

3. Capacidades de vinculación en instituciones de educación superior en México: una aproximación



RAFAEL PADILLA BECERRA*

MARÍA DEL PILAR MONSERRAT PÉREZ HERNÁNDEZ**

MARÍA GUADALUPE CALDERÓN MARTÍNEZ***

DOI: <https://DOI.org/10.52501/cc.324.03>

Resumen

Este trabajo analiza el desempeño de las instituciones de educación superior (IES) mexicanas respecto a su capacidad de vinculación con el entorno económico, haciendo uso de indicadores que permitieron visibilizar el establecimiento de la perspectiva económica de la tercera misión universitaria. En la investigación participaron cinco IES y cuatro entidades académicas con características diversas, ubicadas en distintas regiones del país, donde fue aplicada una encuesta basada en indicadores de vinculación propuestos en el *Manual de Valencia*. Los resultados señalan que, a pesar de que las IES compartan algunas similitudes en cuanto a su caracterización e integren capacidades de vinculación similares, el desempeño que se tiene en sus actividades tiene diferencias importantes, lo que podría estar influido por factores propios del contexto institucional y su trayectoria. Para ello, se considera pertinente realizar un análisis de corte cualitativo de manera particular

* Maestro en Política y Gestión tecnológica. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1419-3763>; correo electrónico: rafa.pabe@gmail.com

** Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica. Profesora titular del CIECAS-IPN, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1352-6004>

*** Doctora en Economía y Gestión de la Innovación y Política Tecnológica. Profesora Titular en el Departamento de Ciencias Administrativas de la FES Cuautitlán, UNAM, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8257-9057>; Scopus: 56378906400

en cada IES con la finalidad de caracterizar y evaluar las dinámicas y los procesos internos que se desarrollan en torno a la Vinculación Universidad Empresa (VUE), profundizando en aquellos factores que determinan, en algunos casos, un mejor aprovechamiento de sus capacidades.

Palabras clave: *capacidades de vinculación, tercera misión, IES.*

Introducción

Las instituciones de educación superior (IES) desempeñan un rol importante para el desarrollo y el bienestar de los países. Siendo el principal generador de conocimiento, se han convertido en parte indispensable de los sistemas de innovación, en los cuales, gracias a su tercera misión, interactúan y se vinculan con otros actores a los que transfiere el conocimiento generado. Con la tercera misión, las actividades de las IES se interrelacionan con diversas organizaciones sociales, productivas y públicas. Gracias a ello, el conocimiento puede ser aplicado y aprovechado fuera del ambiente académico, dentro de un proceso interactivo de innovación (D'Este, Castro y Molas-Gallart, 2009; Nelles y Vorley, 2010).

Bajo el precepto de aplicabilidad del conocimiento con impacto económico, emergieron propuestas analíticas basadas en la interacción de un conjunto de actores, cuyo objetivo es aprovechar el conocimiento que se genera a partir de la investigación. Uno de ellos es el Sistema Nacional de Innovación (SNI), donde se presta importancia a las empresas, ya que son ellas las que materializan el conocimiento y lo acercan a la sociedad (Edquist y Johnson, 1997). Otra propuesta, denominada triple hélice (Etzkowitz y Leydesdorff, 1997), coloca a las IES con un rol central, ya que contiene las capacidades científicas y tecnológicas necesarias para la generación de nuevo conocimiento.

En las propuestas mencionadas, cada actor que interviene tiene un rol establecido, sin embargo, la vinculación entre ellos es un determinante para lograr un proceso eficiente. Por esto, para los gobiernos es indispensable que la vinculación entre las IES, como generadoras del conocimiento, y las empresas, como aquellas en donde se aplica y se aprovecha desarrollando

nuevos servicios y productos, pueda establecerse e institucionalizarse. Al respecto, existe una amplia producción científica sobre el estudio de la vinculación entre las universidades y las empresas (VUE). Esta investigación aborda la vinculación desde una postura que integra las perspectivas economicista y productivista, teniendo como soporte dos conceptualizaciones que se complementan y dan forma a lo que se entiende como la tercera misión, donde se identifican las barreras que impiden el establecimiento de los vínculos, así como a la identificación de factores que podrían coadyuvar a mitigarlas (Galán-Muros y Davey, 2017; Bruneel, D'Estern y Salter, 2009; Huang y Chen, 2017).

Tomando a la universidad o las IES como entidades en constante transformación, Clark (1997) menciona la evolución de la IES hacia la universidad emprendedora, la cual será parte de un proceso de cambio incremental, resultado de un esfuerzo largo y planeado. Para esto, la medición de las actividades y capacidades de vinculación se enmarca como una necesidad obligada, ya que, con un monitoreo adecuado, se puede comprender de mejor manera el impacto y desempeño de la VUE, ofreciendo herramientas que permitan dirigir los resultados a la construcción de nuevas formas organizacionales para enfrentar los desafíos futuros (Orazbayeva *et al.*, 2019). En este sentido, en 1996 se realizó en México un primer diagnóstico sobre el estado de la VUE en el Sistema de Educación Superior (SES) (Casalet y Casas, 1998). Los resultados señalaron que, a pesar de la importancia de la vinculación en el ámbito universitario, se presentaban barreras culturales, institucionales, cognitivas, entre otras, que limitaban la interacción con el sector productivo, lo que podría referirse como un bajo nivel de madurez de la tercera misión. Sin embargo, se rescataba el desarrollo de capacidades institucionales y organizacionales que las IES estaban logrando.

En 2010 se realizó la Encuesta Nacional de Vinculación (ENAVI), y los resultados permitieron identificar áreas de oportunidad para trabajar en los años futuros y se destacó la necesidad de realizar cambios organizativos, tanto en las universidades como en la industria para mejorar la percepción de la vinculación e incidir en la empleabilidad de los egresados (Cabre-ro *et al.*, 2011). No obstante, pese a que se han ido identificando áreas de oportunidad y se han generado propuestas para abordarlas, la ausencia de seguimiento y evaluación regular limita tener un conocimiento actualizado

del desempeño de la tercera misión es las IES en México, en particular de su perspectiva económica. Por ende, se considera esencial la realización de mediciones periódicas sobre el estado de la VUE, tanto a nivel institucional como en el ses en conjunto.

Contar con una medición y evaluación del desempeño de la VUE de manera periódica permitiría identificar las capacidades de vinculación que las IES mexicanas van logrando, y que pudieran ser aprovechadas para generar estrategias de diversificación de ingresos. De esta forma, se podría hacer frente a los recortes presupuestales que se han experimentado en las últimas tres décadas. Además, integrar al análisis algunos elementos del contexto, interno y externo, es un tema primordial para comprender la dinámica en conjunto, ya que la interacción que tienen las IES con agentes externos está influenciada por diversas particularidades institucionales y regionales.

Esta investigación analiza el desempeño de las capacidades de vinculación que han desarrollado las IES en México, teniendo como base la información disponible de acuerdo con los indicadores propuestos en el *Manual de Valencia*.

Revisión de la literatura

El papel de la universidad en el sistema de innovación

La innovación, vista como la materialización del conocimiento en productos y servicios que cubren una necesidad en el mercado, nace como un proceso social en el que se han acuñado diferentes enfoques. El Sistema Nacional de Innovación (SNI) alude a un conjunto de organizaciones e instituciones interdependientes que, de manera coordinada, desarrollan, difunden y utilizan conocimiento para coadyuvar al crecimiento económico y desarrollo. Bajo la premisa del modelo interactivo del proceso de innovación, las organizaciones que se vinculan están caracterizadas por su procedencia, ya sea del sector público o privado, así como por los roles que desempeñan (Edquist y Lundvall, 1997).

