

# Vinculación entre la Universidad y las Pymes para achicar la brecha tecnológica.

Romina E. Couselo, Eduardo A. Williams y Manuela M. Pendón

*Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, romina.couselo@ing.unlp.edu.ar*

**Resumen**— Las Pymes no aumentan su productividad por falta de inversión y actualización de sus bienes de capital. Las Pymes invierten en tecnología media, no llegan a invertir en altos niveles de tecnología; esto hace que no puedan crecer y dejen de ser competitivas, quedando fuera de mercado.

La articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo es importante fortalecer, ya que los procesos de cambios internos no alcanzan a adecuarse a los cambios tecnológicos tan rápidos.

El objetivo del trabajo es destacar la importancia que tiene la vinculación entre la pyme industrial y la Universidad en el caso particular del ingeniero industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata; para que la Pyme pueda achicar la brecha tecnológica, mejorar las condiciones tecnológicas de sus maquinarias y equipos de producción. Lo que conlleva a que las Pymes aumenten la calidad de producto y proceso, mejora en el funcionamiento organizacional económico y financiero, mayor rentabilidad y así poder ser competitivas a nivel interno y mundial.

La Facultad de Ingeniería trabaja para formar ingenieros del mejor nivel que puedan desempeñarse como profesionales en el medio productivo y ayude a achicar la brecha tecnológica.

**Palabras clave**—vinculación, universidad, pymes, bienes de capital.

## I. INTRODUCCIÓN

**E**n el contexto de una actividad económica en crisis, las Pymes enfrentan un escenario complejo. Algunos factores que inciden sobre la normal actividad de las mismas son las subas en los costos internos, la carga fiscal creciente y la crisis por la que atraviesan muchas economías regionales entre otros.

Las Pymes no aumentan su productividad por la falta de inversión y actualización de sus bienes de capital. De acuerdo a una encuesta realizada por el Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC) en su artículo denominado “El stock de capital en la industria pyme: condiciones para modernizar la maquinaria y el equipo de producción”, se detecta que las mismas invierten en tecnología media, que no llegan a invertir en altos niveles de tecnología, esto hace que no puedan crecer y dejan de ser competitivas, quedando fuera de mercado [1]. Por lo que en el presente trabajo se acentúa la importancia del atraso tecnológico como una de las variables que sufren las Pymes para alcanzar un mayor desarrollo productivo.

Para poder achicar la brecha tecnológica, las Pymes necesitan de políticas de Estado como: tributarias específicas, condiciones fiscales y financieras; y las condiciones actitudinales como una de las variables que se necesita mejorar. Un cambio organizacional que impulse la inversión productiva es un tema que debe ser tratado, así como lograr tener una estructura y cultura organizacional

flexible, adaptada a los cambios que lleva a un ambiente proclive a la Innovación.

Una de las formas que ayudan a las Pymes a mejorar su desarrollo organizacional y productivo para poder mejorar la calidad de procesos y productos, es la articulación entre el sistema educativo y el sistema productivo. En donde la Universidad le ofrezca profesionales que permitan resolver problemas, detectar errores, brindar soluciones eficientes, tomar decisiones en el corto y largo plazo; facilitando herramientas que pueda tomar decisiones de inversión eficiente y en la selección de la tecnología correcta que permita ser competitiva, aumentar su rentabilidad, su calidad de producto y de proceso. También en el asesoramiento y seguimiento del manejo de inventario, del sistema financiero de endeudamiento y liquidez, planificación económica y financiera, fijación de estrategias, control presupuestario y de gestión, control de calidad, entre otras tareas dentro de la organización.

Y específicamente en la parte de reducir esa brecha tecnológica, se las pueden ayudar a generar nuevos programas de canje o renovación tecnológica en maquinarias y equipos. En el ordenamiento y actualización y evaluación de préstamos gubernamentales; ver las ventanillas abiertas de préstamos que pueden tomar las Pymes para invertir en bienes de capital, asesoramiento y seguimiento en los programas de acceso a financiamiento, ya que para las Pymes el acceso al financiamiento es un problema del cual les resulta complicado acceder y luego llevarlo adelante.

