

# **PROPUESTA DE UN MODELO DE VINCULACIÓN PARA UNA UNIVERSIDAD BASADA EN LA TRIPLE HÉLICE**

Alán Paúl Beltrán Ibarra, Instituto Tecnológico de Sonora  
Ernesto Alonso Lagarda Leyva, Instituto Tecnológico de Sonora

## **RESUMEN**

*En el presente trabajo se observa una propuesta de vinculación basado en el modelo de la triple hélice, este esfuerzo nace como resultado del ejercicio de planeación estratégica en la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), para realizar esta propuesta se investigaron distintos modelos de vinculación de universidades del país, así como universidades en Sudamérica y Europa, con el fin de generar una propuesta en donde la universidad apoye el desarrollo de la región mediante una colaboración estratégica entre el gobierno, la industria y la propia universidad, los resultados arrojan distintas modalidades para lograr la integración de estos tres elementos en beneficio de la sociedad que los contiene.*

**PALABRAS CLAVE:** Vinculación, Triple Hélice, Universidad, Planeación Estratégica

## **PROPOSAL OF A CONNECTION MODEL FOR A UNIVERSITY BASED ON THE TRIPLE HELIX**

### **ABSTRACT**

*This work shows a connection proposal based on the triple helix model. This effort was born as a result of a strategic planning exercise at Autonomous University of Nuevo Leon (UANL). To make this proposal we investigated different models of connections of universities of the country, as well as universities in South America and Europe. We generate a proposal where the University supports the development of the region through a strategic collaboration between the Government, industry and the University itself. The results show different modalities to achieve the integration of these three elements for the benefit of the society that contains them.*

**JEL:** B21, B41, D20, D70, E10, H00, I21, O12, O21, P40

**KEYWORDS:** Connection, Triple Helix, University, Strategic Planning

### **INTRODUCCIÓN**

**L**a universidad pública tradicional sigue teniendo un enfoque hacia la formación, la investigación, la generación de conocimiento y la difusión de la cultura como los ejes fundamentales de su quehacer institucional. Sin embargo, las condiciones actuales y las características sociales y económicas de la sociedad mexicana han puesto en el punto de discusión el tema polémico y recurrente de la relación entre universidad, empresa y gobierno, como una relación que debería fortalecerles a las tres entidades bajo un enfoque de cooperación interinstitucional que favorezca el desarrollo de las regiones y por consecuencia a la sociedad y economías que los contienen (Campos, 2006).

Es importante ampliar la vinculación de la universidad con el sector empresarial de manera tal que ambos sectores apoyen el desarrollo de la sociedad de la región en la que se encuentran inmersos, generando nuevas estrategias de vinculación, y análisis confiables con un enfoque de Mega-planeación (Kaufman, 2004). Existen algunos casos de universidades a nivel nacional e internacional que están relacionados con la vinculación institucional con el sector productivo y el gobierno, como el caso del modelo de vinculación del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), en donde el compromiso social de la institución es preparar y educar para la vida a los profesionales que la sociedad requiere, consolidando constantemente la formación de su planta docente, para poder actuar por medio de la investigación y la vinculación como promotor del desarrollo regional, de la cohesión social y del progreso comunitario (Cruz, 2012). Otro ejemplo de vinculación universitaria es el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) de acuerdo a Elias (2010) en donde focaliza sus esfuerzos de vinculación en su Centro de Vinculación Empresarial, también abarca estudios de consultoría, incluyendo planeación estratégica, investigación de mercado, análisis y diseño de procesos, así como estudios de gran visión. En Irlanda, por ejemplo, la *Trinity College University* de Dublín puso en marcha hace unos diez años el Centro de Innovación, con el cometido específico de acoger compañías y laboratorios industriales y, sobre todo, de ayudar a algunos docentes universitarios a convertirse en empresarios.

Desde entonces se han establecido varias compañías internacionales en el campus gestionadas por docentes de la universidad (Viale, 2004). El único ejemplo satisfactorio de transferencia tecnológica es el Centro de Investigación de Fotónica en el Politécnico de Milán, que implica una convergencia espontánea entre la industria y la universidad y ha contado con la aprobación y con los incentivos del gobierno local (Teknova, 1995). Pero salvo éste y otros pocos ejemplos, las universidades de Lombardía están muy lejos del modelo de universidad como actor económico en el mercado tecnológico. Por último se puede mencionar el caso de estudio de esta investigación la cual se centra en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), de acuerdo a Báez (2010) la vinculación surge de tres condiciones: a) de la necesidad que tienen las universidades, tanto públicas como privadas, de hacerse de más recursos para poder continuar con su misión; b) de la necesidad de la industria por disminuir sus costos y disminuir su dependencia de otras compañías y; c) que las empresas pagarán por la información y conocimiento que reciben de las universidades. Surge la necesidad de realizar una propuesta del modelo de vinculación en la Universidad Autónoma de Nuevo León a partir del desarrollo del ejercicio de planeación estratégica realizada por Beltrán, Castillo & Cavazos (2011) para la Facultad de Ingeniería Mecánica (FIME).

El resto de esta investigación está organizada como sigue, empieza con el marco teórico en donde se analizan distintos modelos de vinculación teóricos y aplicados en universidades de México, Sudamérica y Europa, de los cuales se genera una propuesta de modelo de vinculación; a continuación se expone la metodología que se utilizó para diseñar la propuesta la cual se basa en la metodología de la *Human Performance Technology (HPT)* desarrollada por Bernárdez (2005); en la sección de resultados se analiza la situación actual y se compara con el modelo seleccionado, finalmente se realiza la propuesta con algunas recomendaciones para su implementación en la universidad.

### Marco Teórico

#### Vinculación Universitaria

Como le menciona Campos (2006) la vinculación está constituida por una serie de acciones complejas que se establecen entre las instituciones de educación superior, institutos y centros de investigación con el sector productivo.

### Tecnología del Desempeño Humano

La Tecnología del Desempeño Humano o comúnmente llamada HPT es una metodología sistémica para lograr de forma integral la mejora continua y sostenible del desempeño individual, grupal y organizacional. Fue postulada inicialmente por Tom Gilbert, Roger Kaufman y Robert Mager, fundadores en 1962 de la “*International Society for Performance Improvement*” (ISPI) como un modelo de trabajo interdisciplinario que permitiera a gerentes, supervisores y especialistas trabajar conjunta y coordinadamente en la mejora del desempeño aplicando diversos métodos con un plan y estrategia común. (Bernárdez, 2005).

### Megaplaneación

Kaufman (2004) comenta que el éxito organizacional y las personas dependen del uso de las nuevas realidades que se tiene en el marco de la globalización para cambiar sus paradigmas y su forma de pensar y de hacer. Para ello propone identificar los fines de los medios. Los fines son los resultados, impactos o alcances que obtienen las empresas al aplicar los medios. Por otra parte y aunado a lo que se comenta sobre fines y medios, el autor propone tres niveles de resultados para la planificación de las organizaciones: a) Mega: Se presenta cuando las organizaciones planifican dirigiéndose a la sociedad, como el principal cliente y beneficiario de lo que se haga; b) Macro: Esta aparece los resultados están enfocados a la misma organización; c) Micro: Cuando la planificación se enfoca a los individuos o pequeños grupos en las organizaciones. Por ello es importante alinear los tres niveles de resultados en la planificación ya que lo que las instituciones realicen de manera interna en sus procesos deben tener un resultado que traiga una consecuencia favorable para el cliente externo, o sea a la sociedad.

