

Análisis de la estructura actual de las oficinas de transferencia de tecnología en Yucatán, México

Analysis of the current structure of the technology transfer offices in Yucatan, Mexico

Maritere Aguilar¹, Ana María Canto², Roselly Matos³

Resumen

El objetivo del presente estudio es describir y analizar la estructura actual de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT's) existentes en el Estado de Yucatán, México. La metodología aplicada para el logro del objetivo fue el análisis de la literatura relacionada con el tema y la aplicación de entrevistas a los responsables de las OTT's. La principal limitante del estudio fue que no se contó con la participación de los responsables de todas las OTT's existentes. Los resultados del estudio se presentan para que sean analizados tanto por los responsables de las OTT's, como de los representantes de las principales cámaras empresariales y del sector académico, ya que presenta información integrada y útil sobre el trabajo que todavía deben desarrollar las OTT's a fin de convertirse en los principales agentes vinculadores dentro del ecosistema de innovación, dado que se detallan las áreas de mejora identificadas en el análisis.

Palabras clave: *Oficinas de Transferencia de Tecnología, Vinculación Universidad-Empresa, Transferencia de tecnología*

Abstract

The objective of this study is to describe and analyze the current structure of the Technology Transfer Offices (TTOs) existing in the State of Yucatan, Mexico. The methodology applied to achieve the objective was the analysis of the literature related to the topic and the application of interviews to those responsible for the TTOs. The main limitation of the study was that it did not have the participation of those responsible for all existing TTOs. The results of the study are presented to be analyzed by those responsible for the OTTs, as well as representatives of the main business chambers and the academic sector, since it presents integrated and useful information on the work that TTOs have yet to develop in order to become the main linking agents within the innovation ecosystem, given that the improvement areas identified in the analysis are detailed.

Key words: *Technology Transfer Offices, University Linkage- Company, Technology transfer.*

Códigos JEL: L8, O0, O3.

¹ Licenciatura, Estudiante de Maestría en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional, Instituto Tecnológico de Mérida, mtaguilar83@gmail.com, Transferencia de Tecnología.

² Doctorado, Profesora investigadora, Instituto Tecnológico de Mérida, amc.esquivel@gmail.com, Transferencia de Tecnología.

³ Licenciatura, Pasante de Ingeniería Industrial, Instituto Tecnológico de Mérida, roselly.matos@hotmail.com, Transferencia de Tecnología.

Introducción

La dinámica actual de la innovación a nivel internacional, nacional y estatal, sugiere la necesidad de gestionar de manera adecuada el ecosistema de innovación, dentro del cual la vinculación entre los diferentes actores participantes es de suma importancia. El CONACYT (2014), señala dentro de la Agenda de Innovación Yucatán, que México se sitúa en la posición 66 de 143 naciones en el Índice Mundial de Innovación 2014, publicado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), con respecto al desempeño de las personas e instituciones en la innovación, la cual es la base del crecimiento económico del país. En este sentido, México y, en específico, el Estado de Yucatán, no se encuentra ajeno a esta situación, por lo que se han desarrollado acciones para estructurar de manera eficiente el ecosistema innovador, a fin de llevar a cabo procesos de transferencia de tecnología que logren resultados de impacto para la economía nacional. Entre estas acciones se encuentra el impulso para la creación de las Oficinas de Transferencia de Tecnología, cuyo objetivo principal consiste en ser el agente vinculador entre los diferentes actores participantes del proceso de transferencia de tecnología.

Con base en lo anterior, el presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis de la estructura actual de las Oficinas de Transferencia de Tecnología en el Estado de Yucatán, a fin de determinar las características, organización, clasificación, los servicios que ofrecen, los principales mecanismos de transferencia de tecnología que utilizan, así como la percepción del nivel de vinculación existente entre el sector académico y el sector empresarial, relativas a cada una de las OTT's participantes en el estudio. De igual manera se plantean los principales resultados alcanzados, la problemática que se presenta en su entorno, las estrategias de crecimiento y el nivel de aceptación de los usuarios de las OTT's de manera general en el Estado de Yucatán. Lo anterior será de utilidad para describir la oferta estatal actual de las organizaciones cuyo objetivo es fungir como el principal agente vinculador en el ecosistema de innovación, así como proporcionar a las mismas OTT's información que les permita identificar los

elementos de vinculación y los factores que les ayuden a difundir sus funciones y servicios para que logren en mayor medida sus objetivos de vinculación, de tal manera que les ayude al desarrollo de estrategias de mejora en sus procesos y políticas para lograr su consolidación dentro del ecosistema de innovación. La investigación se basó en el análisis de la literatura relativa a las Oficinas de Transferencia de Tecnología, así como en la realización de entrevistas a los responsables de las OTT's existentes en el Estado de Yucatán, reconocidas por el Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

El artículo se divide en cinco apartados, adicionales a la presente introducción. En el segundo apartado se realizará el planteamiento teórico de las Oficinas de Transferencia de Tecnología. En el tercer apartado se realizará la delimitación del contexto de las Oficinas de Transferencia de Tecnología en el Estado de Yucatán. En el cuarto apartado se expone la metodología aplicada. En el quinto apartado se detallan los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos de recolección. Finalmente, en el sexto apartado se recogen las principales conclusiones y las limitaciones identificadas.

Las Oficinas de Transferencia de Tecnología

Para entender el funcionamiento y los objetivos de una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), en primera instancia es primordial entender el concepto de transferencia de tecnología, el cual Charles y Howells (1992), definen de manera relativamente general al indicar que ésta consiste en la difusión de los conocimientos que se relacionan con una tecnología en específico. Por su parte López, Mejía y Schmal (2006) proporcionan una definición más amplia al señalar que la transferencia de tecnología es el proceso que proporciona a las empresas privadas la posibilidad de tener acceso a los avances tecnológicos desarrollados por los investigadores, ya que en caso de ser de su interés dichos avances tecnológicos, pueden ser adquiridos por las empresas para hacer uso de ellos en sus procesos

productivos a fin de obtener una utilidad. Otra definición más concreta es la mencionada por Beraza y Rodríguez (2010) en su trabajo de investigación, ya que en ella detallan que la transferencia de tecnología consiste en el proceso que se lleva a cabo entre distintas instituciones para transferir, vender, integrar los resultados de los descubrimientos científicos y tecnológicos, a través de un proceso formalizado. Esta última parte de la formalización es lo que resalta en esta definición, adicionalmente de que es donde se identifica la necesidad de que existan instituciones que apoyen en dicha formalización, tales como las OTT's.

Cabe aclarar que así como las empresas pueden acceder a las innovaciones a través del contacto con los investigadores de instituciones externas, también es posible que se lleven a cabo procesos de transferencia de tecnología internos o interdepartamentales, ya que como señala González (2011), existen dos tipos de fuentes de tecnología, las internas y las externas. Las primeras se refieren a los departamentos existentes en las empresas, los cuales se enfocan en la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Es importante aclarar que este tipo de departamentos o áreas no existe en todas las empresas, por lo que es necesario que éstas tengan acceso a la segunda fuente de tecnología, es decir, las externas, las cuales se generan a través de la vinculación con agentes externos, ya sea del sector académico o del mismo sector empresarial. Para llevar a cabo este proceso de manera más formal y eficiente se requiere contar con el apoyo de las OTT's como agentes intermediarios.

Adicional a la posible fuente u origen de la tecnología señalada en el párrafo anterior, Rodríguez y Cordero (1999) reconocen que el proceso de transferencia de tecnología se complementa con otra clasificación, ya que ellos indican que esta transferencia se puede llevar a cabo de dos maneras: la comercial y la no comercial. La no comercial se identifica en la realización de donaciones, la divulgación de los resultados de investigaciones que no representan ningún beneficio económico para el investigador, entre otros. Por otro lado, la transferencia comercial es la que se lleva a cabo a través de la generación de la propiedad intelectual que permite el uso de las

innovaciones generadas únicamente con la adquisición de servicios o licencias por parte del cliente interesado en hacer uso de ellas. En esta clasificación el apoyo de la OTT será necesario para realizar la transferencia de tecnología de tipo comercial.

Actualmente, en México la vinculación del sector académico, conformado por las Instituciones Educativas y los Centros de Investigación, con el sector empresarial se lleva a cabo en la mayoría de los casos a través de la transferencia de tecnología como una fuente externa y de tipo comercial; pero la falta de coordinación entre ambos grupos de actores representa una limitante para poder llevar a cabo procesos eficientes y efectivos de transferencia de tecnología, dado que no se cuenta, en muchas ocasiones, con los agentes facilitadores de esta vinculación, quienes deben ser los encargados de llevar a cabo el proceso de transferencia de manera clara, aprovechando las ventajas de los registros de Propiedad Intelectual (PI) de las innovaciones generadas en el sector académico a fin de que puedan ser aprovechadas por las empresas, siempre sobre la base de que dichas innovaciones satisfagan las necesidades del sector empresarial.