De manera cercana, el enfoque de triple hélice se caracteriza porque las IES son el foco central, otorgándole un rol activo en el desarrollo de

los países, pero, al igual que en la propuesta que se describió, el éxito está determinado por su vinculación directa con la industria y el gobierno. El enfoque de triple hélice es evolutivo en su configuración, identificando tres etapas. En la primera, el gobierno dirige las relaciones entre la academia y la industria, configuración cercana a la propuesta en el triángulo de Sábato; en la segunda, los actores aparecen aislados y con fronteras que dividen las relaciones; y, finalmente, en el tercero se establece una infraestructura del conocimiento con esferas institucionales superpuestas, cada uno tomando el papel del otro y surgiendo organizaciones híbridas entre las interfaces (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000).

La incorporación de la tercera misión otorga a las IES un carácter empresarial, mediante el cual se incentiva la comercialización del conocimiento que generan. Con ello, se da forma a una segunda revolución académica, en donde también se adquiere una responsabilidad con el entorno social, participando de manera activa en la solución de diversas problemáticas. Esta propuesta marcó un referente en la inclusión de las IES en el ámbito económico, poniendo en foco al conocimiento como generador de desarrollo y bienestar social (Etzkowitz y Leydesdorff, 2000; Orazbayeva *et al.*, 2019b). Con la tercera misión, las dinámicas universitarias rompen los paradigmas tradicionales, reforzando la transferencia de conocimiento y de tecnologías hacia entidades externas mediante la interrelación con organizaciones económicas, gubernamentales y sociales. Es decir, el conocimiento se aplica y comercializa fuera del ambiente académico (D'Este, Castro y Molas-Gallart, 2009; Nelles y Vorley, 2010).

Sin embargo, pese a que se ha concentrado el análisis en un enfoque meramente económico, la tercera misión presenta tres principales perspectivas. La primera corresponde a la extensión universitaria, la cual es caracterizada por su orientación social, dirigiéndose a la difusión de la cultura y las artes, pero, sobre todo, a aportar soluciones a problemáticas de corte social. La segunda, se fundamenta en la transferencia de conocimiento que el entorno demanda. Las IES deben contar con la capacidad de identificar las necesidades y oportunidades en el entorno. Este enfoque se caracteriza por la vinculación con sectores productivos y públicos (Martin y Etzkowitz, 2002). La tercera tiene una visión del emprendimiento en la que se desarrollan capacidades y oportunidades empresariales para generar fuentes de empleo,

pero, sobre todo, para diversificar sus fuentes de ingreso (Smilor, Dietrich y Gibson, 1993; Clark, 1998, 2003; Rothaermel, Agung y Jiang, 2007; Nelles y Voley, 2010).

Las perspectivas que han tenido una mayor difusión son las relacionadas con la transferencia de conocimiento y el emprendimiento, justificadas, en parte, por el impacto económico y, por lo tanto, se pueden integrar dentro de una perspectiva económica de la tercera misión. Sin embargo, para el caso de las IES latinoamericanas, la perspectiva social es un elemento intrínseco dentro de sus misiones.

De acuerdo con Rothaermel, Agung y Jiang (2007), con la universidad emprendedora se generan avances tecnológicos y se facilita el proceso de difusión a través de intermediarios que surgen a partir de estrategias organizacionales. Estos intermediarios fueron denominados “organizaciones híbridas” por Etzkowitz y Leydesdorff (2000). Un ejemplo de ellas son las oficinas de transferencia de tecnología, las incubadoras y los parques científicos y tecnológicos. Sin embargo, para tener un desarrollo eficiente de la perspectiva económica de la tercera misión, no solo se requiere generar estrategias universitarias, sino también debe ser parte de un ambiente integrado por políticas públicas como la Ley *Bayh-Dole* en Estados Unidos, tener proximidad con las industrias, así como contar con ciertas condiciones regionales. Un ejemplo de ello es la Universidad de Stanford cercana a *Silicon Valley* o el MIT situado cerca de la carretera 128 en Massachusetts. Aunado a ello, el personal y los docentes universitarios deben integrar habilidades y capacidades para el emprendimiento, lo que implica generar un cambio ideológico en las estructuras tradicionales (Clark, 2003; Smilor, Dietrich y Gibson, 1993).

Vinculación universidad-empresa

Para las IES uno de los incentivos asociados a la vinculación con las empresas es lo que Mollas-Gallart y Castro (2007) denominan la tercera fuente de ingresos, la cual está relacionada con actividades de transferencia de conocimientos y el aprovechamiento comercial de los recursos institucionales. Por otro lado, Nsanzumuhire y Groot (2020) mencionan

que dentro de la vinculación se llevan a cabo formas de colaboración, las cuales se relacionan a un objetivo común entre los participantes. De esta colaboración entre las universidades y la industria identifican tres mecanismos:

- a) Colaboración educativa: contribuye a la creación de conocimiento y al aprendizaje. Los mecanismos principales son proyectos estudiantiles, pasantías, capacitaciones personalizadas, cursos organizados en conjunto (ejemplo: posgrados con la industria; educación dual).
- b) Colaboración relacionada con la investigación: se fomentan los mecanismos para la investigación colaborativa y de transferencia de conocimientos, esto mediante intermediadores como las oficinas de transferencia de tecnología (OTT) y las incubadoras universitarias.
- c) Emprendimiento académico: se fomenta el emprendimiento y la creación de *spin-offs*.

Los autores reconocen que la colaboración educativa es una de las más descuidadas en las investigaciones sobre VUE, sin embargo, representa un área de oportunidad importante para las empresas que tienen el interés de mejorar la formación de su capital humano, así como de atraer a los egresados universitarios. En cambio, la colaboración en investigación y el emprendimiento académico resultan ser los temas con mayor atractivo, justificado, en parte, por la marcada tendencia de los recortes presupuestales a la educación superior (Nsanzumuhire y Groot, 2020). Los beneficios que trae consigo la VUE son múltiples, tanto para los actores que intervienen como para los territorios donde se localizan. Al ser la VUE el objeto del deseo de las IES y los gobiernos, las barreras son uno de los temas que más se han discutido en la literatura (Nelles y Vorley, 2010; Galán-Muros y Pewa, 2016; Al-Tabba y Ankrah, 2016). Nsanzumuhire y Groot (2020) agrupan cinco categorías de las barreras que han limitado la VUE:

- a) Barreras de alineación. Se marcan las diferentes percepciones e intereses entre la IES y la empresa; la oferta académica no responde a las necesidades de capital humano y, la investigación realizada no corresponde a la especialización industrial de una región.
- b) Barreras relacionadas con la motivación. Se presenta falta de confianza por parte de las empresas para con las universidades y vice-

versa; hay una ausencia de incentivos por parte de las instituciones y los gobiernos.

- c) Barreras relacionadas con la capacidad. Están integradas por la falta de conocimiento y comprensión de las necesidades de las empresas, así como de la calidad de las investigaciones académicas.
- d) Barreras relacionadas con la gobernanza, trámites y burocracia. Están dirigidas principalmente a las universidades y sus administraciones.
- e) Barreras relacionadas con el contexto. Se presentan en regiones con ausencia de políticas, distancia geográfica entre los actores, ambiente universitario, entre otras.

