

# **Ra Ximhai**

Revista de Paz, Interculturalidad y  
Democracia

Ra Ximhai  
Universidad Autónoma Indígena de México  
ISSN: 1665-0441  
México

2015

## **VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: PROPUESTA DE UN MODELO PARA EL ESTADO DE SINALOA**

Rosario Alonso Bajo y Arturo Retamoza-López

Ra Ximhai, Enero - Junio, 2015/Vol. 11, Número 3 Edición Especial

Universidad Autónoma Indígena de México

Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa. pp. 141-154



**e-revist@s**

## VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA: PROPUESTA DE UN MODELO PARA EL ESTADO DE SINALOA

### LINKING AND TECHNOLOGY TRANSFER: A PROPOSED MODEL FOR SINALOA STATE

Rosario Alonso **Bajo\*** y Arturo **Retamoza-López**

Profesores e Investigadores de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa. \*Correo electrónico: alonsobajo@yahoo.com.mx y bajo@uas.uasnet.mx.

---

#### RESUMEN

En este trabajo se realiza un análisis de las ventajas y obstáculos de cómo se ha venido desarrollando la vinculación de las Instituciones de Educación Superior con los sectores productivos y sociales. Las políticas para llevar a cabo la vinculación han surgido desde las esferas gubernamentales y de ahí se expanden a los estados y universidades, quizá sea ese el motivo por el cual no se ha logrado tener mejores resultados. Con base en ello, se realiza una propuesta de un esquema de vinculación que tiene una característica a la inversa, parte de los municipios, siendo los ayuntamientos los que están más en contacto con los sectores productivos, hasta llegar a los estados y regiones del país.

**Palabras clave:** vinculación, transferencia de tecnología, modelo.

#### SUMMARY

This paper analyzes the advantages and obstacles of how it has been developed linking higher education institutions with the productive and social sectors is performed. Policies to conduct linkage emerged from government spheres and hence expand to states and universities, perhaps that is the reason for which has not been achieved better results. On this basis, a proposed binding scheme which has a reverse feature, part of the municipalities, the municipalities who are more in touch with the productive sectors, up to the states and regions is performed.

**Key words:** linking, technology transfer model.

#### INTRODUCCIÓN

La vinculación entre universidades y sectores productivos es una de las estrategias con que algunas naciones han enfrentado los retos derivados de los procesos de la apertura económica. Con ello, buscan elevar la productividad de las empresas y hacerlas más competitivas. Esta relación entre las IES y los sectores productivos no es nueva, ya que desde hace algunos años se han venido realizando esfuerzos encaminados a establecerla y reforzarla, pero no ha existido la voluntad, ni la flexibilidad de las partes para lograr una buena colaboración.

La vinculación, ha sido impulsada desde la esfera gubernamental, estableciéndose para ello políticas nacionales y estatales que no han logrado, en su mayoría, los objetivos planteados. Entre las políticas destaca la creación de los consejos de vinculación, nacional y estatal, considerada como una política de arriba hacia abajo, que no logra permear entre los demás integrantes de la triple hélice, al menos de manera coordinada, donde cada uno de los actores tienen sus avances y resultados por separado, lo que ocasiona que el impacto sea mínimo, o nulo en las actividades productivas y sociales.

En este trabajo se realiza una propuesta para llevar a cabo la vinculación y transferencia de tecnología, a la inversa de lo que se ha venido desarrollando. Se parte de las necesidades y propuestas de desarrollo municipales, creando para ello los comités municipales de vinculación y transferencia, posteriormente de las zonas del estado de Sinaloa, hasta llegar a diseñar un consejo y/o comité estatal, con agendas anuales de trabajo en cada uno de ellos.

#### Los principales actores en el proceso de vinculación

##### *Instituciones de educación superior*

Los cambios en el entorno y la velocidad del desarrollo de ciertas áreas del conocimiento científico y tecnológico han modificado las premisas para la concepción de la transformación por las que, inexorablemente, deben transitar las instituciones de educación superior. En la actualidad, a las IES se les concibe como un sistema abierto, dinámico y sensible a las influencias externas y, desde luego, con la necesidad de responder a las exigencias del entorno.

Es mediante la vinculación como las instituciones de educación superior pueden contribuir de manera más inmediata al desarrollo económico y social de una región; esto es, adaptando las líneas y políticas de investigación de las universidades a las necesidades del entorno, así como ofreciendo una educación continua de calidad, de acuerdo con la capacitación que se esté requiriendo en las empresas de la región. Para ello, las IES deben apoyar de manera decidida a las unidades de vinculación y otorgarles la importancia que revisten en la estructura organizativa de la institución. Asimismo, implementar una clara reglamentación interna en materia de vinculación con la industria: definir cómo administrar los recursos financieros, su repartición en la institución y contar con una política de protección intelectual de los conocimientos (Solleiro, 1995).