En el estudio realizado por Castillo, Heiman, Zilberman y Gilless (2016), se realizó un análisis institucional sobre las OTT's estadounidenses a las cuales definen como las instituciones que se encargan reunir y difundir las innovaciones que se generan en el seno universitario para lograr desarrollar negocios que permitan el uso de dichas innovaciones con el apoyo de la gestión de la propiedad intelectual de manera efectiva. Como parte de las aportaciones y conclusiones del estudio desarrollado por Castillo et al. (2016), se encontró que la integración de una OTT al modelo de las universidades y centros de investigación representa beneficios para éstas, ya que aumenta la productividad en la generación de propiedad intelectual, debido a que las universidades que están en los primeros lugares del ranking de investigación y generación de ingresos por este concepto son las que adoptaron la integración de una OTT a su esquema de operación.

Con base en lo analizado previamente, para efectos del presente estudio se puede definir a la

transferencia de tecnología como el proceso que permite la vinculación comercial entre las instituciones generadoras de innovaciones, generalmente de origen académico, y las instituciones usuarias de las mismas, a través del apoyo de una Oficina de Transferencia de Tecnología, cuyo objetivo es formalizar la vinculación para garantizar la generación de beneficios para todos los participantes del proceso.

La utilidad de esta definición surge porque en los últimos años se ha tratado de aplicar en México, como en otros países de Latinoamérica, los mismos métodos que han resultado efectivos en las Universidades de Norteamérica y algunos países europeos, a fin de desaparecer la limitante de vinculación y coordinación entre el sector académico y el empresarial. Esto lo han logrado enfocándose en el establecimiento de Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), cuya participación en el proceso de transferencia de tecnología permite la creación de círculos virtuosos en el desarrollo científico de los países, debido al apoyo que proporcionan tanto al sector académico como al sector empresarial, Laurent (2011).

Como se ha señalado anteriormente, el objetivo principal de una OTT es facilitar el proceso de vinculación entre el sector académico y el sector empresarial, a fin de que los descubrimientos e invenciones generados por los primeros se conviertan en innovaciones al ser aplicables de manera práctica en el mundo, ya que como indica Guerra (2005), sobre una de las principales aportaciones de Schumpeter (1912,1939), la diferenciación entre innovación e invención radica en que ésta última surge de una investigación que no impacta de manera directa en una aplicación práctica, mientras que la innovación sólo se reconoce como tal cuando tiene una aplicación práctica.

Según Rojas (2017), en México se han realizado esfuerzos para fomentar la innovación, entre los cuales destaca que en el Programa Nacional de Innovación se plantee la creación y operación efectiva de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT), las cuales deberán enfocar sus esfuerzos en apoyar la vinculación desde las Instituciones Educativas y los Centros de Investigación hacia las empresas, dado que en

México la mayor parte de las empresas son micro, pequeñas y medianas, por lo que no cuentan, en la mayoría de los casos, con sus propios departamentos de investigación, desarrollo e innovación, lo que hace necesaria su vinculación con el sector académico para acceder a las innovaciones generadas por éstos para mejorar sus procesos, productos y/o servicios.

Desde este punto de vista y considerando al sector académico como el principal generador de conocimiento e innovaciones, la razón de ser de las OTT consiste en ayudar a la universidad en el proceso de innovación, teniendo los siguientes objetivos principales, con base en lo indicado por McDonald, Capart, Bohlander, Cordonnier, Jonsson, Kaiser, Lack, Mack, Maticotta, Schwing, Sueur, Van Grevenstein, Van den Bos y Vonortas (2004): a) facilitar el proceso de convertir los resultados de investigación en nuevos productos o servicios que benefician a la sociedad; b) apoyar al desarrollo económico y la generación de empleos; c) incentivar, retener y reclutar a investigadores y estudiantes; d) desarrollar relaciones universidad-empresa; e) apoyar a la generación de recursos financieros para la universidad a través de los servicios que proporciona la universidad a las empresas; f) prestar servicios relacionados con la propiedad intelectual y el emprendimiento; g) fomentar y apoyar la creación de spin-offs; y h) generar ingresos por royalties para la universidad, los investigadores y la propia estructura.

En cuanto a la tipología existente de las Oficinas de Transferencia de Tecnología, Beraza y Rodríguez (2010), señalan en su estudio que existen tres tipos de OTT's de origen académico, con base en el estudio realizado por Markman, Phan, Balkin y Gianiodis (2005), en el cual se estudiaron 128 OTT's directamente relacionadas con universidades estadounidenses. En este sentido las OTT's se clasifican con respecto al nivel de autonomía que poseen de las universidades que les dieron origen, las cuales son: la estructura universitaria tradicional (OTT's que se integran en la estructura de la universidad, su personal pertenece a la universidad y cuyo principal tomador de decisiones es el rector de la universidad); la estructura tipo fundación de investigación sin ánimo de lucro (pueden ser independientes o formar parte

de unidades de investigación, con la diferencia de que están separadas administrativamente de las universidades, aunque son presididas por el Rector; tienen su propio consejo de administración, presupuesto y personal independiente a la universidad; tienen más autonomía que las anteriores y tienen menor apoyo financiero); y la estructura de entidad privada con ánimo de lucro fomentada por la universidad (éstas son entidades lucrativas, creadas por la universidad, pero legalmente independientes a ella, cuentan con su propia dirección y personal calificado en relación a los términos legales relacionados con la transferencia de tecnología).

Estos diferentes tipos de OTT's aclaran el panorama para México, ya que demuestran que es posible crear diferentes tipos de OTT's dependiendo de las necesidades e intereses, tanto del sector académico como del sector empresarial, debido a que la principal diferencia que tienen es el nivel de dependencia que tienen con las Universidades; pero dicho nivel de dependencia puede requerirse en diferentes escalas, dependiendo del tipo de organización y contexto en el que se encuentre la OTT, por lo que ninguna es mejor inherentemente que otra, pero es positivo contar con la posibilidad de elegir la opción que más sea conveniente. Retomando lo encontrado por Castillo et al. (2016) en su estudio, es probable que la integración de las OTT's dentro de la estructura de la propia universidad o centro de investigación genere resultados positivos y optimice la generación y difusión de innovaciones; pero esto dependerá en gran medida del tipo de investigación o área de estudio a la que pertenezcan determinadas universidades y del análisis de la viabilidad comercial de los resultados de las investigaciones realizadas.

Por lo anterior, es importante que en Yucatán se fomente la creación de OTT's, con la estructura adecuada al contexto correspondiente, a fin de lograr desarrollar una mejor vinculación con el sector empresarial. En este sentido lo primero que se tiene que analizar en cada institución educativa es la capacidad de generación de innovaciones susceptibles de ser transferidas, así como la manera en la que podrían realizar la transferencia de manera más eficiente, considerando los

recursos con los que cuenta, de tal manera que si la posibilidad de generación de recursos a través de la transferencia de los resultados de su investigación es suficiente como para sostener la inversión requerida para establecer una OTT dentro de la propia institución, entonces es recomendable considerar esta posibilidad, con la realización previa de otro tipo de estudios como de mercado, técnico y financiero. En caso de que la cantidad inicial de resultados de investigación no se considere suficiente para poder establecer una OTT dentro de la propia institución, no debe limitar su intención de transferir los productos generados susceptibles de ser transferidos; sino que se deben enfocar en encontrar la OTT externa a la propia institución que les pueda apoyar en la gestión de propiedad intelectual de dichos productos a fin de que puedan ser comercializables de la manera más adecuada. Por su parte las OTT's privadas deben también ser capaces de identificar a las instituciones educativas que no cuenten con OTT's propias; pero que estén en posibilidad de generar productos de investigación susceptibles de ser comercializados para poder integrar dichos productos a su portafolio de ofertas y trabajar con ellos para comercializarlos, generando beneficios tanto para las universidades como para las empresas interesadas en adquirirlos y las propias OTT's.

Como se indicaba anteriormente, cada caso es muy particular; pero lo importante es entender todas las posibilidades y trabajar para lograr los objetivos; por lo que es necesario que todos los actores identifiquen sus fortalezas y debilidades a fin de desarrollar las mejores estrategias de vinculación, principalmente con el apoyo de una OTT, ya sea propia de la universidad, pública o privada, o como una institución independiente a la universidad. En este sentido, lo que se ha desarrollado en otros países puede servir de guía o ejemplo, más no necesariamente son recetas completamente imitables, por lo que es necesario trabajar en generar las organizaciones y estructuras que se adapten a las necesidades del entorno y faciliten el proceso de transferencia de tecnología.

Oficinas de Transferencia de Tecnología en México.

