

## INNOVACIÓN ABIERTA: UNA PROPUESTA DE VINCULACIÓN EMPRESA – UNIVERSIDAD

J. A. Gálvez Choy<sup>1</sup>

### RESUMEN

Uno de los problemas más graves de las instituciones de educación superior en México es la falta de vinculación efectiva con el sector empresarial. Este hecho ha provocado que los estudiantes de ingeniería reciban una formación aislada del entorno real, y que las universidades no alcancen a cumplir el rol de detonadores de la economía y desarrollo. Esta propuesta considera que la implementación de un modelo de Innovación Abierta sería una alternativa a las formas actuales de vinculación, permitiendo atacar algunas de las condiciones más importantes de la relación universidad-empresa, como son: mejoras en el aprendizaje de los estudiantes de ingeniería, al trabajar en proyectos reales, vinculación efectiva, desarrollo del potencial innovador y de la competitividad de Pymes y, por último, generación de patentes y conclusión de procesos de transferencia de tecnología. Para el desarrollo de esta propuesta se analizaron las principales referencias sobre la implementación de la Innovación Abierta a nivel mundial y se evaluó la principal plataforma tecnológica dedicada a la Innovación Abierta. Se considera que la implementación de esta propuesta es factible y con capacidad de generar resultados concretos en el corto y mediano plazo. Dado que este es un trabajo en desarrollo, la propuesta es susceptible de modificaciones en su planteamiento de forma y fondo para enriquecer más su aportación a la temática de vinculación universidad-empresa.

### ANTECEDENTES

La Innovación Abierta es un modelo que plantea la búsqueda de agentes externos a las empresas como impulsores de la innovación, partiendo del hecho de que al abrir los límites de las organizaciones a otras empresas, centros de investigación, universidades, usuarios y público en general se maximiza la posibilidad de generar productos y servicios innovadores. (Chesbrough, 2003)

En este sentido, el modelo de Innovación Abierta representa una aproximación práctica y funcional a la integración de la Triple Hélice, planteada inicialmente por Etzkowitz y Leydesdorff (1995), refiriéndose a la vinculación empresa-universidad-gobierno, y aumentada con la inclusión de la sociedad civil como cuarta hélice por Ahonen y Hämäläinen (2012). De la misma manera, la Innovación Abierta incorpora a los usuarios, ente externo ya considerado de manera aislada por Eric Von Hippel en su teoría de innovación centrada en el usuario. (Von Hippel, 1988; Von Hippel, 2005).

### Justificación

La justificación de un modelo funcional de Innovación Abierta como medio para vincular a las universidades de México con las empresas se puede plantear desde tres diferentes perspectivas: 1) mejoras en la formación de los estudiantes de ingeniería al trabajar en proyectos de investigación aplicada y desarrollo de tecnología en condiciones reales; 2) desarrollo de productos, servicios y procesos innovadores en las Pymes de México y 3) aumento del número de patentes, modelos de utilidad y otras formas de propiedad intelectual desarrolladas y transferidas entre universidades y empresas del país.

---

<sup>1</sup> Profesor del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero. [jgalvez@itcm.edu.mx](mailto:jgalvez@itcm.edu.mx)

**Objetivo**

Presentar un modelo de vinculación universidad-empresa basado en los conceptos de Innovación Abierta como alternativa de vinculación para mejorar la formación de los ingenieros en México.

**Contexto**

Esta propuesta fue desarrollada a partir de la participación del autor en actividades de transferencia de tecnología en el sector empresarial y como profesor del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Cd. Madero (ITCM).

El desarrollo conceptual fue planteado a partir de la participación en el programa de Maestría en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología impartida por el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, (CIMAV) y la Universidad de Texas en Austin, y afinado como parte del desarrollo de la materia Gestión Dinámica de la Innovación para los módulos de especialidad del programa de Ingeniería Industrial del ITCM.

Si bien, este modelo se plantea partiendo de un enfoque orientado a las universidades que cuenten con programas de ingeniería, es recomendable una perspectiva más amplia y multidisciplinaria que cubra todo el espectro del conocimiento en aras de potenciar más las posibilidades de desarrollo de proyectos basados en la Innovación Abierta.

