

La gestión cognitiva en las instituciones educativas superiores y la innovación empresarial: análisis de la transferencia tecnológica para el desarrollo de capacidades organizacionales

NAVARRO-ALVARADO, Alberto*†, GONZÁLEZ-MORENO, Cynthia Dinorah, SÁNCHEZ-BELTRÁN, Martha Irene y MALACARA-CASTILLO, Alma Rosa.

Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta. Corea del Sur #600, Col. El Mangal, C. P. 48338, Puerto Vallarta, Jalisco

Recibido Enero 5, 2016; Aceptado Marzo 17, 2016

Resumen

El paradigma operante sobre la innovación en el ambiente moderno de las organizaciones implica elementos que van más allá de las nociones tradicionales basadas en productos y procesos como únicos recursos aplicables a las mejoras tecnológicas. Se incluyen ahora cuestiones dirigidas a la comercialización, organización y gestión del conocimiento como un recurso organizacional. En el presente documento se analizan las implicaciones resultantes de la interacción entre empresas privadas e instituciones de educación superior como sendos demandantes y oferentes de insumos para la gestión y generación de innovación. Se identifica que el principal recurso organizacional para este fin, es decir, el conocimiento, demanda un estudio que pueda valorar al menos cuatro elementos esenciales, a saber, su gestión, su transferencia, su mediación y su absorción. Se realiza un planteamiento teórico como un primer paso para el desarrollo de una investigación que permita medir cómo sucede la gestión cognitiva en la interacción dinámica entre empresas privadas e instituciones de educación superior.

Instituciones de Educación Superior, Tranferencia Tecnológica, Innovación Abierta, Recursos Organizacionales

Abstract

The modern innovation paradigm on the organizations analysis implies several issues that goes beyond the traditional precepts based on process and products as exclusively technological improvements. Actually other aspects are included in the innovation study, such as commercialization, management and production, as organizational resources. In this paper, we analyze the resultant assessments of organizational interaction among private business and higher education institutions, the first ones as consumers view and, the second ones, as producer of inputs to generate innovations. We also identified that the most important input to produce innovation is knowledge, which demands an analysis that can consider four main elements: management, technology transfer, mediation and absorption. We analyze a theoretical posture as a first step to develop an investigation that allow us to understand how the dynamic interaction of knowledge flow among universities and private business occurs.

Higher Education Institutions-Universities, Technology Transfer, Open Innovation, Organizational Resources

Citación: NAVARRO-ALVARADO, Alberto, GONZÁLEZ-MORENO, Cynthia Dinorah, SÁNCHEZ-BELTRÁN, Martha Irene y MALACARA-CASTILLO, Alma Rosa. La gestión cognitiva en las instituciones educativas superiores y la innovación empresarial: análisis de la transferencia tecnológica para el desarrollo de capacidades organizacionales. Revista de Investigaciones Sociales. 2016, 2-3: 52-65

*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: alberto.navarro@tecvallarta.edu.mx)

†Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

Las instituciones educativas y las organizaciones privadas atienden a un fin semejante con diferentes funciones. En los últimos años, se identifica un asincronismo entre lo que se hace y lo que se debe hacer, generando interacciones, contextos, situaciones e intenciones totalmente diferentes por parte de los entes involucrados, esto es, entre las IES y las EP.

De esta suerte, las instituciones de educación superior, cuyo fin prístino debiera ser el abastecimiento de conocimiento, procedimientos e interacciones más adecuadas para el desarrollo empresarial, se encuentran dedicadas a la investigación dogmática de la operación empresarial, fungiendo más como un juez que como una organización generadora de conocimiento. Por su parte, las empresas privadas, desean lograr desarrollos económicos altos con el mínimo nivel de inversión, lo que genera entornos de baja competitividad y, por ende, de desarrollo limitado.

Por lo anterior, la intervención gubernamental prefigura como un ingrediente obligado para el correcto funcionamiento del sistema gestor de innovación regional. No obstante, la intermediación parece limitar el pleno desarrollo de los procesos para la administración de la innovación, ya que los programas de gobierno son limitados, enfocados a casos y sectores particulares, o bien incompatibles con las necesidades de las empresas.

Lo anterior genera diversas interrogantes que deben ser, primero, discutidas desde la perspectiva de la compatibilidad, la interacción y la capacidad nativa de las instituciones de educación superior (IES) para interactuar con su entorno y, segundo, analizar cómo ocurre esta relación desde un punto de vista normativo para determinar su incompatibilidad fáctica.

Se dice que la tercera función de las IES es generar desarrollo regional, lo cual sólo se puede lograr de dos formas: impulsando el desarrollo de empresas privadas (EP); o bien, creando iniciativas para la generación de negocios basados en tecnología y eficiencia, en ambos casos es necesaria la inversión de capitales privados; pero, ¿cuál debiera ser la interacción más efectiva entre empresas privadas e instituciones educativas? Más aún, si las IES tienen que atender a la formación de recursos humanos capacitados para incorporarse a un sistema empresarial ¿cómo se puede asegurar el funcionamiento efectivo de los entes organizacionales para la gestión y generación de innovación que promueva el desarrollo económico regional y, a la vez, permita la consolidación de las instituciones educativas como proveedores de recursos cognitivos, sin menoscabar su desempeño en la formación de recursos humanos competentes?