Con base en lo detallado en el apartado anterior, en México se ha identificado, en los últimos años, que la integración del sector académico con el empresarial es necesaria para desarrollar un ecosistema innovador más eficiente. Pedraza y Velázquez (2013), señalan en su estudio que en México existen Unidades de vinculación y transferencia de conocimiento en aproximadamente un 70% de las instituciones de educación superior, por lo que con base en esto, el gobierno federal con el apoyo del Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía-CONACYT (FINNOVA) se han realizado convocatorias desde el año 2011 para que se fomente la creación y certificación de las OTT's. Dentro de las propias Reglas de operación del FINNOVA se detalla de manera específica que uno de sus objetivos consiste en la creación de unidades de vinculación y transferencia de conocimiento, por lo que se ha observado que en los últimos años se ha llevado a cabo la creación de múltiples Oficinas de Transferencia de Tecnología; pero al mismo tiempo se ha observado también la desaparición de muchas de ellas. En este sentido, en 2015 las Oficinas de Transferencia de tecnología certificadas por los Fondos Sectoriales de Innovación de la Secretaría de Economía-CONACYT eran 117 (FINNOVA, 2015), mientras que en su última actualización de las OTT's certificadas en 2017 eran únicamente 56 (FINNOVA, 2017).

Lo anterior se debe a que el FINNOVA, como lo indican Pedraza y Velázquez (2013), fomenta la creación de las OTT's a través de un proceso de tres etapas: Pre-certificación, certificación y, finalmente, apoyos a corto y largo plazo para apoyar económicamente a las OTT's certificadas, facilitando de esta manera su maduración. Esto explica en cierta medida que las OTT's existentes actualmente son las que han pasado en la mayoría de los casos por las tres etapas y actualmente están en su proceso de maduración.

Este proceso de certificación establecido por FINNOVA ayuda a que las OTT's que permanezcan

sean las que realmente apoyen al proceso de innovación y transferencia de tecnología, ya que el hecho de que exista un número elevado de OTT's no es garantía de que ayude al proceso de innovación, dado que las OTT's deben contar con la estructura, los conocimientos y las herramientas necesarias para resultar útiles en el proceso de vinculación universidad-empresa.

Actualmente, del total de las oficinas de transferencia de tecnología reconocidas por el Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía-CONACYT, siete se encuentran ubicadas en el Estado de Yucatán, como se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1
OTT's Certificadas por el Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía-CONACYT en Yucatán

OTT	Institución/ Empresa	Tipo
Oficina de Transferencia de la Universidad Anáhuac Mayab	Universidad del Mayab	IES Privada
OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento	OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento	Privada
I+D+i Hub	Tecnología Renovable De México	Privada
Instituto Tecnológico Superior de Progreso	Instituto Tecnológico Superior de Progreso	IES Pública
Toh Tics	TOH TICS	Privada
Aldetec	Alianza Para El Desarrollo Tecnológico S.A. De C.V.	Privada
Oficina de Transferencia de Tecnología del Centro De	Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C.	CIP

Investigación
Científica De
Yucatán, A.C.

Fuente: FINNOVA (2017)

A continuación se detalla la información de dichas OTT's.

Universidad Anáhuac Mayab.

El Parque Tecnológico de la Universidad Anáhuac Mayab inició su construcción en junio de 2012, teniendo como objetivo principal convertirse en uno de los principales agentes del ecosistema emprendedor en la región, coadyuvando en la generación de conocimiento e innovación. En este sentido, el Parque Tecnológico se plantea ser el lugar donde se lleve a cabo la vinculación entre empresas, organismos científicos, la administración pública y las personas, para de esta manera establecer plataformas tecnológicas de alto nivel que fortalezcan las actividades de investigación y de innovación tecnológica de las empresas. Debido a que es una OTT vinculada a una Institución de Educación Superior Privada, tiene la posibilidad de generar vinculación desde diferentes enfoques, es decir, se apoya al sector estudiantil, a los investigadores, al sector público y al sector empresarial (ANAHUAC-MAYAB, 2017).

OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento.

La OMTTIC ha establecido como su misión el ser un actor del ecosistema de innovación que sea capaz de generar valor con la gestión del conocimiento e innovación, funcionando como la columna vertebral de los actores de la innovación y siendo el promotor de la cultura científica en México. Su objetivo principal es integrar a los diversos actores para lograr un nivel de vinculación que permita desarrollar proyectos interinstitucionales que provean soluciones innovadoras. Sus líneas estratégicas se enfocan en biotecnología, salud y el internet de las cosas, vinculando a estas las tecnologías de la información (OMTTIC, 2017).

I+D+i Hub- Tecnología Renovable De México.

Esta OTT es una de las que pertenecen al sector privado, por lo que se identifica como una empresa proveedora de servicios y consultoría en el área de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Su principal objetivo es apoyar a la investigación, el diseño, la integración y la ejecución de proyectos que generen innovaciones que se puedan transferir y comercializar desde el sector académico hacia los sectores usuarios de la tecnología. Estas actividades las realizan apoyando en la identificación e integración de los fondos públicos y privados que fomentan el desarrollo de investigaciones y oportunidades de negocio basadas en dichas investigaciones (CONCAMIN y Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2015).

Instituto Tecnológico Superior de Progreso.

La OTT del Instituto Tecnológico Superior de Progreso pertenece al área de Innovación tecnológica del instituto y cuenta con un área de incubación de negocios, enfocada a proporcionar apoyo para el desarrollo de empresas, con base en el análisis técnico, financiero y de mercado de cada idea de negocio. Dentro de su proceso de incubación consideran tres etapas o fases, las cuales son Pre incubación, Incubación y Post incubación. Los principales servicios que ofrecen son: incubación de negocios; servicios de consultoría a MiPyMES; estudios de mercado; diseño de imagen; estructura Jurídico-Fiscal; capacitación empresarial; diseño de prototipos; consultoría enfocada al desarrollo de software; consultoría para proyectos de inversión; y asesoría para la obtención de financiamiento (ITSPROGRESO, 2018).

ALDETEC- Alianza para el Desarrollo Tecnológico.

La OTT ALDETEC es una empresa de base tecnológica cuyo objetivo fundamental es la generación de conocimiento basada en las redes de innovación y tecnología que permitan desarrollar soluciones que encaminen hacia una sociedad sustentable. Entre los servicios que ofrece se encuentran la innovación para el desarrollo empresarial; la gestión y administración de programas y proyectos productivos para el

desarrollo tecnológico; la gestión de la Protección de Propiedad Intelectual; la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i); la transferencia del conocimiento y su comercialización; y finalmente la asesoría a emprendedores desde diferentes enfoques (ALDETEC, 2017).

Toh Tics.

Esta empresa surge en 2015 con base en la necesidad de la empresa Naika Group de crear un área enfocada de manera exclusiva en el desarrollo y la transferencia de tecnología. Por lo tanto, Toh Tics surge como una Spin Off encargada de proporcionar servicios de consultoría especializada y desarrollo de tecnología para los diferentes tipos de clientes potenciales, quienes buscan soluciones innovadoras para sus problemáticas, a fin de optimizar procesos con el compromiso del cuidado del medio ambiente. Entre los servicios que ofrecen se encuentran: la consultoría especializada en gestión de procesos de base tecnológica, la vinculación científica, tecnológica y estratégica con empresas de base tecnológica y el sector académico, la gestión de Propiedad Intelectual, el apoyo en búsqueda de fondos y financiamiento para proyectos, desarrollo de prototipos, comercialización de tecnología, capacitación en temas relacionados con la innovación y desarrollo tecnológico (TOH TICS, 2017).

Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C.

El Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY) cuenta con el apoyo de una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT), fundada con el apoyo del “Fondo Sectorial de Innovación, Secretaría de Economía–CONACYT” (FINNOVA). La OTT del CICY, se encarga de llevar a cabo actividades que promueven la gestión de la tecnología generada en su propio instituto de manera principal, así como de fomentar el registro de propiedad intelectual, a nivel regional con el objetivo de apoyar el desarrollo económico del país. Esta oficina se integra por tres áreas que proporcionan apoyo a los investigadores para consolidar las tecnologías desarrolladas por éstos para proporcionar servicios de especialistas en materia de Gestión Tecnológica y Propiedad

Intelectual. Dichas áreas son: la Oficina de Administración de Proyectos (OAP); la Oficina de Asesoría Legal y Oficina para la Protección de la Propiedad Intelectual (OPPI) (CICY, 2017).

Es importante aclarar que en comparación con el estudio realizado por Ix, Cima y Canto (2016), en el caso específico de Yucatán, se mantuvieron 5 de las 6 OTT's detalladas en su estudio; una de ellas, es decir, el Centro Latinoamericano de Innovación en Logística-México, ya no se encuentra certificada y, en este periodo se dieron de alta 2 nuevas OTT's: el Instituto Tecnológico Superior de Progreso y Toh Tics. De esto podemos resaltar que por lo menos 5 OTT's en Yucatán están en un proceso de madurez más avanzada y se han mantenido en el proceso de certificación desarrollado por FINNOVA, por lo que estas fueron las consideradas para formar parte del estudio, aunado a que por su misma experiencia y conocimiento del tema fueron las que presentaron interés en la participación en el mismo.