A pesar de que en las diferentes regiones se puedan presentar barreras particulares, la mayoría de ellas tienen cabida en las categorías antes mencionadas. Por otro lado, identificar las barreras que limitan las actividades de la VUE y, por lo tanto, del establecimiento de la tercera misión, permite pensar en estrategias para disminuirlas. En este sentido, Nelles y Vorley (2010) proponen el concepto de “arquitectura emprendedora” como un medio para combatir las barreras de la VUE desde el interior de las instituciones universitarias. La metáfora de arquitectura se justifica en el diseño institucional que las universidades deben adaptar para desarrollar las actividades de vinculación, tomando en cuenta factores de comunicación, coordinación y cultura; elementos que permiten tener un funcionamiento efectivo en la estructura interna, y mediante el cual se establecen rutinas y normas que llegan a influir en los individuos (Nelles y Vorley, 2010).

La arquitectura emprendedora proporciona una estructura y conductos a través de los cuales el conocimiento y las innovaciones pueden fluir, tanto de manera interna como externa. Para lograrlo se requiere una alineación de las siguientes áreas: estructura, contando con una oficina o departamento interlocutor; sistema, referido a las redes de comunicación internas y externas que favorezcan el flujo de información; estrategia, la cual debe centrarse en la planeación estratégica, y ser formulada de manera endógena y explícita; liderazgo, el promotor de la vinculación debe ser el líder; y cultura organizacional, la cual debe integrar una

identidad de los colaboradores con la institución, la vinculación y los proyectos realizados (Nelles y Vorley, 2010). En este sentido, el *Manual de Valencia* (OEI-Ricyt, 2017) distingue dos tipos de capacidades de vinculación:

- Capacidades relacionadas con el conocimiento: referidas como el stock de conocimiento que forma parte de una IES, incluidas las habilidades científicas del personal académico y el conocimiento codificado.
- Capacidades asociadas con la infraestructura física existente en la universidad: laboratorios, equipos tecnológicos, bibliotecas, edificios, etc.

En esta propuesta, las capacidades de vinculación tienen dos vertientes, la primera relacionada con los componentes tangibles, y la segunda con elementos intangibles. Para el caso de las capacidades tangibles se dice que no representan fortaleza alguna si no se acompañan de componentes intangibles, tal como el conocimiento técnico para el uso y aprovechamiento de la infraestructura, sumando al conocimiento científico y las habilidades de relación con el entorno.

El *Manual de Valencia* enuncia las actividades de vinculación como un recurso mediante el cual las IES aprovechan las capacidades disponibles, es decir, las actividades de vinculación que realiza una IES están determinadas por las capacidades que integre en su estructura organizacional. A esto, Galán-Muros y Davey (2017) lo definen como las acciones llevadas a cabo para transferir o intercambiar conocimiento. Es importante mencionar que, en la práctica de las diferentes actividades, se puede lograr un fortalecimiento e incremento de capacidades de una IES. Dentro de las principales capacidades que se integran en el *Manual de Valencia* se muestran como prioritarias las normativas institucionales dirigidas a celebrar actividades de la tercera misión y enfocadas principalmente a la VUE. Asimismo, se agrega la capacidad institucional para el aprovechamiento del conocimiento científico y tecnológico, y las habilidades para identificar las necesidades del mercado y las oportunidades comerciales.

Contexto de las IES en México

A partir de la segunda mitad del siglo xx, el gobierno mexicano asume un rol activo en la promoción de la ciencia y la tecnología como una estrategia para el desarrollo. Uno de los objetivos que se plantearon fue reducir la dependencia tecnológica que imperaba en el sector productivo, para lo cual se dirigieron recursos a la investigación en universidades y centros de investigación, lo que fortaleció sus capacidades científicas y tecnológicas. De igual manera, este período marca el inicio de la expansión del sistema universitario, dando respuesta a los problemas de centralización de la oferta educativa, el surgimiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), y Ley de Ciencia y Tecnología (LCT) y el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI).

El gobierno incentivó a los centros de conocimiento a realizar investigación científica y tecnológica, enfatizando la necesidad de vincular la investigación básica con la investigación aplicada y orientándola a dar respuesta a las necesidades de la sociedad y del sector productivo. Se tuvo bajo consigna que con la aplicación del conocimiento se lograría una modernización de la industria. Por esto, se promovió la vinculación de las IES con el entorno, es decir, se comenzaron a incentivar las actividades de la tercera misión. Es por esto por lo que el gobierno se ha fijado como estrategia de desarrollo el fortalecimiento de la VUE como parte de la tercera misión universitaria mediante la creación de incentivos y mecanismos para el establecimiento de capacidades que faciliten su interacción con empresas. Casalet y Casas (1996) coordinan un primer diagnóstico sobre el estado de la vinculación en el SES en México, la ENAVI (2010) ofrece una fotografía de la VUE en donde se mostró que una mayoría de las IES realizaban actividades de vinculación de baja complejidad, enfocándose principalmente a la formación de recursos humanos, asistencia técnica y, en menor grado, a la investigación y el desarrollo (Cárdenas, Cabrero y Arellano, 2012, p. 15).

Dentro de los resultados obtenidos en estos diagnósticos se hace evidente la gran diversidad institucional que existe dentro del SES mexicano, ya que algunas instituciones reflejan un mayor o menor desarrollo de sus capacidades. Esto nos refiere a que cada IES ha ido adaptando a sus dinámicas institucionales los resultados de los esfuerzos realizados por

sus comunidades docentes, estudiantiles, administrativas, y también de la sociedad que participa en ellas. Asimismo, adquieren una estructura funcional derivada de los incentivos gubernamentales que dan forma a las capacidades científicas, tecnológicas y de vinculación. La comparación de estos indicadores habla de un avance en las capacidades y actividades de VUE que las IES en México han desarrollado, sin embargo, se insiste en la necesidad de realizar ejercicios de medición de manera periódica, considerando los casos emblemáticos que puedan ser referentes para las IES que cuenten con mayores rezagos. La tercera misión es un elemento que se integra de manera oficial en las IES en México, pero es importante la medición de la información que sustente el hecho de ser una misión en práctica, y no solo en un documento.

Por otro lado, la difusión de la información que se genera con los ejercicios diagnósticos y encuestas sobre el estado de la vinculación es de vital relevancia, ya que, mediante el análisis crítico y detallado de los datos, se permite proyectar estrategias para la solución de las problemáticas presentes. Para el caso de la ENAVI, Cárdenas, Ramírez y Sánchez (2012) identificaron algunos factores que permiten explicar la productividad en materia de vinculación mediante una comparativa entre los diversos subsistemas del SES.

Aproximación hacia la medición de las capacidades de vinculación en México

El SES en México es caracterizado por su diversidad organizacional e institucional, pero agrupado en dos grandes categorías: IES públicas y privadas. Para esta investigación se abordan únicamente a las primeras. Ahora bien, las IES públicas se dividen en doce subsistemas universitarios, de los cuales se eligieron a los subsistemas de Universidades Públicas Estatales (UPES) y las Universidades Públicas Federales (UPF), justificándose por la relevancia institucional que representan y la cobertura estudiantil que reflejaron durante el ciclo 2019-2020.