Lo anterior da por sentado de antemano una inminente relación entre IES y EP, lo que lleva a una pregunta obligada para que esta interacción se dé, a saber, ¿qué funciones, métodos y procedimientos organizacionales competen a las empresas privadas y a las instituciones educativas para que puedan cumplir sus objetivos en una interacción de desarrollo mutuo? Esto sugiere la necesidad de una mediación, sin embargo, ¿es la mediación gubernamental necesaria?, ¿en caso de ser inevitable dicha mediación existe algún otro mecanismo que pueda mejorarla?

El presente documento analiza, desde una perspectiva crítica, las interacciones intraorganizacionales entre empresas e instituciones de educación superior para la administración de la gestión de la innovación, con base en mecanismos de transferencia cognitiva y tecnológica centrados en la eficiencia.

El documento se compone de tres secciones, la primera de ellas evaluará el estado del arte de la literatura de vanguardia sobre la relación para la gestión de innovación entre IES y EP; en una segunda sección, se discutirá cómo normativamente sucede esta relación de forma lógica y funcional. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones identificadas, así como los requerimientos para un estudio de campo que pueda evaluar el presente planteamiento.

Revisión de literatura

Conocimiento para innovación

Desde el trabajo primordial de Nonaka y Takeuchi (1995), el conocimiento se distingue por ser el ingrediente esencial para la innovación, en cualquier ámbito, lugar o momento. La formalización de la interacción entre empresas e instituciones de educación superior ocurre bajo mecanismos definidos que manejan como principal insumo el conocimiento.

Sea de forma tácita o explícita, el conocimiento es un recurso necesario para la gestión de innovación, sin embargo, demanda un proceso in situ para su explotación y proyección en resultados tangibles a nivel empresarial, consecuentemente en el desarrollo regional y crecimiento económico; es decir, la tercera función de las Instituciones de Educación Superior (Abramo, *et al.*, 2012).

Aunque existen algunas discrepancias respecto a cómo se genera cognitivamente la innovación, se sugiere la existencia de un antecedente para éste. Algunos lo llaman generación de ideas (Vandenbosch, *et al.*, 2006; Bergendahl y Magnusson, 2015) y para otros es la creatividad (Woodman, *et al.*, 1993; Amabile, *et al.*, 1996; Kijkuit y van den Ende, 2007; Tang y Ye, 2015); en cualquier caso, es una cuestión intangible y difícilmente observable, pero que atiende a un mismo principio general, esto es, la combinación de conocimientos existentes para la generación de nuevas propuestas.

Bajo este entendido, las empresas privadas (EP) se enfrentan a un reto mayor cuando se trata de participar en ambientes competitivos y, más aún, si se le suman una contextualización de entornos turbulentos y economías emergentes o en transición (Teirlinck y Spithoven, 2013).

En este tenor, el conocimiento debe ser creado o generado bajo un determinado proceso, lo cual es una condición inalienable de las organizaciones como tales. Sin embargo, dicho proceso, es percibido por la literatura especializada como algo complejo, dinámico y no lineal, lo que no sólo dificulta su estudio, sino también su gestión (Wagner, *et al.*, 2014; Laine, *et al.*, 2015; Tang y Ye, 2015).

Hasta este punto, queda claro que la tecnología para el desarrollo de procesos y productos en cualquier organización tiene una base cognitiva; empero, ¿dónde realmente se crea el conocimiento? En términos generales, los estudios concuerdan en que el conocimiento puede ser generado por la organización, o bien adquirido del exterior (Almeida, 1996; Appleyard, 1996; Chatterji y Fabrizio, 2014).

Por un lado, cuando se habla de generación interna de conocimiento se hace referencia a la capacidad de absorción cognitiva de las organizaciones para adquirir información de su estructura, cadena productiva e interacción con sus competidores (Schildt, *et al.*, 2012). Por su parte, el conocimiento externo es aquel generado por centros de investigación e instituciones educativas; mayormente en éstas últimas (Gulbarson y Audtretsch, 2008; Bajmócy, *et al.*, 2010; González, *et al.*, 2015).

La manera como las organizaciones generan conocimiento interno ya ha sido bastante discutido y analizado por teorías que han permitido el entendimiento del flujo y utilización del conocimiento intraorganizacional para su explotación y desarrollo (Kogunt y Zander, 1992; Almeida, 1996; Appleyard, 1996; Tang y Ye, 2015). *Hic et nuc*, prefigura un punto bastante importante, a saber, las organizaciones utilizan y reutilizan su conocimiento para su propio desarrollo, no obstante la innovación, sustentada en la creatividad, demanda la generación de ideas que se encierran fuera de los paradigmas operantes internos (Vandenbosch, *et al.*, 2006; Bergendahl y Magnusson, 2015; Dahlander, *et al.*, 2016).