Metodología

Población y muestra

Como se indicó anteriormente, el presente estudio tiene como objetivo realizar un análisis de las Oficinas de Transferencia de Tecnología en el Estado de Yucatán, para caracterizarlas, identificar su estructura organizacional, su clasificación, identificar los principales servicios que ofrecen, los principales mecanismos de transferencia de tecnología que utilizan, así como el nivel de vinculación que este tipo de organizaciones consideran que existe entre el sector académico y el sector empresarial. De igual manera se plantea como objetivo del estudio presentar un resumen de resultados alcanzados hasta ahora por las OTT's participantes en el estudio, sus principales problemáticas, las estrategias de crecimiento y el nivel de aceptación percibido por parte de los usuarios de los servicios. Para ello se toma como base el listado de OTT's reconocidas por el Fondo Sectorial de Innovación de la Secretaría de Economía-CONACYT, por considerarlas representativas al contar con el reconocimiento y certificación del gobierno federal a través de FINNOVA. Adicionalmente, se consideró relevante

que del universo del estudio conformado por las 7 OTT's detalladas en el apartado anterior, las participantes en el mismo fueran las que cuenten con certificación previa a 2015 y que hayan sido reconocidas de nuevo por FINNOVA (2017), siendo estas: Oficina de Transferencia de la Universidad Anáhuac Mayab; OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento; I+D+i Hub; Aldetec y Oficina de Transferencia de Tecnología del Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C.

Las OTT's participantes en el proyecto estuvieron representadas por la Coordinadora de Proyectos y la Coordinadora Propiedad intelectual, para el caso de la OTT de la Universidad Anáhuac Mayab, en el caso la OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento, se contó con la participación de su Director, en el caso de I+D+i Hub se contó con el apoyo del Fundador y del Gerente de Comercialización y Transferencia de Tecnología; en el caso de Aldetec se contó con la participación de su Director. En todos estos casos las se realizó la aplicación de la entrevista de manera personal en sus oficinas, con al apoyo de una guía de entrevista. Para el caso de la Oficina de Transferencia de Tecnología del Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C. se contó con el apoyo del Director de Gestión Tecnológica y del Responsable de la OTT, a quienes se contactó de manera personal en sus oficinas; pero por cuestión de limitantes en sus tiempos contestaron la entrevista de manera digital y proporcionaron sus respuestas vía correo electrónico.

Se presenta como Anexo I el listado de los ítems aplicados para el logro de los objetivos del presente estudio, debido a que como éste forma parte de un proyecto mayor, la guía de entrevista desarrollada y aplicada cuenta con un mayor número de ítems, es decir, 22, de los cuales para el presente proyecto se aplicaron de manera específica se aplicaron 16.

Tipo de investigación y Procedimiento

El estudio fue realizado con un enfoque cualitativo debido a que los resultados del mismo se obtuvieron a través de la aplicación de entrevistas a los representantes de las Oficinas de Transferencia de Tecnología antes indicadas y, por

lo tanto, el análisis de la información obtenida permite sacar conclusiones respecto a estas, sin embargo, no sirve para generalizar la información al resto de las Oficinas de Transferencia de Tecnología existentes. Adicionalmente el estudio se considera descriptivo debido a que, como indican Hernández, Fernández y Baptista (2014), su objetivo es analizar las características de los participantes en el mismo y de los procesos que llevan a cabo, con base en la información obtenida a través del instrumento aplicado. Finalmente, se determina que el estudio fue de tipo transversal, ya que la información se obtuvo en un solo momento en el tiempo, con la aplicación de entrevistas a cada uno de los sujetos de estudio.

El procedimiento que se llevó a cabo para llevar a cabo la investigación consistió en la realización de investigación documental, a fin de identificar la terminología relacionada con las Oficinas de Transferencia de Tecnología. Posteriormente, se realizó el análisis contextual para identificar el panorama de las OTT's tanto en México como en el Estado de Yucatán. Con base en esta información se identificaron los sujetos de estudio a quienes se contactó para aplicar el instrumento de investigación. El instrumento aplicado fue una entrevista conformada por 22 ítems, la cual fue elaborada para poder contar con resultados específicos que permitan analizar la estructura de las OTT's en Yucatán.

Resultados

Como parte de la caracterización inicial de las OTT's certificadas por FINNOVA, se puede identificar que 4 corresponden al sector privado y son de origen empresarial, una pertenece a un centro de investigación público, una a una institución de educación superior privada y otra más a una institución de educación superior pública. De las siete, cinco cuentan con más de dos años de experiencia y dos de ellas fueron certificadas por FINNOVA en el año 2017. En este sentido cada una de ellas tiene experiencias y formas de trabajar muy específicas, con base en las necesidades que han identificado en su entorno.

En relación a las funciones, características, estructuras organizacionales organización, los servicios que ofrecen, los principales mecanismos

de transferencia de tecnología que utilizan, el nivel de vinculación que este tipo de organizaciones consideran que existe entre el sector académico y el sector empresarial, así como el papel que les corresponde desempeñar en dicha vinculación de cada una de ellas se observa lo que se detalla a continuación.

Oficina de Transferencia de la Universidad Anáhuac Mayab

Las principales funciones de la Oficina de Transferencia de la Universidad Anáhuac Mayab-Parque TecniA, son precisamente ofrecer los servicios como OTT, Aceleradora de Negocios, Incubadora de Negocios, proporcionar servicios de laboratorios especializados a las empresas, renta de espacios, impartir cursos a diferentes cámaras industriales. Su estructura organizacional está conformada por la Dirección, un gerente de operaciones y tres coordinaciones: proyectos, propiedad intelectual y comercial. Cada una de estas áreas está integrada por especialistas en cada una de ellas. Consideran que esta estructura es suficiente en la actualidad para el número de proyectos que administran, pero es susceptible de adecuaciones con base en las necesidades que se presenten, además indican que en caso de requerir un especialista con el que no cuenten se apoyan con otras instituciones como los centros de investigación, el SIIDETAY y la Anáhuac Norte.

En el área de proyectos, la cual se relaciona en primera instancia con las empresas, se enfocan en desarrollar proyectos de base tecnológica, a las cuales les proveen los servicios de consultoría empresarial que enlazan a las empresas con los consultores (profesores investigadores); apoyo en financiamientos de los proyectos; gestión de Propiedad Intelectual, esta última parte es muy importante ya que la mayor parte de los proyectos deben tener vinculación con la Propiedad Intelectual; pero la mayor limitante de estos proyectos es el costo que esto representa.

En cuanto a la vinculación con el sector académico indican que actualmente se vinculan con otras universidades como el Instituto tecnológico superior de Progreso, la UADY, el CICY, CINVESTAV, entre otros. En relación a las políticas internas que permitan el desarrollo de sus

actividades indican que la Universidad a la que pertenece la OTT, es decir, la Anáhuac Mayab cuenta con políticas muy estrictas y ellos como OTT han añadido políticas como la de protección de información e ideas, el acuerdo de confidencialidad, entre otras. En este sentido cuentan con las políticas necesarias; pero esto no quiere decir que estas no puedan adecuarse conforme a la dinámica del entorno lo requiera.

Respecto a la vinculación entre el sector académico y el empresarial consideran que es muy baja principalmente por el desconocimiento que tienen las empresas de los servicios que proporcionan las OTT's y de lo que pueden obtener del sector académico, por lo que se debería mejorar la comunicación para que las empresas entiendan de manera adecuada el beneficio que obtendrían invirtiendo en cualquier proceso que se relacione con la creación y transferencia de conocimiento a través de las OTT's en la vinculación con la academia. En esta vinculación consideran que su papel consiste en ser el enlace entre las empresas y los profesores investigadores, además de proporcionar otro tipo de servicios como los que actualmente ofrecen y a través de los cuales realizan la vinculación. Los principales mecanismos de transferencia de tecnología que hasta el momento han utilizado para apoyar esta vinculación son los modelos de utilidad, patentes y consultorías. Aunque en este sentido existen muchas áreas de oportunidad para mejorar, estos mecanismos son los más convenientes; pero si presentan algunas limitantes ya que en muchas ocasiones la gestión de patentes no se concluye o no termina el ciclo porque es muy costosa y el tiempo de espera es muy elevado.

Para mejorar la vinculación academia-empresa es necesario mejorar la comunicación de los beneficios de los servicios de las OTT's a fin de que se pueda llevar a cabo una mejor vinculación entre todos los actores. En lo referente al punto de tener la posibilidad de homologar un proceso de transferencia de tecnología aplicable entre todos los actores del ecosistema actual (empresas, sector académico y OTT's), consideran que ya existen modelos desarrollados y probados, que son muy similares y sólo cuentan con algunas particularidades, por lo que generar un proceso

nuevo no es necesario, sino mejorar la implantación de dichos procesos, ya que dependiendo del proyecto se pueden hacer adecuaciones. Lo más importante para la implementación es el compromiso y el entendimiento de todos los participantes. De igual manera, consideran que su papel actual en este proceso es el adecuado, debido a que cuentan ya con una estructura completa y por eso tienen la capacidad de atender a todos los elementos del ecosistema. En general van bien pero igual consideran que van paso a paso porque están en desarrollo y también en el tema de comercialización están en buen camino pero todavía les falta mucho por avanzar. En cuanto a las empresas que consideran que llevan a cabo las mejores prácticas de Transferencia de Tecnología, son Tecnología Renovable de México, Agroindustria Alternativa del Sureste, Acces, Sistemas en punto, Aldetec, National Soft, Creativos prácticos, entre otros.