**VARIABLES Y TÉRMINOS DEL PROYECTO.**

Las tres variables por considerar para el planteamiento de la presente propuesta fueron: vinculación efectiva entre Instituciones de Educación Superior (IES) y empresas tendientes a la mejora en la formación de ingenieros; incorporación de un modelo práctico de innovación para Pymes, y por último desarrollo de tecnología de manera conjunta, con resultados concretos como patentes, modelos de utilidad y otras formas de propiedad intelectual.

**Limitaciones**

La propuesta es un modelo conceptual en desarrollo. Aunque existen modelos empresariales y académicos puestos en marcha en otros países, no existe en México una alternativa semejante, por lo que esta propuesta tendría que construirse modularmente desde sus raíces y está abierto a mejoras en todos sus aspectos.

El modelo amplio plantea la participación de las oficinas de transferencia de tecnología de las universidades como enlace en el proceso de vinculación, pero igualmente considera la posibilidad de que sean las oficinas de vinculación las encargadas de esta función. Por parte del sector empresarial se recomienda la participación colegiada a través de las cámaras sectoriales. En el modelo local, el desarrollo de prácticas de Innovación Abierta puede ser responsabilidad de los departamentos de vinculación universitaria

Un requisito indispensable es que las IES cuenten con una política establecida en materia de propiedad intelectual y transferencia de tecnología con el objetivo de facilitar el proceso de protección de las invenciones, y hacer más transparente su compra y licenciamiento.

Considerando el modelo amplio, se sugiere que la operación de la plataforma recaiga en una organización integradora como pueden ser la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), o la Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología (RedOTT). Asimismo, se abre la posibilidad de que la plataforma sea operada por un consejo de universidades o por una empresa externa del sector privado.

## **METODOLOGÍA**

La propuesta fue desarrollada a partir de dos vertientes: el análisis de la literatura científica, en el contexto de las tres vertientes de análisis, la identificación de las mejores prácticas en la adopción de la Innovación Abierta en IES y, por último, el análisis del principal portal de Innovación Abierta en el mundo, Innocentive.

Para el análisis de la literatura científica se realizó una búsqueda en bases de datos internacionales, usando el portal del Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICYT) determinando un horizonte temporal de 12 años. Las palabras clave utilizadas fueron: “open innovation”, “open innovation sme’s” y “open innovation colleges / universities”. Como resultado de esta búsqueda se identificaron 74 artículos directamente relevantes, de los cuales 46 fueron utilizados en esta investigación.

En cuanto al análisis de la plataforma de Innovación Abierta Innocentive.com, se realizó en paralelo una investigación documental y un análisis detallado de la arquitectura y factores de consideración de empresas y solucionadores, así como de los diferentes tipo de proyecto y administración de la propiedad intelectual. Igualmente, se consideraron los procedimientos para el lanzamiento de retos en el involucramiento individual y colectivo de solucionadores.

Este análisis concluyó con el diseño de la presente propuesta que busca incorporar las ventajas de la Innovación Abierta en el contexto de las IES de México, vinculándolas de manera eficiente con necesidades reales del sector empresarial de México, sobre todo de las Pymes.

## **Estado del arte**

Existen estudios en la literatura científica que demuestran los beneficios de la Innovación Abierta para expandir el potencial innovador de las Pymes, así como sus competencias tecnológicas (Ebersberger, Marsili, Reichstein & Salter, 2010; Spithoven, Vanhaverbeke & Roijackers, 2013; Stanisławski & Lisowska, 2014). Por su parte, Vahter, Love y Roper (2014) encontraron que la apertura es proporcionalmente más importante en términos de innovación en las pequeñas empresas con menos de 50 empleados que en aquellas de tamaño medio y grande.

En México se ha observado que uno de los principales obstáculos a la innovación en Pymes es la falta de recursos financieros para invertir en actividades de investigación y desarrollo (López, Maldonado y Pinzón, 2015), por lo que la Innovación Abierta representaría una opción viable para la implementación de procesos de innovación en este importante sector.

Al abordar el caso del patentamiento en México como indicador de las actividades de innovación, es importante hacer notar la tendencia positiva que la última década ha representado. Tal como se muestra en la Tabla 1, el número de las solicitudes de patente por nacionalidad, en este caso mexicana, ha mantenido una tendencia positiva al alza, mientras que el total de solicitudes se ha mantenido estable.

