

# PLATEC: Un caso exitoso de vinculación entre Universidad, Empresa y Estado

Liberto Ercoli<sup>1</sup>, Pablo G. Girón<sup>2</sup>,  
Eduardo D. Guillermo<sup>3</sup>, Roberto  
Verna<sup>4</sup>

## Resumen

El presente trabajo describe un caso exitoso de vinculación entre universidad, empresa y estado para promover el desarrollo y la innovación en la ciudad de Bahía Blanca y una vasta región de influencia. Se reseña la concepción, implementación y actividades de una Plataforma Tecnológica –PLATEC- desarrollada conjuntamente entre la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, el Consorcio del Parque Industrial de la ciudad y el Municipio. Se concluye que el modelo de vinculación propuesto no sólo coadyuva al logro de los objetivos primarios, sino también que es útil como una herramienta pedagógica para la investigación e innovación en la educación de ingeniería.

## Abstract

This paper describes a successful case of linkage between university, companies and State to promote development and innovation in the city of Bahía Blanca and a vast region of influence. It outlines the design, implementation, and activities of a Technology Platform -PLATEC- implemented jointly by Bahía Blanca Regional College of National Technology University, the Industrial Park Consortium and the Town Council. It is concluded that the proposed linkage model not only contributes to the achievement of the primary objectives, but it also serves as pedagogical tool for research and innovation in engineering education.

1. Profesor Titular, Decano.
2. Profesor Adjunto, Representante ante PLATEC.
3. Profesor Asociado, Secretario de Ciencia y Tecnología.
4. Lic. en Organización Industrial. Secretario de Cultura y Extensión Universitaria.  
Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

## Introducción

La ciudad de Bahía Blanca se caracteriza por la diversidad de su matriz económica. Ubicada estratégicamente entre la Patagonia y la pampa húmeda, posee el puerto de aguas profundas más importante del país, es cabecera de una vasta región agroindustrial y en su periferia se ubica uno de los polos petroquímicos más importantes de Sudamérica. Consecuentemente, una gran variedad de empresas PyMEs se han conformado para brindar servicios industriales de todo tipo a estos principales motores del desarrollo de la región.

La concepción de un entorno académico-industrial que promoviese el agregado de valor a las actividades desarrolladas en este medio productivo surgió de la necesidad detectada por el liderazgo del Parque Industrial y de la Facultad, de disponer de herramientas para la innovación, el desarrollo y la producción.

Desde el inicio mismo del intercambio de ideas entre académicos y empresarios se

manejó el concepto amplio de innovación, es decir aquel no limitado a la producción de nuevos productos, procesos o diseños, o de organización, suministro o utilización de un producto o servicio que es nuevo en el mundo, sino más bien a lo que resulta nuevo para el país, la región, el sector o la unidad que lo utiliza (empresas, gobierno, organizaciones sociales, individuos). Estos criterios están en consonancia con lineamientos acordados recientemente en el seno del Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) [1] y del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MINCTIP) [2], viéndose reflejados en el Proyecto Institucional de Facultad [3].

Esta premisa se extendió luego a la sustitución de importaciones, entendiendo por éstas no sólo a aquello que entra desde otros países, sino también a lo que la región debe pagar a otras regiones dentro del país en concepto de servicios especiales que no está en condiciones de producir.

Numerosas reuniones de trabajo permitieron consolidar la conceptualización de cómo debería ser el entorno que se pretendía, el cual se basó en la detección de las necesidades del medio: escasez de recurso humano capacitado tecnológicamente, altos costos de desarrollo que dificultaban la innovación, pocas oportunidades para que emprendedores iniciaran nuevas empresas. La Figura 1 describe gráficamente el concepto antes descrito.



Figura 1: Concepto de la Plataforma Tecnológica

La instrumentación de la PLATEC se ha concretado mediante un convenio entre la

Facultad, el Municipio de Bahía Blanca y el Consorcio del Parque Industrial -CPI- en el que funcionan 139 pequeñas y medianas empresas y trabajan cerca de 3.000 personas.

**Las unidades de PLATEC**

La alianza estratégica universidad-empresa-estado, triángulo de Sábato para el desarrollo científico, tecnológico e innovación, ha permitido en los últimos seis años plasmar en el interior del Parque Industrial las unidades de trabajo que se describen a continuación y que conforman la PLATEC.

