

Impacto de la vinculación universidad-empresa en la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en empresas del estado de Aguascalientes

The impact of the university-enterprise linkage on scientific research, technological development and innovation in companies in the Mexican state of Aguascalientes

DOI: <https://doi.org/10.32870/dse.v0i14.206>

Berenice Juárez López*, Grace Aileen Ruiz Santoyo** y Jerome Paolacci***

Resumen: La vinculación entre las Instituciones de Educación Superior (IES) y el sector productivo cobra relevancia gracias a que las IES, como generadoras de conocimiento, han tenido la importante labor de llevar a cabo proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico (I+D) e innovación. Trabajos previos han analizado la Vinculación Universidad-Empresa (VUE) a través del número de proyectos firmados. Sin embargo, no se han encontrado investigaciones que midan el impacto de dicha VUE en la I+D e innovación en el contexto mexicano. Por ello, el presente trabajo analiza y mide el impacto de la VUE en la I+D e innovación. El diseño metodológico se llevó a cabo a partir de la aplicación de cuestionarios a los responsables de 40 empresas de ciencia y tecnología en el estado de Aguascalientes. Finalmente, los resultados mostraron que dicha vinculación impacta positiva y significativamente en la I+D e innovación. Palabras clave: vinculación universidad-empresa, investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D), innovación.

Abstract: The linkage between Higher Education Institutions (HEIs) and the productive sector becomes relevant because the HEIs, as generators of knowledge, have had the task of carrying out scientific research, technological development (R&D) and innovation projects. Previous research has analyzed the university-enterprise linkage through the results of joint work or the number of contracts signed. However, research papers that measure the impact of university-enterprise in R&D and innovation in the Mexican context have not been found. Therefore, this paper analyzes and measures the impact of linkages between university and enterprise in R&D and innovation. The methodological design was based on the application of surveys to executives in 40 science and technology enterprises in the state of Aguascalientes. Finally, the results showed that such linkages had a positive and significant impact on R&D and innovation. Key words: linkage between university and enterprise, research and development (R&D), innovation.

* Doctora en Ciencias Administrativas, profesora investigadora, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. México. Correo electrónico: berenice.juarez@uadec.edu.mx

** Doctora en Ciencias Administrativas, profesora investigadora, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. México. Correo electrónico: gars8@hotmail.com

*** Doctor en Desarrollo y Gestión Territorial-Medio Ambiente, profesor investigador, Universidad Autónoma de Coahuila, Unidad Torreón. México. Correo electrónico: jepaolaccix@uadec.edu.mx

Introducción

El conocimiento ha cobrado importancia en el ámbito internacional gracias a que es considerado uno de los recursos estratégicos para el crecimiento económico de cualquier país (OCDE, 2011). En ese sentido, la generación de dicho conocimiento ocurre a través de la vinculación entre distintos agentes e instituciones (Amaro *et al.*, 2009). La creación y acumulación de conocimiento no está decidida únicamente por las empresas, sino por Instituciones de Educación Superior (IES) y Centros Públicos y/o Privados de Investigación (CPI) (Coombs y Metcalfe, 1998).

En México, la estructura gubernamental ha desarrollado políticas públicas que involucren al sector productivo e IES a través de proyectos de vinculación con apoyo público (PND, 2013; PDI, 2013; PECITI, 2014). Sin embargo, las IES no ocupan el primer lugar en cuanto a transferencia de conocimiento por parte de las empresas, ya que sólo 0.9% han firmado algún convenio de vinculación con IES (FCCYT, 2012; PDI, 2013; CONACYT, 2014).

Igualmente, el fomento a la innovación ha permitido a las empresas llevar a cabo proyectos enfocados a la innovación (FCCYT, 2014). Alcalá (2006) señala que los intereses que motivan la vinculación para la innovación son diferentes para ambos actores. Primeramente, para las empresas la innovación es uno de los principales factores de su competitividad; en cambio, para las IES representa una forma directa de cumplir su función de extensión hacia los sectores económicos y sociales (Alcalá *et al.*, 2013).

