

Caracterización del proceso de la Transferencia de Tecnología en Instituciones de Educación Superior Mexicanas¹

María del Pilar M. Pérez Hernández

Angélica Núñez Merchand

Resumen:

La sociedad del conocimiento le reserva un lugar privilegiado a las Instituciones de Educación Superior (IES). Pero no se trata de cualquier tipo de IES, sino de aquellas que por su trayectoria han desarrollado un conjunto de vínculos con la industria capaces de dinamizar los procesos de generación de riqueza de la sociedad. Esta propuesta busca identificar las características que tienen las IES mexicanas para lograr la comercialización de tecnologías que generan, para ello, además de realizar una revisión de la literatura, se analiza la información directa e indirecta de las dos principales IES en México. Entre los resultados se pueden mencionar, el creciente reconocimiento de buenas prácticas y procesos medulares para la comercialización, y un creciente reconocimiento de la importancia entre las comunidades de las IES a los procesos de comercialización de tecnología y su impacto en el desarrollo institucional futuro de estas.

Abstract:

Knowledge society is saving a special place for certain Institutions of Higher Education (IHE). The selected IHEs are the ones that have developed strong and productive connections with the industry and, in the near future, will stimulate the dynamics of wealth generation processes. This work aims to identify the main characteristics of Mexican IHEs that have allowed them to successfully commercialize the technologies that they generate. For this, first an overview of previous reports on the topic is presented, then direct and indirect information from the two main IHE in Mexico was analyzed. From this analysis, it was found the following: i) an increasing acknowledgement of successful commercialization practices and core processes; ii) A growing recognition (among the communities of the IHEs) of the processes for technology commercialization and their impact in the future institutional development of them.

¹ Producto del proyecto “Caracterización de la Transferencia de Tecnología en Instituciones de Educación Superior: el caso del IPN”, financiado por el Instituto Politécnico Nacional con registro SIP 20131367. Las autoras agradecen el apoyo y facilidades recibidas para la realización del mismo.

1. Introducción

Los cambios emanados del cambio tecnológico y la globalización han modificado sustancialmente la generación de riqueza de las naciones. La innovación se ha convertido en el eje de la estrategia de las empresas, pues estas tienen la necesidad de incorporar nuevos conocimientos a la producción de bienes y servicios para competir en los mercados internacionales, por lo que han incrementado la colaboración entre la academia y el sector productivo. La complejidad para realizar nuevos productos y procesos requiere de crecientes recursos y conocimientos. Así la competitividad cada vez más está en función de la capacidad de movilización del potencial creativo y del conocimiento disponible y vendible de una sociedad.

Más aún, en el desarrollo de las nuevas tecnologías intervinieron de manera importante la ciencia y la tecnología desarrollada en las Instituciones de Educación Superior (IES),² por ello el papel de éstas ha cambiado, lo que significó la necesidad de aprender a gestionar la tecnología para fortalecer la cooperación con su entorno. Es por ello que se afirma con la creciente importancia en la creación, distribución y uso del conocimiento para generar riqueza emerge la denominada sociedad del conocimiento, en la cual se reserva un lugar privilegiado a las IES.

En este contexto, un aspecto relevante es el papel decisivo de las IES; pero no se trata de cualquier tipo de IES, sino de aquéllas que por su trayectoria han desarrollado un conjunto de vínculos con la industria. En los países industrializados, la relación establecida entre las IES y la industria ha sido, en la mayoría de los casos, iniciativa y necesidad de los propios empresarios y tiene una larga tradición pues los empresarios ven a la universidad como fuente de conocimiento y generadora de capital intelectual (Pérez-Hernández, 2009).

Este tipo de IES es, denominado por Smilor (1987) y Clark (1998) “*universidad emprendedora*”, donde ésta ha aprendido a desarrollar la gestión de tecnologías para fortalecer la cooperación con su entorno. Ésta es la razón por la que el enfoque de la Triple Hélice afirma que se está presenciando la segunda revolución académica, cuyo eje se encuentra en la comercialización del conocimiento generado en las universidades (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997).

Las IES como generadoras de conocimiento tienen un gran potencial para hacer Transferencia de Tecnología (TT). Empero, la búsqueda de las IES para realizar TT es reciente en países emergentes, además se trata de un proceso complejo que requiere capacidades y mecanismos institucionales para responder a las necesidades del entorno productivo y social.

El proceso social que implica la TT de las IES a las empresas, está revestido de una complejidad más allá de los elementos tecnológicos, sino también implican una dimensión organizacional, institucional y social, que en conjunto crean el ambiente adecuado para lograr la comercialización de la tecnología generada en las IES.

En el caso latinoamericano, la OCDE (2003) señala que las principales limitantes de las IES latinoamericanas para transferir tecnologías a la industria son:

- La mayoría de las IES de la región no cuenta con la capacidad de investigación suficiente para ofrecer soluciones tecnológicas a los problemas de las empresas.

² En este documento se utilizará el término de IES aunque también incluye universidades.