## II. OBJETIVO

Destacar la importancia que tiene la vinculación entre la Pyme industrial y la Universidad, el caso particular del ingeniero industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata( U.N.L.P) para que la Pyme pueda achicar la brecha tecnológica, mejorar las condiciones tecnológicas de sus maquinarias y equipos de producción.

## III. RESULTADOS

### A. Atraso tecnológico que sufren las Pymes

Para destacar el atraso que sufren las Pymes de la región se tienen en cuenta las encuestas realizadas a 100 empresas pymes industriales de 11 sectores manufactureros realizada por CIPPEC en el artículo antes mencionado, donde enfatizan que las pequeñas y medianas industrias locales, que constituyen el 97% del universo industrial del país, trabajan con máquinas y equipos con una antigüedad promedio de casi 9 años, en muchos casos ya amortizada, determinando menores niveles de productividad y calidad en la producción.

El informe destaca que casi la mitad de las empresas relevadas (el 47,1%) declaran que la distancia tecnológica entre su empresa y las líderes de su sector del mercado local es entre baja (36,8%) y muy baja (10,3%), mientras que un 51,7% declara mantener una distancia tecnológica media y un 1,1% alta (Gráfico 1).

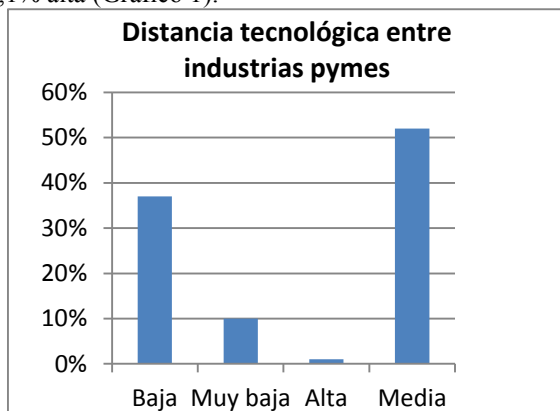


Gráfico 1: Distancia tecnológica entre las industrias pyme relevadas y las empresas líderes en su sector del mercado local. Sobre panel de 100 empresas - 2016 Fuente CIPPEC sobre panel de industrias pymes de la Encuesta Mensual Industrial de CAME

Las causas de los problemas de modernización tecnológicos de las Pymes están dadas entre otros: por las restricciones para acceder al crédito, las condiciones macroeconómicas inestables que incrementan el riesgo de la inversión y dificulta la planificación, la rentabilidad incierta del empresario, los altos costos que limitan el desarrollo de la actividad, la excesiva presión tributaria en una economía que por décadas ha premiado la inversión especulativa y desalentado la inversión productiva, y el atraso tecnológico estructural mismo que en la medida que se profundiza, se vuelve difícil de revertir porque los montos a invertir resultan restrictivos para los empresarios.

Pero modernizar la industria local es complejo. El atraso es tan importante, que la distancia con la frontera tecnológica sólo podrá reducirse lentamente, manteniendo condiciones económicas estables en el tiempo, orientando las herramientas fiscales y financieras a incentivar la inversión, ordenando los programas vigentes, y desarrollando políticas que construyan la cultura inversora.

Otros resultados a destacar es que las empresas renuevan su stock de capital pero prevalecen inversiones que no permiten dar un salto tecnológico sino que ayudan a mantener la posición relativa en el mercado de la empresa. Incluso en algunos sectores más modernos, las empresas que cuentan con maquinaria de tecnología alta perciben que su brecha con el mundo es elevada. Un 8,3% de los empresarios incorporó incluso maquinaria de tecnología baja, posiblemente más por la urgencia de renovar maquinaria con problemas de funcionamiento que por la planificación de mejoras productivas dentro de la firma.