Las funciones de vinculación de las IES deben coordinarse por personal especializado de manera proactiva, con responsabilidades, objetivos y compromisos claramente definidos, para lo cual se debe contar con una normatividad institucional que facilite las relaciones en la propia universidad, entre sus académicos y dependencias, así como su vinculación con los sectores productivos. Además, poseer una política institucional bien definida frente a los aspectos de confidencialidad, publicaciones y propiedad intelectual.

Contar con una postura significativamente clara en relación con los esfuerzos de investigación cooperativa con las empresas; se puede afirmar que se requiere de una universidad con una visión clara del mercado que le permita promover la vinculación y acercarse a los sectores productivos, conociendo sus necesidades y, a la vez, mostrarles su oferta disponible que pueda coadyuvar a solucionar sus problemas, buscando de esta manera superar las barreras que puedan existir y que inhiban las relaciones de colaboración entre ambos sectores.

Algo muy importante que, sin duda, viene a ser la pieza clave en las relaciones academia-empresa, es contar con profesores e investigadores altamente calificados que deseen y sean capaces de trabajar con empresas, líderes en su rama, conocedores de los problemas de las empresas y que puedan ofrecer soluciones convincentes. En síntesis, en el panorama irreversible de la modernización, las instituciones de educación superior deben transferir conocimientos a los sectores productivos, ya que son consideradas agentes de cambio, comprometidas con los otros sectores de la sociedad, sobre todo, en este caso, con el económico, para adquirir una posición económica y geopolítica competitiva. Por ello, el conocimiento y los recursos humanos son elementos que deben determinar mayor valor agregado en la producción y comercialización, siendo activos más importantes para una empresa productiva.

### *Sectores productivos*

Ante la apertura comercial, las empresas tuvieron o tienen algunas de ellas la necesidad de innovar de manera rápida, desarrollar nuevos productos y procesos, lo cual implica un costo elevado si lo realizan de manera individual y aislada. Por ello, se han visto obligadas a establecer vínculos entre las mismas empresas, con las esferas gubernamentales y con las instituciones de educación superior. Para una empresa de manera individual, desarrollar una innovación puede generar grandes riesgos; inversión elevada a un solo proyecto y costo de oportunidad; por ello, cualquier forma de minimizar los riesgos va a ser de gran beneficio, independientemente del tipo de empresa, sea grande o

pequeña. Las empresas deben buscar participar en actividades que, con bajo costo, puedan aumentar el conocimiento tecnológico, convirtiéndose en una parte muy importante del proceso innovador.

Para la empresa actual, es imprescindible conocer el marco de los negocios en los que se desenvuelve para anticipar y planear su desarrollo, además de lograr una posición avanzada en los procesos de producción y comercialización. Si no opta por esta vertiente, sólo le queda imitar a las empresas líderes en su ramo, con lo cual no únicamente no garantiza su competitividad, sino que puede ver amenazada su supervivencia. Reestructurar las empresas para elevar su competitividad a través de recetas iguales, tipo *benchmarking*, normalmente es estar condenados al fracaso, pues todos esos enfoques son imitativos de las empresas líderes de la industria.

Un elemento clave es la concienciación y formación del empresario. Éste, como motor de la empresa, debe estar convencido de la importancia de la innovación tecnológica y lo que reviste para su empresa ante los retos por los constantes cambios del mercado.

### *Gobierno*

En décadas pasadas, en México el Estado estaba convertido en el protector de las industrias nacionales. Todas las políticas gubernamentales se hallaban encaminadas a sobreproteger a este sector. Pero hoy los gobiernos han sobrestimado los beneficios de los mecanismos del libre mercado. Solleiro y Rocha (1996) afirman que los planes gubernamentales siguen partiendo de la concepción errónea de la innovación como un proceso lineal, cuyo fomento se basa en reforzar la oferta de conocimientos. Asimismo, se sigue apostando a la participación de las empresas del sector privado por la sola motivación que representa la amenaza de la apertura comercial. Sin embargo, la mayoría de empresarios y productores están más preocupados por sobrevivir que por innovar. Según Fajnzylber (1985), el problema no es la participación estatal, sino la inadecuada participación del sector público; se le censura a la intervención pública lo limitado del horizonte temporal de su reflexión, que se traduce por la insuficiencia y la precariedad de los mecanismos institucionales en la incapacidad de articular las opciones estratégicas, de acuerdo con las prioridades sectoriales y la actividad empresarial.

Un Estado que aspire a sobresalir en el nuevo concierto económico mundial debe considerar como parte fundamental de su estrategia de desarrollo la elevación del nivel educativo de su población y el de capacitación de su fuerza de trabajo, la formación de investigadores en ramas estratégicas para el crecimiento y el desarrollo tecnológico, así como la articulación de su política educativa e industrial en un esquema que promueva la vinculación entre educación superior y el sector productivo (Ocegueda, 1997). En síntesis, se debe situar entre el eje de su proyecto económico en la inversión en capital humano e investigación.

Con base en lo anterior, el Estado debe participar como elemento organizador e integrador del proceso de vinculación, creando condiciones nacionales y orientando los esfuerzos hacia áreas estratégicas para el crecimiento y desarrollo del país. Debe dejar de ser un ente pasivo y convertirse en actor del proceso de generación de innovación tecnológica junto con las empresas e instituciones de educación superior.