Si se acepta que la finalidad de las empresas privadas no es la generación de conocimientos *per se*, sino beneficios, la demanda de conocimiento innovador podrá ser atendida por organismos especializados en su producción, sean pues, las instituciones de educación superior (IES). La siguiente sección analiza esta relación con mayor detalle.

Interacción entre IES y Empresas Privadas

Etzkowitz y Leydesdorff (2000), exponen su modelo de triple hélice, donde destacan la relevancia de los agentes participantes en los sistemas integrados de innovación (ver figura 1), a saber, IES, EP y el Estado, éste último como un agente mediador. Este trabajo es un referente obligado para la comprensión de una estructura funcional de vinculación para la gestión de innovación.

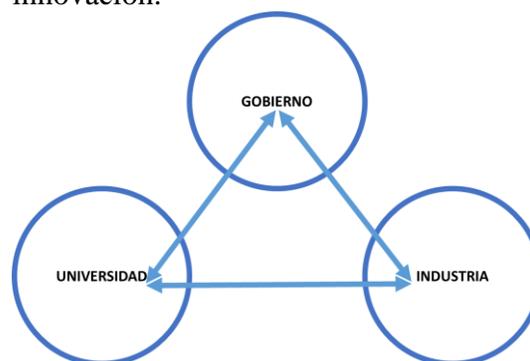


Figura 1 Modelo de la triple hélice. Fuente: Construcción propia, con base en Etzkowitz y Leydesdorff (2000)

En este punto es importante conocer cada uno de los agentes constitutivos de este modelo. En primer lugar, las empresas privadas (EP), figuran como consumidoras del conocimiento, dirigido, naturalmente, a su aplicación para la generación de innovación, que pueda traducirse en beneficios tangibles. Por su parte, las Instituciones de Educación Superior (IES), son organismos cuya característica principal es agregar elementos cognitivo-productores bajo un sistema que acrisola la gestión y administración de conocimiento, asegurando su administración, generación y difusión. Y, finalmente, el gobierno fungirá como un mediador que asegure la competitividad, el desarrollo económico y que el ciclo de innovación funcione adecuadamente, sin desvirtuar el objetivo colectivo de contribuir al desarrollo regional, mediante el crecimiento empresarial y el fortalecimiento de las instituciones educativas (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Abramo, *et al.*, 2012).

Determinar los resultados tangibles resultantes de las interacciones entre IES y EP, es un análisis complejo y de los cuales no se tienen resultados concluyentes. Sobre todo porque la literatura especializada se basa en productos evidenciados tales como patentes, incubaciones y otros resultados asociados a desarrollos de alta tecnología, dejando de lado otras relaciones derivadas de la utilización intensiva de conocimiento, tales como *pillovers*, *spinoffs*, entre otras interacciones resultantes pocas veces apreciables y medibles por las metodologías aplicadas (Bajmócy, *et al.*, 2010).

Por otra parte, los estudios basados en el análisis de flujo de conocimiento e información permiten apreciar otros intercambios que no necesariamente terminan en desarrollos tecnológicos evidenciables, tal como sucede con las empresas centradas en servicios, o empresas pequeña intensivas en innovaciones no radicales (Abramo, *et al.*, 2012; Teirlink y Spithoven, 2013). De acuerdo con lo propuesto con Laine, *et al.* (2015), las relaciones entre IES y empresas privadas pueden ser de tres tipos:

- Unidireccional con conocimiento tácito
- Unidireccional con conocimiento explícito
- Bidireccional abierta

Por su parte, González, *et al.* (2015), enuncian que existen dos formas para la generación de innovación resultante de intercambios cognitivos; la primera de ellas se lleva a cabo a través del flujo conocimiento basado en la ciencia y la tecnología (STI), es decir, conocimiento desarrollado en IES o centros de investigación especializados asociados a universidades.

Complementariamente, los autores concuerdan en la existencia de una aplicación cognitiva concreta que contribuye a la innovación mediante la generación de conocimiento resultante de interacciones dinámicas pragmáticas, *id est*, por “hacer”, “usar” e “interactuar” (DUI)².

La interacción entre IES y empresas ha sido regulada por los gobiernos con la intención de promover el desarrollo y crecimiento económico (Hweitt-Dundas, 2013), sin embargo, La interacción constante entre IES y EP ha cambiado el paradigma de algunas universidades, al grado de establecerse como abastecedoras especializadas de conocimiento con fines comerciales, lo cual constituye un precedente importante para una tercera fase en la gestión de conocimiento para la innovación, esto es, la comercialización del mismo, sin que la intervención del gobierno se ejerza libremente, además de vigilar no atentar contra la autonomía de las instituciones educativas (Belluchi y Penacchio, 2015).

Todo lo anterior permite rescatar, tres puntos importantes que resultan de la interacción entre IES y EP, y que contribuyen al ciclo de producción cognitiva y, consecuentemente, de un sistema efectivo para la gestión de conocimiento; éstos se mencionan a continuación:

- A. Las IES que ofrecen mejores resultados al vincularse con el sector privado son aquellas que ofrecen una formación tecnológica (Abramo, *et al.*, 2012; Hewitt-Dundas, 2013).