- En el caso de aquellas sí realizan investigación, los investigadores no están familiarizados con los requisitos de calidad, pertinencia y oportunidad que debe cumplir una tecnología para ser competitiva a nivel industrial.
- La falta de políticas y normatividad explícitas para conducir institucionalmente la vinculación con el sector productivo.
- La mayor parte de los contratos celebrados entre la industria y la academia en tienen por objeto la prestación de servicios tecnológicos o asistencia técnica.
- El sistema de incentivos del personal académico de la mayoría de las IES se basa en criterios de formación e investigación y no ha integrado los de vinculación con el entorno, pues existe escasa cultura y disposición de los académicos para vincularse con el sector productivo.
- las IES no cuentan con la estructura institucional adecuada para comercializar sus tecnologías (debido a la ausencia de políticas y estrategias sistemáticas a la relación con la industria). Se han creado Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) que funciones como actores traductores para facilitar las actividades de comercialización, pero no las han dotado de personal calificado para la gestión de la TT, ni recursos, ni autoridad necesaria para garantizar la operación sostenida de sus operaciones (Pérez, 2011)

En el caso de México, con las reformas de la Ley de Ciencia y Tecnología de 2006, se instrumentaron una serie de mecanismos para el fomento de la TT de las IES. Por ello, el propósito de éste trabajo es *Caracterizar las capacidades institucionales que hacen posible que la tecnología que generan las IES se comercialice.*

La metodología propuesta hace una revisión de la literatura existente de las experiencias y políticas de fomento para el proceso de comercialización de tecnología en las IES; se realizaron entrevistas a profundidad para caracterizar los procesos de TT que realizan y su desempeño. El documento consta de cinco secciones que incluye esta introducción, seguido de un marco de referencia del papel que tiene la TT en las IES del mundo. En tercer lugar, se muestra el contexto mexicano de TT. Posteriormente, se presenta un análisis comparativo entre las dos principales IES de México, UNAM e IPN respecto a su proceso de comercialización de tecnología, para cerrar con las conclusiones.

2. Marco de referencia

El papel de las universidades ha cambiado como consecuencia de la irrupción de la revolución tecnológica y la globalización, significando la necesidad de aprender a gestionar tecnologías para fortalecer su contribución a la sociedad. En países desarrollados, la relación universidad-empresas tiene una larga tradición, lo que permitió la dinamización de los procesos de innovación.

El concepto de TT puede ser demasiado amplio como el movimiento y difusión de una tecnología o producto desde el contexto de su invención original a un contexto económico y social diferente (Becerra, 2004). Pero para efectos de esta investigación se retomara el concepto utilizado por la Asociación de Gerentes Universitarios de Tecnología (por sus siglas en inglés AUTM, 2012) como la la transmisión formal de derechos de propiedad intelectual a terceros, para usar y comercializar nuevos descubrimientos e innovaciones resultado de la investigación científica”.

La TT de tecnología ha existido por mucho tiempo en la humanidad, pero si hay un punto clave en esta es cuando se decreta en Estados Unidos la *Bayh-Dole Act* (1980), la cual permite a los laboratorios de investigación de las universidades, a la administración pública y a empresas privadas, beneficiarse económicamente de los derechos de propiedad intelectual sobre sus inventos producto de subsidios del gobierno federal. Su objetivo principal fue el de promover la explotación de los resultados de las investigaciones financiadas por el Estado. También, al introducir en ella la distinción entre producción humana y producción natural, se permitió la patentabilidad de los organismos genéticamente modificados y, en consecuencia, esto abrió todo un camino hacia la comercialización de estos inventos. Aunque ya antes de promulgarse la *Bayh-Dole Act* se realizaban actividades de patentamiento en las universidades estadounidenses, en modo alguno era algo sistemático (AUTM, 2000; Cervantes, 2003).

Se estima que gracias a dicha ley, tan sólo en Estados Unidos el número de patentes universitarias, se multiplicó 2.5 veces, entre 1980 y 1988; además, ha creado una industria del licenciamiento de tecnología, que en el 2010 reportó 2.5 billones de dólares. Por ejemplo en el cuadro 1 se puede ver cómo han variado los participantes y los montos que esta actividad les reportan (AUTM 2002, 2012).

Cuadro 1. Evolución de las cinco principales universidades según los ingresos por licencias en años seleccionados

Lugar	Institución	Monto	Institución	Monto	Institución	Monto
	1993		2003		2010	
1	Wisconsin Alumni Research Foundation	15.8 mdd	New York University	85.9 mdd	Northwestern University	180 mdd
2	University of Washington	14.7 mdd	Stanford University	43.1 mdd	New York University	178 mdd
3	Michigan State University	14.1 mdd	Wisconsin Alumni Research Foundation	37.6 mdd	Columbia University	147 mdd
4	Iowa State University	11.6	University of Minnesota	37.5 mdd	University of California System	104 mdd
5	University of Florida	5.6	University of Florida	35.3 mdd	Wake Forest University	86 mdd

Fuente: AUTM, U.S. Licensing Activity Survey, 1995, 2002 y 2012.

Los datos más recientes hablan del impacto que tiene la tecnología generada en las IES, de acuerdo a la AUTM (2012), el 73 por ciento de las empresas *start ups* reportadas en 2011 se ubican alrededor del estado donde emergieron, pues mantiene una estrecha relación con las instituciones de donde emergieron. Otros datos de la TT son: se generaron 19,905 aplicaciones de patente en Estados Unidos; 4,899 licencias realizadas; 1,152 derechos; 416 licencias con opción de compra; 671 empresas *start ups* nuevas y 3,927 *start ups* que continúan operando desde 2011.

A finales de los noventas, y siguiendo el ejemplo de Estados Unidos, otros países de la OCDE procedieron a reformar sus normativas de financiamiento de investigaciones y/o legislación laboral de modo que las instituciones de investigación pudieran presentar

solicitudes, ser titulares y conceder licencias sobre la Propiedad Intelectual (PI) generada a partir de fondos públicos para investigación.

