfectamente pueden trabajar junto a Facultades e instituciones del interior, pese a los lógicos contratiempos derivados de las distancias o las incomodidades de los traslados. Asumimos el compromiso como Universidad Nacional y Popular que somos, de trabajar en la generación y transferencia de soluciones a las necesidades sociales y productivas de la región, junto a otros organismos de servicios, asesoramiento e investigación.

5 Bassin, Esteban (2006), *Parques y Polos Tecnológicos*, UNSaM, Diplomatura en Desarrollo Local.

## Anexo I

### Parque Industrial "La Victoria"

A continuación se detallan, por firma y por rubro, las empresas radicadas en el Parque:

1. Aireaciones Jensen S.A. (aireaciones para silos).
2. Balanzas Hook S.A. (balanzas para el agro).
3. Adarfi S.A. (hormigón elaborado).
4. Eugenio Bigliuzzi e Hijos S.A. (matricería y artículos de baquelita).
5. C.E.M.Y.M. S.A. (expendio de combustibles).
6. CAÑIFLEX S.A. (terminales hidráulicas).
7. Cooperativa Eléctrica Venado Tuerto (fabricación de postes).
8. Cooperacion Mutual Patronal (CELIMEX, aduana).
9. CORVEN S.A. (fábrica de amortiguadores).
10. Crossio José (fábrica de válvulas y boyas).
11. Essen Aluminio S.A. (producción de artículos de aluminio).
12. Guagnini Héctor (productos de limpieza).
13. PLYRAP S.A. (cercos eléctricos, boyas, válvulas).
14. Insumos Viales S.A. (asfalto).
15. Jove y Kostanich S.H. (zapatillas).
16. Lomas del Pigue S.H. (alimentos balanceados).
17. Longoni Arturo (aberturas de madera).
18. Madarjo S.R.L. (fábrica de botiquines).
19. Mori-Rossetto Hormigonera S.R.L. (hormigón elaborado).
20. NUTRIVET S.H. (alimentos balanceados).
21. Piscinas y Aguadas Cesana S.A. (piletas de natación).
22. Procesadora Centro S.R.L. (lavado de jean).
23. Los Crisoles S.A. (fundición de aluminio).
24. Sibuet Humberto (fundición de aluminio).
25. Sicamar Metales S.A. (aleaciones de aluminio).
26. Sinfines Fas S.A. (fábrica de sinfines).

27. Tecno Motors Industrial S.R.L. (motores de 12 volt).
28. Vanquish S.A. (indumentaria).
29. Mari Fabril S.R.L. (galpones y tinglados).
30. Tome Carlos Dante (zapatillas).
31. Bruno Boccher e Hijo S.R.L. (reparación de acoplados).
32. Oberti (cajones con tratamiento fitosanitario).
33. Franco Fabril S.A. (cabezales girasoleros y maiceros).
34. Industrial Ruiz S.R.L. (fábrica de engranajes).
35. Crossio Mirtha Negruchi de (accesorios plásticos para el agro).
36. Induar S.R.L. (fábrica de arandelas).
37. Aramendi Santiago (fábrica de lanchas).
38. Ferri Marcelo Justo (cosechadoras experimentales).
39. Kolodziej Carlos Gustavo (alimentos balanceados).
40. Hormiflex (hormigón elaborado).

A continuación se detallan, por firma y por rubro, las empresas por radicarse en el Parque:

1. Plástica Venado S.A. (baterías para autos).
2. Pompei Marcelo (cuchillas para el agro).
3. Siltec S.R.L. (fábrica de silos).
4. Gorbea S.A. (fábrica de tubos y sinfines).
5. Fundiciones Americanas S.A. (fundición gris).
6. Simeco S.A. (silos aéreos).
7. Longoni Jorge Luis (portones automáticos).
8. Álvarez Luis y Jorge (electricidad industrial).
9. García Omar N. (patines de competición).
10. Garate Raúl y Lantaret Daniel (pintados al fuego).
11. Letona Horacio y Analía S.H. (carbón mineral).
12. Jukon Brushes S.R.L. (carbones para herramientas de 12 volt).
13. Macejand S.R.L.
14. Conformax Inx (escapes especiales).
15. Los Olivares de Venado Tuerto S.R.L. (cosechadoras de aceitunas).

16. Vuksanovich Ángel Alberto (tornería).
17. Raies Jesús, José y Miguel (fábrica de tirantes de multilaminados).
18. Garro Fabril S.A. (cajas de mando).
19. Pastor Roberto Salvador (matricería).
20. Kolodziej Pablo Daniel (ropa de trabajo).
21. Aloisi Daniel – Laboratorios Peyte (producción de fertilizantes).
22. Seismandi Emilia Gabriel.
23. Iannicelli Juan José (máquinas especiales).
24. Moreno Javier Eduardo (imprensa).
25. Grassi Hnos. Metalúrgica S.R.L. (fábrica de engranajes).
26. Querzola Jorge Alberto (aberturas de aluminio).
27. Primi Jorge M.B. (plegados).
28. Montebianco S.A. (fábrica de helados).
29. Ulman Rubén Adán (electricidad industrial).
30. SBS CRYO – TEC S.A.
31. Conformados Metálicos S.R.L. (tinglados).
32. Fernández Sebastián.
33. Isapi 6 Jaime Construcc S.R.L. (premoldeados).♦

## Anexo - Glosario

Siguiendo al reconocido vinculator Conrado González, siempre es oportuno considerar la necesidad de unificar terminologías, evitando el riesgo de caer en “carteles” que designan conceptos, pero sin profundizar sobre lo que significan.

