

PROYECTOS DE VINCULACION PARA FORTALECER A LOS ESTUDIANTES DE NIVEL SUPERIOR EN EL SECTOR LABORAL

N. G. García Altamirano¹
R. Salazar Unzueta²
J. M. Mora Valdez³

RESUMEN

El énfasis en la formación de ingenieros industriales en el Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez se ha buscado alinear a las necesidades propias de Ciudad Jiménez. El objetivo es que el estudiante desarrolle las habilidades cognitivas cuando ha tenido la vivencia de un problema real de una empresa a través de un proyecto. Para esta investigación, la metodología realizada fue con el enfoque basado en competencias a través de Proyectos de Investigación que permitió tener una relación directa entre problemas reales de las empresas y la participación directa de estudiantes de séptimo semestre de la carrera de Ingeniería Industrial del Tecnológico de Ciudad Jiménez. Para el análisis de los resultados se generó una evaluación final para registrar la presencia o ausencia de los elementos de estudio de las materias implícitas en estos proyectos que permitió comprobar el progreso del grupo. Los resultados obtenidos de esta forma de trabajo implementando ha contribuido significativamente a mejorar el proceso enseñanza - aprendizaje, permitiendo fortalecer las habilidades cognitivas, tales como interpretar, definir, medir, analizar, mejorar, controlar, sintetizar, deducir y razonar, por lo que se ve reflejando directamente en su preparación para una mejor su inserción laboral.

ANTECEDENTES

Los Institutos Tecnológicos regionales públicos de México tienen dentro de sus procesos de formación, lo que se denomina prácticas profesionales, estas se realizan hasta el final de la carrera o cuando el estudiante le quedan pocas materias. Estas prácticas permiten a los estudiantes estar entre 4 y 6 meses realizando actividades dentro de una empresa, donde trabajan un proyecto que les permita empezar a ver la realidad que viven éstas y cómo resolver problemas reales para poder poner en práctica los conocimientos durante la carrera y aprender de los empleados y supervisores que se involucran en este proyecto, con lo que se pretende que el estudiante pueda obtener un poco de experiencia en el ámbito laboral.

Sin embargo, existen otros modelos a nivel internacional donde existe esta vinculación entre empresa e institución educativa, la constante es el intercambio de conocimientos y la cooperación para la innovación y transformación económica, ejemplo de ellos se muestra en la Tabla 1, donde se mencionan algunos teóricos al respecto del tema.

¹ Profesora de Ingeniería Industrial. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez. ngarcia3@hotmail.es

² Profesor de Ingeniería Industrial. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez. risanluz@gmail.com

³ Profesor. Colegio de Bachilleres Plantel 20. jmoravaldez@hotmail.com

Tabla 1. *Aportación Teórica sobre el Rol de la Universidad-Empresa.*

Etzkowitz (2002)	La Triple Hélice es una expansión del papel del conocimiento en la sociedad y de la universidad en la economía. La universidad está experimentando una transformación dual: una expansión de las misiones a fin de incluir el desarrollo económico y social, así como, la formación, la reproducción cultural y la investigación y el cambio de un individuo a un foco de organización en cada misión.
Schartinger, Rammer, Fisher y Fröhlich (2002)	El papel de intercambio de conocimientos y la cooperación en investigación entre la investigación pública y el sector empresarial ha recibido una atención creciente en el análisis de la innovación y el cambio tecnológico.
Guanasekara (2004)	El papel de las universidades ha evolucionado a lo largo de los últimos veinte años. La torre de marfil se centra solo en las tradicionales prácticas académicas de la enseñanza e investigación, esto se ha vuelto más importante con el surgimiento de la economía basada en el conocimiento.
Mueller (2006)	Las pruebas del papel de la hipótesis de que el espíritu empresarial y las relaciones universidad-industria son vehículos para los flujos de conocimiento y, por tanto, estimular el crecimiento económico.
Bekkers y Bodas (2008)	Hay una gran variedad de canales a través de la cual el conocimiento y la tecnología se transfieren entre las universidades y la industria.

Fuente: Castillo (2010)

De lo anterior, Etzkowitz (2002) habla del papel de las políticas de vinculación que deben ser una red de comunicaciones relacionadas entre los involucrados sin centralizarse y, afirma que, pueden perder su orientación y ser un obstáculo entre estos proyectos. Así mismo, Schartinger *et al.* (2002) menciona que en las relaciones industria-universidad hay un fuerte énfasis en la cooperación de apoyo en proyectos de investigación. En otro sentido, Guanasekara (2004) afirma la importancia de las contribuciones realizadas por las universidades a las necesidades regionales, haciendo valiosas contribuciones a la mejora del capital humano, lo cual en términos de la sostenibilidad de la propia universidad puede verse como una ventaja.