Antecedentes de investigación

La conceptualización de la vinculación entre las universidades y las empresas ha evolucionado al relacionarse con actividades de ciencia y tecnología, debido a la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento fuera del ámbito docente, lo que permite ser un factor esencial para las capacidades locales, regionales y nacionales de innovación (Amaro *et al.*, 2009; Taboada, 2011; Casalet, 2012; Hernández *et al.*, 2013).

Las empresas de ciencia y tecnología son consideradas las que llevan a cabo actividades referentes a Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico (I+D), las cuales surgen, en ocasiones, de proyectos llevados a cabo con IES y CPI que poseen recursos humanos especializados y han efectuado inversiones para la innovación (Alcalá *et al.*, 2013).

Dicha innovación requiere un conjunto de inversiones públicas y privadas, por ello los gobiernos desempeñan un papel destacado en el fomento a la inversión en I+D e innovación (OCDE-FCCYT, 2012). Existen diversas fuentes de financiamiento para la I+D (Dutrénit *et al.*, 2006), como los programas, fondos y apoyos gubernamentales para la innovación (FCCYT, 2014).

Cabe destacar que la I+D es considerada como el canal de conocimiento más importante para las empresas de ciencia y tecnología. En México, las empresas que llevan a cabo proyectos de innovación con apoyo gubernamental tienen como requisito para acceder a algún programa

del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) pertenecer al Registro de Instituciones y Empresas de Ciencia y Tecnología (RENIECYT) (FCCYT, 2014).

Asimismo, uno de los objetivos del Programa Especial de Ciencia y Tecnología (PECITI, 2014) aborda la necesidad de vincular a las universidades con las empresas, con el objetivo de transferir conocimiento. La vinculación se lleva a cabo a través de diversos mecanismos o formas de vinculación (Ramos, 2013; Feria, 2009; Dutrénit *et al.*, 2006):

- Proyectos de I+D.
- Proyectos conjuntos de innovación.

Finalmente, autores como Feria (2009) identifican una escasa vinculación existente entre el ámbito científico y empresarial en cuanto a proyectos de I+D e innovación se refiere.

Perspectiva teórica

La cuádruple hélice, como enfoque teórico sustentado en la teoría de la economía basada en el conocimiento, considera que las empresas, las IES, el gobierno y la sociedad civil deben colaborar en busca de beneficios en conjunto (Ezkowitz y Leydesdorff, 2000; Brundenius *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2011).

Diversas investigaciones señalan la necesidad de mecanismos de vinculación entre las IES y el sector productivo para lograr el intercambio basado en el enfoque de la cuádruple hélice (Casalet, 2012; Dutrénit, 2009; Feria, 2009; Ramos, 2013; Casas *et al.*, 2003; Ezkowitz y Leydesdorff, 2000; Brundenius *et al.*, 2008; Torres *et al.*, 2011).

Con base en lo anterior, se considera que el crecimiento en la I+D e innovación es posible a través del trabajo en conjunto entre las universidades, el sector productivo, la estructura gubernamental y la sociedad civil. En resumen, la idea central es integrar los vínculos entre los cuatro actores con el objetivo de capitalizar el conocimiento.

Problema y objetivo de investigación

En los últimos años, la vinculación universidad-empresa (VUE) ha sido considerada como una estrategia de crecimiento para el sector productivo (Hernández *et al.*, 2013; Alvarado, 2009; Amaro *et al.*, 2009; Alcalá, 2006). Otros trabajos consideran a dicha VUE importante para los países desarrollados, pero débil en México (Casalet, 2012; Corona *et al.*, 2011; Taboada, 2011; Dutrénit, 2009; FCCYT, 2012; PDI, 2013).