En este caso se definen los conceptos: conocimiento, investigación y desarrollo, tecnología, transferir, vincular, demanda tecnológica, oferta tecnológica, desarrollo tecnológico, innovación tecnológica y Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT).

✓ **Conocimiento<sup>1</sup>**: Capacidad de transformar los datos, la información y la pericia de las personas en acción. El conocimiento interconecta los datos, la información y las experiencias acumuladas por las personas.

✓ **Investigación y Desarrollo (I+D)<sup>2</sup>**: “La investigación y el desarrollo experimental (I+D) comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de los conocimientos humanos, culturales y sociales y el uso de esos conocimientos para derivar nuevas aplicaciones. Comprende tres actividades: investigación básica, investigación aplicada y desarrollo experimental.

✓ **Tecnología<sup>3</sup>**: Conocimiento organizado para alcanzar un objetivo.

<sup>1</sup> Lic. Conrado González en Talleres Pre-Jornadas de Ciencia y Tecnología 2009, UTN - FRGP. Taller “Transferencia Tecnológica y Desarrollo Regional”, SCyT, UTN-FRGP, Octubre 2009.

<sup>2</sup> Glosario Científico Tecnológico, en RedVitec (<http://www.redvitec.edu.ar>).

<sup>3</sup> Glosario Científico Tecnológico, en RedVitec (<http://www.redvitec.edu.ar>).

✓ Transferir<sup>4</sup>: Pasar o llevar algo desde un lugar a otro. Ceder a otra persona el derecho, dominio o atribución que se tiene sobre algo.

✓ Vincular<sup>5</sup>: Atar o fundar algo en otra cosa. Someter la suerte o el comportamiento de alguien o de algo a los de otra persona o cosa. Emparentar, reunir, enlazar, fusionar.

✓ Demandas tecnológicas<sup>6</sup>: Se considera una determinada carencia de tecnología o de servicios tecnológicos requeridos por el sector productivo que está o puede estar a su disposición en breve plazo, a partir de los resultados de investigación existente o potencial y/o puesta a punto de técnicas.

✓ Oferta tecnológica<sup>7</sup>: Capacidad científico-tecnológica de investigación, asistencia técnica y capacitación tecnológica existente (en la actualidad) o capaz de generarse (en lo inmediato) en los centros productores de conocimiento (universidades, institutos de investigación, etc.) que puedan ser transferidos al sector productivo.

✓ Desarrollo tecnológico<sup>8</sup>: Desarrollo de nuevos productos o nuevos procesos. La producción de conocimientos potencialmente aplicables a una solución tecnológica cuyo desarrollo alcanza una escala de laboratorio, o equivalente. La construcción de prototipos y ensayos a escala piloto.

✓ Innovaciones tecnológicas<sup>9</sup>: Abarcan los nuevos productos y procesos, así como las modificaciones tecnológicas importantes en productos y procesos. Una innovación se ha realizado en el momento en que se ha introducido en el mercado (innovación de producto) o se ha utilizado en un proceso de fabricación (innovación de proceso). Las innovaciones hacen intervenir todo tipo de actividades científicas, tecnológicas, de organización, financieras y comerciales.

4 González, C., *Op. Cit.*, 2009.

5 Glosario Científico Tecnológico, *Op. Cit.*

6 Glosario Científico Tecnológico, *Op. Cit.*

7 González, C., *Op. Cit.*, 2009.

8 González, C., *Op. Cit.*, 2009.

9 Glosario Científico Tecnológico, *Op. Cit.*

✓ Unidad de Vinculación Tecnológica<sup>10</sup>: ente no estatal constituido para la identificación, selección y formulación de proyectos de investigación y desarrollo, transmisión de tecnología y asistencia técnica. Representa el núcleo fundamental del sistema, aportando su estructura jurídica para facilitar la gestión, organización y gerenciamiento de los proyectos. Puede estar relacionado o no, con un organismo público.◆

<sup>10</sup> De acuerdo con la Ley 23877 de “Promoción y Fomento de la Innovación Tecnológica”.

Este libro se terminó de imprimir en noviembre de 2010 en los  
talleres gráficos de EMEDE, Madame Curie 1101 (B1879GTS)  
Quilmes - Buenos Aires – Argentina - Tel.: (5411) 4200-7114 -  
imprensa@emedede.com.ar