² Se utilizan las siglas de su idioma original para evitar interpretaciones erróneas en la propuesta de los autores: Science and Technology Investigation (STI); Do, Use and Interact (DUI).

- B. Las EP que colaboran con IES son más propensas a generar innovación, sin embargo, la relación con otras EP es un incentivo importante para la comercialización de estos descubrimientos. Las IES que no comercializan los resultados de sus investigaciones poseen una capacidad de innovación limitada (Bajmócy, *et al.*, 2010)
- C. La interacción entre IES y EP obedece no sólo a la capacidad de vinculación interinstitucional o la mediación gubernamental, sino a otras variables contextuales, siendo una de las principales, la proximidad geográfica, a la que se le suman: las alianzas estratégicas, la inversión privada y la plataforma tecnológica que posean las instituciones educativas para la comercialización de los resultados explotables de sus investigaciones (Geoff, 2006; Tang y Ye, 2015; Ooms, *et al.*, 2015).

El modelo de innovación IES-EP

La innovación se entiende como la implementación de cambios significativos en procesos, productos y procedimientos que genere mejores rendimientos organizacionales (Laine, *et al.*, 2015). En términos simples la innovación es la manera en que se relaciona el conocimiento interno de una organización con las diversas fuentes externas de éste, así como de su capacidad de absorción, transformación, explotación y comercialización (Baer y Frese, 2003; Andesron, *et al.*, 2004; Laine, *et al.*, 2015).

La literatura más reciente concuerda en que los modelos de innovación más eficientes entre IES y EP son aquellos sustentados en los principios de la innovación abierta (Golder, *et al.*, 2009; Alexi y George, 2013; Laine, *et al.*, 2015; Bengtsson, *et al.*, 2015).

Y, aunque también se sugiere que los procesos de innovación entre las organizaciones dependen de situaciones contextuales particulares es importante afirmar que la innovación es un proceso social (Remneland, 2013; Laine, *et al.*, 2015).

No obstante, el concepto de innovación a nivel empresarial está cambiando, sobre todo cuando se da por sentado que ésta no es una concepción fija, sino un precepto variable y heterogéneo por naturaleza. La idea tradicional de productos centrados en procesos innovadores ha sido superada y transfigurada en una perspectiva multidimensional de la organización, involucrando servicios, mercados, modelos de negocios, estrategias de comercialización entre muchos otros aspectos ya no sólo asociados a los sistemas productivos, sino también de administración del conocimiento (Bergendahl y Magnusson, 2015). La innovación abierta favorece la creatividad en el uso del conocimiento y, por ende, la combinación de ésta basado en la generación de ideas creativas.

De acuerdo con Bengtsson, *et al.* (2015), el modelo de generación de ideas y creatividad basado en vinculación parte la identificación de cómo fluyen no sólo los conocimientos, sino las aplicaciones de las innovaciones de forma concreta entre cuatro vías principales, siendo éstas, universidades, asociados de la cadena de valor para la empresa, los competidores y otras industrias. De esta suerte, la percepción general de la innovación abierta como modelo funcional de la interacción entre IES y EP, indica que la gestión de la innovación, encuentra asociada a la colaboración entre diversos organismos, esto es, la utilización de recursos cognitivos externos combinados con capacidades organizacionales internas, pero ¿cuáles con éstas?

Capacidades organizacionales para la transferencia tecnológica

La transferencia tecnológica es un proceso que debe reconocer, primero, las necesidades de las empresas para generar recursos cognitivos adecuados por parte de las instituciones educativas. En el proceso de transferencia, normalmente, se analizan tres agentes, universidad-industria-gobierno, estableciéndose que los mecanismos de transferencia deben ser creados por las universidades para su mejor uso (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Laine, *et al.*, 2015).

El proceso de transferencia ofrece beneficios bipartitos al generar conocimiento y desarrollo económico al mismo tiempo para empresas y universidades, lo que en el largo plazo debiera resultar en crecimiento y desarrollo económico en las regiones. De esta suerte, el conocimiento se convierte en el principal recurso empresarial para la generación de innovación (De Jong y Hulsink, 2012).

La correcta explotación del conocimiento descansa en un conjunto contextual determinado de estímulos y procesos de transferencia definidos por instituciones educativas superiores y moderadas por el Estado, por lo que la utilización eficiente de innovaciones por parte de las organizaciones depende de la manera en cómo puedan explotar su conocimiento y flexibilidad para utilizarlo, esto es, la administración del conocimiento (creación y combinación de recursos cognitivos), lo que sugiere no sólo la existencia de un sistema de generación, sino también de gestión y absorción de innovación (González y García, 2011; Dumay, *et al.*, 2013). Así, se necesitan elementos internos y externos para poder incorporarse en un modelo de transferencia basado en conocimiento, por lo que la colaboración toma su lugar como un elemento estratégico importante en el proceso de innovación (Laine, *et al.*, 2015).