Investigaciones previas concluyen que en México la VUE se puede promover mediante apoyos económicos a través del acceso a financiamiento público (PECITI, 2014; PND, 2013; PDI, 2013). Ejemplo de dicho financiamiento es la existencia de programas, fondos y apoyos de fomento a la innovación (FCCYT, 2014).

Sin embargo, no se han encontrado investigaciones que estudien la influencia de la VUE en la I+D e innovación en el contexto mexicano. Por ello, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general analizar y medir el impacto de la VUE en la I+D e innovación en empresas de ciencia y tecnología en el estado de Aguascalientes.

Vinculación universidad-empresa, investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación

Como parte del análisis de la variable VUE, se considera a la investigación científica como las actividades científicas y tecnológicas, las cuales se definen como las acciones sistemáticas que están relacionadas con la generación, difusión y aplicación del conocimiento científico y tecnológico (PECITI, 2014).

La mayor parte de la investigación básica se lleva a cabo en las universidades y organizaciones públicas de investigación. El apoyo público para dicha investigación es fundamental, ya que resulta esencial para desarrollar conocimiento científico y tecnológico, así como el capital humano que puede hacer que la innovación traiga grandes beneficios para la economía y la sociedad (OCDE-FCCYT, 2012).

El conocimiento que se transfiere, transmite o intercambia y que se constituye en la base sobre la cual se generan mejoras en los productos y procesos, crea nuevos desarrollos tecnológicos, promueve la actividad innovadora y produce nuevo conocimiento mediante redes, las cuales tienen repercusiones en las actividades productivas y la generación de conocimiento (Casas, 2003).

Igualmente, la I+D es generada tanto en empresas como en IES, en cambio, la parte correspondiente a la innovación la desarrollan y aplican directamente las empresas (Stezano, 2012; Torres *et al.*, 2011). La OCDE (2011) define a la innovación como la introducción en el mercado de un producto o proceso nuevo o mejorado o el desarrollo de nuevas técnicas de organización y comercialización.

Cabe señalar que para las empresas la innovación es uno de los principales factores de su competitividad, ya que tiene un valor económico; en cambio, “para las IES representa una forma directa de cumplir su tercera función sustantiva de extensión hacia los sectores económicos y sociales de relevancia para el desarrollo nacional, regional y local” (Alcalá, 2006: 23).

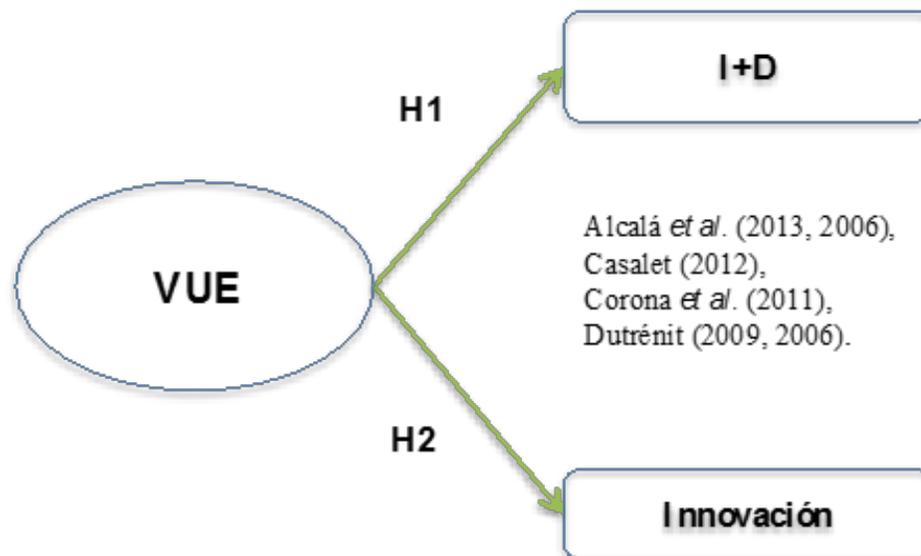
Por lo anterior, cobra relevancia el estudio de la VUE para el desarrollo de las actividades de I+D e innovación.