### **La vinculación IES/sectores productivos y sus modalidades**

El tipo de vinculación por establecerse puede estar determinado por dos vías fundamentales: la oferta disponible de las IES, o lo que muchos han denominado *estrategias de impulso de la tecnología (technology push)*, que determina el proceso de vinculación o, en este caso, el de la

innovación tecnológica, el ofrecimiento de nuevas tecnologías, para lo cual deben convencer a los empresarios de la conveniencia de su adopción e introducción al mercado.

La más usual en la relación con los sectores productivos es aquella que atribuye el proceso a una demanda en el mercado, donde los empresarios, anticipándose a los cambios en gustos y preferencias del consumidor, o tratando de satisfacer una demanda existente en el mercado, buscan desarrollar la tecnología que les permita enfrentar dicha demanda (*market pull*) de atracción, que induce a los sectores productivos a elaborar propuestas específicas a los centros de investigación y desarrollo sobre el tipo de tecnología requerida, con base en la demanda en el mercado.

Si se analiza la secuencia como se ha llevado a cabo la vinculación de las IES con el sector productivo en los distintos países, ésta inicia con la prestación de servicios de asesoría y asistencia técnica y pruebas de control de calidad, etc., lo cual da paso a contratos o convenios para el desarrollo de investigaciones y pudiéndose llegar a establecer programas de investigación de más largo alcance, empresas de base tecnológica, incubadoras, parques tecnológicos, etcétera.

En ese aspecto, Solleiro (1995) y Gould (2002) muestran algunas de las modalidades de vinculación entre la universidad y la industria, de donde podemos resaltar las siguientes:

- Apoyo técnico y prestación de servicios.
- Programas de capacitación.
- Cooperación en la formación de recursos humanos.
- Cursos de educación continua.
- Intercambio de personal, vía estancias y periodos sabáticos.
- Organización conjunta de eventos.
- Consultoría especializada.
- Acceso a instalaciones especiales.
- Desarrollo de investigaciones conjuntas.
- Gestión de la innovación tecnológica, que incluye transferencia, aplicación y administración de la tecnología.
- Desarrollo tecnológico conjunto.
- Creación de parques tecnológicos y científicos, incubadoras y empresas de tecnología de punta.

Debido a lo difícil que ha sido establecer un puente entre los sectores productivos y el sector académico, las IES han optado por crear las unidades de vinculación, que sirvan de enlace con las empresas y con las dependencias de la institución. Entre las funciones de estas unidades aparece la de promover en las universidades el valor de la interacción con las empresas, conocer las investigaciones que se están desarrollando y que puedan tener un interés potencial en el sector productivo, proteger el resultado de las investigaciones y, por supuesto, encargarse de la mercadotecnia tecnológica y de servicios que ofrece la institución. Por otra parte, esta unidad debe hacer un diagnóstico de las necesidades del entorno, con la finalidad de ofrecer soluciones a los problemas que se detecten en las empresas. Ser también la encargada de normar los convenios o contratos que se realicen entre las partes.

### **Principales obstáculos en el proceso de vinculación IES-sectores productivos**

Pueden enumerarse muchos obstáculos para concretar una vinculación exitosa. De acuerdo con varios estudios, pueden catalogarse los de las IES y los del sector productivo de manera separada. Entre otros, los que se describen a continuación:

#### *De las instituciones de educación superior*

- En décadas pasadas, no tenían contempladas en sus funciones la de la vinculación.
- La mayoría no poseía, y en algunos casos aún no posee, una normatividad sobre las formas de cómo llevar a cabo las relaciones con los sectores productivos en lo concerniente al desarrollo y transferencia de tecnología.
- No hay una cultura entre los académicos por relacionarse con la industria y de trabajar en equipos interdisciplinarios en la institución, menos aún con trabajadores de empresas particulares, con políticas, tiempos y ritmos establecidos por instituciones ajenas a las de la universidad.
- En las IES se le da importancia a la vinculación en el discurso, no en los hechos.
- Política inadecuada de la mercadotecnia tecnológica de las IES.
- No hay estímulos al personal académico para participar en proyectos de vinculación, lo cual no hace atractiva la propuesta de relacionarse con empresas privadas.

#### *De la empresa*

- No conocen las potencialidades que existen en las IES para generar nuevas tecnologías.
- Y cuando las conocen, muchas veces no confían en esos trabajos.
- Si les interesan los trabajos que les realizan en las IES, quieren adquirirlos a un precio muy bajo o de manera gratuita.
- En el desarrollo conjunto de un proyecto de investigación que beneficie a su empresa, no arriesgan fácilmente su inversión, aun cuando sea sólo una parte del costo total del proyecto.

