



# Desarrollo de habilidades para la innovación a través de la vinculación universidad, empresa y necesidades sociales

*Dra. María Teresa Sumaya Martínez, Dra. Leticia Mónica Sánchez Herrera,  
M en A. Albania Padilla Martínez, Dr. Diego García Paredes*

## Introducción

Las universidades tienen un papel clave en el desarrollo de la innovación tecnológica en México al establecer lazos de trabajo entre los centros de investigación y las empresas. La vinculación de la docencia, investigación, sector productivo y social, es una oportunidad para contribuir a que los estudiantes de licenciatura y posgrado desarrollen habilidades, conocimientos y valores en escenarios reales, donde el desarrollo de la creatividad para la innovación sea uno de los principales motores en el proceso formativo profesional. Involucrar de forma activa a un estudiante de licenciatura o posgrado en actividades enmarcadas por este vínculo le permite enfrentarse a situaciones complejas transversales al campo profesional, tales como la gestión de proyectos, el contacto directo con los usuarios (productores u empresarios), los procedimientos para el registro de patentes, entre muchas otras. La estrategia de enseñanza que hasta este momento ha permitido la articulación de objetivos e intereses del sector empresarial, social, la investigación y la docencia es el enfoque de proyectos dentro de un contexto constructivista, donde la innovación de productos, procesos o servicios contribuirá a una mejora en la productividad contribuyendo así al desarrollo social (Sumaya-Martínez y Padilla-Mendoza, 2006a).

## Necesidad de la innovación en las empresas mexicanas

La empresa como unidad productiva que satisface las necesidades de la sociedad debe de realizar acciones que la lleven a desarrollar su ventaja competitiva, es decir, buscar la forma de permanecer y participar en mercados cada vez más competidos, especializados y globalizados. En este sentido, es esencial que cualquier organización tenga definidos sus sistemas estratégicos que son aquellos que permiten lograr ventajas que los competidores no poseen, en costos y servicios diferenciados con clientes y proveedores (Cohen y Asin, 2009).

La innovación permite a las empresas desarrollar estos sistemas, ya que apoyan los procesos de creación o mejora de productos y procesos para conquistar nuevos mercados o hacer frente a la competencia. Además, se manifiesta en diferentes formas, que van desde la invención que resulta de la investigación y el desarrollo hasta la creación de nuevos conceptos de comercialización, la adaptación de procedimientos de producción, la explotación de nuevos mercados o la utilización de nuevos enfoques organizativos (Ferrer, 2008).

Sin embargo, no todas las empresas cuentan con los recursos o la cultura necesaria para llevar a cabo la innovación por sí mismas,

---

principalmente aquellas que tienen un tamaño pequeño y por lo tanto no cuentan con sistemas estructurados de gestión administrativa o con el capital suficiente para realizar la inversión; “una solución para los problemas de pérdida o falta de competitividad en las pequeñas empresas es mejorar su capacidad de aprendizaje” (World Economic Forum, 2003 citado en Pacheco y Cuevas, 2008), por lo que la oportunidad está en acudir a agentes externos que generan información y conocimiento útil para la sociedad, además de que también son formadoras del capital intelectual como es el caso de las universidades y sus centros de investigación.

En este sentido, se puede valorar el rol de la universidad a través del conocimiento de la innovación e investigación en el sector privado. Partiendo de los datos del Módulo de Innovación e Investigación (MII) del Censo Económico 2004 (INEGI, 2005) y considerando que el objetivo de éste es “avanzar en la generación de información básica referente a los esfuerzos de las empresas que componen el sector productivo del país, para realizar investigaciones y desarrollos tecnológicos, así como innovar en procesos o productos, o bien, para incorporar equipo de cómputo e Internet como parte integral de sus procesos” (INEGI, 2005), en la actualidad se tienen elementos para estudiar el fenómeno de la innovación como parte de la competitividad empresarial en el país.

Cabe señalar que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) relaciona la generación de patentes de un país con su capacidad de innovar, aunque reconoce que otros puntos, como la inversión en ciencia y tecnología o el personal dedicado a esos rubros también deben considerarse al medir la innovación. Estos supuestos sustentan la estructura de los datos analizados del MII,

los cuales sirven para comprobar que son pocas las empresas que realizan actividades de creación e innovación en procesos o productos, concentrándose en su mayoría en las grandes empresas en México independientemente del sector productivo al que pertenezcan de lo que se deduce que la necesidad de innovación es un área de oportunidad para las universidades, al complementar la formación del estudiante enfrentándolo a la solución de situaciones reales que se presentan en las empresas.