De las encuestas realizadas por CIPPEC surge que cuando se les consulta por el nivel tecnológico de sus máquinas y equipos, sólo el 2,6% de las empresas produce con tecnología de punta, y otro 31,2% cuenta con tecnología avanzada. En cambio, el 46,8% de los industriales opera con maquinarias de tecnología media, el 14,3% con tecnología atrasada, y 5,3% utiliza tecnología muy atrasada (Gráfico 2).

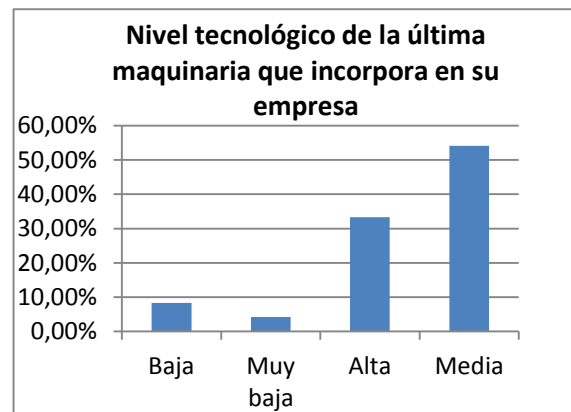


Gráfico 2: Nivel tecnológico promedio de la maquinaria con que produce la empresa. Sobre panel de 100 empresas - 2016. Fuente CIPPEC

Los empresarios mantienen una actitud pasiva frente a la modernización tecnológica, descuidando la formación del capital como elemento indispensable para construir una función de producción de alta competitividad.

#### *B. Vinculación del sistema educativo con el sistema productivo destacando la importancia del mismo*

El director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Mario Cimoli, explica que la industrialización en América Latina está poco diversificada y en las últimas décadas, la zona no ha hecho un cambio en su estructura productiva, basada sobre todo en la explotación de los recursos naturales, y sus políticas industriales han sido débiles. [2]

El comentario del director de la División de Desarrollo Productivo y Empresaria de la CEPAL, junto con la problemática del atraso tecnológico que enfrentan las Pymes, la desinversión y sus problemas organizacionales, desató el interés de la vinculación entre la universidad (ingeniero industrial) y el medio (pymes).

Es importante que las empresas cuenten con personal capacitado que pueda tomar decisiones y asesoramiento en temas como: selección de tecnología, mejora en los procesos productivos, formular y evaluar proyectos de inversión, en la toma de decisiones y en fomentar la innovación.

Se debería estrechar el vínculo entre el sistema de sistema educativo y el sistema productivo mediante: - programas de canje y renovación de maquinaria rezagada tecnológicamente destinadas al conjunto de empresas de mayor atraso tecnológico, y que los resultados obtenidos de los programas clasificados por sector o por región, puedan darse a conocer por las pymes; -ofrecer un ordenamiento, seguimiento, evaluación y difusión actualizada de la numerosa cantidad de programas de estímulo a la inversión que se ofrecen desde las diferentes ventanillas públicas de nación, provincia y municipios; estas son algunas de las herramientas o habilidades que puede facilitar el ingeniero industrial a las Pymes para ayudarlas a reducir la brecha tecnológica, cambiar la cultura de inversión, mejora en la toma de decisiones a corto y largo plazo.

Del artículo "Latinoamérica necesita más jóvenes emprendedores y bien formados" [3] surge que cerca del 70% de los jóvenes latinoamericanos no tienen capacidades técnicas, profesionales y de gestión avanzadas; el 21% no estudia ni trabaja ni está en capacitación; y ante las dificultades para encontrar empleo formal, el 19% cuenta con empleos de menor calidad en el sector informal, que no

solo atrae a jóvenes de menor ingreso sino también a la clase media emergente.