En cuanto a las principales fuentes de financiamiento que utilizan para llevar a cabo sus actividades indican que la mayor parte proviene de fondos de gobierno y lo demás lo recibe de servicios como vigilancia tecnológica, la propiedad intelectual, el estudio del arte, la renta de espacios y las consultorías, entre otros. Están trabajando para que esto cambie y la mayor parte de los ingresos provengan de sus servicios.

Finalmente, en cuanto a los principales obstáculos para que las OTT's desarrollen sus funciones de manera óptima, considera que se encuentran la baja inversión en protección de la propiedad intelectual ya que si no se invierte en protección es difícil realizar la TT por lo que la inversión específicamente en el tema de software en propiedad intelectual está adicionalmente limitada por un tema legal dado que no está clara la posibilidad de patentar este tipo de productos en México. Adicionalmente las empresas prácticamente solo quieren patentar con apoyo de fondos de gobierno y este tipo de procesos no son susceptibles de apoyos.

OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento.

La principal función de esta institución consiste en ser la institución que se encargue de coordinar a

universidades, gobierno y empresas para hacer innovación, para de esta manera ser el vertebrador que integre las acciones en conjunto de los diferentes actores del ecosistema de innovación. En este sentido su principal objetivo es gestionar y desarrollar innovación. Adicionalmente, puede realizar procesos de propiedad intelectual; pero no es necesariamente su principal objetivo.

Respecto a su estructura indica que dentro del ecosistema en el que está inserta la OTT OMTTIC trabaja hasta cierto punto de manera diferente, ya que en el centro se ubica la OTT y en un primer círculo alrededor de ella se encuentran las empresas de base tecnológica que únicamente se enfocan en generar innovaciones. Posteriormente, en un segundo círculo se encuentran las empresas que apoyan a estas empresas a administrar los proyectos y hacer que las innovaciones lleguen al mercado. Por otro lado, la OMTTIC está conformada por un director general y directivos de las áreas financieras, de mercadotecnia, de gestión y de contabilidad.

En este sentido el ecosistema en el que trabaja esta OTT cuenta con dos estructuras: la funcional y la empresarial, porque cada una de las empresas (microempresas) que forman parte del ecosistema por un lado son empresas que tienen que dar resultados independientes, pero a su vez son departamentos dentro del ecosistema de innovación dado que tienen funciones muy específicas, como la de administración de proyectos, legal, financiera, mercadotecnia, entre otros. Esta estructura actualmente les es suficiente, pero consideran que conforme se necesita se va adecuando. En cuanto a las políticas internas considera que actualmente cuentan con las necesarias y es el comité empresarial el que se encarga de establecerlas. El director general únicamente indica el camino hacia el que se dirige la empresa; pero el comité es el que aprueba todos los cambios propuestos. Cabe aclarar que las políticas están en constante cambio.

Respecto al nivel de vinculación existente entre el Sector Académico y las empresas, considera que existen dos tipos de vinculaciones: la obligatoria y la de conocimiento. En cuanto a la de conocimiento considera que las universidades no cuentan con las certificaciones requeridas por el mercado, tales

como MOPROSOFT o CMMI. En este sentido, las universidades proporcionan mano de obra pero esta no está debidamente certificada y, de igual manera, los productos que generan tienen generalmente muchos errores y no cuentan con la calidad requerida. Los centros de investigación son los que tienen más probabilidades de proporcionar productos útiles; pero a su vez la vinculación de conocimiento es muy baja en los centros de investigación y suele ser un poco más amplia en las instituciones de educación tanto públicas como privadas. En cuanto a la vinculación obligatoria, por ejemplo en los proyectos de PEI es necesaria la vinculación, pero en estos casos muchas veces las empresas que se vinculan de manera obligatoria tienen que invertir para capacitar a la universidad para que puedan generar productos de calidad.

Como se ha indicado anteriormente, considera que su papel en la vinculación Universidad-Empresa es convertirse en el vertebrador del ecosistema de innovación, ser el centro del proceso, que no toma decisiones pero que debe coordinar a los participantes. En cuanto a los mecanismos de transferencia de tecnología indican que el que más han utilizado es el licenciamiento y se ha llevado a cabo generalmente entre empresas, ya que del sector académico no han recibido alguna innovación sino que únicamente han trabajado proyectos en los cuales las universidades han proporcionado apoyo técnico y prestación de servicios específicos. Referente a este punto consideran que estos mecanismos son los que han utilizado porque son los que les sirven de los disponibles en la actualidad.

Para poder mejorar la vinculación Universidad-Empresa considera que es vital hacer cambios en el reglamento interno de las instituciones educativas para poder ser más efectivos, ya que en muchas ocasiones los tiempos indicados por las instituciones educativas para proporcionar sus servicios son demasiado elevados y no coinciden con los tiempos de las empresas. Adicionalmente, es importante que los maestros e investigadores se capaciten y estén especializados en los diferentes ámbitos a fin de que la universidad pueda integrarse al ecosistema de innovación de manera eficiente. Consideran que si es posible desarrollar un modelo que homologue y facilite la transferencia

de tecnología ya que de hecho eso es lo que tratan de llevar a cabo en su OTT dentro de su ecosistema de innovación, de tal manera que las empresas de base tecnológica que lo conforman se enfocan en desarrollar tecnología y las demás empresas de soporte apoyan a estas empresas para ser exitosas. OMTTIC en este punto tiene como papel principal ser el coordinador y vertebrador de todos los participantes del ecosistema de innovación.

Como indicaba anteriormente, considera que actualmente no existe una empresa que genere o aplique las mejores prácticas, ya que para llegar a hacer eso primero se debe aclarar y entender por todos los participantes el concepto de transferencia de tecnología.

Las principales fuentes de financiamiento que utilizan para llevar a cabo sus actividades como OTT son los financiamientos de gobierno y los ingresos que se generan por los servicios que cada una de las microempresas proporciona a sus clientes. Finalmente, considera que el principal obstáculo para que las OTT's desarrollen sus funciones de manera óptima es que existen muchos conflictos de interés.

I+D+i Hub.

Las principales funciones que realiza esta OTT están divididas entre Comercialización y Transferencia de Tecnología y el Desarrollo de Proyectos y servicios especializados. La estructura organizacional con la que cuenta está conformada por dos Gerencias, siendo estas, la de Comercialización y Transferencia de Tecnología y la de Desarrollo de Proyectos y servicios especializados. Cada una de ellas cuenta con 2 puestos de coordinador y 3 enlaces. Actualmente consideran que esta estructura les es suficiente debido a que cuentan con la estructura de planta y de manera adicional se apoyan con asesores para las actividades específicas de los proyectos en las cuales requieren el apoyo de consultores especializados. De igual manera se apoyan con otras instituciones u OTT's.

En cuanto a la existencia de las políticas internas adecuadas en su OTT para llevar a cabo sus funciones, indican que si cuentan con ellas ya que incluso para poder formar parte de la RedOTT requieren cumplir con ciertos parámetros y también

para poder ser reconocidas como Empresa Socialmente Responsable que actualmente son. Por lo tanto cuentan con lineamientos internos adecuados para desarrollar sus actividades, aunque cabe aclarar que también saben que cuando se dan casos excepcionales deben contar con la flexibilidad que les permita cumplir con sus objetivos e ir adecuando paulatinamente sus lineamientos. En relación al nivel de vinculación existente entre el Sector Académico y el sector empresarial consideran que en general es bueno ya que existe apertura por parte de ambas partes.

Sobre su papel en la vinculación entre el Sector Académico y el empresarial consideran que este consisten en ser precisamente el vínculo entre ambos actores, ya que su función precisamente es enlazarlos, es decir, recibir del sector académico el portafolio de productos que pueden ser transferibles al sector empresarial a fin de poder promoverlo y, por otro lado, recibir del sector empresarial las necesidades de especialistas o innovaciones que se generen en las instituciones educativas, a fin de lograr un acuerdo que convenga a todas las partes.

Entre los mecanismos de transferencia de tecnología que han llevado principalmente se encuentran la asesoría en la transferencia de tecnología, asesoría legal, los licenciamientos y los convenios de colaboración. Todo esto depende del nivel de madurez de la tecnología que se desea transferir, por lo que los mecanismos utilizados si son los adecuados porque han dado resultados; pero consideran que es muy importante que lo primero que se realice en todos los casos de vinculación es establecer un acuerdo entre las partes involucradas. Esta es la medida que se debe desarrollar para mejorar la vinculación Universidad-Empresa, dado que en este acuerdo se debe establecer de manera clara los alcances del proyecto, así como el tipo de participación, las responsabilidades y los beneficios que se obtienen por todos los participantes. Las empresas deben dejar claro en los trabajos colaborativos con el sector académico si el convenio indica que el resultado de lo que aporte el investigador se vuelve propiedad de la empresa. También es importante que para que las OTT's puedan desempeñarse de mejor manera, las instituciones que se encargan de

reconocerlas, tales como el CONACYT, establezcan las políticas y lineamientos claros del tipo de apoyo que realizan las OTT's, además de que esta información se debe difundir tanto en el sector empresarial como en el académico, para que ambos confíen en las OTT's y les puedan apoyar mejor en sus actividades.