### Modelos de Vinculación Aplicados de Distintas Universidades

En este apartado se observan algunos casos de universidades a nivel nacional e internacional con modelos de vinculación, lo cual permitirá explorar que es lo que están realizando algunas universidades en este contexto. Modelo de Vinculación del ITSON. La visión que estaba planteada para el 2006-2012 es que la universidad es parte de una sociedad que continuamente mejora la supervivencia, salud, autosuficiencia y bienestar de sus ciudadanos, generando contribuciones de alto valor agregado a la sociedad y economía del conocimiento; el modelo comprende Centros de Innovación y Desarrollo, regido por indicadores de la sociedad que se cumplen mediante proyectos estratégicos, abarcando de esta forma a la sociedad y al sector empresarial. (Beltrán, 2010). El ITSON cuenta con varios procesos para realizar la vinculación como por ejemplo el Parque Tecnológico, el Centro Experimental y Transferencia de Tecnología, el Centro Universitario para el Desarrollo Comunitario, el Parque de Articulación y Transferencia de Tecnología Educativa, el Centro de Investigación Biotecnológica, Agropecuaria y Ambiental.

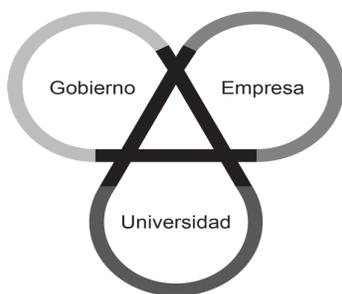
De acuerdo a Cruz (2012) Rector del ITSON uno de los cinco ejes rectores de la institución es el de extender los beneficios de la ciencia y tecnología hacia la comunidad, en donde argumenta que la diversificación de las actividades económicas de la región facilita la vinculación de la investigación con los problemas prioritarios de la región. Modelo de Vinculación del ITESM. Otro ejemplo de vinculación universitaria es el Tecnológico de Monterrey de acuerdo a Elias (2010), en donde focaliza sus esfuerzos de vinculación en su Centro de Vinculación Empresarial, el cual tiene como visión contribuir al desarrollo regional diseñando estrategias, que aumenten la competitividad de los sectores público y privado, por medio de proyectos de investigación, consultoría y capacitación; este Centro abarca estudios de consultoría, incluyendo planeación estratégica, investigación de mercado, análisis y diseño de procesos, así como estudios de gran visión. Ofrece un modelo de apoyo a las pequeñas y medianas empresas para la solución de problemas denominado Clínicas Empresariales. Otro modelo de vinculación que utiliza el ITESM son los talleres verticales los cuales consisten en la integración de todos los alumnos de una carrera en la resolución de un caso real, aplicando los conocimientos adquiridos en las aulas.

c) Modelos de Vinculación de universidades en la región Europea. Con el fin de ampliar el contexto de modelos de vinculación de universidades en otras partes del mundo, un análisis en este sentido es el que realizó el politécnico de Milán en Italia, en donde según Viale (2004) el modelo de la Triple Hélice constituye una respuesta prescriptiva a los problemas de competencia y generación de conocimientos. Sin embargo, es también una descripción empírica de lo que está sucediendo en diversas partes del mundo industrializado.

#### Modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz, 1997)

Este modelo pretende que el accionar de la academia sea un creador de conocimiento, que juega un papel primordial entre la relación de los otros dos actores; y como éstos se desarrollan para crear innovación en las organizaciones como fuente de creación del conocimiento. Este es un proceso intelectual orientado a visualizar la evolución de las relaciones entre la universidad y la sociedad, y por otro lado caracterizado por la intervención en los procesos económicos y sociales. Triple Hélice III: las esferas institucionales (gobierno, universidad e industria) realizan sus funciones tradicionales y asumen puntualmente el papel de las otras a través del liderazgo en acciones públicas concretas en respuesta a los intereses comunes, como se puede apreciar en la Figura 1.

Figura 1: Modelo Triple Hélice III



*Fuente: Elaboración propia (2013)*

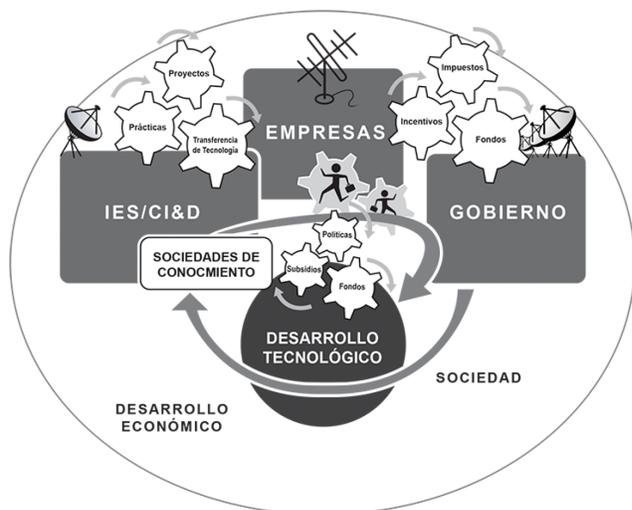
La Figura 1 muestra la visión de generar relaciones más estrechas entre el gobierno la universidad y la empresa, pretende evidenciar las relaciones para generar un clúster que apoye a cada uno de estos elementos y por supuesto el desarrollo de la región. La visión integradora del modelo, es la que desarrolla el problema de la vinculación, los autores proponen un proceso conceptual como una consecuencia evolutiva del proceso de innovación, que es puesta en marcha en un accionar integrador entre la universidad, empresa y la participación del gobierno. Un triángulo que se desarrolla con acciones a favor o en contra de cada uno de sus componentes integradores. Es así, que la universidad se involucra en acciones propias de la innovación y los factores que determinan una vinculación entre las dos hélices restantes. Este modelo engloba las tres hélices y se complementan desde un punto de vista sistémico, viendo a los tres actores como un todo que deben estar entrelazados, se puede tomar como base para consolidar una relación de ganar-ganar para acelerar el crecimiento de la región que los contiene formando un clúster con objetivos comunes.

#### Modelo Tetra Hélice, Desde un Modelo de Triple-Hélice a un Tetra-Hélice (Chang, 2010)

Otro modelo de referencia es el de la Tetra Hélice en el cual se hace referencia al modelo expuesto en el punto anterior pero con la diferencia que este incluye a la sociedad como una cuarta hélice; este modelo afirma que la vinculación entre gobierno, universidad y empresa está tomando importancia en el intercambio de conocimientos y, por ende, de relaciones. A su vez indica que este fenómeno propicia un

ambiente donde estas vinculaciones son consideradas como parte del desarrollo de un país generando nuevos conocimientos. En este caso se sugiere un modelo de Tetra Hélice (Figura 2) en que la sociedad juega un papel importante en las relaciones adicional a la que se plantea con la universidad, industria y gobierno. (Chang, 2010)

Figura 2: Modelo Tetra Hélice



Fuente: Adaptado de Chang (2010)

En la Figura 2 se incluye a la sociedad como una cuarta hélice, resulta interesante incluir al cliente o al mayor beneficiado de los resultados de la aplicación del mismo, es importante destacar que la participación de la sociedad está implícita debido a que los tres actores se encuentran inmersos en ella, por lo cual no puede estar fuera de este desarrollo.