Para que todos los países de América Latina den un salto cualitativo hacia niveles más altos de desarrollo, se debe incidir en mejorar las habilidades laborales de los jóvenes

Con el objetivo de aportar soluciones duraderas y ofrecer un conocimiento valioso para los gobiernos de la región, la OCDE, CAF –Banco de Desarrollo de América Latina- y CEPAL, dedican los informes anuales Perspectivas Económicas de América Latina 2017 a examinar la situación socioeconómica de la juventud latinoamericana y proponer una serie de medidas para mejorarla.

El artículo continúa destacando que América Latina es la región con mayores brechas entre las habilidades requeridas por el sector privado y las ofrecidas por los trabajadores. El 50% de las empresas no encuentran trabajadores con las cualidades que necesitan, en comparación con el 36% en países de la OCDE. Para revertir esta situación, los programas de formación en la región deberán combinar de manera más efectiva el aprendizaje en el aula con experiencias laborales; diversificar la formación hacia habilidades tanto técnicas como “blandas”; y establecer un mejor vínculo con los servicios de empleo para favorecer la empleabilidad y la conexión entre oferta y demanda. Esto, a su vez, fortalecerá la movilidad social entre los jóvenes latinoamericanos y permitirá reducir los altos niveles de desigualdad en la región. [3]

### *C. El ingeniero industrial: competencia y vinculación con el sistema productivo*

Las empresas, en los actuales escenarios económicos empresariales, se caracterizan por su dinamismo, por su competencia, sobresaliendo aquellas que han comprendido su rol avalado de la dirección, liderazgo que se debe tener en los sistemas productivos, en la gestión de procesos, en donde los ingenieros industriales aportan sus conocimientos, experiencia, habilidades técnicas y gerenciales, que dan paso a que se alcance la productividad necesaria, requerida para satisfacer la demanda de los productos que se fabrican, los cuales están garantizados con los sellos de calidad nacional e internacional, tornándose en ventajas competitivas.

Las actividades del Ingeniero Industrial se relacionan con sistemas (procesos, sub procesos, actividades, tareas, etc.) empresariales u organizacionales que están relacionadas con el carácter tecnológico, y son aquellos en que el hombre se integra al sistema.

Debe estar plenamente identificado el nuevo ingeniero industrial, con lo que el presente demanda y en donde la fusión de sistemas, técnicas y procesos fomentarán nuevas revoluciones industriales exigiendo al profesional a desarrollar su capacidad creadora y técnica a exigencias de las mayores demandas de la sociedades.

Cada vez más, su rol va ser muy importante para las empresas que requieran de sus servicios y en donde triunfarán quienes saben interpretar los actuales requerimientos productivos que el presente está exigiendo y en donde, la calidad es muy importante dentro de sus conocimientos, aspecto que tampoco deben descuidar

El ingeniero industrial debe asesorar a las pymes en las condiciones actitudinales, ayudando al empresario a modificar su cultura inversora. En mercados con exigencias de calidad crecientes, las pymes deben asumir un mayor compromiso en la búsqueda de productividad, y eso les

requiere más inversión en investigación, en desarrollo, y en incorporar tecnología avanzada. No se trata sólo de invertir, sino de cómo invertir. En una etapa de salto tecnológico, la calidad de la inversión se vuelve un componente más importante que la inversión en sí misma.

Tener muchas empresas con baja tecnología le resta poder a la economía, aumenta los costos, reduce la calidad de la producción, genera restricciones para insertarse en los mercados del mundo, y vuelve al país dependiente tanto del tipo de cambio como herramienta de competitividad como de la importación. [4]

*D. Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata: oferta de grado, los ingenieros industriales, vinculación con el medio*

*-La Oferta de carrera de grado de la Facultad de Ingeniería U.N.L.P.*

La Facultad de ingeniería desde un compromiso histórico y permanente en la formación de ingenieros y un presente donde los cambios académicos, curriculares, estructurales y de funcionamiento determinan la revitalización de su esencia misma, demuestra la enorme voluntad de continuar siendo un referente de la Ingeniería del país.