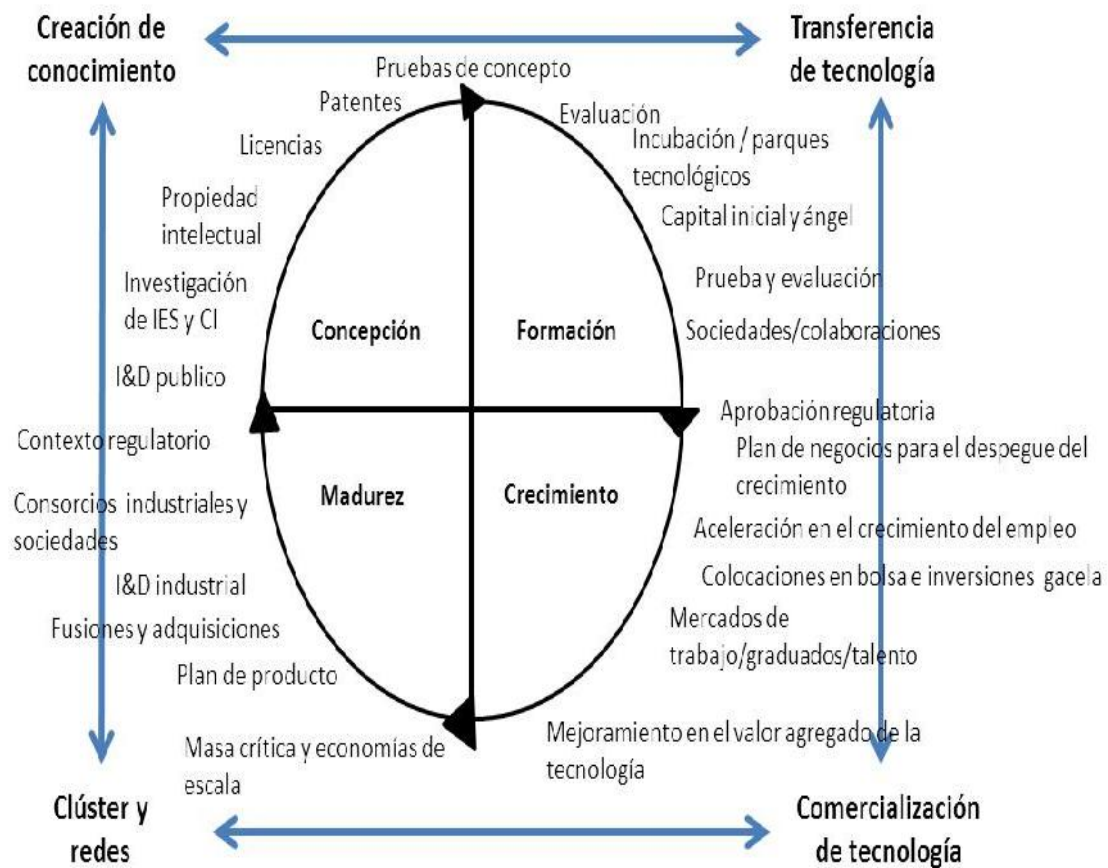
En Alemania, Austria, Dinamarca y Japón, esos cambios se han traducido en la supresión del “privilegio del profesor”, es decir, el derecho de los miembros de instituciones académicas a ser titulares de patentes. El derecho a la titularidad pertenece a las IES y a cambio, los inventores tienen derecho a beneficiarse de una parte de las regalías. Empero, transferir la titularidad de los derechos de PI a las IES como dice Cervantes (2003) no soluciona todos los problemas, pues incitar a las IES a comercializar los resultados de sus actividades de investigación concediéndoles la titularidad de los activos de PI puede ser una estrategia útil pero, por sí sola, no es suficiente para estimular a los investigadores a pasar a ser inventores.

La clave reside en ofrecer incentivos a las institucionales a inventores (profesores, alumnos o personas ajenas a las IES) para que antes de divulgar, se acerquen a la OTT de las IES, para que primero se determine el potencial de esa invención, y si tiene potencial de mercado o tecnológico se protejan y exploten sus invenciones (Pérez et al, 2011). Para ello es clave, disponer de una política de “incentivos y normas”. Entre lo que cabe considerar “normas” están las exigencias administrativas y legales de divulgar las invenciones. La “incentivos” serán los acuerdos de participación en las regalías o en el capital de empresas *start ups* que comercialicen la tecnología concebida en las IES.

Otro esquema que también debería ser considerado, son los esquemas de contratación de personal, donde cada vez indicadores de desempeño de los investigadores estén asociados a la comercialización de tecnología. Otro esquema de crear cultura es considerar la obtención de patentes en la evaluación y contratación de personal docente puede ser también un incentivo para los jóvenes investigadores. Por ejemplo: La Universidad de Tsinghua en China, ofrece a los jóvenes investigadores primas por las invenciones que se comercialicen. Es menester establecer incentivos a nivel institucional pero formular directrices nacionales puede promover la coherencia y la uniformidad en las prácticas. Tan importante como los incentivos es la necesidad de que las instituciones de investigación establezcan normas claras de PI y las difundan entre los miembros del personal docente, el resto del personal así como estudiantes de doctorado, por cuanto participan cada vez más en actividades de investigación financiadas con fondos públicos (Cervantes, 2003).