Además, Mueller (2006) pone a discusión un elemento importante en este proceso, donde pueden existir características intelectuales, pudiendo ser una barrera casi invencible para las asociaciones de investigación, el gobierno necesita instalar un esquema legal apropiado para facilitar estas asociaciones. También Bekkers y Bodas (2008) afirma que no es improbable que existen diferencias de significación entre los países con contextos académicos, industriales y políticas específicas dado a que las perspectivas de los investigadores que realmente realizan tareas de Investigación y Desarrollo son disciplinas poco representadas.

Contrario a lo anterior, Cabrero, Cárdenas, Arellano y Ramírez (2011) describen carencias importantes en lo que respecta a la disponibilidad de recursos humanos y financieros asignados a actividades de investigación y desarrollo. Pero por otro, uno de los principales efectos asociados a la vinculación entre Instituciones de Educación Superior y la industria, tiene que ver con modificar las condiciones de empleabilidad de sus estudiantes ya que los

resultados de su investigación afirman que solo el 31% se quedan a laborar en el mismo lugar, de ahí la importancia de mejorar los esquemas de colaboración. Trabajar problemas a través de proyectos se considera una estrategia potente para la formación del pensamiento globalizado, que se concibe como el proceso para establecer relaciones en un tema o bien a nivel macro, es decir, entre culturas (Ricks, 2010), donde las relaciones se establecen bajo tres dimensiones; estudiante, escuela y cultura, adquiriendo las condiciones para las relaciones interculturales e interpersonales (Hendrickson, 2010).

Mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con el estudio es todo un reto, la inclusión de diversas herramientas permite que el proceso de enseñanza-aprendizaje comience con motivación que atraiga la atención y que por lo tanto de resultados positivos. Eso significa que se debe enfatizarse el desarrollo de competencias ya que de hecho las instituciones se rigen por este esquema pedagógico.

En ese sentido, de acuerdo con Allende y Morones (2006), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), las definen como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas, tanto específicas como transversales, que debe reunir un titulado para satisfacer plenamente las exigencias sociales.

Según Viale y Chiglione (1998) citados por Ibarra, Leyva y Alonso (2015) dicen que, el "modelo de la Triple Hélice constituye una respuesta prescriptiva a los problemas de competencia y generación de conocimientos", pero afirman que, "es también una descripción empírica de lo que está sucediendo en diversas partes del mundo industrializado".

METODOLOGÍA

Para esta investigación la metodología se basó en el enfoque cualitativo de aprendizaje basado en competencias, que proporciona una manera particular de analizar las competencias profesionales que se deberán generar en los estudiantes de ingeniería industrial.

En ese sentido, Ruiz-Larraguivel (2011, p. 16) habla que, los programas de formación basados en competencias profesionales:

combinarán el aprendizaje de conocimientos disciplinarios con el desarrollo de habilidades y capacidades de aplicación de conocimientos en la solución de problemas, la toma de decisiones y la creatividad, sobre la base de valores humanísticos y sociales y la formación de actitudes proclives al trabajo colectivo.

El autor también señala que, la Educación Superior Tecnológica tiene el "reto de innovar desde la vinculación escuela-empresa, en donde estas organizaciones se conviertan en espacios de aprendizaje para los estudiantes, la promoción de aprendizajes significativos y situaciones que rompen con los aprendizajes de contenidos disciplinares".

Asimismo, Tirado, *et al.* (2007) sugieren que:

Un diseño curricular basado en competencias, en términos generales, puede realizarse de acuerdo con la siguiente metodología: 1) Diseño de los núcleos o nodos problematizadores, los cuales se construyen alrededor de competencias globales y están referidos a grandes problemas relacionados con el entorno laboral y profesional y que además deben ser ínter y transdisciplinarios. 2) Módulos o proyectos formativos, estos

se elaboran a partir de los nodos problematizadores, que pueden corresponder a unidades de competencias.