La Facultad trabaja para formar ingenieros del mejor nivel que puedan desempeñarse como profesionales en el medio productivo y en la investigación para el desarrollo científico-tecnológico. Su metodología se integra con una secuencia que comienza con un sistema de ingreso. La educación de grado comienza con una fuerte formación en ciencias básicas y luego proyecta al estudiante hacia las distintas especialidades de la Ingeniería. Posteriormente, equipos docentes de cada disciplina de la Ingeniería, realizan la formación específica en las disciplinas tecnológicas básicas y aplicadas. La formación se completa con conocimientos básicos sobre los aspectos económicos, legales y humanísticos que resultan imprescindibles para los futuros profesionales que deban trabajar en la producción de bienes y servicios, y muy especialmente en aquellos que se encaminen a actividades de control de gestión y dirección de empresas.

Para la concreción de las metas propuestas, los nuevos Planes de Estudio se presentan como una alternativa pedagógica por su flexibilidad curricular, la integración de conocimientos y su enseñanza teórico-práctica. Con ellos la Facultad pretende mantener un lugar protagónico en el crecimiento del país.

*-Los ingenieros industriales de la Facultad de Ingeniería de la UNLP. Vinculación con el medio*

Los ingenieros industriales particularmente deben realizar una Práctica Profesional Supervisada que son tareas que deberán realizar los estudiantes en los sectores productivos y/o de servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para estos sectores o en cooperación con ellos. Los alumnos de las carreras de Ingeniería deberán cumplimentar un mínimo de 200 horas. Para que éstas Prácticas se lleven a cabo se deberán, completar por duplicado una Carta Compromiso (Facultad - Sector Productivo) y por triplicado se deberá completar el Acuerdo Individual (Estudiante - Sector Productivo - Facultad).

Los alumnos además tienen un trabajo final dentro de su currícula, donde deben desarrollar un tema exponiendo claramente en una carátula, el objetivo propuesto y las herramientas que se proponen utilizar. Esto permite a la

cátedra de trabajo final una correcta evaluación de las posibilidades de la propuesta realizada por el alumno. La Evaluación del Trabajo Final cuenta con una pre-defensa en la que se entrega una copia del trabajo terminado en calidad borrador con el aval del docente supervisor (si tuvo Director debe acompañarlo por su aval de finalización). La pre-defensa consiste en la exposición en forma oral del trabajo a los docentes de la cátedra. Si las correcciones son menores, se podrá estipular la fecha del examen final. Si las correcciones son de carácter más profundo, se determinará una nueva mesa de pre-defensa, de manera que la cátedra verifique las correcciones. Se darán hasta 2 pre-defensas por trabajo. Luego de estas instancias, el alumno será evaluado en mesa de examen final y luego se fijará día y fecha para la exposición oral

Por otra parte, el alumno puede optar por aprobar el Trabajo Final por equivalencia según Res. 524/11, donde debe, a través de un Informe, acreditar haber trabajado en temas afines a la carrera que se encuentra inscripto por un período mayor a un año. Para la Presentación de informe, la resolución expresa que: “Deberá presentar un informe de las tareas realizadas dirigido al Director de Carrera correspondiente quien analizará y aprobará el mismo dando conocimiento al Área Académica. De ser necesario, la Dirección de Carrera podrá solicitarle al alumno una breve exposición de las tareas realizadas.”

Esto vincula al alumno con el medio de manera de poder detectar problemáticas, necesidades u oportunidades del medio y aplicar las herramientas y conocimientos adquiridos durante la carrera y así poder resolver eficientemente un problema o brindar soluciones posibles utilizando su ingenio.

Otra forma por la cual la Universidad se vincula con el medio es a través de la Dirección de vinculación con el medio de la Facultad de Ingeniería de la UNLP con el objetivo de detectar anticipadamente demandas sociales de la comunidad universitaria y de la sociedad toda, aportar soluciones aplicables a la satisfacción de tales demandas con todo el potencial de las investigaciones, desarrollo y tareas de extensión.