**Tabla 1:** *Comparativo de solicitudes de patente por nacionalidad en México.*

Año	Total	México	Porcentaje		Año	Total	México	Porcentaje
2002	13062	526	4.03%		2012	15314	1292	8.44%
2003	12207	468	3.83%		2013	15444	1211	7.84%
2004	13194	565	4.28%		2014	16135	1244	7.71%
2005	14436	584	4.05%		2015	18071	1364	7.55%
2006	15500	574	3.70%		2016	17413	1310	7.52%
2007	16599	641	3.86%		2017	17184	1334	7.76%

**Nota:** Fuente: Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. (2018) *Cifras 1993 / enero-diciembre 2017*. Ciudad de México. Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. (2008) *Impi en cifras 2008 Cifras 1993 / enero-septiembre 2008*. México, D.F.

Gran parte de este crecimiento es explicable por la incorporación de las IES en actividades de investigación aplicada y desarrollo tecnológico. Esta participación ha colocado a las universidades de México como las principales titulares de patentes. Del total de 13 organizaciones incluidas en el ranking del IMPI, 11 son instituciones de educación superior o centros de investigación, destacando en los primeros tres lugares la UNAM, el ITESM y CINVESTAV.

En contraparte al número de patentes universitarias, datos no oficiales, indican que no más del 10% de las patentes otorgadas a universidades han sido transferidas exitosamente, ubicando una cifra acumulada de 86 procesos de transferencia de acuerdo a datos de la Red de Oficinas de Transferencia de Tecnología en México. (Patentan pero no venden, 2016)

Aunado a este hecho, igualmente pobre ha sido la generación de spin-offs derivadas de la investigación, patentamiento y transferencia de tecnología en universidades de México. De una muestra de 25 universidades y centros públicos de investigación, en el período del 2011 al 2013, sólo tres instituciones reportan haber generado spin-offs; estas son el Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste S.C. (CIBNOR) con cuatro, el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) con una, y el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) con 14 (Yeverino, 2015).

La vinculación universidad–empresa ha sido desde hace tiempo, una gran área de oportunidad no explotada cabalmente en todo su potencial. De acuerdo con Cárdenas y Sánchez (2014), las instituciones de educación superior han practicado tradicionalmente actividades de vinculación poco complejas y sin impacto significativo en la competitividad e innovación de las empresas. Confirmando este hecho, las cinco actividades de vinculación más conocidas por las empresas son: servicio social, prácticas profesionales de los estudiantes, bolsa de trabajo, capacitación profesional y educación continua y estadias o

residencias profesionales de los estudiantes (Ramírez y Cárdenas, 2014).

Este dato contrasta con los beneficios reportados de la vinculación universidad-empresa en actividades de investigación y desarrollo, generación de start-ups y spin-offs y comercialización de tecnologías generadas en la universidad o como parte de un proyecto conjunto con empresas y organizaciones del sector social. Algunos casos de éxito son Harvard y el MIT en Massachussets, el llamado triángulo de la investigación en North Carolina, la Universidad de Texas en Austin, el Instituto Tecnológico de Bangalore en la India y la que probablemente sea la experiencia más importante y profunda de vinculación, la Universidad de Stanford en Silicon Valley (Adams, 2005).

Entre las causas de la baja vinculación universidad – empresa, tendiente al desarrollo de la innovación en México, Cárdenas y Sánchez (2014) mencionan como las cuatro principales causas el desconocimiento de la oferta de las universidades en áreas de investigación y desarrollo, la falta de recursos para el desarrollo de proyectos, poco interés del sector empresarial y por último, la escasez de investigadores.

### **Desarrollo**

La revisión de la literatura muestra enfoques diversos que analizan el uso de la Innovación Abierta como un medio eficiente para promover la vinculación universidad-empresa y sus beneficios para aumentar la innovación y competitividad de las empresas (Fabrizio, 2006; Melese, Chang & Cohen, 2009; Traitler, Watzke & Saguy, 2011).