Aunado a ello, Estrada (2005, p. 6), habla de lo fundamental que son las competencias blandas como: “capacidades de liderazgo, de comunicación, de trabajo en equipo, de autoorganización, de resolver conflictos humanos, de manejar satisfactoriamente limitaciones contradictorias, de iniciativa empresarial”. Y que, las más utilizadas por los ingenieros industriales en la práctica, se relacionan con:

1. Ética
2. Trabajo en equipo
3. Aprender a aprender
4. Capacidad emprendedora y Gestionar Cambios
5. Liderazgo y Creatividad y solución de problemas
6. Orientación al cliente
7. Gestión de la diversidad
8. Comunicación
9. Conciencia global

Así, de esta manera, los proyectos se han convertido en una vía prometedora para elevar los aprendizajes de los estudiantes, en todas las áreas de conocimiento, reconociendo su importancia como estrategia metodológica para el desarrollo de capacidades y habilidades necesarias en el mundo actual, impulsando la solución de problemas reales (Abrantes, 1994).

Para esta investigación, los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Cd. Jiménez trabajaron con "Proyectos de Vinculación". Lo cual es una opción que pretende fortalecer y enriquecer las estrategias para que desarrollen sus habilidades cognitivas, detectar y dar solución a diversos problemas que se presentan, así como el enlace con el ámbito laboral y la vinculación entre las Instituciones de Educación Superior y las Empresas.

Estos proyectos tienen como propósito la aplicación y generación de conocimientos y la solución de problemas, a través de acciones de investigación, asistencia o extensión de los servicios, etc., para fortalecer las competencias y los contenidos de las unidades de aprendizaje.

El primer paso fue iniciar este proceso de contactar a la empresa maquiladora Leviton de México S. de R.L. de C.V., y formalizar la vinculación. Una vez formalizada se establecieron responsabilidades compartidas entre la empresa, el estudiante y el Tecnológico. Nombrándose representantes ambas partes, que a su vez actuaron como gestores directos de cada proyecto. En el caso de la empresa, nombró a un tutor especialista en el área que tenga relación directa con el proyecto.

La experiencia educativa se llevó a cabo con un grupo de 20 estudiantes del nivel superior que cursaban el octavo semestre. La propuesta metodológica permitió incorporar los aprendizajes de las asignaturas a la solución de un problema a partir de un proyecto, aplicando estrategias didácticas en todo el proceso de enseñanza -aprendizaje, contribuyendo no solamente a adquirir conocimientos, sino habilidades y actitudes para desenvolverse de

mejor manera no sólo en el ámbito académico, sino también en el laboral, conectando el aprendizaje con la realidad.

De esta manera, se generan 10 proyectos de vinculación, los cuales permitieron a los estudiantes a introducirse en temas relacionados con su carrera Ingeniería Industrial y los cuales abordan a lo largo de su formación académica, los temas, así como responsables de la empresa se muestran en la Tabla 2. Bajo este esquema se favoreció el aprendizaje con actividades reales vivido desde la empresa y fuera de su institución educativa, que le permite adquirir el aprendizaje significativo.

Tabla 2. Listado de los Proyectos de Vinculación implementados.

Proyectos (Generación 2019)				
Núm.	Proyecto	Área	Responsable	Alumno Asignado
1	Rechazos en el área de NS, fibras quebradas detectadas en inspección y prueba final.	NS	Karen Zamora/Eduardo Juárez	Magnolia Amparán Gustavo Ramírez
2	Análisis y modificación de Planos en Datos y generación Trouble Shooting	Tool Room	Roque Rentería/Eduardo Flores	Mayra González Daniel Moreno
3	Generación de hojas de proceso y análisis de tiempo de ciclo con objetivo de mejora de OEE en área de Moldeo	Moldeo	Perla Ríos/Ramón Monarrez	Ricardo Esparza Adrian Flores
4	Mantenimiento productivo total en moldeo	Mantenimiento	Oscar Baca	Jaqueline Ávila Guadalupe Hernandez
5	Eficiencia en línea 09454	Ingeniería	Ángel Hernandez	Julia Aceves Ivan Silva
6	Reducción de rechazos y Scrap en línea decora	QA	Enrique Chávez/Paola García/Benito Salcedo	Marco Franco
7	Análisis de línea 07080 (Maquina Brush)	QA/PD	José Vázquez/Julio Rodríguez	Kenia Bretado Ernesto Sosa
8	Mejora de utilización de línea 00830	Producción	Blanca Carrasco	Jorge Gámez
9	Mejoramiento de OEE en números de parte de oportunidad área de estampado	Estampado	Lucero Ayala	Jorge Gallardo Sofía Villa
10	Implementación de plan de mejora continua (Gestión de comunicación)	Mejora continua	Lucero Ayala	Ricardo Caballero Emanuel Cruz