Cada subsistema está integrado por 9 (UPF) y 35 (UPES) instituciones, de las cuales se hizo una selección por conveniencia de nueve IES ubicadas

en diferentes estados del país (tabla 3.4). Por parte de las UPES, se seleccionaron cinco IES que son analizadas como conjunto, es decir, a partir de la suma de los esfuerzos de las facultades, centros, institutos o campus que las integran. En esta modalidad, que se denominará *IES en conjunto*, se tiene al Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), la Universidad Autónoma de Campeche (UACAM), la Universidad de Guadalajara (UDG), la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), y la Universidad Veracruzana (UV).

Tabla 3.1. Instituciones que integran el estudio

Subsistema	IES	Modalidad	Estado
Universidades Públicas Estatales (UPES)	Instituto Tecnológico de Sonora	IES conjunto	Sonora
	Universidad Autónoma de Campeche	IES conjunto	Campeche
	Universidad de Guadalajara	IES conjunto	Jalisco
	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	IES conjunto	Tabasco
	Universidad Veracruzana	IES conjunto	Veracruz
Universidades Públicas Federales (UPFs)	Instituto Politécnico Nacional	Entidad académica: Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán (CIIDIR-M)	Michoacán
		Entidad académica: Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital unidad Tijuana (CITEDI)	Baja California
	Universidad Autónoma Metropolitana	Entidad académica: Unidad Cuajimalpa	CDMX
	Universidad Nacional Autónoma de México	Entidad académica: Instituto de Física	CDMX

Fuente: elaboración propia.

Por parte de las UPF, la selección se hizo por entidad académica, es decir, únicamente se analiza una parte de las IES, ya sea centro de investigación, institutos y/o campus. Esta modalidad se denomina *entidad académica* y está integrada por el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Michoacán (CIIDIR-M) y el Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología Digital, Unidad Tijuana (CITEDI) que forman parte

del IPN, la Unidad Cuajimalpa (UAM-C) de la Universidad Autónoma Metropolitana, y el Instituto de Física (IFUNAM) de la UNAM. La selección de las instituciones citadas responde a una muestra no representativa del SES, la cual fue realizada bajo criterios de diversidad geográfica, matrícula, oferta académica y asignación presupuestal. Dentro del tema territorial, el estudio cuenta con una representación geográfica del sureste, centro, bajío y norte del país. Por otro lado, las principales diferencias de la muestra, sumando a las ya mencionadas, se concentran de manera particular en la especialización en la que han trabajado, pero, sobre todo, en la cultura organizacional que han formalizado, más allá de la organización burocrática que caracteriza a las instituciones públicas.

En cuanto a las UPF, se decide abordarlas de manera desagregada, tomando a los institutos y centros de investigación, derivados de la complejidad organizacional que caracteriza a este subsistema. En este sentido, las entidades seleccionadas pueden considerarse como muestras no representativas de una IES a las que se tuvo acceso gracias a las redes interpersonales del grupo de investigación. Las diferencias entre las IES en conjunto y las entidades académicas permiten realizar un análisis bajo términos propios de cada categoría. Para el caso de las IES en conjunto, los resultados tendrán origen en un cúmulo de entidades académicas que las integran, siendo las capacidades desarrolladas y el desempeño logrado una suma del conjunto. En cambio, las entidades académicas son percibidas como organizaciones dependientes de una estructura organizacional e institucional más amplia, la cual es influenciada y beneficiada por las capacidades desarrolladas por el conjunto, o al menos, este es un elemento que se espera aclarar.

Es importante señalar que, debido a la complejidad y diversidad de las instituciones que se integran, los resultados de esta investigación corresponderán únicamente al contexto de los casos analizados, por lo que se evita realizar una generalización sobre la realidad de las IES del país. Para aplicar el estudio a otras IES será necesario enfocar la herramienta y metodología a los contextos particulares. Es así que esta investigación constituye un esfuerzo por adaptar algunos de los indicadores propuestos en el *Manual de Valencia* sobre la vinculación de las IES con el entorno económico, considerando el contexto institucional del SES en México, el cual se caracteriza por su diversidad organizacional, académica, geográfica y económica. Por esto, en la metodología se plantea realizar un análisis de IES pertenecientes a dos subsistemas universitarios, ubicadas en

diversas zonas geográficas del país, y con una diversidad de forma y fondo de su estructura organizacional e institucional.

Los indicadores de capacidades y actividades de vinculación son acompañados de indicadores de categorización institucional, los cuales son en su mayoría de corte cuantitativos y ayudan a conocer el contexto interno de las IES. Están compuestos por algunos aspectos que están directa o indirectamente relacionados con la VUE, ya que coadyuvan a su desarrollo en la IES. En cuanto a los indicadores de capacidades, permiten identificar los recursos tangibles e intangibles, así como los recursos especializados y la infraestructura para desarrollar las actividades de vinculación. Por último, los indicadores de actividades miden los esfuerzos orientados a la acción con el entorno económico (OEI-Ricyt, 2017).

Tabla 3.2. Indicadores de VUE del Manual de Valencia

<i>Caracterización institucional</i>	<i>Capacidades</i>	<i>Actividades</i>
• Estructura organizacional (cualitativo): tipo de estructura, áreas y niveles para la vinculación, existencia de entidades externas. • Población universitaria (cuantitativa): cantidad de docentes, personal y alumnado. • Recursos financieros (cuantitativa): presupuesto total, ingresos extraordinarios, presupuesto asignado a actividades de vinculación. • Dimensión y orientación de la I+D: (cualitativo): cantidad de personal dedicado a I+D, investigadores por número de estudiantes, recursos ejecutados en I+D.	• Desarrollo institucional (cualitativo): presencia de la vinculación en prioridades universitarias, dedicación de recursos a actividades de vinculación, dotación de estructuras organizacionales para la vinculación, regulación de actividades de vinculación. • Producción científica (cuantitativa): artículos, libros y documentos de trabajo. • Propiedad intelectual (cuantitativa): solicitudes de patentes y patentes otorgadas, montos de ingreso por licencia. • Comercialización de infraestructura (cuantitativa): ingresos por renta de infraestructura y alquiler de inmuebles. • Emprendimiento (cuantitativa): creación de empresas.	• Comercialización de I+D (cuantitativo): ingresos derivados de contratos de investigación, cantidad de contratos establecidos, cantidad de personal académico que participa. • Asesoría y consultoría (cuantitativo): contratos, ingresos, personal involucrado. • Prácticas profesionales (cuantitativo): cantidad de estudiantes participando, cantidad de cursos en colaboración con empresas. • Alineación curricular (cuantitativa): cursos solicitados por externos, posgrados financiados por industria. • Participación en redes (cuantitativo): cantidad de redes en las que participan, profesores que participan, alcance de la red.

Fuente: elaboración propia con base en OEI-Ricyt (2017).

Caracterización de las IES

A pesar de ser parte de dos subsistemas específicos del SES, las IES que se integran en la investigación tienen particularidades diversas, entre las que destacan su matrícula, número de docentes, personal y el presupuesto que se les asigna anualmente, y por supuesto, las capacidades que cada una ha desarrollado, así como el aprovechamiento que tienen de ellas.

Tabla 3.1. *Características de las entidades académicas encuestadas*

<i>Categoría</i>	<i>IES</i>	<i>Total estudiantes</i>	<i>Total docentes</i>	<i>Personal administrativo</i>	<i>Presupuesto anual (2019-2020)</i>
IES en conjunto	UDG	130,243	19,560	9,016	\$ 13,928,128,000
	UV	64,587	6,235	4,226	\$ 7,435,400,000
	UJAT	32,865	2,843	1,693	\$ 2,848,441,289
	ITSON	17,596	1,547	867	\$ 1,309,121,331
	UACAM	7,346	787	993	\$ 936,523,449

Fuente: elaboración propia con base en anuarios ANUIES-SEP, informes rectorales y estadísticos de las IES.