Las empresas realizan una mediación estrategia de selección colaborativa, de tal forma que buscan limitar los costos e incrementar los beneficios al explotar los conocimientos generados con asociados, principalmente universidades. Existe, de esta forma, dos argumentos básicos para la transferencia, resultantes de innovación abierta, esto es, colaborativa: Incrementar la base cognitiva de la organización para poder desarrollar nuevos productos, procesos y tecnología; y compartir los riesgos y costos para el desarrollo de innovaciones (Bregtsson, *et al.*, 2015).

Para muchas empresas la interacción con otros organismos resulta un recurso importante, particularmente, cuando se trata de instituciones educativas, ya que es más importante que la adquisición de tecnologías *per se*, o la búsqueda de personal capacitado, puesto que ambos pueden ser ofrecidos por una misma institución; no obstante, para que exista colaboración entre IES y EP deben existir al menos dos elementos, la proximidad física y algún medio de conocimiento, siendo tácito o explícito (Hewitt-Dundas, 2013). Actualmente, el tamaño de las empresas parece no ser ya una limitante en estudio de recursos necesarios para la transferencia tecnológica, incluso, las empresas pequeñas son más propensas a buscar cooperación IES-EP (Tierlinck y Spithven, 2013). En empresas no intensivas en innovación, las capacidades dinámicas se convierten en un recurso importante (Teece, *et al.*, 1997), es decir, la capacidad que tienen para reorganizar los elementos internos a los factores y elementos externos, sea pues, su adaptabilidad. En todo caso, para empresas pequeñas, la asociación para el desarrollo de conocimientos explotables es un factor estratégico más que tecnológico, ya que disponer de recursos humanos capacitados (nivel licenciatura) mejora la facultad organizacional para la absorción de conocimiento (Gulbranson y Audrestch, 2008).

En resumen, las organizaciones necesitan conocimiento que sólo tiene utilidad para las empresas privadas si puede ser utilizado en la generación de utilidades, esto es, que pueda ser transformado en innovaciones rentables. De esta suerte, las organizaciones deben desarrollar una capacidad interna para la utilización de recursos internos con capacidades externas. Este proceso ocurre a través de la combinación de infraestructura organizativa capaz no sólo de generar, sino de administrar el conocimiento. Por su parte, la finalidad de las IES es generar conocimiento que pueda ser utilizable en cualquiera de sus fases, sin embargo, su modelo de interacción se basa en un sistema de innovación abierta, lo que contrapone, en muchos casos, los intereses comerciales de las empresas privadas, por lo que se requiere además una adecuada capacidad de absorción cognitiva que permita el flujo dinámico de la innovación integrando un ciclo de creatividad continua.

Discusión

Se discutirán en esta sección cuatro puntos fundamentales que permitirán esclarecer la forma en que funciona la gestión cognitiva entre empresas privadas e instituciones de educación superior:

- Existe un sistema de flujo de información que posee una parte explícita y otra tácita, tanto en conocimiento como en funcionalidad para que la relación pueda ser efectiva entre IES y EP
- Las IES poseen una estructura organizativa diversificada y heterogénea que define la manera en que interactúa con su entorno empresarial inmediato, donde la proximidad geográfica, la formación académica y otros factores determinan el rol que desempeñará, así como su alcance de intervención
- Es necesario un nexo vinculador entre las IES y las EP para que la relación operativa tenga éxito en la gestión y generación de innovación sustentadas en el desarrollo de conocimiento
- a mediación gubernamental es un agente principal para la gestión cognitiva, tanto de IES como de EP.

Relación dinámica entre IES y EP

Desde un punto de vista de mercado, existe un bien intermedio que sirve para la producción de innovación, siendo éste el conocimiento. El conocimiento es generado por las Instituciones de Educación Superior especializadas en investigación, o bien con formación tecnológica. Por su parte, las empresas generan conocimiento que se caracteriza por ser altamente especializado, *ad hoc*, y explotable de forma limitada, sobre todo, si no se posee una infraestructura para la gestión de conocimiento.

Continuando con una perspectiva de mercado, se tiene un sistema en el que existen organizaciones demandantes de conocimiento y, por su parte, subyacen otras que lo producen. No obstante, la finalidad bajo la cual ambos tipos de organizaciones existen no obedece a un principio económico semejante, es decir, las IES, productoras de conocimiento, no lo hacen con fines de lucro, mientras que los demandantes, las EP, sí lo hacen. De esta forma para que exista un nexo efectivo, ambas organizaciones deben establecer un sistema de vinculación.

Por otra parte, más allá de la fijación de vínculos o canales de flujo de información, tanto IES como EP, deben disponer de recursos organizacionales para garantizar beneficios bipartitos y, de esta forma, asegurar la funcionalidad de esta interacción, la cual demanda la existencia de mecanismos centrados en el libre intercambio de información, conocimiento y, su producto final, innovación. Es con base en esto que se puede decir que la interacción entre IES y EP es una relación dinámica, altamente cambiante y con resultados heterogéneos.