### El Modelo de Triple Hélice Universidad-Empresa-Gobierno (CONACYT, 2008)

El enfoque de desarrollo regional basado en innovación de acuerdo a Etzkowitz (1997) está relacionado con el modelo de Triple hélice donde los actores más importantes de este proceso son las Empresas, el Estado y las Universidades, cada uno de ellos representando una hélice. En este contexto es importante generar los escenarios posibles por la participación de cada aliado; las Universidades como productoras de conocimiento, el Estado como oferente de un marco regulador apropiado, generando entornos de crecimiento que, en definitiva, empujarán a un país con una dinámica de crecimiento sustentable y progresivo; y las empresas como generadoras de nuevas oportunidades de negocios. La Figura 3, muestra los compromisos de cada uno de los aliados (CONACYT, 2008)

La Figura 3 conserva los elementos de Universidad, Gobierno e Industria manteniendo las relaciones de estos tres elementos, adicional muestra una perspectiva de otros puntos clave relacionados con cada uno de los elementos como la formación de alumnos, la gobernabilidad y el desarrollo tecnológico e innovación. Lagarda (2011) menciona que según los enfoques actuales provenientes de un amplio sector académico y de los organismos internacionales que promueven el desarrollo económico y social de los países emergentes, los agentes que conforman la constitución de la sociedad del conocimiento son: las Universidades, las Empresas y el Gobierno. Y es a partir de la interacción dinámica de estos tres sectores como las sociedades pueden trasladarse hacia la sociedad del conocimiento. Los tres modelos son muy interesantes, sin embargo una nota importante es que el primer modelo citado sirve como base para los siguientes dos, por lo cual si nos remontamos al inicio de la teoría de la triple hélice el primero es el más

completo porque contiene la esencia de lo que se pretende mejorar como parte de una mejora en el proceso de vinculación. La intención es trabajar el modelo de la triple hélice reforzando la parte de vinculación con la industria y crear medios de vinculación con el gobierno y la sociedad, como lo muestra la Figura 4.

Figura 3: Modelo de la Triple Hélice



Fuente: Adaptado de CONACYT (2008)

Figura 4: Modelo Adaptado Triple Hélice



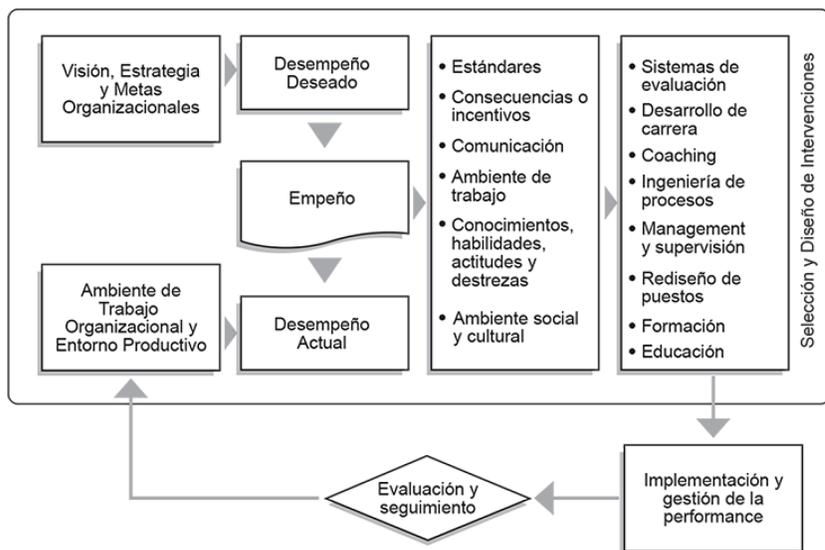
Fuente: elaboración propia (2013)

La Figura 4 muestra la propuesta de vinculación donde el Gobierno, la Industria y la Universidad interactúan mediante conexiones para el beneficio de la sociedad que los contiene. En base a lo anterior se desarrolló una propuesta de vinculación con la industria y el gobierno en base a necesidades y el gobierno, así como también involucrar a la sociedad no solo en programas sociales.

## METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó para diseñar la propuesta se basa en la metodología de la HPT como se puede observar en la Figura 5, la cual servirá para la fase exploratoria y análisis de la situación actual, de esta forma se podrá realizar una comparación contra el modelo de la triple hélice de Etzkowitz (1997), esto proporcionará visibilidad para encontrar las brechas entre la situación actual y la referencia, y finalmente la propuesta se basa en el cierre de las brechas para llevar el modelo actual de vinculación de la UANL a un modelo basado en la triple hélice. El Proceso comienza con la fase de análisis del desempeño el cual inicia identificando las metas o resultados deseados (desempeño ideal o deseado) comparándolos con la situación actual. Las diferencias o “brechas” (*gaps*) entre la situación deseada y la actual en términos de objetivos constituyen las necesidades de mejora (Kaufman, 1999).

Figura 5: Etapas HPT



Fuente: Adaptado de Gilbert (2013)

La Figura 5 muestra las etapas de la metodología comenzando por el desempeño actual y el desempeño deseado, se desprende un análisis causal para entender las brechas y en base a este análisis se realizó una propuesta para alcanzar el desempeño deseado. Estas brechas deben ser evaluadas en términos de su impacto y prioridad antes de proceder a su resolución (Kaufman, 1999). La siguiente etapa es el análisis de las causas, en el que se establecen los factores que provocan esas diferencias o brechas y su relación entre sí y con el sistema más amplio. El análisis de causas permite establecer hipótesis de solución de los problemas detectados que pueden ser verificadas y cuantificadas en forma rigurosa. Los factores causales de los problemas de performance pueden ser analizados en diferentes niveles.

Una vez establecidos los problemas a resolver e identificadas las causas, la metodología HPT se procede a su tercer fase; la selección y diseño de intervenciones. Dado que HPT es una metodología sistémica y sistemática para la mejora de la performance social, organizacional e individual, consideramos a las diferentes tecnologías de intervención como medios alternativos o complementarios para resolver los problemas planteados. Como se comentó con antelación el desarrollo del presente trabajo sólo abordará hasta esta fase, como información se detallan a continuación las últimas dos fases de la metodología HPT. La cuarta fase de la metodología HPT es la implementación de la intervención para producir un cambio estable y sostenible en la performance, incluyendo el establecer un sistema de gestión de la performance. La quinta y última fase de la metodología HPT es el establecimiento de un subsistema de evaluación, retroalimentación y seguimiento que (a) verifique si se ha cerrado la brecha y (b) realmente continuamente el análisis inicial alertando de nuevas variaciones.

*Sujetos:* En este apartado se consideraron los siguientes sujetos, departamento de vinculación de la FIME de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), las empresas con las que hoy tiene vinculación la FIME y el gobierno con el cual tiene también relación estrecha por ser una escuela pública, a continuación se describen cada uno de los sujetos asociados a esta investigación.

*Materiales:* Para la obtención de los datos de los elementos se tomaron dos fuentes principales de información, la primera consistió en realizar entrevistas con personas clave y la segunda fuente de información fue una encuesta realizada a profesores, alumnos y personal staff (involucrados en procesos de vinculación), estas entrevistas y encuestas se realizaron en agosto de 2012.