Se observa que, en la UDG, UV, UJAT y el ITSON hay una participación financiera del gobierno federal y los gobiernos estatales. En este sentido, las tres primeras IES cuentan con una participación similar de la federación y sus estados, en cambio, el ITSON cuenta con una menor aportación de su entidad federativa. Por otro lado, en la UACAM hay una ausencia de la participación del gobierno del estado, teniendo únicamente aportaciones del gobierno federal.

Para el caso de los ingresos extraordinarios, estos tienen origen en algunos programas de la SEP, como el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (Prodep) y el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). Asimismo, en esta categoría se integran los recursos obtenidos por los programas y convocatorias del Conacyt. Estos ingresos también entran en la categoría de financiamiento público, y su proporción depende de las capacidades de gestión que las IES tengan. En conjunto, se puede considerar que las IES analizadas tienen una dependencia en su presupuesto de entre el 90% y el 100% del financiamiento público.

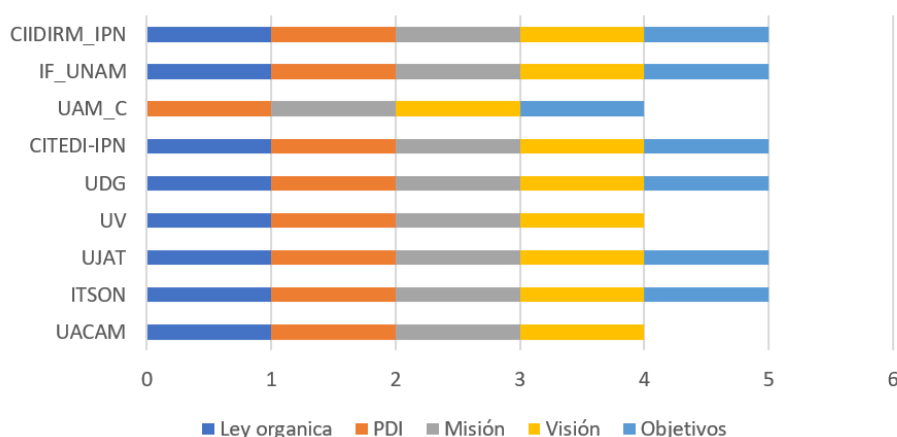
En cuanto a los ingresos propios, conocidos también como autogenerados, son los recursos que las IES logran a través de cuotas y servicios escolares, donaciones y del aprovechamiento de sus capacidades de vinculación. En este rubro, la UDG integra una mayor participación en su presupuesto derivado de ingresos propios con poco más de 10%, siguiendo la UV y el ITSON con entre el 6% y 7% del total. La UACAM no registra en sus informes un porcentaje proveniente de esta modalidad, lo que podría reflejarse como una debilidad en el aprovechamiento de sus capacidades.

Capacidades para la VUE

En su mayoría, las IES integran en sus diferentes documentos la vinculación como una prioridad institucional dentro de las funciones esenciales que deben cumplir. En las leyes orgánicas, las misiones universitarias son el pilar angular de les da forma, siendo la docencia, la investigación y, la extensión y difusión de la cultura sus funciones sustantivas.

En la gráfica 3.1 se integran algunos elementos institucionales que describen a las IES y entidades académicas, mostrándose como parte importante para el desarrollo de las capacidades de VUE, ya que considerar a la

Gráfica 3.1. Prioridades institucionales para la VUE en la muestra

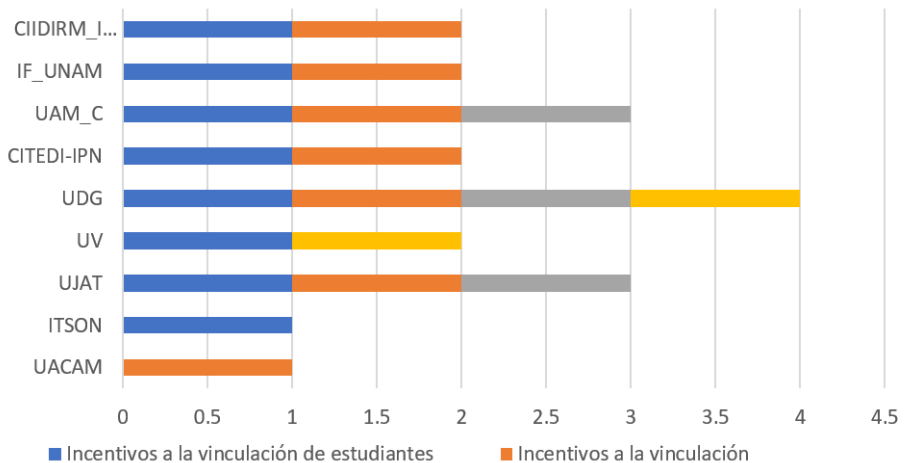


Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada.

vinculación dentro de los documentos primarios de una institución es reflejo de la importancia que tiene para ésta la incorporación y celebración de las actividades en las rutinas organizacionales.

Algunos de estos elementos institucionales son la Ley Orgánica, el Programa de Desarrollo Institucional (PDI), así como la misión, visión y objetivos. Se observa en el gráfico 3.2 que la VUE está integrada en la Ley Orgánica de las cinco IES en conjunto; en cambio, en las entidades académicas se integra únicamente en tres de ellas, exceptuando a la UAM-C, en la cual únicamente se contempla a la perspectiva social de la vinculación. Es importante mencionar que las entidades académicas se rigen bajo la ley orgánica de su IES de origen, por lo que, para el caso de este elemento institucional, se considera lo que se abandera desde su IES de origen. Por otro lado, en los PDI de las administraciones rectorales la VUE es integrada tanto en las IES en conjunto como en las entidades académicas. Algo similar pasa con la misión y la visión, en donde la vinculación con el sector productivo es algo que los describe y que proyectan fortalecer en el mediano plazo. En cambio, dentro de los objetivos de las IES en conjunto, la VUE se muestra ausente en la UACAM y en la UV; por su parte, en las entidades académicas se ha colocado dentro de sus objetivos establecer una vinculación estratégica con el sector productivo.

Gráfica 3.2. *Reglamentación e incentivos para las actividades de vinculación*



Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada.

Ahora bien, haciendo un análisis general, la vinculación de las IES con el entorno es puesta dentro de la investigación y la extensión; en la primera, vista con la obligación de buscar una aplicación de los resultados que se generen para coadyuvar al desarrollo social y económico. Por otro lado, en la extensión se considera la comunicación directa que se debe tener con la sociedad, teniendo la responsabilidad de difundir el conocimiento generado, ya sea para un beneficio social, solucionando problemáticas locales, regionales y nacionales, o bien, generando propuestas que detonen un desarrollo económico en beneficio de la población. La regulación de las actividades de vinculación representa una de las debilidades institucionales de las IES y entidades académicas, ya que, a pesar de estar presentes en los documentos institucionales o como prioridades de estas, se tiene una ausencia en la mayoría de los casos analizados. Como se puede observar en la gráfica 3.2, las IES en conjunto señalaron de manera expresa no contar con lineamientos para la vinculación, a excepción de la UACAM, quien señaló contar con ellos.