Heterogeneidad estructural y afección del entorno de las IES

Las instituciones educativas proveen dos recursos importantes para la innovación, a saber, personal capacitado y conocimiento. Ambos recursos son generados por un mismo sistema organizacional. Pero no todos los productos son iguales, existen amplias diferencias entre cada una de las instituciones que componen la plataforma de instituciones educativas superiores en cada país, región o estado.

Un factor importante, en este apartado, es la diversidad que existe entre instituciones de educación superior. Desde su naturaleza de formación académica, hasta la autonomía que poseen para el diseño de sus programas educativos representa variaciones importantes en sus productos finales.

Esta condición trae como consecuencia primordial que las estructura operativa y funcional de las IES presente una amplia gama de configuraciones, lo que dificulta el estudio generalizado de las interacciones entre IES y otros organismos. La heterogeneidad estructural de las IEAS afecta también, la forma como interactúan con su área de influencia.

Los efectos de las características espaciales (regionales-entorno) de las IES se pueden clasificar en dos grandes grupos. El primero de ellos es la entrada (inputs), que se refiere a la inversión que hacen las IES en alumnos y personal docente-investigador. El segundo son las salidas (outputs), que se refiere a los efectos del conocimiento generado (científico, tecnológico y económico), sobre todo cuando se trata de ser aplicado (Bajmócy, *et al.*, 2010).

Las características de entrada de las IES, es decir, sus recursos humanos —personal docente y alumnos—, normalmente interactúan bajo una cultura institucionalizada, misma que es un producto resultante de las influencias culturales regionales, lo que también delimita su capacidad de intervención con el entorno. Por su parte, los productos (outputs), también son definidos por el contexto, puesto que cada IE busca colaborar con las necesidades de su región y área de influencia.

Medición y vinculación entre IES y EP

En la primera sección de este apartado, se estableció que existen nexos cognitivos, tácitos y explícitos, resultantes de la interacción entre IES y EP; no obstante tales canales se encuentran enmarcados en procedimientos definidos que pocas veces son particularizados y que poseen una manifestación concreta, la cual puede ser mediante convenios de colaboración, acuerdos de investigación, inversión directa, entre muchos otros.

La primera manifestación para la interacción es la generación de conocimiento especializado para solventar las necesidades empresariales de los consultantes, lo cual, en cualquiera de sus manifestaciones es un proceso de transferencia tecnológica.

La vinculación de este proceso de intercambio, mismo que se establece unidireccionalmente o bidireccionalmente, se circunscribe bajo procesos institucionales, los cuales obedecen a una normatividad por el conjunto de implicaciones que surgen.

Para este fin, la transferencia tecnológica debe hacerse por centros especializados que puedan: producir tecnología comercializable, ser flexibles para trabajar en redes de conocimiento y, dedicarse no sólo a la producción sino a la comercialización del conocimiento para su vinculación entre IES y EP.

Por otra parte, cabe señalar que la existencia de plataformas generadoras de conocimiento no garantiza que éste sea explotable, a menos que existan los nexos para ello (Bajmócy, *et al.*, 2010). La finalidad del conocimiento dentro de las organizaciones educativas es la creación de conocimiento, incluso si se realiza con fines académicos, no comercializables (González, *et al.*, 2015). Surge, de esta manera, una necesidad implícita de utilizar, transformar y explotar el conocimiento generado, lo cual sólo ocurre a través de la creación de sistemas de transferencia tecnológica.

Dichos sistemas pueden ser: agencias descentralizadas de las IES, centros especializados de investigación, agencias de consultoría empresarial u otros mecanismos que garanticen una congruencia entre las necesidades y las soluciones desarrolladas, contribuyendo a un ciclo de producción de conocimiento (ver figura 2).

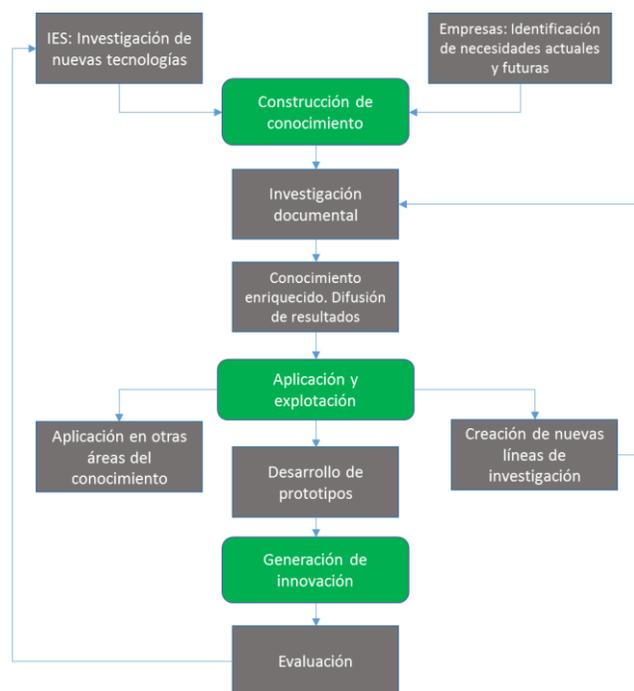


Figura 2 Ciclo de producción de conocimiento entre IES y EP.