Fuente: Elaboración propia

Dichos proyectos tuvieron una duración de ocho meses iniciando con la materia de Calidad Integrada II (enero - julio 2019) y concluyeron con su residencia profesional (agosto-diciembre 2019). Las fases que conforman estos proyectos son las siguientes:

- Fase 1. El maestro gestor inicia la relación de habilidades cognitivas de las diversas asignaturas.
- Fase 2. Se define el tema principal del proyecto, conformar su equipo interdisciplinario, establece metas, objetivos y alcances que tendrán, para desarrollar y documentar el problema, el proceso y las demandas de los clientes.
- Fase 3. Se mide y determina el desempeño actual de la línea de base, recolectar información para el análisis y generar la definición enfocada del problema.
- Fase 4. Se analiza, identifica y convierten datos a información, encontrar las causas raíz y verificar las relaciones de causa – efecto.
- Fase 5. Se mejora e implementan cambios que atiendan las causas raíz y verificar el desempeño del proceso mejorado.

- Fase 6. Se implementan controles para asegurar que se mantengan las mejoras hechas usando procedimientos estandarizados, capacitación y mecanismos a prueba de error.
- Fase 7. Se conforma del producto final, difusión de los resultados y evaluación del proyecto.

La elaboración de estos proyectos en la empresa tiene una relación estrecha con una serie de materias que el estudiante cursa, las cuales se mencionan las competencias que abarcan estas asignaturas (Tabla 3) y permiten el desarrollo y ejecución de los proyectos e identificar el progreso del grupo:

Tabla 3. Competencias de las asignaturas relacionadas con los Proyectos de Vinculación.

Asignatura	Competencia
Estadística Inferencial I	Comprender los métodos estadísticos para inferir los parámetros de la población a partir de una muestra de interés de estudio.
Estadística Inferencial II	Conocer y aplicar técnicas de diseño experimental, con el objeto de toma de decisiones para analizar, evaluar y mejorar procesos logísticos e industrial.
Formulación y evaluación de proyectos	Formular, evaluar y gestionar proyectos de inversión, que le permita emprender la creación de unidades productivas de bienes y servicios bajo criterios de competitividad y sustentabilidad.
Administración de proyectos	Planear y organizar actividades, así como integrar, dirigir y controlar recursos en tiempo-costos aplicando herramientas de la gestión de proyectos.
Control Estadístico de Calidad	Diseñar e implantar el Control estadístico de Calidad en procesos.
Planeación Financiera	Conocer los conceptos fundamentales, que involucran la planeación financiera, balance proforma, estado de resultados, el punto de equilibrio para que el estudiante sepa interpretar estados financieros utilizando herramientas para tomar la mejor decisión.
Ingeniería de Calidad	Analizar, diseñar y aplicar las técnicas para tomar decisiones para evaluar y mejorar los procesos en la producción de bienes y servicios.
Calidad Integrada I	Conocer y aplicar herramientas de planeación avanzadas y solución de problemas de calidad que permitan controlar y mejorar procesos productivos.
Calidad Integrada II	Analizar, diseñar y aplicar la metodología de sistemas Integrados de Calidad utilizando las herramientas de mejoramiento continuo de alto impacto con el fin de realizar la toma de decisiones fundamentales en bases estadísticas, para evaluación, planeación y mejora de procesos productivos.

Fuente: Elaboración propia en función de los programas académicos de las materias

RESULTADOS

Los estudiantes presentan un desarrollo organizado al identificar el problema concreto para el análisis de estudio, así como, la búsqueda de la información y la planificación de las tareas a realizar. Su expresión deja constancia de que se encontró a un nivel distinto al del inicio del proyecto, desarrollando sus habilidades comunicativas. Estas observaron al realizar exposiciones ante el staff de la empresa como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Exposición de Proyectos ante el staff de la empresa Maquiladora Leviton de México S. de R.L. de C.V

De manera general, el proyecto proporcionó una plataforma sólida para realizar exploraciones y proporcionar argumentos que las soporten, fortaleciendo la visualización, el reconocimiento y la argumentación que contribuyen fuertemente en el desarrollo de las disciplinas que participan.

Así mismo, el estudiante con base al desarrollo de estos proyectos de vinculación se introduce al mundo de la investigación, mediante la redacción de artículos, los cuales los da a conocer con la participación efectiva en congresos de divulgación como lo muestra la Figura 2.