Con base en lo anterior se presenta el análisis de los datos del MII del censo económico 2004, observado que la creación de nuevos productos abarca dos aspectos: la infraestructura y el conocimiento. El primero tiene que ver con la capacidad física (infraestructura) la cual refleja la inversión en activos tangibles e intangibles. En donde se destaca la similitud en los porcentajes de participación en los sectores de comercio y servicios (17.9 y 19.2 respectivamente) siendo significativamente mayor para el sector manufacturero (31.9), es decir que en este último se canaliza una mayor cantidad de recursos en generar las condiciones adecuadas que promuevan la creación e innovación.

Otro aspecto relevante es el registro de productos u otras obras ante los institutos de propiedad intelectual. Los porcentajes en este rubro son mínimos para el caso de comercio y servicios (menos del 5%) y aunque para la industria manufacturera es de apenas el 9% es indicativo del grado de interés por generar y proteger la inventiva en la empresa. Para este mismo sector se observa que casi el 35% de las empresas disponen de personal calificado y de tiempo completo, por lo que analizando los rubros señalados se observa que existe una gran área de oportunidad de participación en este sector para las universidades.

---

Por otra parte, en la empresa se pueden hacer numerosos cambios en sus métodos de trabajo, en el uso de los factores de producción y en su tipo de producto para mejorar la productividad y el rendimiento comercial (Ferrer, 2008). Así, el siguiente elemento de análisis se enfoca a la mejora de los procesos de trabajo, en donde el factor humano tiene el rol principal, lo que se refleja en aspectos de mejora de los procesos de trabajo, como son: capacitación en el uso de nuevas tecnologías o procesos de trabajo; implementación de procesos de reorganización en los sistemas de trabajo; adaptación de sus bienes o servicios a los cambios en las preferencias de sus clientes. En donde para los tres sectores se observan porcentajes similares destacando el énfasis en la adaptación de productos o servicios a las preferencias del consumidor (alrededor del 50% en los 2 primeros aspectos y del 60% en el tercer aspecto), es decir, la tendencia es el enfoque hacia las necesidades del cliente, por lo que al atenderlas se coloca como prioridad la creación e innovación.

El capital humano dedicado a innovación en las empresas es uno de los indicadores más representativos para medirla. En el MII del censo económico del 2004 este aspecto está disponible únicamente en la industria manufacturera, en donde el 44.29% de las empresas cuentan con personal calificado y de tiempo completo dedicado a encontrar soluciones técnicas a problemas relacionados con la búsqueda de eficiencia en los procesos; el 6.8% de las empresas invierten en el desarrollo de productos o procesos para sustituir patentes o licencias por las que actualmente pagan derechos o regalías y sólo el 26.7% de las empresas plantean proyectos innovadores en procesos o productos que no ha podido desarrollar por falta de recursos.

Por la naturaleza de la innovación dentro de las empresas, éstas requieren establecer vínculos externos que la fomenten. En el Manual de Oslo (2006) se señala que dichos vínculos se establecen con “las fuentes de información de conocimiento, de las tecnologías, de las buenas prácticas y de los recursos humanos y financieros” por lo que la universidad se convierte en un sistema de innovación en donde los investigadores y estudiantes representan un factor importante a través del trabajo colaborativo con las unidades productivas.

Ello muestra que uno de los problemas persistentes en nuestro país es la desvinculación entre los sistemas de formación (universidades) y las necesidades de la empresa, así como la falta de consideración en las empresas de la innovación como factor clave de su competitividad.

### **Innovación, creatividad y motivación**

La innovación puede definirse como el conjunto de actividades inscritas en un determinado periodo y lugar que conducen a la introducción con éxito en el mercado por primera vez, de una idea en forma de nuevos o mejores productos, servicios o técnicas de gestión y organización (Arellano, 2002). Además, es una forma de actuación capaz de desarrollar valores y actitudes que impulsen ideas y cambios que impliquen actitud mejoras, aunque suponga una ruptura con lo tradicional (Díaz, 2006). Por lo que resulta indispensable en el proceso innovador contar con una actitud crítica ante la supuesta “realidad” establecida. Además, la innovación no está restringida a la creación de nuevos productos, sino también a la innovación de servicios, estrategias de organización y transformación de procesos o métodos de trabajo. Esta acepción se puede ubicar también

---

en el contexto de los procesos sociales amplios, en este caso la innovación es la promoción de argumentos y propuestas que recuperen métodos o tecnologías a favor de procesos de desarrollo de la sociedad, o de intervención en los procesos formativos en las instituciones de educación (Arellano, 2002).