Lo anterior está relacionado a los procesos de TT, ya que implican cambios sustantivos en la organización de las IES, pues requieren recursos y capacidades que les permitan competir en un mercado dinámico. La TT de tecnología implica como ya se mencionó, capacidades organizaciones dentro de las IES que permitan llevar de la generación de ideas hasta el desarrollo del producto y su madurez en el mercado. Como se observa en la fig. 1, se requiere de un ambiente idóneo donde participan una gran cantidad de actores. Por lo que las iniciativas en las que participan las IES deben estar articuladas a un ecosistema que propicie la actividad innovadora.

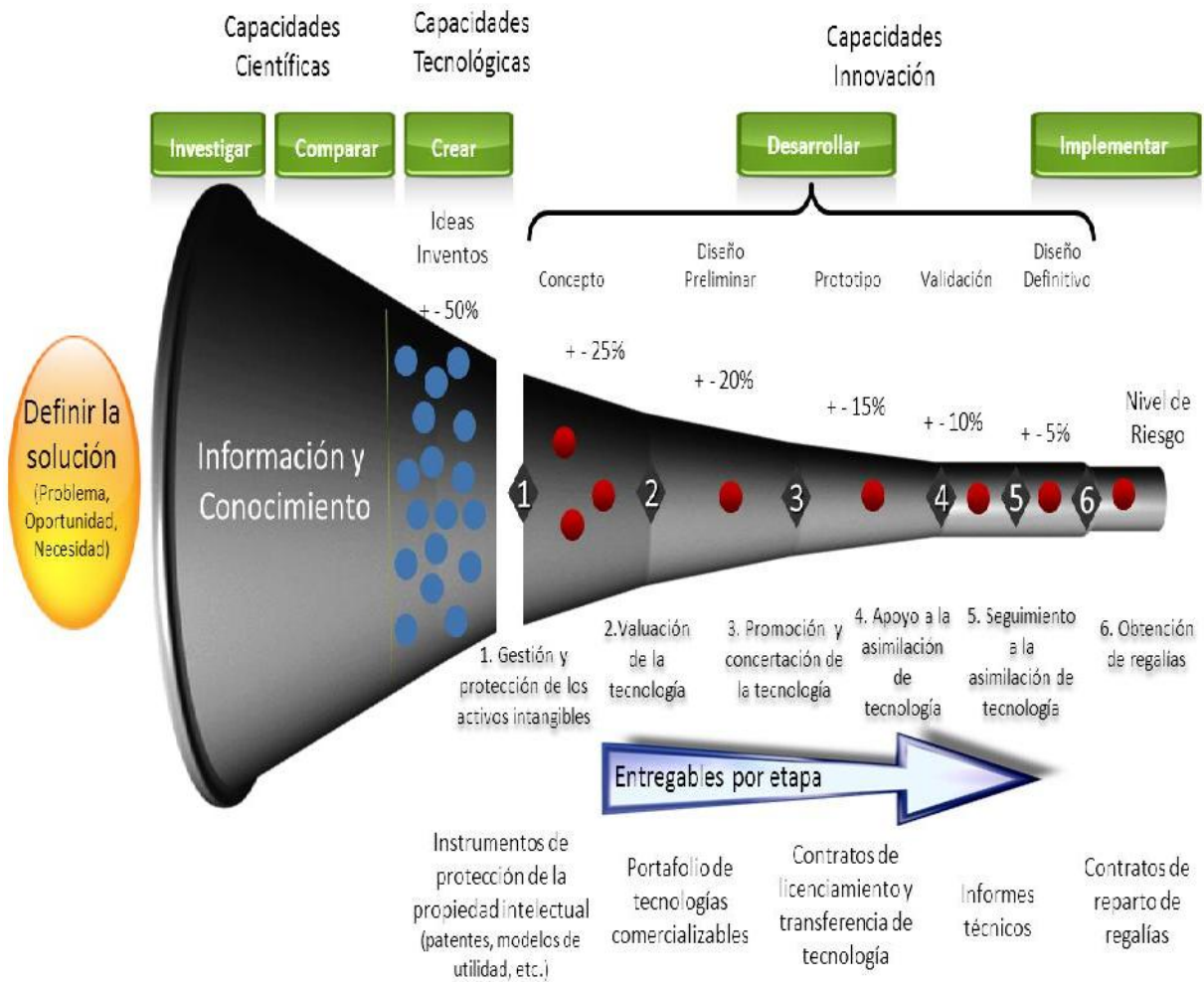
Fig.1 Etapas de una nueva tecnología en el mercado



Fuente: elaboración propia.

Si bien se ha construido un ecosistema que cree las condiciones para generar innovación no debe olvidar que el proceso de TT es selectivo, complejo y requiere la profesionalización de cada etapa. Pero algo aún más importante, que cabe recalcar, todas las invenciones podrán ser comercializadas en el mercado, si se considerara al proceso de Comercialización de tecnología como un proceso, como en la fig. 3 una vez que se ha encontrado una solución o invento, solo el 50% podrá ser protegido por alguna figura de PI, que una vez pasado las sucesivas etapas, solo menos de 5% de las invenciones podrán derivar en la obtención de regalías, que sería la etapa de concepción y formación de la fig. 2.

Fig. 2 Descripción del proceso de comercialización de tecnología



Fuente: elaboración propia.

A fin de pasar de la etapa de invención a la comercialización, las IES han creado Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) en los propios campus universitarios o han creado intermediarios externos que llevan a cabo una amplia gama de funciones, desde la concesión de licencias sobre patentes a empresas hasta la gestión de contratos de investigación (Cervantes, 2003).