Figura 2. Participación en congreso de divulgación de investigación

Al concluir la realización de los proyectos de vinculación, la empresa genera una evaluación final para registrar la presencia o ausencia de los elementos que componen un proyecto o un reporte, también para referir el nivel de dominio que el estudiante obtuvo sobre los mismos, esto con la ayuda de la siguiente Tabla 3.

Tabla 3. Guía de Evaluación de Proyectos.

En qué medida el estudiante cumple con lo siguiente			
Criterios a evaluar (9)		Valor	Evaluación
Evaluación	Resumen	2	
	Índice	2	
	Introducción	2	
	Problemas a resolver priorizándolos	7	
	Objetivos	7	
	Justificación		
	Marco teórico (fundamentos teóricos)	10	
	Procedimiento y descripción de las actividades realizadas	5	
	Resultados, planos, gráficas prototipos, manuales, programas, análisis, estadísticas, modelos matemáticos, simulaciones, normativas, regulaciones, y restricciones entre otros. Sólo para proyectos que por su naturaleza lo requieran; estudio de mercado, estudio técnico y estudio económico.	45	
	Conclusiones, recomendaciones y experiencia profesional adquirida	15	
	Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	3	
	Fuentes de información	2	
	Calificación total	100	

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera el maestro al concluir la realización de los proyectos de vinculación también genera una evaluación final para registrar la presencia o ausencia de las competencias citadas con anterioridad como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. *Guía de Evaluación de Competencias.*

NOMBRE DEL ALUMNO ESPECIALIDAD GRADO		EVALUACION FINAL			
		NIVEL DEL DOMINIO			
COMPETENCIA	COMPETENTE 4 PUNTOS	SATISFACTORI O 3 PUNTOS	BUENO 2 PUNTOS	INSUFICIENTE 1 PUNTO	
Comprende métodos estadísticos					
Aplica técnicas de diseño de experimentos					
Gestiona proyectos					
Planea y organiza actividades					
Diseña e implementa control estadístico					
Aplica toma de decisiones					
Aplica planeación avanzada					
Genera solución de problemas					
Utiliza herramientas de mejora continua					
Liderazgo					
Comunicación					
Trabajo en equipo					
Iniciativa empresarial					

PUNTAJE _____
REVISADO POR _____

Fuente: Elaboración propia.

Referente a las asignaturas, las cuales participaron en la elaboración de los proyectos y en los avances en cada una de las etapas. Bajo este marco de trabajo se identificaron y analizaron las competencias que el alumno desarrolla en la elaboración de los proyectos de vinculación. Las ideas desarrolladas en los referentes teóricos, sirvieron como ejes para incorporar el proyecto y se llevó a cabo estudio de caso que permitió reconocer el progreso del grupo, los estudiantes reforzaron los cálculos utilizados para el análisis de hechos prácticos y reales de una empresa, como ingenieros alcanzaron y comprendieron ampliamente el uso de las herramientas estadísticas, de calidad y mejora continua. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos durante la investigación fueron: i) Reportes escritos elaborados en forma individual; ii) Reportes escritos elaborados por cada pareja de estudiantes; iii) Reportes y análisis finales donde incluyen la toma de decisiones; iii) Presentaciones orales ante el staff de la empresa.

CONCLUSIONES

El trabajo por proyectos de vinculación ofrece cauces que ayudan a los estudiantes a pensar, a investigar, a confrontar con otros sus ideas, a llegar a acuerdos, a aprender del error, etc. Esta forma de trabajo ha resultado ser positiva para los estudiantes, dado que les permite interiorizar de forma fácil los contenidos a trabajar, puesto que desde el principio intervienen en todo el proceso y en todas las actividades que se realizan, para ello buscan una funcionalidad, resultando así más atractivas para los estudiantes.

Este tipo de proyectos aborda diversas ventajas: Promueve que los estudiantes piensen y actúen con base en el diseño de un proyecto, elaborando un plan con estrategias definidas, para dar una solución a una interrogante y no tan sólo cumplir objetivos. Además, genera que

los estudiantes aprendan a trabajar en equipo, desarrollan diferentes técnicas para solucionar problemas.