En la FIME la población de investigadores es de 48 profesores, en lugar de determinar la muestra con un análisis de muestra poblacional, esta se determinó con el patrocinador en 10 profesores que equivale al 20% de la población, adicionalmente se determinó encuestar también a dos alumnos y a dos personal staff para tener una mayor referencia, esta muestra obedece a que la principal fuente de referencia se focaliza en los profesores. La encuesta se puede apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1: Encuesta Investigación

No.	Afirmación	1	2	3	4	5
1	Existe un proceso de vinculación en la FIME	1	2	3	4	5
2	Tengo claro cuál es el proceso de vinculación	1	2	3	4	5
3	Para la industria es muy sencillo tener un proceso de vinculación con la universidad	1	2	3	4	5
4	La vinculación solo se realiza con la Industria	1	2	3	4	5
5	Existe vinculación con el Gobierno	1	2	3	4	5
6	Existe vinculación con la Sociedad	1	2	3	4	5
7	Tengo claro cuántos proyectos de vinculación están corriendo este semestre	1	2	3	4	5
8	Tengo claridad de cuáles son los proyectos de vinculación actuales	1	2	3	4	5
9	Tengo claridad de como participar en los proyectos de vinculación De la FIME	1	2	3	4	5
10	Los proyectos de vinculación me ayudan a mi desarrollo laboral y profesional	1	2	3	4	5

*En Desacuerdo, 2.-Poco En Desacuerdo, 3.-ni de Acuerdo ni en Desacuerdo, 4.-de Acuerdo, 5.-Complementamente de Acuerdo. Fuente: elaboración propia (2013)*

La información de cada grupo de personas encuestadas muestra el porcentaje en que están de acuerdo con cada una de las afirmaciones, se definió una base para separar los resultados de las preguntas de 40% o menos se refiere a que no están de acuerdo con la afirmación, del 41% al 70% se definió que una buena parte de los encuestados está de acuerdo con la afirmación, y más del 71% se definió que la mayoría está de acuerdo con la afirmación. Análisis de la situación actual: En este apartado se determinó la situación actual del proceso de vinculación de la universidad así como las áreas involucradas, se realizó una visita a las instalaciones de la Universidad Autónoma de Nuevo León donde se entrevistó al subdirector de posgrado de la Facultad de Ingeniería Mecánica el cual proporcionó información relacionada con el proceso de vinculación actual a un alto nivel. Adicionalmente se realizaron 14 encuestas: diez a profesores, de los cuales 80% con grado de doctor, mayormente con edades de más de 40 años y más de la mitad con más de 15 años de antigüedad como profesores, adicional se incluyeron a dos a alumnos y dos personal Staff involucrados en procesos de vinculación

Mapear el proceso actual: Con la información obtenida se procedió a mapear el proceso actual de vinculación del departamento esto facilitó conocer de manera más profunda como se realiza el proceso de vinculación para poder compararlo con otros modelos de vinculación de otras universidades.

Determinar el modelo de desempeño deseado: En esta etapa se determinó el modelo ideal basado en la triple hélice de Etzkowitz (1997) los cuales mencionan que la característica principal de la Triple Hélice es impulsar la innovación mediante la articulación de tres actores principales: universidad, industria y gobierno ello desde un enfoque sociológico y como complemento de la economía evolutiva del cambio tecnológico tomando como elementos la flexibilidad y la comunicación. En esta etapa se establecen los indicadores principales que se quieren impactar con la propuesta de mejora. Análisis de las Brechas: Una

vez que se obtuvieron el desempeño actual y el deseado se analizaron las brechas, en el cual para establecer el modelo actual y compararlo contra el estado deseado o el que deber ser.

*Análisis de las Causas:* El análisis de causas tiene dos pasos principales: el análisis y agrupamiento de causas y factores (Ishikawa, 1985) y el análisis de las interrelaciones entre causas, también llamado análisis de consecuencias.

*Selección de Intervenciones:* En este apartado se seleccionaron las intervenciones para poder realizar la propuesta de mejora en el proceso de vinculación basado en la triple hélice para la UANL.

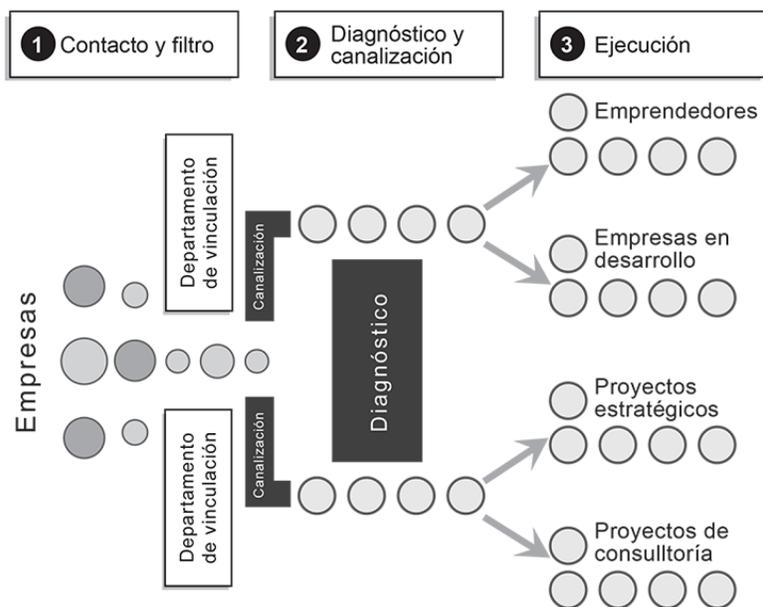
*Desarrollo de la Propuesta de Vinculación:* En base a lo anterior se realizó una propuesta en diferentes niveles derivados de los análisis de los pasos anteriores.

## RESULTADOS

Una vez que se realizaron los pasos de la metodología se encontraron los siguientes resultados.

*Análisis de la Situación Actual:* El proceso actual de vinculación de la Universidad está enfocado en la industria y el modelo de vinculación de empresa-universidad se puede observar en la Figura 6.

Figura 6: Modelo de Vinculación Empresa- Universidad FIME



Fuente: adaptado de [www.uanl.fime.com.mx](http://www.uanl.fime.com.mx)

La Figura 6 se refiere al modelo de vinculación actual de la UANL en donde las empresas solicitan los servicios de la universidad y el proceso a seguir para realizar la vinculación principalmente en consultoría y proyectos. Desempeño Deseado: Para establecer el desempeño deseado se tomaron en cuenta los modelos seleccionados del ITESM y el modelo de la Triple hélice (Etzkowitz, 1997), (Figura 7).