La función mediadora del Estado entre IES y EP

La mediación gubernamental es un agente principal para la gestión cognitiva, tanto de IES como de EP. Los cambios generados por las interacciones entre EP e IES han desarrollado sistemas basados en la comercialización y explotación del conocimiento, más que en la generación de éste. Estos cambios, tienen aspectos positivos y negativos, no obstante, la mediación gubernamental no incentiva estos cambios. En algunos países, las IES funcionan como empresas, cuyo principal producto es el conocimiento (Belluchi y Penacchio, 2015).

Existen incentivos para la participación colaborativa entre IES y EP más allá de los beneficios resultantes de la explotación del conocimiento, tales como los que ofrece el Estado a manera de programas de fomento y apoyo (Hewitt-Dundas, 2013), no obstante, pocas veces contribuyen a incrementar la vinculación entre ambos conjuntos de entidades.

En este sentido, las intervenciones gubernamentales deberán estar basadas en incentivos no focalizados, sin dirigidos a IES para la gestión de proyectos hacia las organizaciones, mismas que interactúan directamente con su entorno y partiendo de la previa identificación de requerimientos para el desarrollo regional. Esto apelaría principalmente a un extenso análisis sobre la normatividad gubernamental en programas de fomento, mismo que varían para cada región y escapan del alcance del presente documento.

Conclusiones

Aunque el presente documento se centra en cuestiones normativas, se presenta como una primera etapa para un estudio aplicable en la evaluación de las competencias regionales, con base en su infraestructura educativa, empresarial y gubernamental, tal como lo plantean los modelos teóricos que validan la relación tripartita para el desarrollo regional (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Bajmócy, *et al.*, 2010; González, *et al.*, 2015). Por otra parte, existen descubrimientos notables que fortalecen el análisis de las interacciones entre IES y EP.

- El conocimiento en las organizaciones es un recurso deseable por las empresas privadas o con fines lucrativos.
- Se crea una demanda de conocimiento para la generación de innovación, resultante de la necesidad de ser competitivo en entornos de rápido cambio. Aunque en realidad, no todos los entornos son necesariamente turbulentos. Puede apreciarse la necesidad de generación de innovación en empresas de servicio, que no son intensivas en el uso de innovaciones de vanguardia.

- Antes esta situación se tiene un fenómeno de interés que pocas veces es atendido en el estudio para la generación de innovación, a saber, que las innovaciones y el desarrollo empresarial presentan un importante desfase respecto a los desarrollos existentes en las empresas de servicios, esto es, una innovación no tiene que ser de vanguardia para dar resultados, ya que prevalece una situación contextual menoscabada por la ausencia de elementos competitivos.
- La función de las instituciones educativas, particularmente de los Institutos Tecnológicos, es contribuir al desarrollo empresarial y regional de su área de influencia, lo cual se hace de forma tácita y, en muchos casos, involuntaria. En este sentido, es importante destacar que los IT no son necesariamente universidades, sino proveedores de recursos humanos capacitados de alto nivel, lo que repercute en una transferencia cognitiva limitada, hasta cierto punto.
- El desarrollo de innovación sucede a la generación de conocimiento, lo cual es un proceso social, esto es, se requiere de un grupo especializado de investigadores, centrados en un objetivo específico. La mayoría de las empresas no poseen la infraestructura necesaria para la gestión de conocimiento, por lo tanto, los procesos de innovación son limitados o espurios.

Referencias

Abramo, G., D'Angelo, C., Ferreti, M. y Parmentola, A. (2012). "An individual-level assessment of the relationship between spin-off performance in universities. *R&D Management*, 42(3), pp. 225-242