### **Motivaciones para la vinculación instituciones de educación superior-sectores productivos**

#### *Motivaciones para las instituciones de educación superior*

- Necesidad de que éstas tienen de captar recursos económicos provenientes de la iniciativa privada para desarrollar sus proyectos de investigación.
- Para acceder a fondos de organismos institucionales, que son asignados a proyectos de investigación, éstos deben tener una relación directa con la industria, requisito indispensable para lograr el apoyo financiero.
- Acceso a laboratorios especializados, ya sea que se equipen los existentes en las instituciones, o bien hacer uso del que dispongan las empresas y así relacionar de manera más eficiente los conocimientos teóricos con los prácticos.
- Orientar el desarrollo de proyectos a satisfacer necesidades del entorno.
- Las universidades están siendo llamadas a cuenta por la sociedad, las cuales ven a las instituciones como un recurso importante para el desarrollo económico y social de sus regiones o estados.
- Buscar una mejor imagen, desarrollando programas o proyectos de investigación de gran alcance para el sector productivo, que contribuya al desarrollo regional, como respuesta a las demandas que la sociedad les plantea.

#### *De la empresa*

- Incorporar el resultado de proyectos de investigación, nuevos conocimientos, en sus procesos de producción y comercialización.
- Acceder a personal capacitado que hay o proviene de las universidades.
- Conocer los avances en relación con la ciencia y la tecnología.
- Por no tener la capacidad económica de instalar su propio centro de investigación y desarrollo.

- Posibilidad de identificar de manera anticipada los nuevos conocimientos que sean promisorios para su mercado.
- Resolver su problemática a costos reducidos que lo haga más competitivo en el mercado.
- Aumentar la calidad de sus productos, diversificar su producción, vía desarrollo tecnológico conjunto, etcétera.

Con base en lo expuesto, y analizando la postura de los agentes que participan en el proceso de vinculación, una de las formas de cómo pueden ligarse de una manera más eficiente es a través de la conformación de redes, que éstas, a su vez, puedan marcar la pauta para la creación de un sistema de innovación regional, enfocado a solucionar la problemática del entorno.

## METODOLOGÍA

La presente investigación es parte del proyecto integral denominado *Agenda estratégica y diseño de la unidad de evaluación de políticas en ciencia, tecnología e innovación para Sinaloa* financiado por los Fondos Mixtos CONACYT- Gobierno del Estado de Sinaloa, del cual, se genera la información para realizar esta pequeña investigación.

La metodología propuesta para la realización parte del enfoque de la triple hélice, que toma como referencia un modelo espiral de la innovación que capta las relaciones recíprocas entre los organismos públicos, privados y académicos en diferentes niveles de capitalización del conocimiento. Ya no es el estado o la comunidad científica quienes fijan unilateralmente la orientación de la generación del conocimiento, estas tres esferas institucionales, que operaban de manera independiente, tienden cada vez más a trabajar de manera conjunta, con vinculaciones que emergen en diversos niveles. El modelo de la triple hélice es la convergencia de estos tres mundos, en el cual se abordan los siguientes pasos:

1. Entrevistas y aplicación de cuestionarios a académicos, funcionarios de gobierno, empresarios, representantes de las IES y centros de investigación.
2. Realización de talleres, con académicos expertos en las áreas de biotecnología: agrícola y pesquero, turismo, energías renovables, tecnologías de la información y la comunicación.
3. Análisis estructural, sectorial y construcción de escenarios con expertos y actores sociales seleccionados.
4. Reuniones de evaluación grupal. Con grupos de interés.
5. Talleres de divulgación, socialización y validación.

Sin duda, con la información recabada y procesada, la realización de talleres resulta ser una estrategia de investigación importante dado que se cuenta con la participación de actores principales y se puede desarrollar un esquema práctico de competencias en ciencia y tecnología e innovación, qué podemos hacer mejor, como condición de posibilidad en los distintos ámbitos de acción de los participantes. Esto es, como bosquejos de conocimiento y acción significativos, su consideración en los sistemas educativos, social, gubernamental y productiva.

## RESULTADOS

El éxito de un sistema de innovación se sustenta en el funcionamiento óptimo de sus elementos: empresas, instituciones de educación superior, centros públicos de investigación y políticas gubernamentales de apoyo. Para alcanzarlo, es necesario que éstos interaccionen entre sí de manera adecuada. Desde un punto de vista económico, la interacción productiva más relevante es la transferencia de conocimientos desde el sistema de I+D a las empresas, ya sea de forma directa o mediante organismos especializados.

La incorporación del conocimiento, como pieza clave de la economía, idea promovida a través del importante crecimiento de las nuevas tecnologías, ha permitido por primera vez que universidades y centros de investigación, principales generadores de nuevo conocimiento, se incorporaran como agentes fundamentales en los sistemas regionales de innovación.

Desde la introducción del marco legal de la transferencia de tecnología en Estados Unidos en 1980 con la denominada *Ley de Stevenson-Wydler* y *Bayh-Dole*, se han creado diversas estructuras dinamizadoras de los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología desde el sector académico a las empresas, transformadoras de este conocimiento en riqueza mediante la innovación.