Una de las habilidades más importantes para la innovación es la creatividad, la cual es modificable y puede ser aprendida. La creatividad requiere de flexibilidad de pensamiento y de una gran capacidad de analogía que integra tanto la información externa como la elaborada por el mismo individuo (Velazquez, 1994). Por lo que no será suficiente aprender mucho, sino también es preciso manejar lo que se aprende, algo que difícilmente se aplica ya que aunque existen modificaciones en el modelo de educación superior; las prácticas educativas en el aula, en varias ocasiones, se siguen apegando al modelo tradicional caracterizado por un protagonismo centrado en el profesor, estudiantes reactivos, y contenidos descontextualizados y desarticulados, privilegiando los conocimientos memorísticos (Desibe, 2003). De lo que se trata es pasar de un profesor informativo, transmisor del conocimiento, a un profesor director y facilitador del contenido de enseñanza-aprendizaje; de un estudiante pasivo y receptor del conocimiento a un estudiante protagonista, participativo, reflexivo y constructor del conocimiento; de transmitir conceptos acabados a los estudiantes, a conceptos elaborados por los estudiantes.

Es así como en la creatividad se ejerce el pensamiento crítico, la reflexión y el análisis de la información. Se han descrito diferentes estilos de personalidad del creativo, sin embargo, el denominador común en todos fue una gran motivación y una fuerza de voluntad in-

quebrantable. La fuerza motivacional que tiene el sujeto es consecuencia de la actividad del sistema límbico y la mayor creatividad proviene de la disposición a atacar problemas mayores o más difíciles (Higgins *et al*, 1992).

La motivación se puede desarrollar con imaginación y cambiando estructuras mentales. Una percepción de un pensamiento condicionado y fijo impide ver más allá de los hechos. En cambio una percepción más flexible contemplando todos los factores y cambiando los puntos de vista, puede descubrir los faltantes del entorno y las causas de las crisis o problemas, así como proponer soluciones nuevas. Se trata por tanto de adquirir un pensamiento más flexible en las asociaciones (Berlyne, 1972). Para ello la imaginación y la capacidad de analogía son los mejores recursos. Si no se alcanza la motivación, la creatividad no se incrementará, cualquiera que sea el método que se utilice. De ahí la importancia del contexto motivacional que se desarrolle en los alumnos en el aula de clase para fomentar en ellos el proceso creativo que dará como resultado el desarrollo de habilidades para la innovación.

De igual manera, en el proceso creativo y la adquisición de conocimientos juegan un rol muy importante los afectos y cogniciones autorreferenciales (creencias, juicios y valores de sí mismos y las carreras que cursan), así como las habilidades metamotivacionales (capacidad para regular sus procesos emocionales y motivacionales), ya que crean condiciones internas favorables para sus aprendizajes y contextualización de las tareas académicas (Paoloni *et al*, 2007). De lo anterior podemos observar la importancia que juega la contextualización de los trabajos académicos, lo cual puede darse a partir de la resolución de un problema empresarial real.

---

## Articulación de conocimientos, habilidades y valores

Una experiencia docente donde se llevó a cabo exitosamente la articulación de conocimientos, habilidades y valores fue el proyecto “Desarrollo de Productos Innovadores de Nutrición (DPiN)”. El objetivo de este proyecto fue el desarrollar habilidades para la innovación y dar valor agregado a la creatividad de los alumnos, desarrollando productos alimentarios innovadores, organizaciones de servicios, propuestas educativas y material de orientación alimentaria, todo esto con un sólido sustento científico y dirigidas a grupos poblacionales con factores de riesgo nutricional (Sumaya-Martínez y Padilla-Mendoza, 2006; Sumaya-Martinez *et al*, 2006). El DPiN obtuvo el 1er lugar en la categoría *Proyectos de Desarrollo de Capacidades* del Premio MEXWII 2006 a las Mujeres Inventoras e Innovadoras, de la red Global Women Inventors & Innovators Network-GWII. Además, facilitó la incursión de los estudiantes y sus productos en foros académicos y empresariales, algunos de ellos fueron reconocidos a nivel estatal y nacional, por sus propuestas innovadoras.