En un estudio sobre la Innovación Abierta en Pymes, Van de Brande (2008) encontró que éstas obtienen mayor beneficio cuando consideran entre los agentes externos a las universidades. Dory (2013) realizó un estudio sobre la Innovación Abierta en universidades en cuatro regiones de la Unión Europea, encontrando que, a pesar de la relativa apertura de las empresas de esas regiones a la participación de universidades en modelos de Innovación Abierta, existe un problema de comunicación y falta de entendimiento por diferencias culturales y organizativas entre el mundo académico y el entorno empresarial.

De acuerdo con Graf y Braun (2013), en México existen de antemano condiciones propicias para la innovación Abierta, dado que ya existen muchos de los elementos del modelo. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que, asimismo, existen numerosas limitaciones como la existencia de una cultura empresarial sólida, esquemas de financiamiento, estructura organizacional bien definidas en el sector empresarial y un comportamiento innovador en las empresas, entre otras.

Para concluir, se presenta el análisis del portal Innocentive.com como referencia en cuanto a la estructura de una plataforma de Innovación Abierta, dado que ha demostrado ser una de las mejores herramientas de colaboración con resultados efectivos en la solución de problemas de las empresas (Davis, 2015). Existe evidencia registrada de como a través de Innocentive se pudieron resolver 49 de 166 problemas presentados por 25 empresas de 10 países diferentes; estos problemas ya habían sido abordados por los departamentos de investigación y desarrollo de estas firmas por varios años, sin obtener resultados positivos (Lakhani, Jeppesen, Lohse y Panetta, 2007).

Básicamente, Innocentive es un punto de encuentro entre empresas que presentan problemas específicos a manera de “retos” y una comunidad mundial de “solucionadores” que trabajan individualmente o en equipo para resolver dichos problemas (Innocentive s.f.). Gran parte del éxito de Innocentive radica en la cantidad y heterogeneidad de los proveedores de soluciones. A principios de 2018, Innocentive contaba con más de 380 mil solucionadores distribuidos en prácticamente todo el mundo (Innocentive, 2018). 40% de estos cuentan con un doctorado y el total incluye perfiles diversos, como académicos, estudiantes, profesores y científicos retirados y consultores, entre otros (Lakhani, 2008).

Uno de los beneficios más importante que representa Innocentive para las empresas es un proceso de investigación más rápido y de menor costo que el modelo tradicional de vinculación con una universidad o de trabajar con consultores. Adicionalmente, se reportan una cultura proclive a la innovación, la habilidad desarrollada por el personal de la empresa para formular los problemas en términos de “retos” para Innocentive y un proceso fluido de transferencia de tecnología y propiedad intelectual. (Bishop, 2009)

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Como resultado del análisis de la literatura existente, las mejores prácticas identificadas respecto a la Innovación Abierta y la vinculación universidad empresa son:

- Acuerdos concretos, claros y específicos en tiempo, alcance, naturaleza y propiedad intelectual de los proyectos a desarrollar a partir de la Innovación Abierta entre empresas y universidades.
- Definición precisa del tipo y grado de involucramiento de los estudiantes en los proyectos de Innovación Abierta.
- Participación de un profesor o investigador en los proyectos como guía directo o indirecto en el desarrollo de los proyectos.
- Definición previa de la política universitaria de propiedad intelectual de los proyectos.
- Apertura al trabajo interdisciplinario de estudiantes y profesores, inclusive considerando áreas fuera del entorno de la ingeniería como medio de aumentar la diversidad creativa en el desarrollo de soluciones a los problemas planteados por las empresas.

Como resultado del análisis de la problemática y variables en torno a la vinculación en México, se logró identificar los siguientes elementos clave en el proceso:

- La vinculación universidad – empresa está limitada a actividades de bajo impacto.
- Tanto universidades como empresas han caído en una zona de confort, en cuanto a la limitación de la vinculación en estas actividades de bajo impacto.
- Se está desaprovechando el potencial de vinculación entre las universidades y las empresas.
- Existe desconocimiento por parte del sector empresarial de las actividades de alto impacto que pueden desarrollar las universidades.

Considerando los hallazgos, se presenta la siguiente propuesta de modelo para la operación de una plataforma de Innovación Abierta en el sistema de educación superior de México.

El modelo amplio contempla cuatro actores: la empresa, el portal, las oficinas de vinculación y/o transferencia de tecnología de las universidades y, por último, la comunidad de investigadores, profesores y alumnos de la institución.