Para realizar el proceso de transferencia de tecnología desde la universidad a la empresa, las estructuras de intermediación no son suficientes, ya que requieren de unos instrumentos que dinamicen y faciliten esta transferencia: (a) contratos, patentes y licencias; (b) movilidad de recursos humanos e incorporación de titulados y doctores en las empresas; (c) servicios de apoyo a la investigación; (d) incentivos fiscales; (e) creación de empresas de base tecnológica, y (f) macroestructuras de comercialización de la I+D.

En el desarrollo de las reuniones, entrevistas y encuestas, con los diferentes actores para la elaboración de la Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación, el principal problema señalado por los empresarios, funcionarios gubernamentales, en sus tres niveles, los representantes de instituciones de educación superior y centros de investigación, así como los investigadores, fue precisamente la falta de vinculación entre estos actores clave para el desarrollo de la entidad.

La nueva *Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación*, aprobada por el Congreso del estado de Sinaloa el 2 de octubre de 2012, tiene contemplado como una de las funciones del Instituto de Ciencia, Tecnología e Innovación, propiciar la vinculación entre el conocimiento científico, IES y CI y la esfera productiva de la entidad.

Ante ello, se propone un esquema de cómo llevar a cabo la relación entre gobierno, empresa, universidades y centros de investigación. Esta propuesta busca que la vinculación sea de abajo hacia arriba, iniciando en los municipios y concluyendo en un espacio regional.

**Cuadro 1.- Comité Municipal de Vinculación y Transferencia de Tecnología**

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes	Resultados esperados
Comité Municipal de Vinculación	Propiciar el vínculo entre los sectores para definir estrategias educativas y científicas, que consoliden el desarrollo del municipio	Formular, coordinar y dar seguimiento a las acciones dirigidas a articular el quehacer del sistema de educación superior y centros de investigación, con el sector productivo del municipio	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representantes del gobierno municipal.</li> <li>▪ Cámaras, consejos y asociaciones de empresas y productores locales</li> <li>▪ Representantes de las instituciones de educación y centros de investigación del municipio</li> </ul>	Agenda Municipal en Ciencia, Tecnología e Innovación Definición de programas, proyectos y acciones a realizar en el ámbito municipal Aplicación del conocimiento generado en las IES y centros de investigación en el desarrollo productivo del municipio que permita avanzar a niveles de competitividad y bienestar social

**Cuadro 2.- Comité Zonal de Vinculación y Transferencia de Tecnología**

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes	Resultados esperados
Comité Zonal de Vinculación	Propiciar el vínculo entre los sectores para la definición de estrategias educativas y científicas, que consoliden el desarrollo de la zona/región del estado de Sinaloa	Formular, coordinar y dar seguimiento a las acciones dirigidas a articular el quehacer del sistema de educación superior y centros de investigación, con el sector productivo de la zona/región del estado de Sinaloa	▪ 3 Representantes por cada uno de los municipios que integran la zona/región en la que se divide el estado de Sinaloa, buscando la proporcionalidad de que estén representados los empresarios, funcionario municipal y un académico/investigador de cada municipio	Agenda Zonal en Ciencia, Tecnología e Innovación  Definición de programas, proyectos y acciones a realizar en la zona correspondiente  Aplicación del conocimiento generado en las IES y centros de investigación en el desarrollo de proyectos y programas que impacten de manera favorable el desarrollo de la zona/región que permita avanzar a mayores niveles de competitividad y bienestar social

**Cuadro 3.- Comité Estatal de Vinculación y Transferencia de Tecnología**

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes	Resultados esperados
Comité Estatal de Vinculación	Propiciar el vínculo entre los sectores para la definición de estrategias educativas y científicas, que consoliden el desarrollo del estado de Sinaloa	Formular, coordinar y dar seguimiento a las acciones dirigidas a articular el quehacer del sistema de educación superior y centros de investigación, con el sector productivo del estado de Sinaloa	▪ Tres representantes por cada una de las zonas en la que se divide el estado de Sinaloa, buscando la proporcionalidad de que estén representados los empresarios, funcionario municipal y un académico/investigador de cada zona	Aplicación del conocimiento generado en las IES y centros de investigación en el desarrollo de proyectos y programas que impacten de manera favorable el desarrollo del estado de Sinaloa, que permita avanzar a mayores niveles de competitividad y bienestar social

**Objetivos generales del Comité Estatal de Vinculación**

- Operar como vínculo entre los sectores para definir estrategias educativas y científicas que consoliden el desarrollo de la entidad.
- Definir las prioridades de acción, diseñar estrategias y construir acuerdos, que permitan avanzar hacia una articulación efectiva entre el quehacer de académico y de investigación y de los sectores productivos.