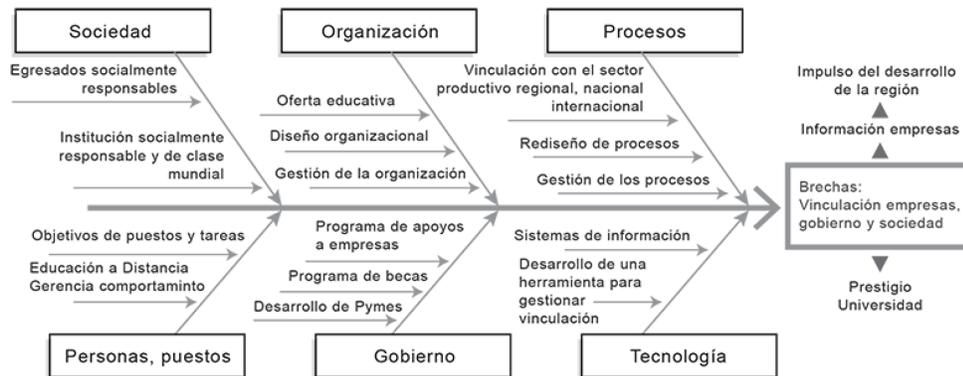
Figura 7: Desempeño Deseado, Combinación de los Modelos Seleccionados



Fuente: Elaboración propia (2013)

La Figura 7 incluye lo elementos seleccionados del modelo teórico de la triple hélice y del modelo práctico de una universidad para conformar la propuesta de vinculación a utilizar. Análisis de las Causas: La visualización de las causas y su agrupamiento en factores permitió identificar en forma sistemática todos los componentes que provocan las brechas detectadas, Figura 8:

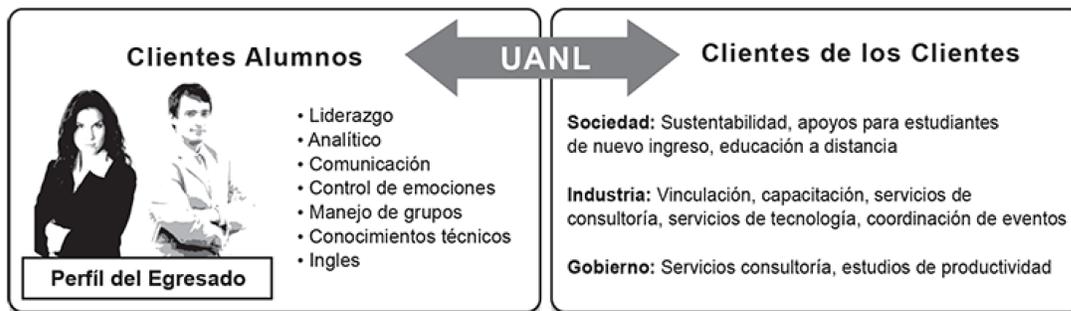
Figura 8: Gráfica de Espina de Pescado (Ishikawa, 1985)



Fuente: Elaboración propia (2013)

En la Figura 8 se realizó un análisis de causas para encontrar aquellas que tenemos que trabajar para poder alcanzar el desempeño deseado. Desarrollo de la Propuesta de Vinculación: En base a lo anterior se realizó una propuesta en diferentes niveles derivados de los análisis de los pasos anteriores. Primeramente tomando en cuenta el enfoque de la Mega Planeación (Bernárdez, 2005) se determinó que la universidad debe enfocarse en los consumidores en lugar de los estudiantes, esto consiste en que en un esquema tradicional las universidades se enfocan en los alumnos como los clientes a los que se les proporciona el conocimiento, pero la intención de esta mejora de la vinculación es enfocarse en donde se van a desarrollar esos alumnos, es decir los consumidores, o dicho de otro modo, en los clientes de los clientes, por ejemplo la industria, sociedad y el gobierno, es aquí donde tiene cabida un esquema de la triple hélice como se puede apreciar en la Figura 9.

Figura 9: Pensamiento Estratégico en la Adaptación del Modelo Triple Hélice

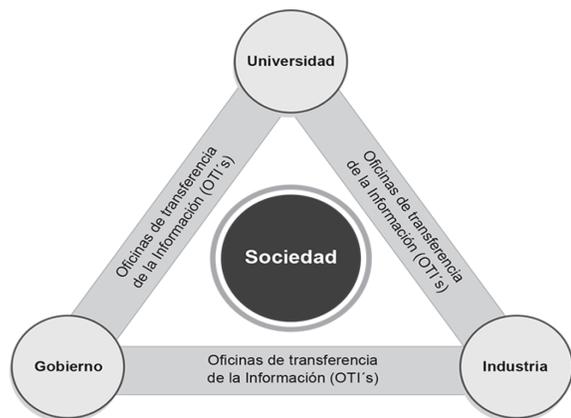


Fuente: elaboración propia (2013)

En la Figura 9 se aprecia una propuesta de pensamiento estratégico en donde la universidad genere valor focalizando sus esfuerzos en la Industria, Sociedad y el Gobierno y posiciona a los alumnos como un medio para lograrlo. El siguiente paso es generar la relación de la Triple Hélice, donde la universidad conecta con la Industria y el Gobierno, para lo cual se tiene que crear un mecanismo que ayude a que estos tres entes se puedan comunicar y dar continuidad a sus proyectos e iniciativas.

*Creación de las Oficinas de Transferencia de Información (OTIS):* Para poder conectar a cada una de las hélices (Universidad, Industria y Gobierno) es necesario crear mecanismos que funcionen como elementos integradores, esta es la parte medular de la propuesta debido a que es donde la universidad juega un papel muy importante para “hacer que las cosas se den”, uno de los mecanismos propuestos es la creación de oficinas que sirvan como enlaces entre los demás entes para alinear objetivos y temas para priorizar el esfuerzo común. Es en esta parte donde la universidad juega el rol de integradora en donde genera orden y mecanismos de comunicación a través de estas oficinas, definiendo participación en diversos temas de interés común en beneficio de la sociedad. Para asegurar la “interfase” y comunicación entre los distintos actores se propone crear oficinas de interfase que podrían ser las OTIS. (Figura 10).

Figura 10: Crear Oficinas de Interface



Fuente elaboración propia (2013)

En la Figura 10 se muestra la necesidad de oficinas de interfase para mejorar la comunicación, alineación, establecimiento de objetivos, clarificar roles y responsabilidades entre otros, tiene como fin principal crear los foros necesarios para establecer la vinculación entre estos tres elementos. Las OTIS son oficinas de interface que generalmente pertenecen al vicerrectorado de las Universidades, se encargan de promover y gestionar las relaciones entre los investigadores de la universidad con las oficinas de la Industria y el Gobierno. Estas oficinas estarán formadas en cada uno de sus vértices por personal de cada

uno de los tres actores (industria, sociedad y gobierno), la forma de operar será mediante reuniones semanales en cada uno de los vértices y mensuales de las tres OTIS, esto para dar continuidad a los proyectos de vinculación establecidos (Velásquez, 2008).