Tal como se mencionó anteriormente, las empresas afiliadas a las cámaras u otro tipo de organización empresarial contarían con un identificador que les permita establecer contacto con la administración del portal, para que una vez identificado un problema específico, este pueda ser desarrollado como “caso”, definiendo de antemano las condiciones o requerimientos técnicos de la propuesta de solución, el monto de la “recompensa” a otorgar y las condiciones de administración de la propiedad intelectual de la solución.

Una vez aprobado el “caso”, este será difundido entre la red de universidades adscritas a la plataforma a través de las oficinas de vinculación y/o transferencia de tecnología de cada universidad, quienes a su vez lo harán llegar a los investigadores, profesores y estudiantes, para que dependiendo la especialización, profundidad y alcance del “caso” decidan su participación. Es opcional que estos agentes puedan acceder a los “casos” directamente en el portal.

Todos los gastos inherentes al desarrollo de soluciones será cubierto por la universidad, por lo que es importante establecer de antemano los requerimientos de la propuesta de solución. Estas pueden ir desde una idea, un documento teórico, reporte técnico o paper hasta una propuesta que considere una prueba funcional o prototipo. Bajo este esquema se prevee que muchas de las soluciones llegarán de trabajos de investigación ya en desarrollo o bien de soluciones laterales ya aplicadas en otras áreas.

Las propuestas de solución deberán ser evaluadas por las oficinas de transferencia de tecnología para revisar las condiciones de propiedad intelectual previas a su envío al portal. De acuerdo con el análisis de Innocentive algunas de las formas más comunes de transferencia de tecnología son: licencia exclusiva a perpetuidad, licencia no exclusiva, desarrollo conjunto y/o compra de la tecnología. La propiedad será en cada caso propiedad de la universidad y deberá apegarse a los lineamientos internos de cada institución.

El portal recibirá en tiempo y forma las propuestas de solución de la red de solucionadores y las enviará a la empresa para su evaluación final, quedando en posibilidad de declarar uno o varios ganadores o inclusive declarar desierto el “caso”. Si hubiera una propuesta ganadora, la “recompensa” será entregada a la universidad y el reparto de ese monto será distribuido entre los participantes de acuerdo con las políticas internas de cada universidad. Una descripción gráfica de la operación de la plataforma se presenta como diagrama de flujo en la Figura 1.