Por medio de las entrevistas a los alumnos actuales y cuestionarios a los egresados del modelo, se observó que todos estos jóvenes reconocieron no solamente un cambio en el desarrollo de sus competencias sino la manera en la que lo hicieron, es decir, sus formas de aprendizaje. Entre las principales respuestas de los aprendices actuales y egresados se identificó el método principal para aprender de manera más fácil y que el conocimiento adquirido fuera retenido, lo que en este caso se relacionó con el concepto de “aprender haciendo” que promueve el modelo. Asimismo, más de una vez se mencionó la idea de “trabajo real” ya que ellos consideraron que el participar en una empresa les permitía visualizar lo que estarían desempeñando en un futuro y que esta misma experiencia los comprometía con el trabajo que realizaban y sus resultados

Por último, para mejorar el sistema de Proyectos de Vinculación se deberá estructurar los mecanismos que permitan acreditar y certificar las habilidades cognitivas obtenidas junto con el título universitario. Para consolidar este modelo es necesario generar sinergias entre las Instituciones de Educación Superior y el Sector Empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

- Abrantes, P. O. (1994). Trabalho de projecto e a relagao dos alunos com a matemática a experiência do projecto MAT789 [Tesis doctoral no publicada, Universidad de Lisboa, Portugal]
- Bekkers, R. y Bodas, M. (2008). Analyzing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter? *Research Policy*, Volume 37, Issue 10, pages 1837-1853.
- Cabrero, E, Cárdenas, S., Arellano, D. y Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México: Una revisión a los hallazgos de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles educativos*, 33(spe), 187-199. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982011000500016&lng=es&tlng=es.
- De Allende, C. y Morones, G. (2006). *Glosario de términos vinculados con la cooperación académica*. México: ANUIES, pág. 4
- Chang, H. (2010). El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre la universidad y empresa. *Revista Nacional de Administración*, 1 (1):85-94
- Estrada, A. (2005). De la percepción a la realidad: análisis comparativo entre las competencias profesionales de los estudiantes de ingeniería industrial de la Universidad del Bío-Bío, Chile, y la Universidad Nacional de Misiones, Argentina. [Memoria para optar por el título de ingeniero civil industrial]
- Etzkowitz, H. (2002). Networks of Innovation: Science, Technology and Development in the Triple Helix Era. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, 1(1), pp. 7-31. Recuperado de:

- https://www.researchgate.net/publication/247830804_Networks_of_Innovation_Science_Technology_and_Development_in_the_Triple_Helix_Era
- Gunasekara, C. (2004) The Third Role of Australian Universities in Human Capital Formation. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 26 (3), pp. 329-343. Recuperado de: www.researchgate.net/publication/27463607_The_Third_Role_of_Australian_Universities_in_Human_Capital_Formation
- Hendrickson, K.A. (2010). *The “Farmer Dan” Project: Implementation of Japanese Lesson Study in Rural Mathematics Classrooms*. The 32nd Annual Conference of North American Chapter of International Group for the Psychology of Mathematics Education, 1398-1401, Columbus, USA
- Ibarra, B., P., Leyva, L., y Alonso, E. (2015). Propuesta de un Modelo de Vinculación para una Universidad basada en la Triple Hélice (Proposal of a Connection Model for a University Based on the Triple Helix). *Revista Global de Negocios*, 3(6), 45-62.
- Mueller, P. (2006) Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university–industry relationships drive economic growth. *Research Policy*, 35(10), pp. 1499-1508.
- Ricks, T. (2010). *Juxtaposing Chinese and American Mathematics Education Commitments*. The 32nd Annual Conference of North American Chapter of International Group for the Psychology of Mathematics Education, 1398-1401, Columbus, USA
- Ruiz-Larraguivel, E. (2011). La educación superior tecnológica en México. Historia, situación actual y perspectivas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES)*, vol. II, núm.3. México: IISUE-UNAM/Universia. Recuperado de: <http://ries.universia.net/index.php/ries/article/view/79>
- Schartinger, D. Rammer, C., Fischer, M. y Fröhlich, J. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research Policy*, 31(3), pp. 303-328. Recuperado de: [http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048-7333\(01\)00111-1](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048-7333(01)00111-1)
- Tirado, L., Estrada, J., Ortiz, R., Solano, H., González, J., Alfonso, D., Restrepo, G., Delgado, J. y Ortiz, D. (2007). Competencias profesionales: una estrategia para el desempeño exitoso de los ingenieros industriales. *Revista Facultad de Ingeniería Universidad de Antioquia*, 123-139. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/430/43004010.pdf>
- Viale, R. y Chiglione, B. (1998). El Modelo de Triple Hélice: Una Herramienta para el Estudio de los Sistemas Socioeconómicos Regionales Europeos. *The IPTS Report*, núm. 29. Recuperado de: <http://libros-revistas-derecho.vlex.es/vid/triple-helice-socioeconomicos-regionales-117510>