Se desarrollará un tablero de control con indicadores de las tres hélices y se medirá el avance mensual de los indicadores, los cuales deben estar en función de los beneficios para cada una de las hélices. Una vez que las condiciones están dadas para echar a andar las hélices se pueden desarrollar ideas innovadoras, como por ejemplo la creación de *Spin-offs*. Las *Spin-offs* son empresas, que explotan ideas innovadoras (generalmente producto de investigaciones) que se desarrollan con el apoyo de una organización madre que provee capital semilla, espacio de oficinas industrial, consultoría y otros apoyos que considere necesarios para la creación, desarrollo y supervivencia de la nueva empresa en el mediano plazo. Pueden ser corporativas o Universitarias dependiendo de la organización que les dio origen (en este caso la UANL). Desde la perspectiva universitaria, son empresas basadas fundamentalmente en el conocimiento de un centro de investigación y pueden ser creadas por funcionarios, estudiantes o egresados (Van Tilburg y Van Der, 1998). Estas empresas podrían ser una fuente constante de creación de PYMES lo cual contribuye de manera directa al desarrollo de la sociedad. Derivado de las entrevistas con los profesores involucrados en proyectos de vinculación con antelación mencionadas se destacó la necesidad de crear pequeñas y medianas empresa (Pymes), esto para impulsar la economía del país debido a que prevalece la informalidad, es por ello que el desarrollo del modelo para la creación de la *Spin-Offs* tiene muchos beneficios, tales como la vinculación con el gobierno al aprovechar los beneficios de los apoyos para las Pymes de nueva creación. En la Universidad se tiene el enfoque de preparar al alumno para obtener un buen empleo, con esta iniciativa se cambiara el enfoque para formar a dueños de empresas así como lo hace el ITESM, este cambio de visión para el alumno permitirá incrementar la participación de los alumnos en la vinculación con el gobierno en este tipo de programas.

*Desarrollo de un sistema de software para gestionar la vinculación:* Una parte importante para poder administrar la propuesta de vinculación es la creación de un software que permita administrar una base de datos que contenga todo lo relacionado a proyectos de vinculación, esto no sólo generará orden en la administración de los proyectos sino que sirve como apoyo para las OTIS, para que su gestión sea más eficiente. Con esta herramienta se puede aumentar además la cantidad de proyectos, industrias, funcionarios gubernamentales, profesores y alumnos involucrados en los proyectos de vinculación. La idea principal de este software para la administración de los proyectos de vinculación se puede observar en la figura 11.

Figura 11: Software Para Administrar los Proyectos de Vinculación



Fuente elaboración propia (2013)

En la Figura 11 podemos apreciar que una necesidad importante es un software que permita el control y la administración de todos los proyectos de vinculación.

#### Principales Roles de Cada Uno de los Actores (Gobierno, Universidad, Industria y Sociedad)

*Participación del Gobierno:* Por parte del gobierno se requerirán instrumentos de apoyo al modelo, estos son incentivos o ayudas para favorecer el desarrollo de actividades o de estructuras de cooperación, financiación de proyectos de investigación y desarrollo conjuntos, ayudas para fomentar la movilidad entre los entornos, aportes económicos a la creación de centros de investigación y desarrollo mixtos o unidades de interfaz, incentivos fiscales, subvenciones y normativas similares, programas de facilitación para la tramitación de patentes y licencias, movilidad nacional e internacional de investigadores.

*Participación de la Universidad:* Los programas universitarios para la creación de Spin-offs son instrumentos de apoyo y juegan un papel elemental en la transferencia de tecnología y conocimiento, a la vez que unen estructuras de las esferas gubernamentales, productivas y académicas, en general están conformados por una serie de servicios como el apoyo a grupos de investigación, la asesoría en la formulación de planes de negocio, la normatividad interna para operar, el establecimiento de incubación de empresas o parques científicos, el monitoreo y ayuda a las nuevas empresas, la graduación de las empresas y la ayuda mediante la oferta tecnológica de las OTIS, entre otras.

*Participación de la industria:* Las relaciones entre universidad-empresa es un aspecto que se va diversificando, ambos cooperan como socios, y en ocasiones compiten entre sí, las universidades por su autonomía combinan tanto la comercialización del conocimiento como la gestión propia de las empresas. Se generan, mecanismos de cooperación en varios sentidos: por un lado, apoyo a la investigación que realizan las universidades y la transferencia de conocimiento. En cuanto a la investigación, las empresas tienen la posibilidad de facilitar recursos a la universidad con el propósito de equipar, e impulsar proyectos a través de donaciones o becas.

Se capacita personal docente y se impulsa la creación de empleo para estudiantes. Con la incorporación de la investigación en las actividades académicas de una universidad, se manifiesta la necesidad de capacitar al personal académico, con el propósito de contar con profesionales con conocimientos acordes a las necesidades que la política universitaria esté llevando a lo interno de la institución. Es así, que se generan tanto nuevas fuentes de empleo a lo interno de la universidad como a lo externo, con la necesidad de la incorporación de los profesionales que la universidad está incorporando a la sociedad.

## CONCLUSIONES

El papel de las universidades es fundamental para el crecimiento de la región y del país. La universidad se debe de considerar como un socio ineludible y privilegiado del tejido de la sociedad en el cual se encuentra inserto. Pero al mismo tiempo, este socio generador y transmisor de conocimiento requiere de otros actores para maximizar sus ventajas como activo de una sociedad y con ello cumplir de mejor manera su razón de ser. Entiéndase también que la vinculación va más allá del número de convenios alcanzados en cierto periodo sino por el grado de significado que estos cobran dentro y fuera de la institución; tampoco se basa en los servicios de actualización o mejoramiento de las empresas, tiene que ver con el macro entorno, en cómo hacer crecer a una región o un país en diversos sentidos, económicos y sociales. Se pudo observar en la presente investigación que el modelo actual de la universidad y específicamente en la FIME está diseñado para vinculación con el sector industrial desarrollando proyectos en donde la universidad obtiene un beneficio por hacerse de más recursos para invertir en la propia universidad que por cierto es una universidad pública, la industria por su parte obtiene el beneficio del conocimiento y es una relación ganar-ganar.

Se investigaron varios modelos de distintas universidades para obtener una propuesta más integral donde la universidad se pueda vincular desde varios ángulos e incluso fortalecer su vinculación con el sector industrial. Se encontró que existen varios medios de generación de vinculación en otras universidades que se pueden desarrollar para incrementar la vinculación con el sector industrial, otro tema interesante es la necesidad de desarrollar PYMES expuesta por el sector gobierno, con esto se pudo obtener el modelo propuesto basado en la teoría de la triple hélice y en algunos modelos de universidades investigadas.

*Metodología:* La metodología utilizada de la HPM desarrollada por Bernárdez (2005) permitió encontrar las causas y los elementos para llevar al modelo actual de vinculación al modelo propuesto. Se encontró que hay avances en la vinculación con el sector industrial los cuales se pueden reforzar, los principales hallazgos se mencionan a continuación. Vinculación con el sector industrial: El proceso actual de vinculación está definido para hacerse de mayores recursos que permitan el crecimiento de la FIME y de la UANL, aunque tienen diferentes soluciones para cada problema que se les presenta por parte de las compañías vinculadas, no cuentan con distintos programas para vincularse con las empresas por ejemplo las clínicas empresariales, talleres verticales o un centro de vinculación empresarial.

Vinculación con el gobierno: La UANL es una universidad pública y la mayor parte de los recursos provienen del gobierno federal, se observó que sí existe vinculación en cuanto a los planes de crecimiento de la región por ejemplo cuando el gobierno atrae a alguna industria nueva en la región, se le solicita a la UANL desarrollar carreras en relación a ello (ejemplo, Programa Educativo Mecatrónica). Vinculación con la sociedad: La FIME tiene varios cursos dirigidos a la comunidad estudiantil y a la sociedad en general, sin embargo estos cursos son aislados de los proyectos de vinculación con la industria y/o el gobierno; existen ciertas necesidades en la sociedad como la capacidad de la FIME para poder aceptar a todos los aspirantes, cursos de valores y fomentar aún más el deporte por mencionar algunos. Por otro lado se encontró que, tecnológicamente no existe un sistema desarrollado (software) que controle todo el proceso de vinculación, desde que nacen los proyectos hasta que se cierran, el seguimiento e información de los avances de los proyectos recae en el profesor a cargo de la investigación. Existen indicadores de desempeño asociados a los proyectos de vinculación pero están relacionados con los ingresos y el número de convenios, estos se reportan anualmente en el reporte de actividades del director de la facultad.