**Centro de Formación Profesional y Certificación de Competencias (C4P)**

Fue la primera unidad que entró en funcionamiento con la misión de generar capital humano a requerimiento de las empresas en diversas especialidades. El C4P lleva entregados un millar de certificados de capacitaciones y cerca de 100 certificaciones de oficios. Trabaja con la cooperación activa de grandes y medianas empresas de la ciudad y su región de influencia; desde el comienzo, el principal socio privado en los programas de capacitación ha sido DOW Argentina, sumándose progresivamente Profertil y Solvay-Indupa, mientras que en los de certificación contribuyen la Asociación Industrial de Industrias Químicas (AIQBB) y el Sindicato del sector. Por el estado, los principales actores han sido los Ministerios de Trabajo de Nación y Provincia y el INET. En sus seis años de existencia, ha incorporado equipamiento mediante el aporte privado y de programas públicos; solamente la Escuela de Soldadura, mostrada en la Figura 2, posee doce estaciones de trabajo independientes con maquinaria de tecnologías TIG y MIG de última generación.





**Figura 2.** Estaciones de trabajo de la Escuela de Soldadura en el C4P.

Se han implementado los siguientes programas de formación en oficios:

- Cañista.
- Instrumentista.
- Soldadura Niveles: Básico (SMAW) y Avanzado (TIG-MIG)
- Pintura Industrial.
- Auxiliar Metalúrgico.
- Autoelevadorista.
- Armador de pallets
- Andamista.
- Armador – encofrador.
- Motoniveladorista.
- Supervisor de soldadura.
- Asistente de ensayos no destructivos
- Seguridad e Higiene en el Sector Metalmecánico.
- Metrología (Unidades de medición).
- Auxiliar Metalúrgico.
- Calderería Naval.
- Auxiliar Metalúrgico.
- Orientación para el Empleo.
- Carenado (Tratamiento de superficies navales).

El proceso de certificación mide formalmente las competencias ocupacionales de los trabajadores, independientemente de la forma en que fueron adquiridas y se desarrolla bajo los lineamientos de la norma IRAM-ISO/IEC 17024 mediante un sistema de gestión de calidad basado en la columna vertebral de la norma IRAM-ISO 9001/2000, con el objeto de que el mismo pueda ser acreditado por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

Los oficios que se certifican son:

- Mecánico de mantenimiento.
- Montador mecánico.
- Electricista de mantenimiento.

- Montador eléctrico.
- Cañista.
- Montador cañista.

Para obtener la certificación (cuya validez es de dos años), el trabajador debe superar un proceso que consta de tres etapas: una entrevista personal, donde se releva la experiencia profesional y se explica el proceso; un examen teórico de 1 hora, con 6 módulos de 5 preguntas cada uno; y un examen práctico de 4 horas de duración, donde se implementan 4 casos reales con órdenes de trabajo y se evalúa la calidad, prolijidad y seguridad en el desarrollo de la tarea. Algunos de estos protocolos de certificación se encuentran homologados por el Ministerio de Trabajo de la Nación.

Todo el proceso de certificación se documenta y gestiona por medio de un sistema integrado que opera por internet en el sitio web de la Facultad, mediante el cual se puede tener en una sola base de datos toda la información.

En abril de 2013 la Cámara de Diputados de la Nación acompañó la distinción de este emprendimiento con el Premio “José A. Balseiro” que entrega el Foro de Ciencia y Tecnología para la Producción Nacional.

### **Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico (UDITEC)**

En ella se genera innovación para el sector productivo, constituyendo no sólo un departamento de desarrollo asociativo para las PyMES de la región, sino también una generadora de ingeniería inversa para sustitución de importaciones de grandes empresas. Cuenta con diverso software de diseño industrial, y moderno equipamiento como escáner de tres dimensiones (Figura 3), un centro de mecanizado a control numérico computarizado (Figura 4) y dos inyectoras: una de aluminio y otra de plásticos, entre otros.



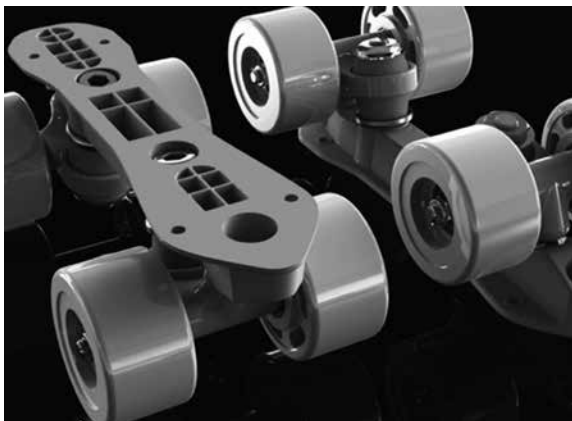
**Figura 3.** Scanner 3D



**Figura 4.** Centro de mecanizado CNC

También se realizan planes de negocios, búsquedas de patentes y vigilancia tecnológica mediante acceso a bases de datos mundiales y otros servicios de alta valoración tecnológica.