- Impulsar la vinculación de los objetivos y tareas de las IES y centros de investigación con las demandas del sector productivo y social del estado.
- Proponer acciones entre las IES y CI y los sectores productivos, dirigidas a potenciar los conocimientos, habilidades y capacidades de los estudiantes, promover una formación profesional pertinente y facilitar la inserción laboral de los egresados.
- Contribuir a fortalecer las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación de las IES y de los centros de investigación, y orientarlas a favor de las necesidades del desarrollo económico y social de la entidad.
- Alentar la formación de alianzas estratégicas entre las IES y CI con las empresas, con la finalidad de elevar la productividad, vigorizar las capacidades de innovación y contribuir a la formación de empleos en la entidad.
- Fomentar la realización de investigaciones, proyectos productivos y de servicio social para impulsar el desarrollo de los grupos con mayor vulnerabilidad en el estado.
- Procurar el arraigo de los profesionistas en nuestra entidad, evitando la migración a otras entidades del país, e incluso al extranjero, por falta de orientación y oportunidades para su desempeño laboral o empresarial.
- Recomendar políticas públicas estatales en vinculación entre los subsistemas de educación media superior y superior, cultura, ciencia y tecnología con los sectores, para elevar la competitividad de la economía estatal.

### **Funciones del Comité Estatal de Vinculación**

- Formular, coordinar y dar seguimiento a las acciones dirigidas a articular el quehacer del sistema de educación media superior y superior, con los sectores en el estado.
- Elaborar y proponer políticas, estrategias y acciones que faciliten el desarrollo de programas de servicio social, prácticas, estadías y residencias profesionales, en instituciones y en empresas que permitan a los estudiantes la aplicación y adquisición de conocimientos, herramientas y experiencias apropiadas, según las condiciones del mercado laboral.
- Impulsar el desarrollo de mecanismos que favorezcan la inserción de los egresados al sector productivo y propiciar que las mejores prácticas de innovación empresarial se extiendan en la entidad.
- Analizar la pertinencia de la oferta educativa de nivel superior y formular propuestas a la COEPES u organismos estatales semejantes para fortalecer su concordancia con las necesidades y demandas de los sectores productivo, público y social.
- Promover el desarrollo de diferentes modelos de organización dentro de las IEMSyS, con el objeto de fortalecer las áreas de vinculación y potenciar la ejecución de proyectos de innovación, desarrollo y transferencia de tecnología.
- Proponer políticas orientadas a impulsar asistencia técnica especializada, consultarías y proyectos de innovación y desarrollo tecnológico entre las IEMSyS y las empresas del sector productivo de bienes y servicios.
- Explorar nuevas formas de relación entre los sectores para impulsar proyectos, productos y servicios, apoyados en soporte de desarrollo tecnológico.
- Promover estudios e investigaciones a escala regional sobre las oportunidades de vinculación entre las IEMSyS y los sectores productivo, público y social.
- Impulsar y facilitar esquemas de colaboración entre las IEMSyS, el sector social y las empresas, para investigaciones, proyectos productivos o acciones de servicio social pertinente.
- Alentar la colaboración con los consejos de vinculación de las IEMSyS.

- Propiciar la creación de un organismo especializado e independiente, que facilite la operación de las estrategias y líneas de acción acordadas por el Consejo en vinculación entre las IEMSyS y el sector productivo.
- Constituir una red de Consejos Institucionales y Regionales para desarrollar proyectos estratégicos municipales, regionales, estatales y nacionales.
- Crear y gestionar una cartera de proyectos estratégicos de vinculación, municipales, regionales, estatales y nacionales, entre las instituciones de educación media superior y superior, cultura, ciencia y tecnología, en el marco de la planeación nacional y estatal en la materia.
- Integrar las comisiones para el mejor funcionamiento y cumplimiento de sus objetivos.

La transferencia de tecnología es la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual para usar y comercializar innovaciones, resultado de la investigación científica de una entidad a otra (Association of University Technology Managers, AUTM).

**Cuadro 4.- Comité de Vinculación de la Región Noroeste de México**

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes	Resultados esperados
Comité de Vinculación de la Región Noroeste de México	Definir proyectos con alcance regional de acuerdo a la problemática común o áreas de oportunidad de los estados que integran la región	Formular, coordinar y dar seguimiento a los proyectos de impacto regional, con participación de las empresas, IES y centros de investigación	Directores o responsables de vinculación de los consejos o institutos estatales de ciencia, tecnología e innovación	Proyectos de investigación de carácter regional que sean propuestos para su financiamiento ante el FORDECYT del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

**Cuadro 5.- Oficina Estatal de Transferencia Tecnológica**

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes	Resultados esperados
Oficina estatal de transferencia tecnológica	Orientar, proteger y movilizar la producción de conocimiento científico-tecnológico hacia al sector productivo. Enriquecer las capacidad de innovación de éste y generar mecanismos que faciliten la interacción	-Identificación de la oferta de Conocimiento. -Identificación de tecnología potencial. -Estrategia de protección. -Identificación de mercados potenciales. -Plan de negocios y apoyos Marketing. -Estrategia de negociación y licenciamiento	COECYT/ICTI de Sinaloa Universidades Centros de investigación Red de inventores del estado de Sinaloa Investigadores	Transferencia de conocimientos/tecnología, que se genera en la entidad Protección industrial e intelectual Comercialización de la ciencia y la tecnología producida por investigadores y tecnólogos sinaloenses

## Empresas spin off o empresas de base tecnológica

*Spin-off* es un término anglosajón que expresa la idea de la creación de nuevas empresas en el seno de otras empresas u organizaciones existentes, sean públicas o privadas, que actúan de incubadoras. Con el tiempo, acaban adquiriendo independencia jurídica, técnica y comercial.