*Recomendaciones y resultados:* A nivel general se recomienda fortalecer el modelo actual de vinculación a un modelo de la triple hélice con las siguientes etapas:

Pensamiento estratégico: a nivel de pensamiento estratégico se recomienda la alineación del enfoque hacia el consumidor en este caso la industria, el gobierno y la sociedad, en lugar de focalizar a los clientes como los alumnos, esto generará las bases para los modelos de vinculación propuestos.

*Implementación del modelo de la triple hélice:* En el presente documento se detalla una propuesta del modelo de la triple hélice basado en fundamentación teórica y práctica de modelos que se han probado en distintas sociedades y culturas, en esta parte también se aclaran roles y responsabilidades de los distintos actores para tener metas y objetivos en común.

*Creación de OTIS:* Una parte muy importante para poder asegurar la continuidad en el modelo es el trabajar en los ¿cómo?, la respuesta a ¿cómo hacer que los elementos de la triple hélice se comuniquen entre sí, que compartan objetivos y metas y se pueda formar un clúster en beneficio de la sociedad?, son las OTIS, las cuales servirán de interfase para alinear la participación de cada uno de los elementos y controlar la generación y seguimiento a los proyectos, los foros que se desarrollen en estas oficinas son fundamentales para la continuidad del modelo propuesto.

*Creación de Spin-Offs:* Una vez que se echó a andar la maquinaria del modelo hay que aprovecharla para crear no solamente proyectos de consultoría, se pueden aprovechar las condiciones para la creación de nuevas empresas que exploten ideas innovadoras (generalmente producto de investigaciones), de esta forma se pueden crear PYMES, esto llevará a dos objetivos primordiales, sin lugar a dudas, el papel de la vinculación va más allá de los beneficios monetarios o de prestigio que se pudieran generar; su labor más trascendente está en auxiliar para definir el tipo de ciudadano-profesionista que una institución desea aportar a la sociedad, por una parte podrá egresar ciudadanos preparados para hacer frente a las demandas de la industria, sin embargo también será capaz de egresar dueños de empresas para hacer frente a las demandas del gobierno en cuanto al desarrollo de PYMES en la región.

*Desarrollo de un software para controlar la información:* Una vez que se implemente el modelo se generará exceso de información, de momento la universidad para controlar dos o tres veces más del número de proyectos que actualmente maneja, una propuesta es desarrollar un sistema que apoye el control de los proyectos y la comunicación entre las distintas OTIS para dar atención a todos los proyectos que se desarrollen compartiendo información de avances, lecciones aprendidas, metodologías, procesos, resultados, entre otros, y que sirva como base para hacer más eficientes futuras investigaciones y/o proyectos.

*Limitaciones:* Aun cuando las etapas anteriormente descritas representan un cambio significativo en el modelo de vinculación actual de la universidad, existen también obstáculos que hay que tomar en cuenta para poder mejorar el modelo de vinculación como lo son las políticas públicas, los procesos administrativos y normativos, la falta de capacitación o la carga académica; es importante generar un plan para atacar estos obstáculos y poder redefinir el proceso de vinculación en base a estas limitaciones.

*Consideraciones Finales:* El nuevo orden económico internacional exige reflexionar acerca de la necesidad de la vinculación de las instituciones de educación superior en México, de sus beneficios y de sus limitaciones. El modelo de la triple hélice representa una propuesta de la interrelación entre la universidad la industria y el gobierno; es una herramienta para el análisis, que puede reflejar sus resultados directamente en el desarrollo social y económico de una región. La vinculación es una parte fundamental del modelo educativo, ya que abarca actividades de docencia, y servicios universitarios, donde los investigadores y académicos, participan activamente en diversos procesos y modalidades con el sector productivo con apoyo del gobierno, en el ofrecimiento de diversos servicios y desarrollo de proyectos de investigación, incubación de proyectos de desarrollo y transferencia tecnológica.

Una de las contribuciones principales de este documento es la generación de una propuesta de vinculación que abarca más allá de la relación cliente-consultor si no de la formación de un clúster focalizando en los principales indicadores de desarrollo de la región uniendo esfuerzos de los diferentes elementos para el logro de los objetivos y metas comunes.

Finalmente pertenecemos a una sociedad donde impera la desconfianza, la sociedad desconfía del gobierno, el gobierno desconfía de la industria y viceversa, sin embargo aún existe un punto de confianza entre el gobierno la industria y la sociedad donde hay confianza que es la universidad, las condiciones en el país para vinculación basada en modelos de la triple hélice están dadas, el modelo se menciona en el plan nacional de desarrollo 2013-2018 (Nieto, 2012), por la parte de la industria el presidente nacional de la Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) lo menciona como un modelo de desarrollo para México (Castañón, 2014), y como lo menciona el secretario de economía (Guajardo, 2014) es imprescindible que los distintos actores del ecosistema innovador establezcan sinergia a través del modelo de cooperación de “triple hélice”, en donde convergen los esfuerzos del gobierno, la iniciativa privada y el sector académico. Por lo cual es necesario aprovechar la coyuntura y tomar acciones específicas para lograrlo lo cual es otra de las importantes contribuciones del documento debido a que propone distintos ángulos para la implementación del modelo, pero sobre todo para asegurar la

continuidad del modelo, donde también se sugieren distintas áreas de investigación como el desarrollo de las OTIS, así como el desarrollo del sistema de control de la información para los proyectos de vinculación e incluso un manual de desarrollo de PYMES para alumnos en base al nuevo modelo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Báez, Esteban (2010), “Vinculación UNAM”, Director de Facultad de Ingeniería Mecánica, extraído el 10 de Octubre 2011 de <http://www.unam.mx/pagina/es/66/vinculacion-alumnos>
- Beltrán, Alán; Castillo, Eduardo; Cavazos, Lucero (2011), “Análisis de Mega-planeación en la Universidad Autónoma de Nuevo León”, Instituto Tecnológico de Sonora, Doctorado en Planeación Estratégica.
- Beltrán, Rosa Amelia (2010), “Modelo de Vinculación ITSON”, Instituto Tecnológico de Sonora, extraído el 10 de agosto 2013 de: <http://www.rnv.buap.mx/files/5noviembre/Mtra.RosaAmeliaBeltranEsparza.pdf>
- Bernárdez, Mariano (2005), “Tecnología del Desempeño Humano”, Manual reproducido con expresa autorización del autor para exclusivo uso en el instituto para la mejora del desempeño de ITSON.
- Campos Ríos, Guillermo (2006), “La vinculación universitaria y sus interpretaciones”, Facultad de Economía, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Revista Ingenierías, Vol. IX, No. 30.
- Castañón, Juan Pablo (2014), “Triple Hélice, un nuevo modelo de desarrollo para México”, extraído el 12 sept 2014 de: <http://coparmexedomex.org.mx/sin-categoria/la-triple-helice-un-nuevo-modelo-de-desarrollo-para-mexico/>
- Chang Castillo, Helene Giselle (2010), “El modelo de la triple hélice como un medio para la vinculación entre universidad y empresa”, Escuela de Ciencias de Administración, Costa Rica
- Centro de Investigación sobre Procesos de Innovación e Internalización (CESPRI), (1997), “Los cambios en la estructura industrial de Lombardía y las políticas regionales de innovación tecnológica”, Informe de investigación, Universidad Bocconi, Milán.
- CONACYT (2008), “Modelo Estratégico de vinculación de CONACYT”, extraído el 15 de Agosto 2014 de [http://www.conacyt.mx/Acerca/Acerca\\_Introduccion.html](http://www.conacyt.mx/Acerca/Acerca_Introduccion.html).
- Corona, Leonel (1994), “La universidad ante la innovación tecnológica”, Universidad y vinculación, nuevos retos y viejos problemas (pp.123-138), México: UNAM.
- Cruz Medina, Isidro Roberto (2012), “Informe de Actividades 2011-2012”, Instituto Tecnológico de Sonora; Cd. Obregón, Sonora.
- Etzkowitz, H.(1997), "la Triple hélice: Academia, industria y el gobierno las relaciones y el crecimiento de la política industrial neo-corporativista en los Estados Unidos", Editorial S. Campodall'Orto, gestión de transferencia de conocimientos tecnológicos, CE ciencias sociales, Vol. 4, Dirección General, investigación y desarrollo, Bruselas.
- Elias Zuñiga, Alex; Campos Serna, Marcia (2010), “Modelos Pads de Vinculación ITESM-Industria Basado en la Innovación Tecnológica”, extraído el 10 de agosto de 2013 de: <http://www.mty.itesm.mx/rectoria/dda/rie16/rie5.htm>