Adicionalmente, consideran que es posible desarrollar un documento que explique estrategias que se pueden llevar a cabo para realizar los procesos de transferencia de tecnología, pero dado que cada caso es diferente, no es posible ajustar todo a un mismo molde ni todos los procesos pueden ser algo cerrado, por lo tanto se puede desarrollar un modelo que funcione sólo como un marco de referencia para ejercer la transferencia, ya que depende del tipo de tecnología y del nivel de madurez de la misma. Indican que en el entorno actual no identifican empresas que realicen mejores prácticas de Transferencia de Tecnología.

Actualmente, el papel que desempeñan en el proceso de transferencia de tecnología es ser el vínculo o enlace entre los actores, así como de apoyo en específico para las empresas que se dirigen a ellos para ayudarlos a desarrollar innovaciones. Estas actividades se pueden sintetizar en tres: ser las facilitadoras del proceso de Transferencia de tecnología; ayudar a lograr convenios de Ganar-Ganar entre los actores participantes del proceso de Transferencia de tecnología y hacer la documentación de lo que se logrará para desarrollar la Transferencia de Tecnología.

Las principales fuentes de financiamiento se desglosan de la siguiente manera: 75-80% de sus ingresos provienen de servicios que ofrecen como la vigilancia tecnológica, estudios de mercado, entre otros. Entre el 20-25% proviene de proyectos que desarrollan con financiamiento del INADEM, CONACYT, etc.

Finalmente indican que no consideran la existencia de obstáculos para que las OTT's desarrollen sus actividades, sino que existen limitantes como el desconocimiento por parte de las empresas de cómo las OTT's pueden agilizar sus actividades de innovación, así como el tipo de asesoría que les pueden proporcionar para desarrollarlas, como se mencionó antes, hacen

falta lineamientos o políticas claras por parte de las instituciones que regulan a las OTT's, así como difusión de las actividades que pueden llevar a cabo, para que las instituciones conozcan sus capacidades y la forma en la cual pueden apoyarles.

Aldetec.

Las principales funciones de ALDETEC son la transferencia de tecnología, el desarrollo de proyectos productivos de transferencia de tecnología, la vinculación efectiva con el sector académico (IES-CI), la gestión de propiedad intelectual, el acompañamiento a emprendimientos de base tecnológica, entre otras. La estructura con la que cuenta está conformada por un Director y cuatro áreas: Innovación y Desarrollo; Jurídico; Propiedad intelectual y Administración. Dentro del área de Innovación y desarrollo se encuentra el área de Operación-Taller Prototipos. Actualmente, considera que esta estructura le es suficiente, aunque está en constante evolución porque depende de la cartera de proyectos que se tenga a cada momento. También considera que cuenta con las políticas internas adecuadas para desarrollar sus actividades de manera eficiente, debido a que para poder ser reconocida como OTT requiere cumplir con ciertos requisitos para ser acreditada como tal por instituciones como el CONACYT y la Secretaría de Economía, por lo que cuenta con manuales de operación y políticas de operación, aunque cabe aclarar que estos manuales pueden mejorarse de manera constante por los diferentes tipos de proyectos que se van generando, los cuales a su vez requieren adecuaciones en el personal y la estructura organizacional.

En cuanto al nivel de vinculación existente entre el Sector Académico y el empresarial considera que sí existe vinculación en la actualidad debido a que se han llevado a cabo programas para que los alumnos principalmente participen en las empresas afiliadas a la CANIETI, con el apoyo de gobierno. También el programa de incorporación de maestros a la industria. Aunque esto ha disminuido ya que en un inicio eran por ejemplo 30 becarios y recientemente han sido sólo 6 años. En el caso específico de Aldetec han realizado proyectos en

conjunto con alumnos de carreras del Instituto tecnológico de progreso.

Referente al papel que desempeña Aldetec en la vinculación Universidad-Empresa considera que al ser una empresa privada debe comportarse como un agente vinculador, cuyo objetivo es llevar conocimiento hacia las instituciones académicas y también de las instituciones académicas hacia el sector empresarial, facilitando de esta manera la vinculación efectiva.

Las dos principales modalidades o mecanismos de transferencia de tecnología que han desarrollado para fomentar el proceso de transferencia de tecnología Universidad-empresa son: la comercialización de paquete tecnológico y el licenciamiento. En relación a estos mecanismos indican que se han utilizado porque son los que hasta el momento les han funcionado, ya que como institución privada no cuentan con otro tipo de ingresos y dependen de las gestiones que ellos realicen. Probablemente existan mejores, por ejemplo, las patentes podrían ser una muy buena opción pero el tiempo es la mayor limitante porque es muy tardado el proceso y los cambios en el mercado son muy constantes.

Para mejorar la vinculación entre el Sector Académico y el empresarial es necesario agilizar temas de vinculación, optimización de tiempos de entrega por parte de las instituciones educativas, mejorar la apertura de todos los participantes de la vinculación, hacer más fáciles los convenios con las instituciones educativas para aprovechar los equipos con los que cuentan actualmente, mayor facilidad para el uso de laboratorios y talleres de prototipos, entre otros.

Sobre la posibilidad de desarrollar un proceso que homologue y facilite el proceso de transferencia de tecnología, considera que si es posible generar algo que sea más dirigido o aplicable a las instituciones que forman parte del ecosistema actual, ya que aunque existen modelos probados, no necesariamente aplican tal cual y es necesario solo hacer ciertos ajustes para que el proceso sea más fluido. Dentro de este proceso su papel sería el que desempeñan actualmente como agente vinculador, pero a su vez considera que pueden hacer más en la parte del financiamiento, validación de mercados, entre otros puntos.

Las empresas que considera que aplican las mejores prácticas de transferencia de tecnología son Blue ocean, National soft, Plenum soft, Synertics y Sistemas Box.

Sus principales fuentes de financiamiento son el desarrollo de servicios, la participación en proyectos de fondo perdido, la comercialización de productos y servicios. También financian sus actividades y proyectos con el apoyo de créditos bancarios.

Finalmente considera que los principales obstáculos para que las OTT's desarrollen sus funciones de manera óptima son la falta de apoyo, ya que debería haber más mecanismos para fomentar sus actividades, desarrollar más proyectos en las que se les involucre como parte del proceso de transferencia con los servicios que actualmente realizan. Por ejemplo, podría establecerse que para autorizar fondos para proyectos se requiera cumplir con requisitos como de estudios de mercado, o vigilancia tecnológica realizado por las OTT's registradas, a fin de que se garantice que los proyectos que se financien o fondeen por apoyos de gobierno tengan cierta validez.

Oficina de Transferencia de Tecnología del Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C.

Sus principales funciones son realizar investigación científica, formar recursos humanos, divulgar conocimiento, desarrollar y transferir tecnología, impulsando el desarrollo de la sociedad. La estructura a la que pertenecen está conformada de la Dirección de Gestión Tecnológica, la cual se divide en dos áreas la de Unidades de Economía del Conocimiento y la de Oficina de Transferencia de Tecnología. Dentro de la OTT existen tres oficinas, la encargada de administración de proyectos, la de protección de propiedad intelectual y la de asesoría legal. Consideran que esta estructura no es suficiente, dado que la demanda de servicios en ocasiones sobrepasa su capacidad. En cuanto a las políticas internas adecuadas para llevar a cabo sus funciones de manera eficiente, consideran que si las tienen y las aplican.

Consideran que existe un nivel medio de vinculación entre el Sector Académico y el sector académico. Su papel en dicha vinculación es identificar oportunidades de vinculación, no sólo con los proyectos de investigación generados dentro de la institución con potencial innovador que pueden aprovechar las TI y brindar soluciones integrales a la sociedad.

En cuanto a los mecanismos de transferencia de tecnología que han utilizado para vincular al sector empresarial y el académico no pudieron proporcionar la información.

La medida que considera que se deben llevar a cabo para mejorar la vinculación entre el Sector Académico y el empresarial es establecer programas de colaboración que atiendan soluciones específicas.

Considera que si es posible generar un proceso que homologue y facilite el proceso de transferencia de tecnología, en el cual su papel consiste en ser el promotor interno para la generación de metodologías que faciliten la transición del laboratorio al mercado.