Metodología

La investigación es de tipo explicativa y causal, la cual se desarrolló bajo una metodología cuantitativa a través de correlacionar la variable independiente, VUE, con las variables dependientes, I+D e innovación. La relación teórica existente entre dichas variables se aprecia en los trabajos de autores como Ramos (2013), Feria (2009) y Dutrénit *et al.* (2006).

A partir de investigaciones previas, se elabora la propuesta de modelo conceptual que representa las variables y relaciones planteadas. En la Figura 1, Propuesta de Modelo Conceptual de Investigación, se muestran las variables VUE, I+D e innovación.

Figura 1. Propuesta de modelo conceptual de investigación



Fuente: Elaboración propia con base en los autores citados.

En la figura 1 se plantea la variable independiente, VUE, y las variables dependientes, I+D e innovación. Asimismo, para plantear las hipótesis de investigación es necesario verificar, primeramente, qué preguntas de investigación se tienen, ya que "una investigación puede abordar parte del problema de forma descriptiva y parte explicativa" (Hernández *et al.*, 2010: 107).

Con base en el planteamiento del problema, la pregunta general de investigación es ¿cuál es el impacto de la VUE en la I+D e innovación?, la cual es una pregunta causal. En ese sentido, se plantea una hipótesis causal para dicha pregunta.

Las hipótesis causales,

no solamente afirman la o las relaciones entre dos o más variables y la manera en que se manifiestan, sino que además proponen un sentido de entendimiento de las relaciones. Tal sentido puede ser más o menos completo, esto depende del número de variables que se incluyan, pero todas estas hipótesis establecen relaciones de causa-efecto (Hernández *et al.*, 2010: 100).

En ese sentido, a continuación se formulan las hipótesis de investigación con base en investigaciones previas, las cuales afirman que existe una relación entre la VUE y las actividades de I+D e innovación (Alcalá *et al.*, 2013, 2006; Casalet, 2012; Corona *et al.*, 2011; Dutrénit, 2009, 2006).

H1: Los proyectos de VUE impactan en la I+D en empresas de ciencia y tecnología en Aguascalientes.

H2: Los proyectos de VUE impactan en la innovación en empresas de ciencia y tecnología en Aguascalientes.

Caso Aguascalientes

La entidad federativa de Aguascalientes ha presentado un crecimiento significativo con respecto a los apoyos gubernamentales a los que ha tenido acceso. El Foro Consultivo Científico y Tecnológico (FCCYT), tanto en sus Informes (2010) como en el Ranking Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (2013), señala que Aguascalientes se encuentra por encima de la media nacional con respecto a los fondos y programas para la innovación (FCCYT, 2014; 2012).

La unidad de análisis son las empresas de ciencia y tecnología que se encontraron en el RENIECYT en el estado de Aguascalientes. Igualmente se consideraron las empresas micro, pequeñas, medianas y grandes de los diferentes sectores económicos.

Cabe mencionar que se consideró a las empresas registradas en el RENIECYT en el año 2016, debido a que tienen acceso a programas y fondos gubernamentales a través del CONACYT. El total de las organizaciones del sector productivo fue de 140 empresas (SIICYT, 2016).

Tabla 1. Empresas en el RENIECYT en el estado de Aguascalientes

Sector económico	Número de empresas	Porcentaje
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	4	2.86%
Comercio al por mayor y por menor	3	2.14%
Construcción	6	4.29%
Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	1	0.71%
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	4	2.86%
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y textiles	9	6.43%
Industria manufacturera de madera, papel y derivados del petróleo	6	4.29%
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	23	16.43%
Industrias manufactureras	21	15.00%
Información en medios masivos	4	2.86%
Otros servicios, excepto actividades del gobierno	2	1.43%
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos	4	2.86%
Servicios de salud y asistencia social	1	0.71%
Servicios educativos	2	1.43%
Servicios profesionales, científicos y técnicos	49	35.00%
Transportes, correos y almacenamiento	1	0.71%
TOTAL	140	100%

Fuente: Elaboración propia con base en SIICYT (2016).