De acuerdo a la OCDE (2003), se aprecia una gran diversidad en las estructuras y organización de las OTT de un país a otro e incluso dentro de cada país, aunque la mayor parte de ellas son al parecer instituciones integradas a las áreas de investigación. Muchas de esas oficinas recién se están formando, la mayoría se creó hace menos de 10 años y cuenta con menos de cinco miembros de personal a tiempo completo (Cervantes, 2003).

Aunque las principales universidades y entidades públicas de investigación de Estados Unidos, Alemania y Suiza ganan millones de dólares por concesión de licencias, el volumen de ingresos es variable de un caso a otro, es decir, unas cuantas invenciones brillantes son las que aportan la mayor parte de los ingresos, como se observa en la fig. 2, las probabilidades de éxito de una tecnología depende que pase una serie de filtros. Donde disponer de personal calificado, oportunidad de mercado y una flexibilidad para adaptarse a las condiciones del entorno.

Además, los ingresos derivados de licencias de invenciones concedidas en las IES son relativamente escasos en comparación con los presupuestos globales que se dedican a la investigación, sin que por ello quiera decir que no haya una competencia por colocarse entre las principales universidades licenciatarias de tecnología, como muestra el cuadro 1. Por consiguiente, el patentamiento en las IES tiene por finalidad principal promover la investigación y la transferencia de tecnología a la industria y no generar beneficios. Como afirma Cervantes (2003), en Estados Unidos se ha llegado a la conclusión de que en las OTT el punto de equilibrio se sitúa entre cinco y siete años.

Uno de los principales obstáculos en la creación y operación de las OTT's es el acceso a personal calificado en transferencia de tecnología. El problema no es sólo la escasez de profesionales que existen en esa rama, sino la competencia en términos de salarios para retener a dicho personal. No obstante, los gobiernos apoyan a las IES para crear capacidad de gestión de activos de PI, p. e. Dinamarca y Alemania han invertido en crear OTT en ciertas regiones o en sectores como la biotecnología, otro caso es el de Reino Unido quien ha aumentado los fondos para la formación universitaria en materia de gestión de la PI. Incluso las oficinas nacionales de patentes se esfuerzan por facilitar asistencia a las IES en la formación de la PI.

3. Transferencia de tecnología de las IES en México

Las relaciones universidad-empresa de Latinoamérica, se sustentó en cinco elementos: orientación a la oferta de tecnología, vinculacionismo (las tecnologías generadas eran asumidas como automáticamente transferibles a las empresas), transferencia de tecnologías (planteamiento lineal que considera a la producción científica y los prototipos tecnológicos como condición no sólo necesaria sino suficiente para generar procesos de innovación), regulacionismo y autonomía restringida (Sagasti, 1981; Dagnino y Davyt, 2000; Marsiske, 2006).

Siguiendo la tendencia en México y Latinoamérica, la crisis de los ochentas significó la reducción de presupuestos públicos, el contexto tecno productivo, económico y político crearon las condiciones para replantear los términos y modalidades de interacción con el entorno, colocando a la vinculación como el vehículo por un lado para atraerse recursos, para atender necesidades de los sectores productivo y social y transferir el conocimiento generado en las IES.

A mediados de los ochentas aparecieron intentos para adecuar las estructuras de las IES a las demandas del sector productivo, que buscaban la generación de instancias de mediación favorables a la innovación, aunque la necesidad de vincular a las IES con la industria para impulsar el desarrollo científico-tecnológico era solo en algunas en algunas empresas e IES. Sin embargo, no era claro cómo abordar el problema de vinculación (Álvarez, 1997).

De acuerdo con Solleiro (1994), el acercamiento entre las IES y las firmas en México estuvieron permeadas por:

a) condiciones estructurales, bajo gasto gubernamental en I&D y la necesidad de alternativas económicas para el desarrollo de tecnología,

b) condiciones institucionales, de parte de las IES búsqueda de prestigio institucional y de la difusión del conocimiento; por las empresas, buscan la capacitación de recursos humanos, cubrir la carencia de especialistas y de infraestructura, acceder a la universidad como fuente de los conocimientos y continuar con experiencias previas de vinculación exitosa, y

c) condiciones individuales, los investigadores se sienten motivados principalmente por su deseo de influir en la solución de problemas de la sociedad y de aumentar su prestigio; y los empresarios, por la atracción de la innovación y por sus nexos afectivos a la universidad

Más aún, hay que tener en cuenta que las experiencias de colaboración con la industria no son productos espontáneos ni resultado de fórmulas novedosas, sino consecuencia de la madurez y la consolidación de las diversas etapas del desarrollo institucional. Sin embargo, construir el puente entre la investigación y el sector productivo es una tarea difícil, debido a los intereses contrapuestos de ambos lados.

Lo cual se enfrenta a desafíos no sólo en términos de los marcos regulatorios, sino también institucionales y organizacionales que creen los incentivos necesarios para fomentar la comercialización de tecnología en las IES y CIP. Por ejemplo, a partir de la Ley de Ciencia y Tecnología de 1999 y las sucesivas modificaciones que sufrió que se han dado pasos definitivos para “permitir que se comercialice el conocimiento generado en las IES y los Centros de Investigación Públicos (CIP).

En México, la influencia de los éxitos obtenidos en otras regiones, crearon las condiciones para el surgimiento de diferentes iniciativas, donde se pueden identificar dos fases: en la primera, en lo noventas se dieron algunas iniciativas de vinculación academia-empresa y el surgimiento de algunas incubadoras de empresas, donde los esfuerzos eran aislados y liderados por las universidades. A partir del 2001, se inicia una segunda fase, donde se empiezan a diseñar políticas públicas encaminadas a la promoción de la innovación a partir de un enfoque sistémico (Pérez et al, 2011).