En cuanto a las mejores prácticas de Transferencia de Tecnología, considera que con base en los obstáculos existentes en el sector público, quizá las empresas particulares puedan aplicar mejores prácticas debido a que no se enfrentan a restricciones operativas. Sus principales fuentes de financiamiento son los fondos públicos y privados y considera que los principales obstáculos para que las OTT's desarrollen sus funciones de manera óptima son : la resistencia por parte de los investigadores; que no se realicen estudios sobre el estado del arte de la tecnología y al momento de querer colocarlo en el mercado, no exista libertad de operación; que el nivel de madurez del Desarrollo Tecnológico es básico; que el mercado no esté dispuesto a pagar por la tecnología y prefiera soluciones más económicas, aunque no satisfagan su necesidad; finalmente, que las empresas consideren que por ser un desarrollo proveniente de una institución pública, debería ser gratuito o a muy bajo costo.

En la Tabla 2 se presenta un resumen de los resultados más relevantes encontrados en el estudio.

Tabla 2
Resumen de Resultados de la Investigación

OTT	Estructura organizacional suficiente	Cuenta con políticas adecuadas para funcionar	Papel en la vinculación Universidad -Empresa	Principales limitantes u obstáculos para la operación de las OTT's	Principales fuentes de financiamiento
Oficina de Transferencia de la Universidad Anáhuac Mayab	Sí es suficiente, susceptible de modificaciones	Sí cuenta con políticas, se complementan con base en los proyectos	Ser el enlace entre la universidad y la empresa	Bajo interés en invertir en Propiedad intelectual	Mayor porcentaje de fondos de gobierno y menor porcentaje de los servicios que ofrecen
OMTTIC Oficina Mexicana de Transferencia de Tecnología, Innovación y Conocimiento	Sí es suficiente, cuenta con una estructura diferente ya que la OTT es el centro de las demás microempresas del ecosistema de innovación que han creado	Sí cuenta con políticas, se complementan con base en las necesidades con la autorización del comité empresarial	Ser el vertebrador del ecosistema de innovación	Los reglamentos internos de las instituciones educativas que deben actualizarse y la falta de capacitación o actualización de los profesores investigadores	Financiamiento de gobierno y los servicios que ofrecen cada una de las empresas que conforman su ecosistema
I+D+i Hub	Sí es suficiente, ya que cuentan con una estructura de planta y de manera adicional contratan asesores especializados dependiendo del proyecto	Sí cuenta con políticas, las cuales son flexibles y se adecuan paulatinamente conforme el mercado y los proyectos lo requieran	Ser el vínculo entre la universidad y la empresa	Desconocimiento de las funciones y beneficios que puede generar una OTT por parte del sector empresarial, falta de lineamientos o políticas por	75-80% de los servicios que ofrecen y 20-25% de proyectos con financiamiento de gobierno

				parte de las instituciones que regulan a las OTT's, falta de difusión de las actividades que pueden realizar las OTT's	
Aldetec	Sí es suficiente, en constante modificación con base en la cartera de proyectos existente	Sí cuenta con políticas y manuales de operación los cuales son susceptibles de mejora con base en los diferentes tipos de proyectos que se generan	Ser el agente vinculador universidad -empresa	Falta de apoyo y difusión de sus actividades	Desarrollo proyectos, comercialización de servicios, desarrollo de proyectos con financiamiento de gobierno
Oficina de Transferencia de Tecnología del Centro De Investigación Científica De Yucatán, A.C.	No es suficiente ya que la demanda en ocasiones sobrepasa la capacidad con la que cuentan	Sí cuenta con políticas adecuadas	Identificar oportunidades de vinculación	Resistencia por parte de los investigadores, que no se realicen estudios sobre el estado del arte, no existe libertad de operación, el nivel de madurez de desarrollo tecnológico es básico, mercado poco dispuesto a invertir en tecnología	Fondos públicos y privados

Integración del panorama actual de las OTT's en el Estado de Yucatán

Como parte de los resultados identificados en el presente estudio se observa que de manera general las OTT's participantes han logrado el objetivo principal de inicio de establecerse como las oficinas capaces de prestar servicios para la vinculación de los diferentes participantes del ecosistema de innovación, con el aval de FINNOVA. Esto en primera instancia les permite contar con las políticas y reglamentos necesarios para el desarrollo de sus funciones, a fin de que conforme sean más conocidas y dichas funciones sean más eficientemente difundidas, sean capaces de posicionarse en conjunto como el principal agente vinculador del ecosistema de innovación. Cabe aclarar que se observa que cada una de estas organizaciones actualmente se desenvuelve en el entorno en el cual surgieron y poco a poco van ampliando su cartera y desarrollando nuevos vínculos.

Por otro lado, los principales logros que han alcanzado se observan en la determinación de los servicios que ofrecen, entre los cuales se encuentra la integración de proyectos para participar en el Programa de Estímulos a la Innovación y otros programas de gobierno, de los cuales han logrado ser acreedores a los apoyos, ya que las cinco OTT's entrevistadas indicaron que parte de sus ingresos provienen de este tipo de proyectos; pero también coincidieron en que tienen interés en que su principal ingreso provenga de los demás servicios que ofrecen, para lo cual es necesario mejorar sus estrategias de vinculación tanto con las empresas como con el sector académico.

Esto se relaciona de manera directa con la estrategia de crecimiento de las OTT's ya que en la mayoría de los casos indicaron que su estructura actual es adecuada y suficiente; pero que se ajusta con base en los proyectos con los que cuentan. Con base en esto se deduce que aunque una estructura adaptable y dinámica puede ser favorecedora en estos momentos, el ideal sería poder tener clara la visión de crecimiento y los objetivos a mediano y

largo plazo, para enfocarse en desarrollar las estrategias que les permitan alcanzarlos, aunque para poder determinar estos objetivos necesitan un mayor acercamiento tanto a las empresas como al sector académico, para poder contar con una cartera de proyectos que les ayuden a definir y establecer la base de su estructura y del crecimiento de la misma.

En relación a lo anterior surge su principal problemática, ya que igual manera coincidieron en que es necesario que se desarrollen estrategias con el apoyo del sector gobierno para difundir las funciones de las OTT's y los beneficios que éstas pueden representar tanto para el sector académico como para el empresarial, ya que actualmente parece existir por parte de ambos sectores un cierto nivel de desconfianza hacia estas instituciones. Esta falta de confianza, limita el acercamiento hacia el sector empresarial y el académico; y en consecuencia desfavorece el crecimiento de las OTT's y el desarrollo de objetivos claros y alcanzables, dado que el nivel de acercamiento de sus principales usuarios es bajo, principalmente por el desconocimiento y falta de difusión de sus funciones y del apoyo en esto por parte del sector gobierno, el cual en un inicio fomentó su creación.

Conclusiones

El análisis realizado en el presente estudio permite identificar que aunque las OTT's deben tener como objetivo principal generar la vinculación entre el sector académico y el sector empresarial, en la realidad cada una de las OTT's analizadas se insertan en el ecosistema de innovación de manera en cierta medida diferente, dependiendo del origen o tipo de OTT que les corresponde. Esta situación de igual manera determina que su perspectiva de la vinculación academia-empresa tiene diferentes niveles, basándose principalmente en su experiencia por los servicios que principalmente ofrecen.

En relación a su estructura organizacional, la mayoría de las OTT's indicaron que la estructura con la que cuentan actualmente es suficiente; pero que no se limitan a esa estructura, ya que dependiendo de la cartera de proyectos y las necesidades de especialistas, pueden trabajar en conjunto con otras instituciones, de tal manera que les permita cumplir con los requerimientos de los clientes. Esto demuestra que existe apertura hacia la vinculación tanto con el sector académico como con el empresarial, e incluso el interés de generar vinculación con otras OTT's. Esta es una oportunidad que se debe aprovechar y difundir con el resto de los participantes del ecosistema, ya que como se indicó en el apartado anterior, la estructura actual que parece ser dinámica y depender de los proyectos temporales, debería transformarse con el paso del tiempo en estructuras más estables basadas en sus objetivos de crecimiento. En este sentido se propone que como parte de su proceso de certificación, el sector gobierno apoye a las OTT's para la difusión de sus funciones a través de la participación de sus directivos en los foros que realizan las asociaciones y cámaras de diferentes industrias, en los temas relacionados con innovación. También, una forma de difundir sus servicios es con la inclusión de las OTT's de manera obligatoria en los proyectos de vinculación universidad-empresa que el sector gobierno, a través de sus diferentes instituciones, desarrolla; a fin de que en un primer caso las instituciones académicas y las empresas tengan un acercamiento que les permita conocer el apoyo que ofrecen las OTT's.

Concerniente al tema de las políticas internas, de igual manera consideran que cuentan con las políticas necesarias para cumplir con sus objetivos de manera eficiente; pero dado el dinamismo del ecosistema y de la tipología de los proyectos, estas políticas no son rígidas y son susceptibles de adecuarse a las necesidades del entorno. En lo relativo a los mecanismos que han aplicado para realizar transferencia de tecnología, consideran que son los adecuados porque son los aplicables o los que hasta el momento les han funcionado, coincidiendo en la mayoría de los casos que el registro de propiedad intelectual en la región no es

muy alto debido a que el proceso de registro de patentes, por ejemplo, es muy largo y muy costoso; por lo que las empresas deciden no realizar inversiones en estos mecanismos.