Por su parte, en la gráfica 3.2 se observa que la única entidad académica que integra lineamientos para la vinculación es la UAM-C, esto como parte del andamiaje institucional que integra su IES de origen. Estos lineamientos se integran como políticas operacionales de vinculación, las cuales contienen elementos con una perspectiva social y económica, e incluyen un apartado sobre la protección y explotación del conocimiento.

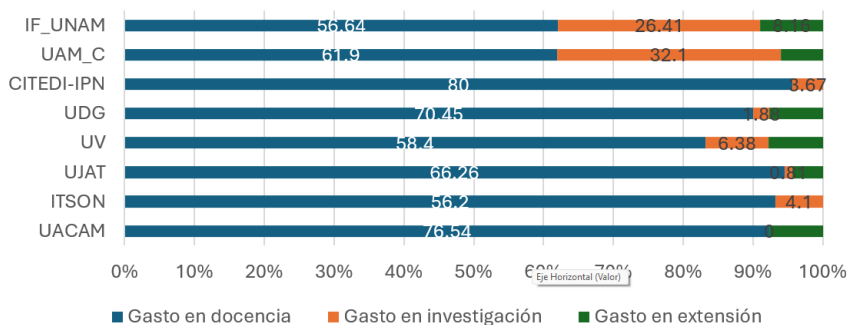
Un elemento diferenciador entre el grupo de IES analizado es la existencia de reglamentos o lineamientos sobre la gestión de “ingresos extraordinarios”, algo que solo se identificó en dos de las cinco IES en conjunto. En este sentido, son la UDG y la UJAT las que integran en su estructura institucional documentos relacionados con ello, dentro de los cuales, para el caso de la transferencia de tecnología o licenciamientos, los inventores tienen derecho a recibir una parte de las ganancias que deriven. Esto representa un incentivo para que los docentes investigadores realicen investigación que pueda ser aplicada en el entorno, con miras a obtener una retribución económica independiente de su sueldo. Este es un elemento que está vinculado con lo establecido en la LCTT.

Las cuatro entidades académicas señalaron contar con incentivos para la vinculación para los docentes. Estos incentivos se establecen en los reglamentos institucionales de sus IES de origen, particularmente en la UAM-C se mencionó el reglamento de ingreso, la promoción y permanencia del personal académico.

Para los estudiantes, se dijo contar con incentivos para la participación en las actividades VUE, en algunos casos son de corte económico, o bien, considerados como elementos de valor curricular, como lo son las prácticas profesionales y las estadías. Por otro lado, para proyectos de investigación con empresas o relacionados con servicios tecnológicos y consultorías, los estudiantes pueden tener acceso a becas, sin embargo, no se localizó un documento en el que estuviera normado este tipo de incentivos, esto tanto en las IES como en las entidades académicas.

Aunque en general la mayoría de las IES y entidades reflejan a la VUE como una de sus prioridades institucionales, en la práctica se proyecta de manera distinta. Por ejemplo, en algunos casos hay ausencia de normativas y regulaciones para llevar a cabo las actividades. En este sentido, un medio para verificar si las prioridades descritas en los elementos institucionales son prioridades reales es mediante la asignación de recursos económicos. En la gráfica 3.3 se muestra una comparativa de los recursos dedicados a la docencia, la investigación y a la extensión de las IES en conjunto y las entidades académicas. Se observa que la prioridad presupuestal se localiza en la docencia, seguida de la investigación y, en tercer lugar, la extensión y difusión de la cultura.

Gráfica 3.3. *Proporción de presupuesto para investigación y extensión 2019*



Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada en anuarios estadísticos e informes administrativos.

Por otro lado, se debe considerar que la perspectiva económica de la tercera misión en las IES se engloba en la extensión y difusión de la cultura, por lo que no se desglosa un presupuesto específico para desarrollar las actividades que deriven. Es así que también se integra al análisis el recurso asignado a investigación, ya que sin ella no habrá conocimientos o tecnologías que transferir o comercializar. En este sentido, la proporción del gasto que se destina a la investigación en las IES en conjunto oscila entre el 1% y el 6% de su presupuesto general. La UV y el ITSON son quienes mayor proporción de su gasto destinan a este rubro, en cambio, la proporción dirigida a la extensión y vinculación es mayor, resultando en promedio el 6% para las IES de esta categoría. Por su parte, la UACAM no especifica cuál es la proporción de su presupuesto que destina a estos rubros. Las entidades académicas que destinan una mayor proporción de su presupuesto a la investigación son la UAM-C y el IFUNAM con un 31% y 27%, respectivamente. En el rubro de gasto en extensión, la proporción es menor, ya que en este caso la UAM-C tiene un 6% de la asignación, y el IFUNAM el 8%. El CITEDI, por su parte, destina un 3% para investigación y no se especifica el gasto para la extensión (ver gráfica 3.3).

Cabe mencionar que los recursos asignados a la investigación dentro del presupuesto de las IES y entidades académicas son variables, estando sujetos a la publicación de convocatorias de organismos como el CONACYT. Sin embargo, cada IES cuenta con programas de fomento a la investigación o proyectos institucionales, como el Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM. Los recursos destinados a gastos de extensión, al igual que en la investigación, se fijan en el presupuesto anual, pero también son complementados por financiamiento externo, particularmente proveniente de organismos gubernamentales vinculados a temas de desarrollo social y difusión de la ciencia y la cultura.

Por otro lado, los recursos destinados a las actividades de vinculación con el entorno económico no se marcan de manera clara en los informes revisados. Sin embargo, en la información recolectada con la encuesta se señala que, para el caso de las IES en conjunto, el presupuesto estimado para la vinculación varía según su tamaño. Por ejemplo, para la UDG se asigna un presupuesto mayor a un millón de pesos, para la UJAT y la UACAM, entre los 500 mil y el millón de pesos, y para el ITSON, el presupuesto asignado es

menor que los 250 mil pesos (ver gráfica 3.3). Para las entidades académicas, como puede observarse en la tabla 3.4, la UAM-C es la que mayores recursos le asigna a la vinculación.

En cuanto al origen de los recursos que se dirigen a las actividades de vinculación, seis de las IES analizadas dijeron asumir los costos totales, pero complementándolos con recursos provenientes de empresas y del gobierno. Por otro lado, las cuatro instituciones restantes mencionaron que los recursos que se destinan a estas actividades son cubiertos parcialmente por el presupuesto institucional y complementados, en parte, por recursos provenientes de varias entidades externas, incluyendo a los sectores públicos y privados.

Tabla 3.4. *Origen de recursos para la VUE al 2019*

<i>Categoría</i>	<i>IES</i>	<i>Presupuesto estimado para vinculación</i>	<i>Origen de recursos para la vinculación</i>
IES conjunto	ITSON	Menor a 250 mil	Interno y empresas
	UACAM	Entre 500mil y 1 MDP	Interno
	UDG	Mayor a 1 MDP	Interno, públicos y empresas
	UJAT	Entre 500mil y 1 MDP	Interno, públicos y empresas
	UV	ND	Interno, públicos y empresas
Entidad académica	CIIDIR-M	Menor a 250 mil	Interno, públicos y empresas
	CITEDI	Menor a 250 mil	Interno y públicos
	UAM-C	Mayor a 1 MDP	Interno, públicos y empresas
	IF-UNAM	Menor a 250 mil	Interno, público y empresas

Fuente: elaboración propia con base a la información recopilada (ND: la UV no respondió cuál es el presupuesto estimado que se asigna para la vinculación).