La tabla 1 muestra el total de empresas en el RENIECYT en el estado de Aguascalientes, según el sector económico al que pertenecen. Dentro de dichas empresas, el sector servicios profesionales, científicos y técnicos representó 35%, seguido de la industria manufacturera, maquinaria y equipo con 16.43%, así como las industrias manufactureras con 15%.

El estudio empírico se realizó desde la perspectiva empresarial a través de cuestionarios a los responsables de las actividades de ciencia y tecnología de las mismas. El levantamiento de la información se efectuó en una sola ocasión, a un grupo específico de empresas, por lo que el estudio puede definirse como transversal.

El diseño metodológico permitió aplicar cuestionarios bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la falta de localización del total de las empresas en el RENIECYT.

La búsqueda y localización de dichas empresas se llevó a cabo a través de los directorios del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), buscadores de internet y prensa local.

Durante el trabajo de campo se encontraron delimitaciones para realizar el mismo, algunas de ellas correspondientes a la ubicación de las empresas del RENIECYT en Aguascalientes, debido a que 20% de las empresas no se localizaron en directorios del INEGI, buscadores de internet ni prensa local.

Las empresas restantes se contactaron a través de correo electrónico, llamadas telefónicas y directamente en el domicilio, de éstas se logró un acercamiento con 40 empresas distribuidas a lo largo del estado en los siguientes parques industriales: Parque Industrial de Valle de Aguascalientes, Parque Industrial San Francisco de los Romo, Parque Industrial El Chichimeco en Jesús María, Ciudad Industrial, Pabellón de Arteaga y en el norte y centro de la ciudad de Aguascalientes.

El cuestionario aplicado se basó en los informes de la OCDE y el FCCYT (2014), así como la Encuesta sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico (ESIDET) del INEGI (ESIDET, 2012). Una vez recolectada la información, se llevó a cabo el análisis de los resultados obtenidos.

Resultados

De las 40 empresas se obtuvieron, primeramente, los datos generales: nombre de la organización o razón social, número de empleados, nombre de quien responde el cuestionario y cargo o puesto, así como el número de registro del RENIECYT. Por lo anterior, se presenta la distribución de las 40 empresas según el sector económico y el tamaño de la misma.

Tabla 2. Empresas por sector económico y tamaño

Sector económico	Tamaño de la empresa	Número de empresas
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	Grande	4
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	Mediana	5
Industria manufacturera, maquinaria y equipo	Pequeña	2
Industria manufacturera alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles	Mediana	8
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química	Mediana	1
Industria manufacturera de madera, papel, derivados del petróleo e industria química	Pequeña	3
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	Mediana	1
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	Pequeña	2
Construcción	Mediana	1
Construcción	Pequeña	3
Servicios profesionales, científicos y técnicos	Grande	1
Servicios profesionales, científicos y técnicos	Pequeña	5
Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	Pequeña	1
Minería	Grande	1
Transportes, correos y almacenamiento	Grande	1
Otros servicios excepto actividades del gobierno	Pequeña	1
TOTAL		40

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos de los cuestionarios.

En la tabla 2 se observa la participación de la industria manufacturera en sus diferentes clases, maquinaria y equipo, alimentaria, tabaco, bebidas y fabricación de textiles, así como madera, papel, derivados del petróleo e industria química.

Inicialmente se analizan los estadísticos descriptivos de los resultados obtenidos entre VUE e I+D e innovación. La base de datos se introdujo en el software estadístico SPSS versión 21 y se procedió al análisis de los mismos.

Tabla 3. Contingencia VUE, I+D e innovación

	I+D		Innovación		Total
	No	Sí	No	Sí	
VUE No	14	0	14	0	14
VUE Sí	12	14	12	14	26
Total	26	14	26	14	40

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos del software SPSS.