Para mejorar la vinculación universidad-empresa es necesario realizar convenios claros en los que se determinen los beneficios y responsabilidades de cada parte en la vinculación, además de que el sector académico debe de estar mejor preparado para poder cubrir con los requerimientos del sector empresarial, tanto en tema de capacitación, certificaciones como en el caso de la calidad y los tiempos de entrega de los servicios y productos que proporcionan. De igual manera es importante la difusión de las posibilidades de la vinculación existentes.

En relación a la posibilidad de desarrollar un proceso homologado y adecuado de transferencia de tecnología en la región, indican en la mayoría de los casos que no es necesario desarrollar un modelo completamente nuevo, debido a que hay procesos probados; por lo que únicamente es necesario realizar ciertas adecuaciones con base en las necesidades de los proyectos. Por otro lado, existe una OTT que en específico ha desarrollado un modelo que aplica de manera particular en su propio ecosistema de innovación.

Sobre el tema de mejores prácticas aplicadas en transferencia de tecnología, existen opiniones diversas ya que algunos consideran que primero es necesario que se aclare, homologue y difunda el concepto; otros consideran que desde el sector público existen mayores limitantes para desarrollar mejores prácticas por lo que las OTT's privadas tienen mayores posibilidades de realizar transferencia de tecnología y otras señalaron empresas específicas que consideran que realizan procesos efectivos de transferencia de tecnología por contar con productos debidamente comercializados en el mercado.

En cuanto a las fuentes de financiamiento coinciden en que la mayor parte de sus ingresos proviene de fondos de gobierno; pero que están trabajando para poder generar mayor porcentaje de ingresos de los servicios que ofrecen al público en general. Finalmente, en el tema de los obstáculos que existen para el desempeño de las actividades

de las OTT's aunque algunos indican que no son obstáculos sino limitantes que se pueden superar, coinciden en que es necesario que exista mayor difusión de las funciones de las OTT's y respaldo por parte de instituciones gubernamentales que apoyen la innovación como el CONACYT. También es necesario que se generen innovaciones más efectivas, basadas en estudios de vigilancia tecnológica y del estado del arte.

De manera general se puede identificar que las OTT's están trabajando en apoyar el proceso de vinculación Universidad-empresa; pero que aún falta trabajar mucho en cambios de políticas que les permitan desempeñarse mejor, así como en el reconocimiento por parte del sector empresarial y del sector académico del aporte que pueden generar como instituciones que integren de manera efectiva a todos los actores del ecosistema de innovación, teniendo siempre como objetivo final fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país.

Con base en lo anterior, los principales elementos de vinculación que deben desarrollarse para mejorar el posicionamiento de las OTT's dentro del ecosistema de innovación podrían sintetizarse en los siguientes: incrementar la difusión de las funciones de las OTT's hacia el sector empresarial y el sector académico; desarrollar estrategias de manera individual que les permita identificar los sectores industriales con los que pueden desarrollar mejor vinculación a fin de lograr el acercamiento a las cámaras que representen a cada industria; establecer los objetivos de crecimiento que les permitan determinar la estructura organizacional aplicable para el buen desempeño de sus funciones; contar con el apoyo del sector gobierno para integrar los principales servicios de las OTT's en las convocatorias relacionadas con proyectos que fomentan la vinculación universidad-empresa.

Adicionalmente, existen factores que influyen en la funcionalidad de la vinculación con el apoyo de las OTT's, entre los cuales se encuentran: la actualización del sector académico con respecto a las necesidades del sector empresarial; la adecuación de los servicios y tiempos de entrega proporcionados por el sector académico con base

en los requerimientos del sector empresarial; la definición y estandarización, en la medida de lo posible, de un convenio claro en el que se detallen los beneficios, responsabilidades y aportaciones de cada participante de los proyectos de vinculación y; finalmente, el apoyo de las cámaras empresariales para el acercamiento de las OTT's a sus afiliados.

Como se mencionó anteriormente, los procesos de transferencia de tecnología y de la vinculación ya están claros y bien definidos; lo único que se requiere es trasladarlos a cada contexto, realizando las adecuaciones necesarias, a fin de que sea aplicable y útil para poder llevarlo a cabo; esto es lo que hace falta para lograr que las OTT's desempeñen las funciones para las cuales fueron creadas y con esto se logre mejorar la vinculación universidad-empresa y, a su vez, la generación de innovaciones y el desarrollo tecnológico en la región.

Referencias

- ALDETEC. (2017). Alianza para el Desarrollo Tecnológico. Recuperado de <http://aldetec.com.mx/>
- ANAHUAC-MAYAB. (2017). Parque Tecnia. Recuperado de <http://parquetecnia.com/section/7-nosotros/>
- Beraza, J., Rodríguez, A. (2010) Estructuras de Intermediación para la Transferencia de Conocimiento Universitario: Las Oficinas de Transferencia Tecnológica. Propiedad Intelectual, vol. IX, núm. 13, enero-diciembre, pp. 152-176. Universidad de los Andes Mérida, Venezuela
- Castillo, F., Heiman, A., Zilberman, D., Gillless, J. (2016). Time of adoption and technology transfer: An institutional analysis of offices of technology transfer in the United States. *Journal of Technology Transfer*. doi: 10.1007/s10961-016-9468-5

- Charles, D. y Howells, J. (1992). *Technology transfere in Europe. Public and private networks*. London and New York, Belhaven Press.
- CICY (2017) Oficina de Transferencia de Tecnología. Recuperado de <http://www.cicy.mx/#gestion-tecnologica>
- CONACYT. (2014). *Agenda de Innovación de Yucatán. Resumen Ejecutivo*
- CONCAMIN y Foro Consultivo Científico y Tecnológico. (2015). *I+D+iHub, Potencializando Negocios*. Recuperado de <http://www.innovarparacrecer.com.mx/index.php/transferir-superior/que-son-las-otts/servicios-de-ott-s-certificadas/59-transferir/que-son-las-otts/servicios-ott-s-certificadas/253-i-d-ihub-potencializando-negocios>
- FINNOVA. (2015). *Oficinas de transferencia de tecnología reconocidas por el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT*. Junio 2015.
- FINNOVA. (2017). *Oficinas de transferencia de tecnología reconocidas por el Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT Convocatoria 2017-03*
- González, J. (2011). *Manual de transferencia de tecnología y conocimiento. Segunda Edición. The transfer institute*
- Guerra, D. (2005). *Metodología para Dinamizar los Sistemas de Innovación*. México: IPN.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación (6a. Edición)*. México: McGraw Hill.
- ITSPROGRESO. (2018). *Instituto Tecnológico Superior de Progreso. Incubadora de negocios*. Recuperado de <http://www.itsprogreso.edu.mx/ServiciosEgresado/Incubadora%20de%20Negocios.html>
- Ix, C., Cima, F. y Canto, A. (2016). *El perfil de las Oficinas de Transferencia de Tecnología en Yucatán. Memorias de congreso internacional de investigación Academia Journals Celaya 2016*.
- Laurent, M. (2011) *Guías Práctica para la creación y la gestión de Oficinas de Transferencia de Tecnología en Universidades y Centros de Investigación en América Latina. El Rol de la Propiedad Intelectual*. OMPI
- López, M., Mejía, J., Schmal, R. (2006). *Un Acercamiento al Concepto de la Transferencia de Tecnología en las Universidades y sus Diferentes Manifestaciones. Panorama Socioeconómico, Año 24, Número 32, p. 70-81 (Enero -Junio 2006)*
- Mcdonald, L., Capart, G., Bohlander, B., Cordonnier, M., Jonsson, I., Kaiser, I., Lack, j., Mack, J., Maticotta, C., Schwing, T., Sueur, T., Van Grevenstein, P., Van den Bos, L., Vonortas, N. (2004). *Management of intellectual property in publicly-funded research organisations: Towards European Guidelines*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.
- OMTTIC (2017) Recuperado de <http://omttic.mx/nosotros/>
- Pedraza, E., y Velázquez, J. (2013). "Oficinas de Transferencia Tecnológica en las Universidades como Estrategia para Fomentar la Innovación y la Competitividad: Caso: Estado de Hidalgo, México." *Journal of technology management & innovation* 8.2: 221-234.
- TOH TICS (2017) Toh Tics. Recuperado de <http://www.tohtics.com/>

Rodriguez, J. y Cordero, B. (1999). La gestión de la tecnología. Elementos fundamentales y la transferencia de tecnología entre la universidad y la empresa. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. D.C.

Rojas, J. (2017). Las oficinas de transferencia de tecnología y su papel en la estructuración de proyectos de innovación: El caso de una oficina mexicana. Gestión de la Innovación para la competitividad: Sectores estratégicos, economías emergentes y emprendimientos. ALTEC 2017.