Gilbert, Thomas (2013), “Competencia Humana, Ingeniera del digno desempeño”, Sociedad Internacional para la mejora del desempeño, Editorial Pfeiffer, ISBN 0787996157

Guajardo Villareal, Ildelfonso (2014), “Versión estenográfica”, Secretario de Economía de México, Presentación del Centro Global de Innovación en Horneado y Nutrición de Pepsico. Extraído el 2 de octubre de 2014 de:

<http://www.economia.gob.mx/eventos-noticias/informacion-relevante/10433-discurso14-0612>

Kaufman, Roger (2004), “Planificación Mega, Herramientas Practicas para el Éxito Organizacional”, Editorial Universitat Jaume, ISBN: 8480214635

Kaufman, Roger (1999), “El Pensamiento Estratégico: Una Guía para Identificar y Resolver los Problemas”, Editorial Universitaria Ramon Areces, ISBN 9788480043663

Lagarda, Ernesto (2011), “Propuesta Metodológica de Planeación Estratégica Bajo un Enfoque de Modelación Dinámica y por Escenarios”, Instituto Tecnológico de Sonora

Nieto, Peña (2012), “Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018”, Programa de desarrollo innovador, Secretaría de Economía, pág. (44,47).

Teknova (1995), “Sistema de la investigación científica y la innovación tecnológica en Lombardía”, Milán, 1995.

Van Tilburg, J.J. y Van Der Sijde, P. (1998): “El modelo Unispin, un enfoque sistemático para el desarrollo de spin-off universitaria ". 6ª Conferencia Anual de Alta Tecnología Pequeñas Empresas.

Velásquez, Ingrid (2008), “Modelo de Triple Hélice para Empresas Universitarias Tipo Spin-Offs”, Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación, Bogotá, extraído el 14 de sept 2014 de: [http://www.ing.unal.edu.co/eventos/gestec\\_innovacion/img/presentaciones/auditorio1/ponencias/4\\_velasquezingrid.pdf](http://www.ing.unal.edu.co/eventos/gestec_innovacion/img/presentaciones/auditorio1/ponencias/4_velasquezingrid.pdf)

Viale, Ricardo; Chiglione, Beatrice (2014), “El Modelo de Triple Hélice: Una Herramienta para el Estudio de los Sistemas Socioeconómicos Regionales Europeos”, extraído el 2 de sept 2014 de: <http://libros-revistas-derecho.vlex.es/vid/triple-helice-socioeconomicos-regionales-117510>

## BIOGRAFIA

Alán Paúl Beltrán Ibarra Correo electrónico: alanpaul.beltran@pepsico.com Originario de Ciudad Obregón, Sonora; México. Cursó sus estudios de Ingeniería Industrial y de Sistemas (1995) y Maestría en Administración de Empresas (2008) en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), actualmente cursando el Doctorado en Planeación Estratégica en la misma institución. Trabajando actualmente en grupo Pepsico desde 1997, en donde se ha desempeñado como supervisor de almacenes, coordinador de planeación, jefe de tráfico y logística, Gerente en reingeniería y productividad y actualmente Gerente de transformación de la cadena de valor. Certificado en metodologías tales como Six-Sigma, Project Manager, cuenta además con conocimientos de Mapeo y Optimización de Procesos (Business Architect), así como el desarrollo de proyectos de productividad y planeación estratégica para implementar proyectos cross-funcionales, amplio conocimiento en almacenes, transporte, logística y distribución de ventas. Participación en ponencia en el quinto coloquio internacional de posgrados de negocios del Instituto Tecnológico de Sonora con el tema de Modelo Organizacional de Gestión de Procesos para una Institución de Educación Superior.

Dr. Ernesto A. Lagarda Leyva Correo electrónico: ernesto.lagarda@itson.edu.mx Ernesto Alonso Lagarda Leyva es Profesor de Tiempo Completo del Departamento de Ingeniería Industrial del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). Cuenta con estudios de Ingeniería Industrial, Maestría en Ingeniería en Optimización de Sistemas Productivos y Doctorado en Planeación Estratégica para la Mejora del Desempeño. Ha sido profesor Invitado por la Universidad del Rosario, en Bogotá, Colombia y miembro del Grupo Latinoamericano de Dinámica de Sistemas. Desde 2006 fue Director de Planeación Institucional del ITSON, tiempo en el cual fue Coordinador del Grupo de Trabajo para la Planeación de la Región Noroeste de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), evaluador del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI) de la Secretaría de Educación Pública, así como evaluador del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI) en México. En el ITSON coordinó el proyecto financiado por el Programa Training, Internships, Exchange, and Scholarships (TIES) de la Agencia Estadounidense para el Desarrollo Internacional (USAID) con la Universidad Estatal de Arizona (ASU), representante del Rector durante 2009, ante el grupo COLOMBUS con sede en París. En el ámbito académico ha asesorado tesis de nivel licenciatura y posgrado en temas relacionados con Dinámica de Sistemas, Investigación de Operaciones, Planeación Estratégica y Escenarios, es autor de un e-book, y coautor de libros, tiene varios capítulos en libros con temas de planeación estratégica y logística, ha publicado en revistas nacionales e internacionales y ha sido ponente a nivel internacional. Es responsable del Programa de Posgrado de Maestría en Logística y Calidad del Instituto Tecnológico de Sonora, Líder de la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento de Logística Integral y profesor de tiempo completo por el departamento de Ingeniería Industrial con cursos en Planeación de Sistemas Logísticos, Planeación Industrial, así como profesor de posgrado en Maestría y Doctorado con cursos de Planeación estratégica. Actualmente es co-asesor de tres proyectos Doctorales