Lo anterior puede referirse a que las instituciones realizan asignaciones presupuestales para mantener las estructuras de vinculación, teniendo participación en las acciones operativas de agentes externos, ya sea mediante la solicitud de servicios, cursos, o bien, por medio de financiamiento para investigación, el cual generalmente proviene de instituciones gubernamentales. Asimismo, existen otras organizaciones que aportan recursos para las actividades de vinculación, resultando ser generalmente del sector privado, las cuales pueden solicitar prestación de servicios, y también se incluyen a

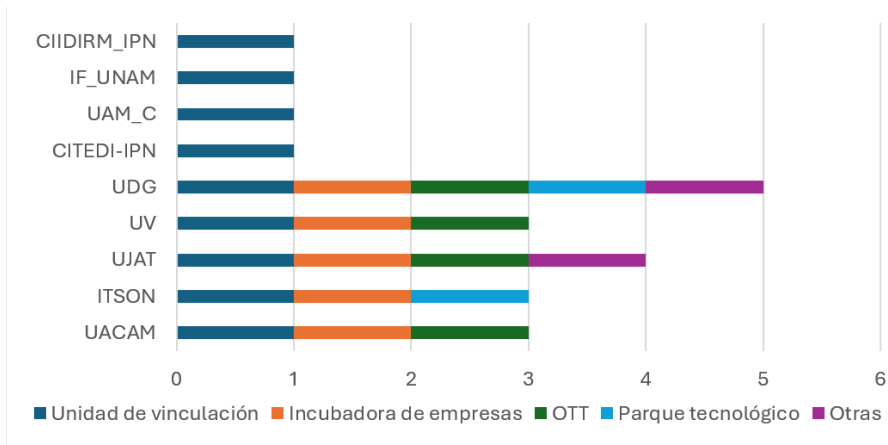
las ONG nacionales e internacionales. Dentro de las actividades celebradas se localizan los diagnósticos, talleres de capacitación, entre otros. En este sentido, la UV, el CIIDIR-M y la UAM-C señalaron recibir aportaciones de varias de estas fuentes externas.

Estructura organizacional para la VUE

Las estructuras dedicadas a las actividades de vinculación están integradas dentro de las secretarías de investigación, posgrado y vinculación, o bien, dentro de la secretaría de extensión. No existe una estructura para la vinculación que tenga una posición de segundo nivel; de forma general, las unidades relacionadas se localizan en un tercer y hasta en un cuarto nivel.

Como se observa en la tabla 3.4, además de las unidades o departamentos, cada IES en conjunto integra estructuras que apoyan y soportan las actividades de vinculación. Unas de ellas son las incubadoras, las cuales están dirigidas al desarrollo de capacidades de emprendimiento a los estudiantes y profesores, pero también se encuentran abiertas para atender a agentes externos. Esta estructura está integrada en las cinco IES encuestadas.

Gráfica 3.4. Estructuras universitarias dedicadas a actividades de vinculación



Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada

Otra estructura de las IES en conjunto es la OTT, de las cuales únicamente la UACAM, UDG, UJAT y UV cuentan con ellas. En cuanto a parques tecnológicos, el ITSON y la UDG mencionaron tenerlos integrados en su estructura. Estos están orientados al desarrollo de software, son resultado de un programa impulsado por la SE. Por otro lado, la UDG cuenta con un observatorio tecnológico para Pymes, órgano fruto de la participación de la IES en un proyecto Fomix que fue enfocado a la creación de infraestructura para el desarrollo de las Pymes en el estado de Jalisco. Este observatorio es parte del Instituto para el Desarrollo de la Innovación y la Tecnología en las Pyme, que forma parte de la estructura organizacional de uno de sus centros temáticos que está orientado a las áreas administrativas y los negocios.

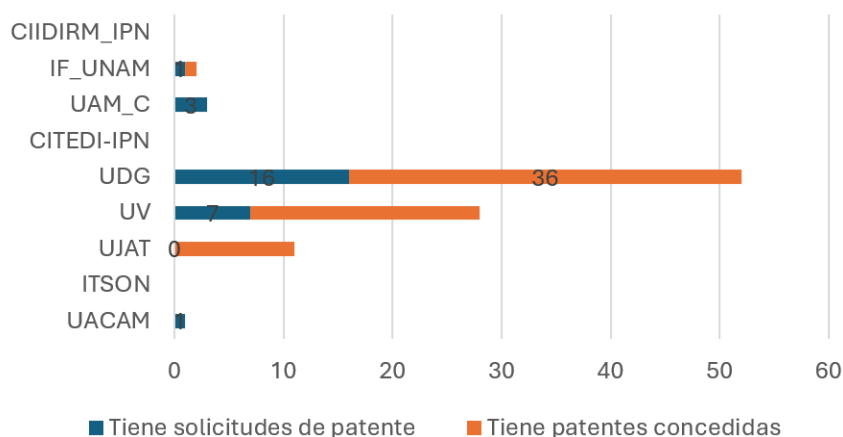
Por otro lado, las entidades académicas cuentan únicamente con una unidad de coordinación de la vinculación (ver gráfica 3.3). Para el caso del CIIDIR-M y el CITEDi las actividades de vinculación se concentran en la subdirección de intercambio académico, vinculación y prestación de servicios tecnológicos. Esta subdirección está integrada por el Departamento de Desarrollo e Innovación y la Unidad Politécnica de Integración Social (UPIS). En el IFUNAM la Unidad de Vinculación es el órgano encargado de establecer un puente entre la entidad y el entorno. Tiene la misión de incrementar las oportunidades de vinculación con el sector privado y otros actores del SNI, y así, comercializar las tecnologías derivadas de la investigación. Dentro de la UAM-C, la vinculación depende de la Coordinación de Planeación y Vinculación, en ella, la vinculación con el entorno económico se integra en la sección de Vinculación y Desarrollo Profesional. Los proyectos que se gestionan en esta sección son la bolsa de trabajo, emprendedores, prácticas y estancias profesionales de verano. También se integra la sección de vinculación, en la cual se gestionan los convenios relacionados con investigación “pura” o remunerada, intercambios académicos, prestación de servicios, cursos de educación continua, préstamos de espacios institucionales o equipos, entre otros.

A pesar de no contar con estructuras complejas para la vinculación, las entidades académicas se apoyan en las estructuras contenidas en su IES de origen cuando la cercanía geográfica lo permite, lo cual es el caso de la UAM-C y el IFUNAM, quienes están dentro de espacios institucionales, o bien, cercanos a ellos. El CITEDi y el CIIDIR-M, al ser entidades foráneas, carecen de un apoyo próximo, por lo que podrían verse limitados en este aspecto. En este sentido,

se infiere que las IES de mayor tamaño, como la UDG y la UJAT, cuentan con mayores capacidades en estructura organizacional dirigida para la VUE, a comparación de las entidades académicas, las cuales dependen de las entidades centrales para realizar este tipo de actividades. Cabe señalar que algunas de las estructuras con las que cuentan las IES en conjunto no forman parte de su administración central, es decir, se encuentran adscritas a una facultad o campus universitario, por lo que se tendría que realizar un análisis de la vinculación interna de éstas con el resto de las entidades universitarias para determinar si es una estructura que beneficia al conjunto o únicamente es aprovechada por la entidad a la que está adscrita.