Una estrategia similar denominada REPA (*Reflexionar, Examinar, Proyectar y Aplicar*) se utiliza para el desarrollo de habilidades para el análisis y síntesis de información, teniendo como eje el fomento y desarrollo de actitudes y valores. Esta estrategia de aprendizaje en la solución de problemas, les permite a los estudiantes trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje ya que es imperativo que ellos manejen una diversidad de fuentes de información y disciplinas que son necesarias para que culmine en resultados reales generados por sí mismos. En esta estrategia el maestro presenta una situación real en forma de noticia local, los estudiantes deben

de reflexionar sobre tal noticia, investigando sobre el problema, sus posibles causas y fijar una postura. Se presentan los resultados de su indagación y se privilegia el proceso de examinar los hechos y datos relacionándolos con principios científicos y tecnológicos presentes. Posteriormente se les pide que propongan una solución y la proyecten. El paso final es que el estudiante actúe, es decir, lleve a la práctica en lo posible la solución al problema planteado y tome conciencia (Arroyo y Santiago, 2005).

## Vinculación universidad, empresa y necesidades sociales

En la metodología original propuesta por el DPiN era necesario la definición de un receptor social con una necesidad, lo cual se realizaba a través de un análisis crítico de su contexto social y económico. Este receptor social se puede localizar actualmente en *Portales de Innovación Abierta*, tal y como lo es *Innoversia*. En dicho portal importantes empresas de todo el mundo publican sus necesidades de desarrollo tecnológico e innovación, para que investigadores y científicos propongan soluciones por las que pueden recibir una remuneración si sus propuestas son aceptadas. Este portal está pensado especialmente para unir a las empresas que requieren de soluciones innovadoras a sus problemas tecnológicos con los investigadores, científicos, inventores y todos aquellos con capacidades para desarrollarlas.

La innovación abierta implica el uso de flujos de entrada y salida de conocimiento para acelerar la innovación al interior de una empresa, usando ideas tanto externas como internas. Uno de los principios más importantes de esta forma de hacer innovación es que no todas las personas capacitadas trabajan para la empresa, por lo que se requiere


---

trabajar con gente capacitada al exterior de la empresa y no se necesita desarrollar la investigación para obtener beneficios de ella (Innoversia, 2010). Es así como este tipo de portales puede promover la vinculación entre las universidades y el sector productivo.

Actualmente, la metodología aplicada en el DPiN se está modificando para poder aplicarse en estudiantes de las áreas agropecuarias y pesqueras, utilizando herramientas novedosas como los Portales de Innovación Abierta, además dando un enfoque muy importante que es el trabajo multidisciplinario donde investigadores, estudiantes de diferentes disciplinas, mercadólogos, administradores y especialistas con formación financiera, deben de participar con un enfoque comercial para facilitar la transferencia de los resultados. Debido a que estas capacidades se han tornado críticas en el actual ambiente competitivo caracterizado por su demanda de habili-

dades y dinamismo para ofrecer respuestas y soluciones rápidas a usuarios y clientes.

### Conclusión

Esta propuesta de vinculación mediante los portales de Innovación Abierta abre la oportunidad de tomar las necesidades reales de innovación tecnológica, científica o de productos de empresas afines al área del conocimiento del estudiante y es importante tomarlas como fuente motivacional (indispensable para desarrollar la creatividad) para que integre conocimientos, habilidades innovadoras y valores, con el fin de que emita sus propias propuestas a dicha necesidad. Si bien dichas propuestas pueden ser incompletas o carecer de formalidad científica, pueden ser perfeccionables a través de un trabajo posterior en forma de proyecto de algún posgrado o en forma de un trabajo multidisciplinario con otros equipos de investigación, todo lo anterior dentro de un contexto universitario 