- Alexy, O. y George, G. (2013). "Category Divergence, Straddling, and Currency: Open Innovation and the Legitimation of Illegitimate Categories". *Journal of Management Studies*, Vol. 50(2), pp. 173-203.
- Almeida, P. (1996). Knowledge Sourcing by Foreign Multinationals: Patent Citation Analysis in the U. S. Semiconductor Industry, *Strategic Management Journal*, Vol. 17 (Winter, SI), pp. 155-165
- Amabile, T.M., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J. and Herron, M. (1996). "Assessing the Work Environment for Creativity". *Academy of Management Journal*, Vol. 39, 1154-84.
- Anderson, N., De Breu, C., Nijstad, B. (2004). The Routinization of Innovation Research: A Constructively Critical Review of the State-of-the-Science. *Journal of Organizational Behavior*, Special Issue, Vol. 25 (2), pp. 147-173.
- Baer, M. y Frese, M. (2003). Innovation is not Enough: Climates for Initiative and Psychological Safety, Process Innovation and Firm Performance. *Journal of Organizational Behavior*, Vol. 24 (1), pp. 45-68.
- Bajmócy, A., Lukovics, M. y Vas, Z. (2010). "A Subregional Analysis of Universities Contribution to Economic and innovation Performance". *Transition Studies Review Journal*, No. 17, pp. 134-150.
- Belluchi, A. y Penacchi, L. (2015). "University Knowledge and Firm Innovation: Evidence from European Countries". *Journal of Technology Transfer*, Working Paper, Springer Science Media: New York.
- Bengtsson, L., Lakemond, N., Lazzaroti, L., Tell, F. (2015). "Open to a select few? Matching Partners and Knowledge Content for Open Innovation Performance" *Creativity and Innovation Management*, Vol. 24 (1), pp. 72-86
- Bergendahl, M. y Magnusson, M. (2015). "Creating ideas for innovation: effects of organizational distance on knowledge creation process". *Creativity and Innovation Management*, Vol. 24(1), pp. 87-101.
- Cohen, W. y Levinthal, D. (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation". *Administrative Science Quarterly*, No. 35, pp. 128-152.
- Dahlander, L., O'Mahony, S. y Gann, D. (2016), "One Foot In, One Foot Out: How does Individuals' External Search Breath Affect Innovation Outcomes". *Strategic Management Journal*, Vol. 37(2), pp. 280-302.
- De Jong, J. y Hulsink, W. (2012). "Patterns of innovating networking in small firms". *European Journal of Innovation Management*, No. 3, Vol. 15, pp. 280-297.
- Dumay, J., Rooney, J. y Marini, L. (2013). "An Intellectual Capital-Based Differentiation Theory of Innovation Practice", *Journal of Intellectual Capital*, No. 4, Vol. 14, pp. 608-633.
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and "Mode 2", to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29(2), pp. 109-123.
- Geoff, M. (2006). Social Innovation. What is it, Why it matters and how can be accelerated. Working Paper: Basingstoke Press: Londres.

- Golder, P, Shacham, R., Mitra, D. (2009). Innovation's Origins: When, By Whom, and How Are Radical Innovations Developed. *Marketing Science*, Vol. 20(1), pp. 166-179.
- González, J., Davide, M. y Peña, I. (2015). "STI-DUI learning modes, firm-university collaboration and innovation". *Journal of Technology Transfer*, No. 40, pp. 475-492
- González, R. y García, F. (2011). "Innovación abierta: un modelo preliminar desde la gestión del conocimiento". *Intangible Capital*, No. 1, Vol. 7, pp. 82-115.
- Gulbranson, C. y Audretsch, D. (2008). "Proof of concept centers: accelerating the commercialization of university innovation". *Journal of Technology Transfer*. Vol. 33, pp. 249-258.
- Hewitt-Dundas, N. (2013). "The Role of Proximity in university-business cooperation for innovation". *Springer Science and Business Media*, Vol. 38, pp. 93-115.
- Inkpen, A. and Tsang, E. (2005) Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer. *Academy of Management Review*, Vol. 30, 146-65.
- Kijkuit, B. y van den Ende, J. (2007). "The Organizational Life of an Idea: Integrating Social Network, Creativity and Decision-Making Perspectives". *Journal of Management Studies*, Vol. 44, 863-82.
- Laine, K., Leino, M. y Pulikkinen, P. (2015). "Open Innovation Between Higher Education and Industry". *Springer Science and Business Media*, Vol. 6, pp. 589-610
- Nonaka, I. (1994). "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation". *Organizational Science*, No. 5, pp. 14-37
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). "The Knowledge Creation Company: How Japanese Companies Creates the Dynamics of Innovation". Oxford University Press: UK.
- Ooms, W., Bell, J. y Kok, R. (2015). "Use of social media in inbound open innovation: building capabilities for absorptive capability". *Creative and Innovation Management*, Vol. 24(1), pp. 136-150.
- Remneland, B. (2013). "Two Different Perspectives on Open Innovation – Libre Versus Control". *Creativity and Innovation Management*, Vol. 22(4), pp. 375-389.
- Schildt, H., Keil, T. y Maula, M. (2012). "The Temporal Effect of Relative and Firm-Level Absorptive on Interorganizational Learning". *Strategic Management Journal*, Vol. 36(3), pp. 377-396.
- Tang, C. y Ye, L. (2015). "Diversified Knowledge, R&D Team Centrality and Radical Creativity". *Creativity and Innovation Management*, Vol. 24(1), pp. 123-135
- Teece D, Pisano G, Shuen A, (1997). "Dynamic Capabilities and Strategic Management", *Strategic Management Journal*, No. 12, Vol. 18, pp. 509-533.
- Teirlinck, P. y Spithoven, A. (2013). "Formal R&D management and strategic decision making in small firms in knowledge-intensive business services". *R&D Management*, 42(1), pp. 37-51.
- Tsai, W. (2001) Knowledge Transfer in Intra-Organizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance. *Academy of Management Journal*, Vol. 44, pp. 996-1004.

Van de Ven, A. (1986). Central Problems in the Management Innovation. *Management Science*, Vol. 32 (5), pp. 590-607.

Vandenbosch, B., Saatcioglu, A. y Fay, S. (2006). "Idea Management: A Systematic View". *Journal of Management Studies*, Vol. 43(2), pp. 259-288.

Woodman, R., Sawyer, J. and Griffin, R. (1993) Toward a Theory of Organizational Creativity. *Academy of Management Review*, Vol. 18, 293-321.