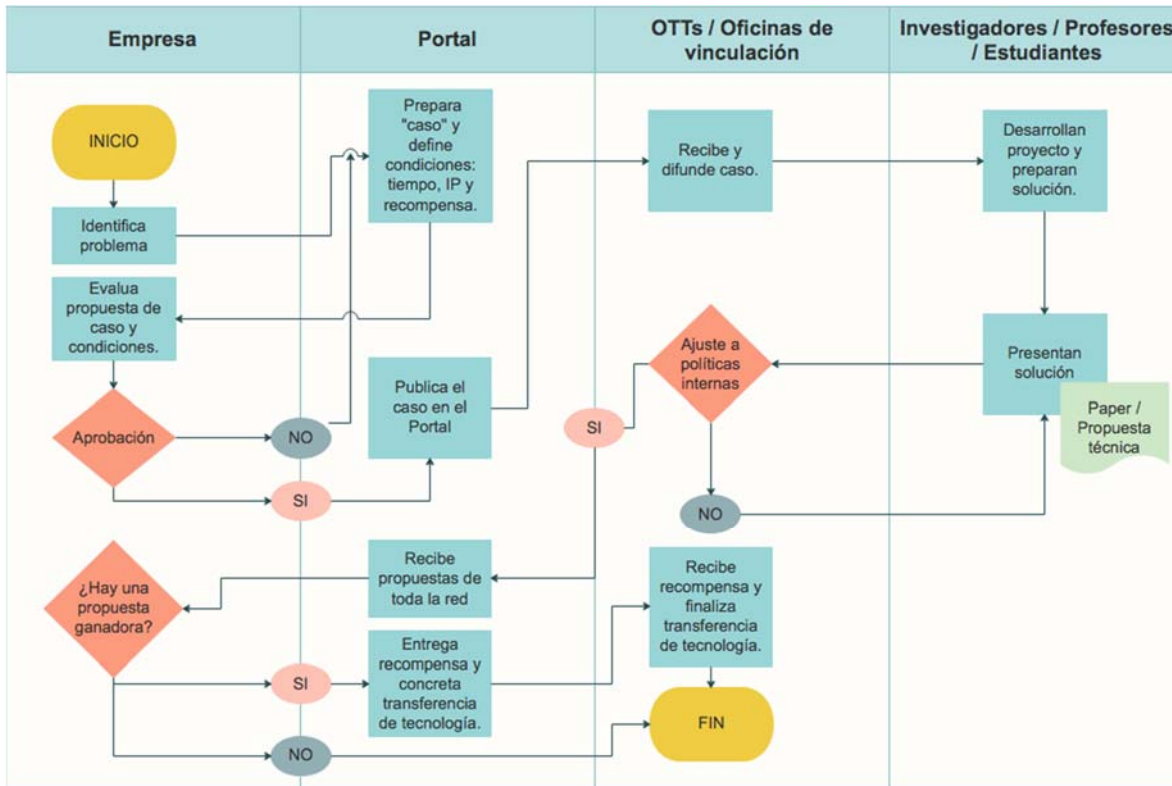


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso de operación del portal de Innovación Abierta para universidades de México. Elaboración propia.

Si bien esta propuesta considera el desarrollo de una plataforma nacional, la Innovación Abierta puede operar en un modelo local sin necesidad de una estructura basada en Internet. Como ejemplo se cita el Laboratorio de Innovación Abierta desarrollado por el autor en el curso Gestión Dinámica de la Innovación en el que los estudiantes se involucran como gestores de Innovación Abierta en pequeñas y medianas empresas.

Un caso en desarrollo es el de una empresa fabricantes de uniformes que presenta el problema de tener un tiempo de 30 días para surtir pedidos mayores. Con la colaboración de la empresa y la participación de estudiantes y el profesor se está actualmente diseñando el caso, mismo que será abierto a toda la comunidad del Instituto Tecnológico de Cd. Madero, otorgando una recompensa al planteamiento que solucione el problema de la empresa en la medida acordada.

En el transcurso del semestre agosto-diciembre 2017 y enero-junio 2018, los estudiantes del ITCM han participado en 16 proyectos de Innovación Abierta en empresas de giros tan variados como servicios funerarios, fabricación de curricanes y artes de pesca, granja de huevos orgánicos y producción de salsa picante, entre otros.

**CONCLUSIONES**

El modelo de Innovación Abierta representa una oportunidad para que estudiantes, profesores e investigadores de las universidades del país, participen en problemas reales y



concretos, aplicando los conocimientos aprendidos en aulas y laboratorios en proyectos de investigación aplicada buscando resultados tangibles y específicos.

Al trabajar en proyectos generados en la plataforma de Innovación Abierta, los resultados de la investigación en las universidades traducirán en beneficios concretos para las Pymes de México, elevando en consecuencia su grado de innovación y competitividad.

Con esto se logra evitar algunos de los obstáculos más grandes para la innovación en las empresas, como son la falta de recursos, ya que sólo pagarían por resultados; la falta de personal especializado, al contar ahora con una red nacional de “solucionadores” y la falta de conocimiento de la oferta de las universidades, ya que con el uso de la plataforma, el proceso de búsqueda se invierte ya que serían las universidades las que responderían a los retos de acuerdo a su vocación y especialización.

La implementación de un modelo de Innovación Abierta permitiría aumentar la generación de patentes en instituciones de educación superior y hacer más eficiente la transferencia de dichas tecnologías, cubriendo así una deficiencia del proceso actual. Asimismo, dada la amplitud de la cobertura geográfica de la plataforma de Innovación Abierta, este modelo permitiría aumentar la dispersión de las patentes, evitando la concentración de las mismas en pocos estados de la república.