La tabla 3 muestra la relación existente entre las variables, en donde 14 empresas que realizaron actividades de vinculación tuvieron impacto en la I+D e innovación. Igualmente, 14 empresas que no se vincularon no lograron resultados. Por último, destacan 12 empresas que se vincularon, pero que no lograron impactar en las actividades de I+D e innovación.

Tabla 4. Pruebas de Chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. Asintótica (bilateral)	Sig. Exacta (bilateral)	Sig. Exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,969	1	0,000		
Corrección por continuidad	19,588	1	0,000		
Razón de verosimilitudes	29,399	1	0,000		
Estadístico exacto de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	22,203	1	0,000		
N de casos válidos	40				

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos del software SPSS.

La tabla 4 tiene como objetivo probar la hipótesis nula, en donde se observó que la distribución de frecuencias es homogénea y el nivel de significancia es menor a 0.001, por lo tanto se rechaza la hipótesis de que los proyectos de la VUE no influyen en la I+D e innovación en empresas de ciencia y tecnología en Aguascalientes.

En ese sentido, como la hipótesis nula se rechaza, se busca la medida que permita cuantificar el grado de dependencia de las variables. Uno de los mecanismos es a través de la regresión lineal simple, la cual servirá para profundizar en la hipótesis de investigación planteada en el objetivo general de investigación.

Con base en la revisión de literatura,

la regresión simple es otro procedimiento para predecir datos... el ratio mínimo es 5 a 1, el nivel deseado está entre 15 y 20 observaciones para cada variable independiente. Cuando este nivel se alcance, los resultados deberían ser generalizables si el tamaño muestral es representativo. En casos donde la muestra disponible no cumpla estos criterios, el investigador debería asegurarse la validación de la generalización de los resultados (Hair *et al.*, 1999: 160; Aldás *et al.*, 2004: 78).

Por lo anterior, se lleva a cabo el análisis de regresión lineal simple:

Tabla 5. Regresión lineal simple

Modelos	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de la estimación
1 - 2	0,875	0,766	0,757	0,250

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos del software SPSS.

En la tabla 5 se puede observar el coeficiente de correlación, el cual señala que la VUE explica en 75.7% las actividades de I+D e innovación.

Tabla 6. ANOVA

Modelos	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Regresión	5,717	1	5,717	91,467	0,000
Residual	1,750	28	0,063		
Total	7,467	29			

Fuente: Elaboración propia con base en resultados obtenidos del software SPSS.

En la tabla 6. ANOVA, o análisis de la varianza, se observa que la totalidad de las variables VUE y actividades de I+D e innovación no presentan diferencias significativas, debido a que en todas se tiene una significancia menor a 0.01. Por lo tanto, la calidad del análisis efectuado se confirma.

Con base en el análisis de los resultados, en el siguiente apartado se presentan las conclusiones y reflexiones finales de la investigación.

Conclusiones

El objetivo planteado en la presente investigación fue analizar y medir el impacto de la VUE en la I+D e innovación en empresas de ciencia y tecnología en el estado de Aguascalientes. Con base en los resultados obtenidos del análisis estadístico, se concluye que la VUE explica en 75.7% la I+D e innovación en dichas empresas.

Lo anterior puede ser entendido a partir de que la mayor parte de las empresas que buscó vincularse con IES lo hizo con la finalidad de desarrollar algún proyecto de innovación con apoyo gubernamental. El resultado obtenido fue la mejora de algún proceso, producto, organización o mercado, a través de la innovación. Cabe señalar que la mayor participación se tuvo por parte de la industria manufacturera.

Igualmente, gracias al acercamiento con los empresarios se lograron obtener características particulares del entorno que se vive en el estado de Aguascalientes referente a la VUE. En general, se destacan algunas respuestas en torno a temas relacionados con la política implementada por el gobierno estatal, la falta de difusión y promoción de vinculación por parte de las IES, la disponibilidad de los académicos para trabajar proyectos con los tiempos de la industria, así como el interés de la IES en terminar un proyecto en tiempo y forma.