Conocida también como Empresa de Base Tecnológica, suele estar ligada a la universidad y contribuir a la transferencia de hallazgos científicos desde ésta al sector social en forma de productos innovadores.

Las empresas basadas en el conocimiento (EBC), también denominadas con el anglicismo spin-off, son iniciativas empresariales promovidas por miembros de la comunidad universitaria, que se caracterizan por basar su actividad en la explotación de nuevos procesos, productos o servicios, a partir del conocimiento adquirido y los resultados obtenidos en la propia Universidad.

Las spin-off utilizan el conocimiento para desarrollar productos y procesos innovadores. La investigación aplicada es la base de estas empresas, cuya importancia en el momento actual radica en el desarrollo de nuevas tecnologías, la creación de empleo de calidad, la capacidad de generar un alto valor añadido en la actividad económica y la aportación al desarrollo regional.

Nos encontramos ante una época de cambio hacia una Universidad Emprendedora, donde los resultados científicos y tecnológicos de las investigaciones constituyen la materia prima para crear empresas basadas en el conocimiento.

La mayor parte de las mipymes cierran sus puertas en los primeros tres años de vida, siendo un problema muy fuerte para el desarrollo de cualquier región, ya que estas empresas representan la inmensa mayoría de las empresas en México y Sinaloa. Ante ello, se vuelve necesario implementar esquemas que garanticen un mayor ciclo de vida de las empresas que vayan incursionando en el mercado sinaloense, como el de Empresa de Base Tecnológica, o spin off.

### Cuadro 6.- Sinaloa, propuesta para la creación de empresas spin off, o empresas de base tecnológica

Nombre	Objetivos	Funciones	Participantes
Empresas spin off o empresas de base tecnológica	Creación de empresas sólidas que puedan ser competitivas en el mercado y alargar su ciclo de vida, utilizando el conocimiento generado en las IES y Centros de Investigación de Sinaloa	-COECyT-ICTI de Sinaloa - Universidades - Centros de investigación - Red de inventores del estado de Sinaloa - Investigadores - Estudiantes de educación superior y de posgrado	Seguir los siguientes pasos: + Investigación + Ideas/Invenciones + Business Plan + Patente: (protección) + Pre-incubación + Capital Concepto + Spin-off (1er año) Capital semilla + Spin-off (2º y 3er año) capital riesgo + Empresa graduada + Ingreso al mercado (pyme)

Entre los principales mecanismos de creación de spin-off utilizados, podemos adaptar para Sinaloa el de la Universidad de Oxxford, que en términos generales consiste en:

1. La investigación realizada en los grupos de investigación de las instituciones de educación superior y centros de investigación puede dirigirse hacia la publicación científica o hacia la protección, vía patente y posterior transferencia de tecnología. En cualquier caso, es el profesor/investigador quien por escrito expone los valores de su invención.
2. Antes de iniciar la actividad del proyecto de negocios, es preciso regular los derechos de propiedad intelectual. La Oficina de Transferencia Tecnológica elabora el documento que establece el acuerdo con la universidad en relación con la cesión de los derechos de propiedad industrial.
3. Solicitud de autorización de creación de un spin-off. Dicha autorización debe hacerse a través del Departamento Jurídico de la institución.
4. Redacción del plan de negocios. Participación del responsable del proyecto y de un comité consultor externo.
5. Evaluación del plan de negocios por un grupo especializado y por el rector de la universidad, o director del centro de investigación.
6. Transferencia de la licencia para la creación del spin-off a cambio, en general, de regalías. Sólo excepcionalmente se podría transferir a cambio de capital social de la nueva empresa.
7. La universidad interviene en la negociación de las acciones de la spin-off como compensación a los gastos derivados de la investigación que ha conducido a la patente licenciada, y a cambio de los permisos para su constitución y participación de su personal. Su propuesta inicial es del 50% para Isis y 50% para el emprendedor o equipo fundador.
8. Empieza la etapa inicial de la empresa, que se mantiene durante los primeros ocho meses con fondos de capital concepto. Se busca una ubicación en incubadora o parque científico.
9. En el primer año de vida se consolida la nueva empresa con financiación de capital semilla, proveniente de gobierno federal, estatal o municipal.
10. Durante los dos años siguientes, que finalizan el periodo de spin-off, se requiere la entrada de inversores mediante capital riesgo. En el momento de entrada de inversores se produce un cambio en el reparto de acciones, pasando a un 30% para la universidad, 30% para los emprendedores/investigadores, 30% para los inversores y 10% para los gestores.