## BIBLIOGRAFÍA

- Adams, S. (2005). Stanford and Silicon Valley: lessons on becoming a high-tech region. *California Management Review*, Vol. 48 No. 1
- Ahonen, L., & Hämäläinen, T. (2012). CLIQ: A Practical Approach to the Quadruple Helix. En S. MacGregor, & T. Carleton, *Sustaining Innovation; Collaboration Models for a Complex World* (p. 15). London: Springer.
- Bishop, M. (2009). *The total economic impact of Innocentive Challenges Single Company Case Study*. Forrester Research.
- Cárdenas, S. & Sánchez, D. (2014). “Las encuestas nacionales de vinculación: una revisión de los hallazgos”, en Cárdenas, S. Cabrero, E. Arellano, D., (Eds) *La difícil vinculación universidad empresa en México*. México, D.F.: CIDE. pp. 25-92.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press
- Davis, K. (2015). InnoCentive.com Collaboration Case Study. *Journal of Management Policies and Practices*. Vol. (3), No. 1, pp. 20-22
- Dory T. (2013). “Open innovation and universities. Insights from an interregional survey”, *Perspectives of Innovations, Economics & Business*, Vol. (13), pp.5-15
- Ebersberger B., Marsili O., Reichstein T. and Salter A. (2010). Into thin air: using a quantile regression approach to explore the relationship between R&D and innovation. *International Review of Applied Economics*, 24 (1), 95-102.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix-University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, pp. 14-19.
- Fabrizio, K.R. (2006). “The use of university research in firm innovation”, in Chesbrough, H.W., Vanhaverbeke, W. and West, J. (Eds), *Open Innovation: Researching a New*

- Paradigm*, Oxford: Oxford University Press. pp. 134-61.
- Graf, P. & Braun, A. (2013). A policy perspective on open innovation—the Mexican case. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*. Vol. 17 No. 4.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. (2008). *Impi en cifras 2008 Cifras 1993 / enero-septiembre 2008*. México, D.F.
- Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual. (2018). *Cifras 1993 / enero-diciembre 2017*. Ciudad de México.
- Innocentive.com (s.f.) Recuperado de <https://www.innocentive.com>
- Lakhani, K. (2008). Innocentive.com (A). Harvard Business School Case N9-608-170
- Lakhani, K., Jeppesen, L., Lohse, P., Panetta, J. (2007). *The Value of Openness in Scientific Problem Solving*. Harvard Business School Working Paper 07-750
- López, G., Maldonado, G. & Pinzón, Y. (2015). Barriers to Innovation and Performance: The Mexican SMEs Context. *Journal of Business and Economics*. Vol 6, No. 8
- Melese, T., Lin, S.M., Chang, J.L. and Cohen, N.H. (2009). “Open innovation networks between academia and industry: an imperative for breakthrough therapies”, *Nature Medicine*, Vol. 15 No. 5, pp. 502-7.
- Patentan, pero no venden (2016, 3 noviembre). *El Siglo de Torreón*. Recuperado de <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1278971.patentan-pero-no-venden.html>
- Ramírez, S. & Cárdenas, S. (2014). “Los esfuerzos de vinculación en el sector productivo: un análisis de las redes establecidas desde las empresas mexicanas para el desarrollo de innovaciones”, en Cárdenas, S. Cabrero, E. Arellano, D. (Eds) *La difícil vinculación universidad empresa en México*. México, D.F.: CIDE. pp. 220-270.
- Spithoven, A, Vanhaverbeke, W. & Roijackers, N. (2013). Open innovation practices in SMEs and large enterprises. *Small Business Economics*, 41(3), 537–562
- Stanisławski, R. & Lisowska, R. (2014). The Relations between Innovation Openness (Open Innovation) and the Innovation Potential of SMEs. *Procedia Economics and Finance*. Vol. 23, p.1521 – 1526.
- Traitler, H., Watzke, H. J. and Saguy, I. S. (2011). Reinventing R&D in an Open Innovation Ecosystem. *Journal of Food Science*, 76: R62–R68. doi: 10.1111/j.1750-3841.2010.01998.x
- Vahter, P., Love, J. H., & Roper, S. (2014). Openness and innovation performance: are small firms different? *Industry and Innovation*, 21(7-8), 553-573.
- Van de Vrande, V., de Jong, J., Vanhaverbeke, W., de Rochemontd, M. (2009) Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges" *Technovation*, Vol.29, pp.423-37
- Von Hippel, E. (1988) *The sources of innovation*. New York, New York: Oxford University Press.
- Von Hippel, E. (2005) *Democratizing Innovation*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Yeverino, J. (2015) *La transferencia tecnológica universitaria en México: un análisis de sus determinantes y sus resultados*. Tesis doctoral inédita. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.