Los diferentes mecanismos o instrumentos que asumen la actividad de vinculación, cualquier figura que asuma, depende de la formalidad (cuál es la posición que tiene dentro del organigrama de la universidad en función del papel que juega en la estrategia de la misma), estabilidad institucional (considerando que las actividades de vinculación requieren un enfoque de largo plazo que tiene por objetivo la obtención de resultados e impactos que afectaran el quehacer de la universidad), y la dedicación de esfuerzos encaminados para hacer de ella una parte viva y activa de la universidad (el grado de compromiso que implique un reconocimiento de todos los actores participantes en las actividades de vinculación) (Etzkowitz y Leydesdoff, 1997).

Además, se crearon estrategias sistémicas de apoyo a empresas innovadoras mediante diferentes mecanismos, tales como la red Aceleradoras de Negocios, programas de emprendedores, Capital semilla, el Sistema Nacional de Incubadoras, Clústers, Parques Tecnológicos y Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OT), en las cuales la participación las IES y CIP con componentes clave. De esta manera, se inauguró con ello una nueva fase donde la creación y fomento de la actividad innovadora se vuelve un eje fundamental de la estrategia de la política pública de Ciencia y Tecnología. (Pérez et al, 2011).

La Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT, 2010), contemplan a la innovación como un elemento trascendente y de vinculación que permitirá el incremento de la productividad y competitividad de los sectores productivos y de servicios. El Comité Intersectorial para la Innovación (CII) tiene como responsabilidad, diseñar y coordinar la operación de la política pública en materia de innovación. Entre sus facultades está el aprobar el Programa Nacional de Innovación. Asimismo, la LCyT establece que se podrán crear instancias cuyo propósito sea generar y ejecutar proyectos en materia de desarrollo tecnológico e innovación, así como promover su vinculación con los sectores productivos y de servicios. (Secretaría de Economía, 2011)

El Programa Nacional de Innovación (PNI), aprobado por el CII el 27 de mayo de 2011, tiene como objetivo establecer políticas públicas que permitan promover y fortalecer la innovación en los procesos productivos y de servicios para incrementar la competitividad de la economía nacional en el corto, mediano y largo plazo (Secretaría de Economía, 2011). El PNI establece la necesidad de conectar la oferta del conocimiento y capital intelectual con la demanda empresarial a través de entornos o instrumentos dinámicos; y de sintonizar intereses o retos de los sectores estratégicos con los creadores de conocimiento, facilitando la identificación, contacto y alineación entre la oferta y la demanda de conocimiento (Secretaría de Economía, 2011)

En este contexto, la Secretaría de Economía (SE) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a través del “Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT” (FINNOVA) ha decidido fomentar la creación y fortalecimiento de Oficinas de Transferencia de Conocimiento (OT) a nivel nacional. El propósito de estas oficinas es el incrementar las oportunidades de vinculación entre instituciones generadoras de conocimientos y el sector privado al ofrecer una serie de servicios que facilitarán la transferencia de conocimiento vía la consultoría, licenciamiento y *spin off*.

Se diseñó una estrategia para promover la certificación de Oficinas de Transferencia de Conocimiento, buscando un nivel de estandarización mínima de reglamentos y directivas en transferencia de conocimiento y de vinculación con el sector privado dentro de las OT, para posteriormente, proveer de estímulos económicos de mediano a largo plazo a aquellas OT certificadas, promoviendo su crecimiento y maduración. En la convocatoria de pre-certificación de OTT fueron apoyadas 66 propuestas, y en la convocatoria de Certificación 19 OTT (Conacyt, 2012 y 2013).

En Asimismo, se ha conformado la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología (Red OTT) para las IES, donde se intercambian experiencias entre las OTT en el ámbito nacional e internacional, se propiciar el desarrollo conjunto de tecnologías entre las IES y generar una cultura en materia de PI entre los integrantes de la red, así como profesionalizar las capacidades de sus integrantes. La Red OTT está conformada por IES públicas y privadas y empresas.

4. Comparación institucional entre los procesos de comercialización de tecnología de la UNAM y el IPN

Se acepta que la transferencia de tecnología es un tema novedoso y complejo, por lo que se apoya la investigación, documentación y difusión de buenas prácticas, de forma tal que las oficinas entren en una dinámica de aprendizaje y perfeccionamiento. Por ello, las IES participan en los programas públicos para consolidar sus OTT. Es por ello que en esta sección se analizaran las características institucionales que las dos más importantes IES de México han implementado para la consolidación de dichas oficinas.

Debido a la complejidad antes señalada para analizar las características y las adecuaciones institucionales que cada IES ha realizado, se revisó las normativas e información relacionada con la TT, de la misma manera con el objeto de identificar el grado de profesionalización, papel que ocupa la TT en la estructura institucional de cada entidad y las áreas de oportunidad, esta información se sintetiza en el cuadro 2.