## CONCLUSIONES

En las entrevistas, encuestas y talleres realizados, el problema transversal fue la falta de vinculación de las instituciones de educación superior, las empresas y las políticas gubernamentales, donde cada uno de los actores reconocen que no existe una relación que ayude a resolver los problemas y a elevar la competitividad de las empresas sinaloenses, considerando que no ha existido un esquema de vinculación apropiado, que permita realmente integrar una triple hélice en el estado de Sinaloa.

Dentro de las aseveraciones que se realizaron, fue la falta de sensibilidad de los diseñadores de políticas de vinculación, al no tomar en cuenta a los principales actores y sobre todo sus problemáticas, lo que ocasiona, desde esta percepción, que no se logren los objetivos planteados. Como prueba de ello, es el hecho de que el Consejo Estatal de Vinculación en el estado de Sinaloa no sea identificado por la población objeto de estudio, menos sus funciones y objetivos.

Con base en ello, se realiza la propuesta de un esquema de vinculación y transferencia de tecnología, partiendo de los actores principales del proceso de vinculación, donde se detecten los problemas a resolver, así como hacia donde se requiere enfocar el desarrollo en cada uno de los municipios y zonas del estado y con ésta información elaborar las agendas municipales, zonales y estatal, donde se plasmen los proyectos y programas a desarrollar en las actividades científicas y tecnológicas, la formación de recursos humanos y el presupuesto requerido para llevar a cabo las acciones contempladas.

De ésta manera, la vinculación y transferencia de tecnología tendrá un impacto positivo y rápido en las actividades económicas y sociales de Sinaloa, el cual podrá ser medido y evaluado de acuerdo con los objetivos y metas plasmados en las agendas respectivas.

### LITERATURA CITADA

- Castañeda, M. (1996). La universidad y su vinculación con el sector productivo, *Revista de Educación Superior*, ANUIES, vol. XXV, núm. 97, enero-marzo, México.
- Castro, F. y Delgado, M. (1999). Innovación tecnológica, estrategia corporativa y competitividad de la industria cubana, *Revista Dirección y Organización*, Universidad Politécnica de Madrid.
- Corona, L. (1997). *Cien empresas innovadoras en México*, UNAM /Miguel Ángel Porrúa, México.
- Coronado, M. y Tapia, A. A. (1996). Vinculación universidad sector productivo: un estudio de la industria alimentaria, *Revista Comercio Exterior*, vol. 46, núm. 10, octubre, México.
- Domínguez, L. y Brown, F. (1998). *Transición hacia tecnologías flexibles y competitividad internacional en la industria mexicana*, UNAM /Miguel Ángel Porrúa, México.
- Fajnzylber, F. (1985). *La industrialización trunca en América Latina*, Nueva Imagen, México.
- Gould, G. (2002). *La administración de la vinculación: ¿cómo hacer qué?*, 2 t., SEP/IPN, México.
- López, S. (1997). *La vinculación de la ciencia y la tecnología en el sector productivo: su perfil socioeconómico*, Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México
- Mungaray, A. y Moctezuma, P. (1996). Pertinencia social de la vinculación economía-educación superior en México, ponencia presentada en la *International conference on Development in China and Pacific Rim*, Beijing.
- Ocegueda, J. (1997). Integración económica regional y educación superior en México, ANUIES, *temas de hoy*, educación superior núm. 20, México.
- Solleiro, J. (1995). Gestión de la vinculación universidad-sector productivo, en *Nuevos paradigmas de la vinculación universidad-industria*, Universidad de Sonora, México.
- Solleriro, J. y Rocha, A. (1996). Cambio técnico e innovación en la agricultura mexicana, *Revista Comercio Exterior*, BANCOMEXT, vol. 46, núm. 8, agosto, México.

### Síntesis curricular

#### Rosario Alonso Bajo

Doctor en ciencias sociales por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestro en Comercio Internacional por la Universidad de Occidente y Licenciado en Economía por la UAS. Es Profesor e investigador de Tiempo Completo Titular "C", adscrito a la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Ha realizado estancias académicas en universidades de Estados Unidos, Canadá, Inglaterra, Costa Rica, Colombia, Cuba y México. Pertenece a la Red de Investigación y Docencia en Innovación Tecnológica. Las líneas de investigación: vinculación, transferencia de tecnología, sistemas de innovación. Autor y coautor de libros y capítulos de libros, la mayoría relacionados con las actividades científicas, tecnológicas y

de innovación. Además de artículos en revistas indexadas, arbitradas y de divulgación, así como publicaciones en eventos académicos y científicos.

**Arturo Retamoza López**

Profesor e investigador tiempo completo titular C, en la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales de la Universidad Autónoma de Sinaloa desde hace 4 años. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel C, cuenta con Perfil Deseable Promep y, es miembro del Cuerpo Académico Consolidación Economía de la Educación, la Ciencia y la Tecnología. Sus líneas de investigación son el área de la educación, mercado de trabajo y política pública. Es autor y coautor de diversos artículos y capítulos en libros publicados nacional e internacionalmente.