Por lo anterior, a continuación se enlistan una serie de recomendaciones para la estructura gubernamental y las IES.

- Gobierno:
 - Mayor fomento estatal a la VUE.
 - Creación de una política estatal para la obtención de fondos para la I+D e innovación.
 - Creación de fondos para académicos-investigadores en proyectos de VUE.
 - Promover la participación e iniciativa de la sociedad en general.

- IES:
 - Proponer medidas para agilizar los trámites y procesos administrativos.
 - Incentivar a todas las instancias involucradas para participar en proyectos de VUE.
 - Promocionar, mayormente, la VUE correspondiente a las actividades de I+D e innovación.
 - Participación e iniciativa de los académicos-investigadores y estudiantes para llevar a cabo proyectos de VUE.

En ese sentido, sería conveniente lograr el acercamiento y el trabajo conjunto entre las cuatro hélices, estructura gubernamental, empresas, IES y sociedad en general, con el objetivo de encontrar los mecanismos que permitan el crecimiento y desarrollo económico local, regional y nacional.

Finalmente, el presente trabajo permite proponer líneas futuras de investigación, debido a que los hallazgos obtenidos se encuentran delimitados al análisis estadístico de medir el impacto de la VUE en la I+D e innovación. Dichas líneas se enfocan en el uso de metodología cualitativa, con la finalidad de profundizar en las variables y los actores clave. Asimismo, sería de utilidad diseñar un método para el análisis organizacional de la vinculación, a través de analizar los modelos de VUE en su conjunto.

Referencias bibliográficas

- Alcalá, M. C. (2006). *Sistema universitario de innovación en apoyo a la microempresa marginada de la industria de alimentos en Baja California*. Tijuana: UABC.
- y F. Cuamea (coords.) (2013). *Institucionalidad, territorio y conocimiento. La formación profesional universitaria y su articulación al sistema regional de innovación de Baja California*. Tijuana: Jorale Editores y UABC.
- Aldás, J. y G. Maldonado (2004). "Análisis Básico de Datos". *Cuadernillo de Trabajo*. Valencia: Universidad de Valencia.
- Alvarado, A. (2009), "Vinculación universidad-empresa y su contribución al desarrollo regional". En: *Ra Ximhai*. Vol. 5, núm. 3. Los Mochis, Sinaloa: UAIM, pp. 407-414.
- Amaro, M., J. M. Corona y M. Soria (2009). *Incentivos y colaboraciones universidad-empresa: un estudio en el sector biotecnológico mexicano*. México: Plaza y Valdés.
- Brundenius, C., B. Lundvall y J. Sutz (2008). *Towards Developmental University Systems: Normative, Empirical and Policy Perspectives*. Lund, Suecia: UNESCO.
- Casalet, M. (2012). "Las relaciones de colaboración entre la universidad y los sectores productivos: una oportunidad a construir en la política de innovación". En: Carrillo, J., A. Hualde y D. Villavicencio (coords.). *Dilemas de la innovación en México: Dinámicas sectoriales, territoriales e institucionales*. Tijuana: COLEF-CONACYT.
- Casas, R. (2003). "Intercambio y flujos de conocimiento en las redes". En: Luna, M. (coord.). *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*. México: UNAM-ANTHROPOS.
- CONACYT (2012). *Estado Actual de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en México*. México: Gobierno Federal.
- (2014). *Fondos Mixtos, Aguascalientes*. Recuperado de: <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/fondos-mixtos/aguascalientes>
- Coombs, R. y S. Metcalfe (1998). "Distributed Capabilities and the Governance of the Firm". *CRIC Discussion Paper*, 16.