Cuadro 2. Comparación de los mecanismos institucionales para la Transferencia de Tecnología entre la UNAM vs IPN

Concerto	UNAM	IPN
Ingresos extraordinarios	<ul style="list-style-type: none"> Los instrumentos consensuales para el desarrollo de proyectos, así como las licenciamiento y explotación de títulos de propiedad intelectual y transferencia de tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> En función del propósito, los servicios de vinculación incluyen actividades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico, estudios técnicos, asesoría, normalización transferencia de tecnología. Solo se ha definido un tipo de convenio vinculado, para todos los servicios.
Montos de distribución de los ingresos por proyecto	<ul style="list-style-type: none"> 5% al patronato, 15% o más a las dependencias en función del tipo de proyecto, y 20% máximo a los académicos e investigadores participantes 	<ul style="list-style-type: none"> Los proyectos con ingresos retienen un 15% para el Fideicomiso, 10% a dependencia que lo realiza.
Montos por regalías	<ul style="list-style-type: none"> para licenciamiento y explotación de títulos de propiedad intelectual y transferencia de tecnología, siendo estos 20% administración central, 30% dependencia donde se generó la invención y el 50% a inventores. 	<ul style="list-style-type: none"> Los lineamientos de explotación de la propiedad intelectual aún están por aprobarse y se contempla 15% fideicomiso, 60% a los inventores, 10% a la escuela, unidad o centro y 15% a la OTT.
Tipo de convenio	<ul style="list-style-type: none"> Se establece en cada modelo de convenio consensual como interviene la propiedad intelectual, la confidencialidad y los criterios y propósitos. Hay cinco tipos de convenios: Desarrollo Tecnológico, licenciamiento de tecnología, transferencia de tecnología, transferencia de material biológico, otros instrumentos (de colaboración, de confidencialidad y de cotitularidad de la invención) 	<ul style="list-style-type: none"> Los convenios vinculados, la gestión y aprobación queda sujeta a un procedimiento definido y bajo autorización del Comité de Convenios Vinculados. No se ha definido otros modelos o procedimientos de instrumentos jurídicos en relación a la transferencia de tecnología. Las cláusulas de propiedad intelectual y confidencialidad son muy amplias. Están en trámite plantillas de convenios de licenciamiento, confidencialidad, colaboración y transferencia de tecnología.
Disponibilidad de procedimientos sobre propiedad intelectual	<ul style="list-style-type: none"> Se cuentan con manuales de propiedad intelectual (incluyendo derechos de autor y propiedad industrial por separado), integrados los procedimientos, y normativa interna y externa a cumplir, además de guías de preguntas frecuentes. Información en página web. 	<ul style="list-style-type: none"> Solo existe un capítulo de propiedad intelectual donde alude la transferencia de tecnología y licenciamiento, la explotación de la propiedad intelectual que puede o no generar ingresos. No especifica el instrumento jurídico, procedimiento o normativa que conduzca a aclarar la gestión o el tipo de instrumento jurídico en cuestión de desarrollo tecnológico, transferencia de tecnología o licenciamiento, se solicita contactar con la OTT. Hay una guía de los Servicios del Centro de patentamiento “Guillermo González Camarena”. Información en página web.
Responsable de los proyectos de desarrollo tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> Coordinación de Innovación y Desarrollo. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyectos de desarrollo tecnológico que impliquen recursos Conacyt: Dirección de Investigación. Otras fuentes: Unidad Politécnica para

		el Desarrollo y la Competitividad Empresarial (UPDCE), Unidad de Desarrollo Tecnológico (Technopoli), escuelas, unidades y centros.
Responsable de la protección de la propiedad intelectual	<ul style="list-style-type: none"> • Dirección de asuntos jurídicos. • Coordinación de Innovación por medio de la Coordinación de Propiedad Intelectual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y gestión la estrategia de PI la Subdirección de Transferencia de Desarrollos Tecnológicos de la UPDCE. • Dirección de Normatividad y Consulta, realiza la gestión administrativa.
Tiempo de gestión jurídica	<ul style="list-style-type: none"> • 10 días hábiles para validar un instrumento jurídico, esto significa la aprobación y autorización. 	<ul style="list-style-type: none"> • 48 horas validar un instrumento jurídico con servicios de vinculación, otro tipo de instrumento no se ha determinado el tiempo.
Otros aspectos a considerar	<ul style="list-style-type: none"> • Las licencias por política no son exclusivas y no se otorga gratuidad. • Se realizan convocatorias anuales para ingresar las invenciones a comercializar. • No definen con claridad quien decidirá sobre la explotación de las invenciones, ni establecen las políticas en las cuales se derivara en una empresa <i>spin off</i>. • Persiste un enfoque de <i>technolgy push</i>. • se convoca anualmente para la ingresar solicitudes de protección de la propiedad intelectual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se propone que Los conflictos de interés serán arbitrados por la OTT. • Las solicitudes de protección dependen de los investigadores y son todo el año. • No definen con claridad quien decidirá sobre la explotación de las invenciones, ni establecen las políticas en las cuales se derivara en una empresa <i>spin off</i>. • Persiste un enfoque de <i>technolgy push</i>. •

Fuente: *Ley Orgánica, Reglamento de Ingresos Extraordinarios de la UNAM, Gaceta del 5 de septiembre del 2011, Manuales de Propiedad Intelectual, Manuales de Modelos Consensuales*, www.unam.mx; Ley Orgánica, Reglamento Orgánico, Reglamento Interno, Reglamento de Integración Social, Lineamientos que regulan la programación del ejercicio, registro y reporte de los recursos autogenerados que ingresan al presupuesto federal o al Fondo de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico, guías normativas, www.ipn.mx

En este ejercicio se ha podido observar como a pesar que ambas instituciones declaran fomentar la Transferencia de Tecnología (en todas las legislaciones está presente la TT), ha tenido diferentes formar de respecta ante esta necesidad. Por un lado, como los cambios institucionales señalados son relativamente recientes se tendrá que esperar a ver si impactan en su desempeño futuro, y por otro lado, si el resultado de estos cambios es capaz de incidir en el fomento de la cultura de transferencia de tecnología generada en las IES.