Entre los desarrollos tecnológicos transferidos, se encuentra el diseño y la matricería de patines con rodamientos a bolilla: la Figura 5 muestra un dibujo renderizado de producto terminado y la 6 una captura de pantalla del diseño de la matriz.



**Figura 5.** Dibujo renderizado



**Figura 6.** Diseño de matriz

En la Figura 7 un alumno avanzado de Ingeniería Mecánica explica al Presidente de la cámara de Diputados la matriz construida para la fabricación de los patines mostrados en la Figura 6. Escuchan el Presidente del Consorcio del Parque Industrial, el Intendente y el Decano. Con esta matriz se pueden fabricar cinco números de planchas. No sólo cumple la condición de ser modular para permitir el cambio de números sino que además del movimiento que le otorga la máquina inyectora los alumnos diseñaron y desarrollaron tres movimientos adicionales que permiten la extracción de pernos y cuñas que definen el formato final de la plancha.



**Figura 7.** Matriz de inyección construida para la fabricación de patines.

La PLATEC se completará con dos secciones actualmente en proceso de concreción: a) un Laboratorio de ensayos, automatización y control (LABTEC) con el cual los laboratorios de las carreras de ingeniería se complementarán con los equipos instalados en las dos anteriores unidades para generar innovación, calibración de instrumental y certificaciones de materiales y productos, potenciando a su vez el equipamiento de las carreras, al que tendrán

acceso la totalidad de los alumnos y docentes; y b) una Incubadora de Empresas (INCUBATEC), en la que se dará soporte a emprendedores tecnológicos cuyos proyectos sean de contenido innovador, principalmente proyectos finales de alumnos y graduados de la Facultad. Una última etapa se concibe como el logro de la incubación de empresas de alto componente tecnológico.

### **Herramienta para la Investigación y mejora de la Educación de Ingeniería**

En los últimos años, docentes de todo el mundo destacan las ventajas de enseñar ingeniería aplicando el concepto “hands on” o aprender haciendo [4-5].

Las relaciones entre académicos y empresarios han instalado en la Facultad la idea de que así como PLATEC impacta en el mundo productivo aportando conocimiento, ese mismo mundo coadyuva al logro de nuevas herramientas y metodologías docentes que mejoran el proceso de enseñanza y aprendizaje en las carreras de ingeniería [6].

La necesidad de sistematizar las actividades e involucrar un número creciente de asignaturas, así como desarrollar metodologías replicables de enseñanza, ha dado lugar a que docentes investigadores se hayan agrupado en un proyecto de investigación que se lleva a cabo en el período 2013-2015 [7].

Los objetivos generales del proyecto son:

-Identificar las potencialidades pedagógicas, didácticas y tecnológicas de la Plataforma Tecnológica PLATEC

-Proponer modelos y prácticas tecnopedagógicas innovadoras que logren adecuados niveles de articulación entre la formación académica y la formación profesional, en ingeniería.

Y los objetivos específicos :

-Diseñar las nuevas prácticas formativas para las asignaturas de las carreras de ingeniería de la Facultad, participantes del proyecto

-Propiciar estrategias innovadoras de enseñanza en ingeniería focalizadas en el desempeño profesional y en su vinculación con las necesidades de desarrollo actual

-Registrar las experiencias que se van realizando

-Generar los instrumentos de relevamiento  
-Sistematizar el análisis de las experiencias y las metodologías de las acciones implementadas por las diferentes asignaturas de las carreras de ingeniería de la Facultad

-Identificar y analizar las buenas prácticas tecnopedagógicas.

-Desarrollar nuevas metodologías de enseñanza promoviendo la formación práctica durante el cursado y haciendo uso intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC

-Formular pautas para generar modelos de prácticas tecnopedagógicas innovadoras

En los primeros meses de desarrollo, se han realizado las siguientes actividades y avances:

Creación de un entorno virtual en Moodle destinado a los docentes integrantes del proyecto y docentes interesados en el tema con la finalidad de intercambiar ideas y compartir información y actividades, buscando generar prácticas formativas innovadoras

Visita de docentes a las instalaciones de PLATEC en el Parque Industrial.