### Bibliografía

- Arellano, José P. (2002), *Competitividad internacional y educación en los países de América Latina y el Caribe* Revista Iberoamericana de Educación, No. 30, p 13
- Arroyo, Gloria y Santiago, Evelinda (2005). “*Estrategia REPA para la formación en Desarrollo Sustentable y Productividad en el Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica*” 3ème Congrès de l’ADERSE. à Lyon. France. Congrès de l’Association pour le Développement de l’Enseignement et de la Recherche sur la Responsabilité Sociale de l’Entreprise 18 et 19 octobre, 2005
- Berlyne, D. (1972): *Estructura y Función del Pensamiento*. 1a. ed., Ed. Trillas, México. p. 329-376.
- Cohen Karen, Daniel; Asín Lares Enrique (2009) *Tecnologías de Información en los negocios*. Quinta edición. McGrawHill págs.12-13
- Desibe, Susana, (2003) *Educación básica: las reformas pendiente* Revista Iberoamericana de Educación, No. 31: 49-90
- Díaz Barriga Arceo Frida (2006), *Enseñanza situada*, Mc Graw Hill, México, p 30-59
- Ferrer, Antonia (2008). Información en la empresa para innovar y competir. El profesional de la información, V.17, No. 5, septiembre-octubre 2008 pág.27- 28 Consultado en <http://web.ebscohost.com/bsi/pdf?vid=6&hid=102&sid=06b430ca-3683-415b-930e-ddc6fa09321b%40sessionmgr114>

- 
- Higgins, L.; Honn, S. y Couger, D. (1992): *The role of emotions in employee creativity*. The Journal of Creative Behavior. 26 (2): 119-130.
  - INEGI (2005) *Ciencia y tecnología > Innovación, investigación y uso de TIC's Nota técnica* consultado en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2004/notatecnica.asp?s=est&c=13174>
  - INEGI (2005) *Información estadística > Temas > Ciencia y tecnología > Innovación, investigación y uso de TIC's* consultado en <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=14144&e=&i=Innoversia> consultado en la pagina <http://www.innoversia.net/inicio-0.html>
  - OCDE (2006). Manual de Oslo: *Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. Tragsa 3ra Edición, consultado en [http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual\\_de\\_Oslo%2005.pdf](http://www.conacyt.gob.sv/Indicadores%20Sector%20Academcio/Manual_de_Oslo%2005.pdf) pág. 23, 27,48
  - Pacheco Ornelas, Cristina; Cuevas Rodríguez, Enrique (2008) *Cómo mejorar la capacidad de aprendizaje en las pymes: identificando dimensiones que afectan el conocimiento y las actividades de creación de conocimiento*. Mercados y Negocios, Vol. 17, Año 9 Enero-Junio 2009. CUCEA Universidad de Guadalajara
  - Paoloni, Paola Verónica; Rinaudo María Cristina y Donolo Danilo (2007), *Conocimiento metamotivacional en la contextualización de una tarea académica*, Revista de la Educación Superior, 36(3), No. 143: 91-103.
  - Sumaya- Martínez, María Teresa y Padilla Mendoza, Eduviges del Pilar (2006). *Proyecto de Desarrollo de Productos Innovadores de Nutrición: Una experiencia de enseñanza situada*. I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación 2006, mesa de discusión: Innovación, tecnología y sociedad-Innovaciones sociales. 19-23 Ju70-769-089-5nio, 2006, México D.F.
  - Sumaya-Martínez, María Teresa; Cruz Jaime, Sandra y Padilla Mendoza, Eduviges del Pilar (2006). *Perfil de las habilidades para la innovación de los alumnos de la licenciatura en Nutrición de la UAEH*, 2do. Congreso Nacional de Investigación Social. México. ISBN 970-769-089-5
  - Velázquez Valdivia Aníbal, (1994) "El proceso creativo: el síndrome de ver lo invisible y realizar lo imposible". INTERCIENCIA 19(4): 197-204

---

### *Datos de los autores:*

Dra. Ma. Teresa Sumaya Martinez.,  
Profesora-investigadora  
Edificio de Tecnologia de Alimentos,  
Universidad Autónoma de Nayarit .  
E-mail teresumaya@hotmail.com

Dra.Leticia Monica Sanchez Herrera.  
Profesora-investigadora,  
Coordinadora del Edificio de Tecnologia de Alimentos,  
Universidad Autónoma de Nayarit  
E-mail: leticia\_moni@hotmail.com

Dr. Juan Diego Garcia Paredes.  
Profesor-investigador,  
Secretaria de Investigacion y posgrado,  
Universidad Autónoma de Nayarit  
E-mail: digapa1@hotmail.com

M. en A. Albania Padilla Martinez,  
Profesora-investigadora,  
Facultad de Contabilidad y Administración,  
Universidad Autónoma de Colima,  
E-mail: liledy2000@msn.com