5. Reflexiones finales

Introducir una estrategia de negocios es un imperativo para la actuación de las IES en el mercado de tecnología. Esto involucra la preocupación por los resultados y un control de calidad de la investigación centrado en los usuarios del conocimiento; el manejo de la relación con clientes; y una estrategia de comercialización de servicios.

Las experiencias exitosas en materia de mecanismos institucionales para la transferencia de tecnología revelan que uno de sus puntos fuertes ha sido la introducción de prácticas empresariales en la gestión para el efectivo alcance de sus objetivos en la interfaz universidad-empresa-gobierno. En este contexto las buenas prácticas de gestión

presuponen un alto grado de profesionalización, principalmente para poder ligar adecuadamente la gestión del conocimiento con la del capital intelectual.

Entre los factores organizacionales más importantes está la definición y la estabilidad de las políticas institucionales en el marco de la definición de la estrategia de vinculación con el sector productivo y el gobierno. No obstante, no basta que las políticas estén escritas en normativas, sino que deben ser dadas a conocer a la comunidad universitaria y estar bien articuladas con todos los niveles operacionales.

El desempeño de las organizaciones es producto y el reflejo de cómo actúan las personas que ponen en marcha las actividades. Para avanzar en la profesionalización en el ejercicio de las actividades de transferencia de tecnología. Es por ello necesario hacer un esfuerzo por documentar las experiencias y buenas prácticas, lo cual aportará a la profesionalización y a la construcción de una teoría latinoamericana de gestión de la transferencia de tecnología, adaptada a las condiciones de la región y sus instituciones.

La construcción de vínculos sólidos con la comunidad industrial es condición básica. Es esencial que existan políticas explícitas para manejar asuntos delicados como las posibilidades del secreto industrial, el patentamiento defensivo y el eventual conflicto de interés de los académicos por su participación en empresas.

En todos los casos exitosos, la política pública ha sido decisiva para el progreso y consolidación de los mecanismos institucionales. Esta actuación pública no debe limitarse a la definición de leyes, la cual debe estar acompañada con acciones de formación de competencias, promoción y financiamiento de actividades de colaboración entre IES y empresas

Referencias

- Becerra, M., 2004, *La propiedad intelectual en la transformación*, México, UNAM.
- Cervantes M., 2003, *Universidades y organismos públicos de investigación: utilización de la propiedad intelectual, concretamente las patentes, para promover la investigación y crear "start-ups" innovadoras*, http://www.wipo.int/sme/es/documents/academic_patenting.htm
- Clark, B., 1998, *Creating Entrepreneurial Universities: Organizational Pathways of Transformation*, Oxford: Pergamon-Elsevier Science.
- Conacyt, 2012, *Resultados de la Convocatoria de Precertificación de OT*, www.conacyt.gob.mx
- Conacyt, 2013, *Resultados de la Convocatoria de Certificación de OT*, www.conacyt.gob.mx
- Dagnino, T. y A. Davyt (2000), "Vinculacionismo/ neovinculacionismo: Racionalidad de la interacción universidad-empresa en América Latina (1955-1995)" Casas, R. y G. Valenti (coord.), *Dos ejes en la vinculación de las universidades a la producción: la formación de recursos humanos y las capacidades de investigación*, IIS-UAM-Plaza y Valdés.
- Etzkowitz, H., & L. Leydesdorff, 1997, *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*, London, PinterKeck, O., 1993, "The National System for Technical Innovation in Germany", en Nelson, R., *National Innovation Systems: a comparative analysis*, Oxford University Press, New York, pp. 3-21.

- MarsiskeR., 2006, “Historia de la Universidad de México”, *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, ISSN 0122-7238, N°. 8, pp. 11-34.
- OCDE, 2003, *Turning Science into Business –Patenting and Licensing at Public Research Organization*, OCDE, Paris.
- Pérez P., 2011, *Papel de las organizaciones intermedias en la actividad innovadora el caso de México*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, noviembre 2011.
- Pérez P., O. Súchil, A. Núñez, G. González y J. Hernández, 2011, *Transición a la universidad emprendedora: el caso del Instituto Politécnico Nacional*, ponencia presentada en XVI Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, Lima Perú.
- Pérez-Hernández, P. 2009, “La Universidad emprendedora: evidencia desde México”, en Sansores L., D. Ríos, E. Marinero e I. Alfonso (coordinadores), *Memorias y Trabajos Symposium 14: estrategias de vinculación Academia-industria*, Sociedad Mexicana de Materiales, pp. 45-51.
- Sagasti, F. 1981, “La universidad y el desarrollo de la ciencia y tecnología”, Sagasti, F., *Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano: Ensayos, Lecturas del Trimestre Económico*, 42, Fondo de Cultura Económica.
- Smilor, R. 1987, *The Art and Science of Entrepreneurship*, Ballinger 1987, NY.
- Solleiro, J. L., 1994, “Gestión de la vinculación universidad-sector productivo”, en Martínez, E. (ed), *Estrategias, planificación y gestión de ciencia y tecnología*, CEPAL-ILPES/ UNESCO/ UNU/ CYTED-D., Editorial Nueva Sociedad.
- Secretaría de Economía, 2011, *Programa Nacional de Innovación*, www.economia.gob.mx