Publicación de un blog (<http://utnplatec.wordpress.com/>) donde se registran y comparten las experiencias realizadas por docentes y alumnos en PLATEC, con el fin de generar comunidades de aprendizaje entre docentes, profesionales y alumnos que promuevan una reflexión continua sobre el desempeño de la Ingeniería en la actualidad.

Los docentes de la asignatura Instalaciones Industriales han comenzado a realizar las experiencias formativas profesionales con sus estudiantes en PLATEC, implementando las primeras etapas de la metodología elaborada en el proyecto denominada “ciclo de aprendizaje industrial” (CAI), consistiendo las mismas en el diagnóstico de fortalezas y debilidades y el diseño de la “estrategia didáctica formativa”.

Se ha creado una asignatura electiva denominada Plataforma Tecnológica - Platec, destinada a estudiantes de Ingeniería Mecánica, cuyo programa sintético consta de los siguientes temas: Desarrollo e Innovación en Ingeniería, Industria Local y Regional, El Proyecto en Ingeniería, Diseño y fabricación de piezas mecánicas. Utilizando el entrono PLATEC,

la asignatura recurre al proceso “aprender-haciendo” o “hands-on” para que los estudiantes adquieran entrenamiento en el campo de la profesión por medio de trabajos individuales o grupales que les permitan comprender la generación y análisis de una idea, un producto y su proceso construcción. El eje temático es el estudio de la tecnología para formular un proyecto de diseño, cálculo y construcción. Para ello se recorre el camino desde la generación de la idea hasta su destinación al proceso productivo, involucrándose en casos reales y desarrollando a través de ellos el criterio en la toma de decisiones en un marco de incertidumbre industrial.

Varias cátedras están delineando diferentes estrategias didácticas a utilizar. En Mecánica Racional, por ejemplo, se proyecta aprovechar los equipos de PLATEC para la elaboración de materiales audiovisuales en los cuales incorporar ejemplos de movimientos de sistemas mecánicos para ilustrar, en el aula virtual de la materia, con cuestiones prácticas la teoría y la práctica de cinemática y dinámica.

### Conclusiones

Se ha descrito un caso exitoso de vinculación entre universidad, empresa y estado para promover el desarrollo y la innovación. La original concepción, implementación y actividades de la Plataforma Tecnológica – PLATEC- permiten concluir que el modelo de vinculación propuesto no sólo coadyuva al logro del objetivo primario de impactar positivamente sobre los sectores de la producción, sino que también provee una potente herramienta pedagógica para la investigación e innovación en la educación de ingeniería.

### Agradecimientos

Los autores agradecen el compromiso y dedicación de la Lic. Danna Gallego, responsable de UDITEC y de la Lic. María S. Porris, Directora de Vinculación Tecnológica, así como la destacada participación de alumnos y docentes en los diferentes proyectos. Asimismo, reconocen la confianza depositada en las capacidades de la Facultad por el Consorcio del Parque Industrial, a través de su Presidente, Sr. Raúl Carrete, sin cuya visión e incondicional apoyo este emprendimiento

no hubiese sido posible.

### Referencias

[1] CONFEDI (2011). Las Facultades de Ingeniería y las necesidades de desarrollo nacional y regional. El desarrollo tecnológico y la transferencia de tecnología. XLIX Reunión Plenaria. Mar del Plata.

[2] MINCTIP (2012). Documento I de la Comisión Asesora sobre Evaluación del Personal Científico y Tecnológico. Hacia una redefinición de los criterios de evaluación del personal científico y tecnológico.

[3] FRBB-UTN (2013). Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2013-2020. Resolución CD N° 158/13.

[4] MORELL Lueny (2012). A Proven Model to Re-Engineer Engineering Education in Partnership with Industry. World Engineering Education Forum (WEEF), Buenos Aires

[5] GIRÓN Pablo G., LA MALFA Salvador, ERCOLI Liberto, AZURMENDI Virginia, (2012) Enseñanza de vibraciones mecánicas con énfasis en la formación práctica, Tercer Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica - III CAIM, Buenos Aires.

[6] ERCOLI Liberto, GIRÓN Pablo G., CURA Rafael O., GALLEGO Danna, (2012) El entorno industrial de una Facultad de Ingeniería como herramienta para la enseñanza. World Engineering Education Forum (WEEF), Buenos Aires.

[7] MARINSALTA María M., GIRÓN Pablo G. (2013). Proyecto de Investigación 25/B034: Utilización de una plataforma tecnológica como herramienta pedagógica para la enseñanza de la ingeniería. FRBB-UTN.