En esta dirección se buscan acuerdos de colaboración con organizaciones gubernamentales y no gubernamentales; integrar a la Universidad con el resto de la sociedad, en el proceso de conocimiento, comprensión, concertación, decisión y construcción del tejido social, y de la plataforma ambiental y económica en la que se asienta la región a la que pertenece, ONGs, instituciones sociales locales, etc.; consolida el reconocimiento del sector público y privado como soporte fundamental de su desarrollo; tener un funcionamiento "transversal" de la Universidad en las actividades de extensión, a partir del trabajo interdisciplinario y de las nuevas demandas transdisciplinarias, con participación conjunta y articulada entre cátedras, equipos y las distintas unidades académicas; fomentar la participación de los alumnos en actividades de extensión. [5]

Estas políticas de la Facultad de Ingeniería de la UNLP deben tomar fuerza por la comunidad universitaria para poder reforzar un vínculo fluido con las Pymes del sector productivo.

#### IV. CONCLUSIONES

Las Pymes que representan el 97% del universo industrial de un país, trabajan con máquinas y equipos con

una antigüedad promedio de 9 años provocando menores niveles de productividad y calidad de producción. Otras causas que enfrentan las pymes, se dan por la restricción al crédito, condiciones microeconómicas inestables, rentabilidad incierta, altos costos, excesiva presión tributaria.

Las inversiones en bienes de capital que realizan las pymes no permiten dar un salto tecnológico sino que ayudan a mantener la posición relativa en el mercado. Para realizar un cambio en la estructura productiva es importante que se vincule el sistema productivo con el sistema educativo, donde la universidad ayuda a la demanda de las pymes del sector y así poder ayudarlas por ejemplo a achicar la brecha tecnológica y así volverlas más competitivas; ya que tener muchas empresas con baja tecnología le resta poder a la economía, aumenta los costos, reduce la calidad de la producción, genera restricciones para insertarse en otros mercados.

El ingeniero industrial puede estrechar vínculos mediante asistencia en realizar programas de canje y renovación tecnológica; asistencia y seguimiento de los programas de inversión y financiamiento en bienes de capital; formulación y evaluación de proyectos de inversión; y en todas aquellas decisiones eficientes de corto y largo plazo que puedan llevar adelante las pymes. El ingeniero debe fusionar el sistema, técnicas y procesos que fomenten nuevas revoluciones industriales exigiendo su capacidad creadora y técnica a exigencias de la demanda de la sociedad. Particularmente la Facultad de ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, con su compromiso de formación de profesionales, lleva adelante lo antes mencionado siendo referente en el país.

Los ingenieros industriales de la FI se vinculan con el sistema productivo mediante las PPS, Trabajo Final, o Trabajo por equivalencia (según Res 524/11). Además la Dirección de Vinculación con el medio fortalece la detección de las demandas sociales aportando soluciones con todo el potencial de la investigación, desarrollo y tareas de extensión.

La Facultad de ingeniería debe seguir atenta a la demanda de las pymes que se encuentran en un medio cambiante y con avances tecnológicos rápidos.

#### REFERENCIAS

- [1] Victoria Giarrizzo, Felipe Montaña “El stock de capital en la industria pyme: condiciones para modernizar la maquinaria y el equipo de producción” Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC). Agosto 2016
- [2] Rocío Montes. “El salto productivo a la tecnología. América Latina” Chile Junio 2015.
- [3] Alicia Bárcena, Enrique García, Ángel Gurria. “Latinoamérica necesita más jóvenes emprendedores y bien formados” Octubre 2016.
- [4] Carlos Mora Vanegas “El ingeniero industrial en el actual escenario empresarial” Marzo 2015. Procesos industriales ECCI
- [5] Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata. [www.ing.unlp.edu.ar](http://www.ing.unlp.edu.ar)