- Corona, J. M., G. Dutrénit, A. Torres y A. O. Vera-Cruz (2011). *Políticas de ciencia y tecnología para el crecimiento y desarrollo económicos: Propuestas para un desarrollo nacional basado en la innovación. La UAM ante la sucesión presidencial*. México: UAM.
- Dutrénit, G., F. Santiago y A. Vera-Cruz (2006). *Influencia de la política de ciencia, tecnología e innovación, sobre los incentivos y comportamiento de los agentes: Lecciones del caso mexicano*. México: UAM.
- (2009). *Sistemas regionales de innovación: un espacio para el desarrollo de las PYMES. El caso de la industria de maquinados industriales*. México: UAM.
- ESIDET (2012). *Encuesta sobre investigación y desarrollo tecnológico y módulo sobre actividades de biotecnología y nanotecnología*. Aguascalientes: INEGI.
- Etzkowitz, H. y L. Leydesdorff (2000). "The Dynamics of Innovation". *Research Policy*, 29 (2), 109-123.
- FCCYT (2012). *Estadísticas de los sistemas estatales de innovación 2012*. Vol. 1. México: FCCYT.
- (2014). *Informe de actividades del periodo agosto 2012-julio 2014*. México: FCCYT.
- Feria, V. (2009). "Propuesta de un modelo de transferencia de conocimiento científico-tecnológico para México". Tesis doctoral. Valencia: Universidad de Politécnica de Valencia.
- Hair Jr., J. F., R. E. Anderson, R. L. Tatham y W. C. Black (1999). *Análisis Multivariante*, 5ª ed. Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Hernández, D., M. C. Alcalá y F. Cuamea (2013). "Globalización y desarrollo local: El rol de las instituciones de educación superior y las políticas públicas". En: Alcalá, M. C. y F. Cuamea (coords.). *Institucionalidad, territorio y conocimiento. La formación profesional universitaria y su articulación al sistema regional de innovación de Baja California*. Tijuana: Jorale Editores y UABC.
- Hernández, R., C. Fernández y P. Baptista (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª ed. México: Mc Graw Hill.
- OCDE (2011). "Hacia un mecanismo para el diálogo de políticas de innovación". Recuperado de: www.oecd.org/centrodemexico/47435448.pdf
- FCCYT (2012). *La medición de la innovación. Una nueva perspectiva*. México: OCDE-FCCYT.
- PDI (2013). *Programa de Desarrollo Innovador 2013-2018, Secretaría de Economía*. México: Gobierno Federal.
- PECITI (2014). *Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2014-2018*. México: CONACYT.
- PND (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. México: Gobierno de la República.
- Ramos, J. e I. Plascencia (2013). *Las instituciones de educación superior en el sistema regional de innovación de Baja California*. En: Alcalá, M. C. y F. Cuamea, F. (coords.). *Institucionalidad, territorio y conocimiento. La formación profesional universitaria y su articulación al sistema regional de innovación de Baja California*. Tijuana: Jorale Editores y UABC.

- SIICYT (2016). "Estadísticas del Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación". Recuperado de: <http://www.conacyt.gob.mx/siicyt/index.php/estadisticas/publicaciones>
- Stezano, F. (2012). "Transferencia de conocimientos entre ciencia e industria en el sector de la biotecnología en México". En: Carrillo, J., A. Hualde y D. Villavicencio (coords.). *Dilemas de la innovación en México*. Tijuana: El Colegio de la Frontera Norte, pp. 143-184.
- Taboada, E. L. (2011). *Elementos organizacionales relevantes para la Vinculación Academia-Industria*. México: Plaza y Valdés.
- Torres, A., G. Dutrénit, N. Becerra y J. L. Sampedro (2011). "Factores determinantes de la Vinculación Academia-Industria en México". En: Villavicencio, D. H., A. Martínez y P. L. López (coords.). *Dilemas de la innovación en México*. México: Plaza y Valdés.
- Uriel, E. y J. Aldás (2005). *Análisis multivariante aplicado. Aplicaciones al marketing, Investigación de mercados, economía, dirección de empresas y turismo*. Madrid: Thomson.