La propiedad industrial son aquellas tecnologías que se someten algún tipo de protección con fines comerciales, la modalidad más común son las patentes. Esta capacidad se puede considerar como un indicador de capacidad inventiva. Es por esto que las instituciones que realizan investigación con una perspectiva de aplicación tienen la oportunidad de desarrollar tecnologías que puedan dirigirse no solo a la solución de una problemática del entorno, sino también a que las tecnologías desarrolladas puedan derivar en una patente con potencial de ser aprovechada comercialmente.

Gráfica 3.5. Indicadores de propiedad industrial (2014-2019)



Fuente: elaboración propia con base en informes anuales de rectoría, anuarios estadísticos y ExECUM.

Tabla 3.5. *Licenciamiento de la UDG en el 2019*

<i>Centro Universitario</i>	<i>Nombre de la Tecnología</i>	<i>Tipo</i>	<i>¿A quién se le transfirió?</i>	<i>Fecha de la Transferencia</i>	<i>Monto recibido</i>
CUVALLES	Sistema de Financiamiento Agrícola (Sfinagri)	Licencia no exclusiva y por tiempo indeterminado	Agrícola y veterinaria de Amecca S.A de C.V.	01 de febrero 2019	\$ 110,127.50 más I.V.A.
CUCEI	Puesta en marcha de un proceso de deshidratación por aspersión de leche humana.	Transmisión de Know How	BBy Milk, Inc.	16 de agosto de 2019	\$588,900.00 impuesto incluidos.

Fuente: respuesta a la solicitud UTI/483/2021 vía portal Nacional de Transparencia.

En la tabla 3.5 se muestran las patentes solicitadas y otorgadas a las IES en conjunto durante el período 2014-2019. Se observa que la productividad en este indicador es un tanto limitada en comparación con la investigación y publicaciones que se realizan. En este caso, la UDG cuenta únicamente con 35 solicitudes y le fueron otorgadas 16 de ellas, es decir, hay 19 solicitudes en trámite, pero también se pueden localizar algunas que pudieron ser rechazadas. Por su parte, la UV solicitó 21 y le fueron otorgadas 7 durante este mismo periodo. La UJAT solicitó 11, sin que hasta el 2019 le haya sido otorgada una sola. Por último, la UACAM realizó una solicitud, sin que tenga alguna patente otorgada en el período. El ITSON es la única IES en conjunto que no cuenta con patentes solicitadas.

En cuanto a las entidades académicas, la UAM-C con tres solicitudes es la que presenta una mayor cantidad de registros, pero no cuenta con patentes otorgadas. En cambio, el IFUNAM registra una patente solicitada y una otorgada. Por último, el CITEDi y el CIIDIR-M no registran patentes solicitadas ni otorgadas. Aunque las IES han patentado tecnologías en los años anteriores al período de estudio, no se cuenta con un portafolio tecnológico que sirva como aparador para mostrar los desarrollos tentativos a transferir. Aparentemente, las tecnologías se patentan únicamente como indicador de resultado de la actividad científica; sin embargo, una capacidad complementaria a la inventiva es la transferencia del conocimiento o de tecnología. En este sentido, las OTT podrían realizar un análisis de las patentes con mayores oportunidades para ser transferidas y exhibirlas en las diferentes plataformas institucionales.

En la encuesta aplicada, los responsables de las unidades de vinculación dijeron no tener conocimiento sobre el licenciamiento de tecnologías celebrado entre las IES y entidades económicas. Sin embargo, derivado de una solicitud de transparencia, la UDG fue la única que declaró haber licenciado dos tecnologías en el periodo de estudio, las cuales se muestran en la tabla 3.5.

Los licenciamientos de la UDG tienen origen en dos centros o campus universitarios distintos y, aunque no son derivados de patentes, son resultado de la capacidad creativa e inventiva. El primero, el Sistema de Financiamiento Agrícola (Sfinagri), es uno de los nueve softwares que el CU valles tiene registrados en su portal web¹, cuyo licenciamiento se realizó a una empresa agrícola local.

El segundo es un método de deshidratación de leche humana, que resultó de un Proyecto de Cooperación Internacional Bilateral entre México y Canadá. La transferencia se realizó a una empresa estadounidense dedicada a la venta de leche materna en polvo a madres con poca producción de leche y a parejas LGBTQ. Los licenciamientos de tecnologías no son visibles en los informes financieros de las IES, por lo que representan una barrera para la identificación de este tipo de ingresos. Además, aunque las oficinas de vinculación cuentan con la información en sus archivos, se perciben barreras de acceso a la información. El mecanismo de acceso a la transparencia representa una puerta metodológica de recolección de la información que debiera ser pública por *default*.

Un dato importante que se identificó en algunas IES es la capacidad empresarial, ya que, a pesar de no tener una base tecnológica, se crean empresas que responden a ciertas necesidades del entorno, la mayoría de ellas enfocadas en el esparcimiento, actividades lúdicas o recreativas. Por ejemplo, el ITSON cuenta con ocho empresas, mismas que están integradas por la arena ITSON, el club deportivo ITSON, el DAIPYME, Novutek, Librería ITSON, Los Misioneros Inmobiliarios, sorteos ITSON y teatro ITSON. Si bien estas empresas no son resultado de investigaciones científicas, demuestran la capacidad empresarial que algunas universidades han desarrollado, y que les ha permitido identificar las oportunidades que ciertos nichos de mercado disponen para diversificar sus fuentes de ingreso. Asimismo, también se identifican oportunidades

¹ <http://www.mis.cuvalles.udg.mx/vinculacion>

de negocio dentro de la institución, lo cual implica que las IES realicen un análisis sobre qué elementos de infraestructura, conocimientos y recursos pueden explotarse comercialmente.

Un caso similar es la UDG, la cual cuenta con un corporativo de empresas universitarias que está integrada por diez y seis negocios, incluyendo librerías, clubes deportivos, empresas desarrolladoras de software, restaurantes, hoteles, inmobiliarias, un auditorio metropolitano, operadora de estacionamiento, entre otros. A diferencia del ITSON, la UDG declaró ingresos anuales de estas empresas de más de 64 mdp en 2019. Por su parte, la UAM-C cuenta con una librería de la que genera cerca de un millón de pesos en ventas anuales. Otras entidades académicas no señalaron contar con algún tipo de negocio o empresa similar, sin embargo, dada la naturaleza del CIIDIR-M, el CITEDI y el IFUNAM como centro e institutos de investigación, podrían no contar con la infraestructura necesaria para establecer una dinámica semejante.

El desarrollo de este tipo de empresas es un tema que no se toca dentro de los estudios sobre las universidades. Generalmente, las investigaciones son llevadas al terreno de la explotación científica y tecnológica, tomando como referencia las empresas desarrolladas por universidades de países occidentales. Sin embargo, la capacidad empresarial de las IES en México podría estar en un claro desarrollo, donde se aprovechan las oportunidades del mercado y las capacidades universitarias podrían participar en ciertos entornos económicos relevantes, como en el de servicios, el turismo y los inmobiliarios. Cabe destacar que una de las áreas más fuertes dentro de la oferta y demanda universitaria es la administración y los negocios, entonces, se podría señalar que derivado del *expertise* y la orientación, las universidades con una aplicación eficiente en el área administrativa y negocios, cuentan con mejores capacidades empresariales que aquellas que tienen un enfoque de desarrollo científico y tecnológico. Por lo tanto, la articulación de las áreas administrativas y las científicas podrían proyectar resultados eficientes en el desempeño de la comercialización y desarrollo de empresas de base tecnológica.

Como se mencionó anteriormente, las IES cuentan con estructuras de apoyo al emprendimiento y también, en algunas, con programas de capacitación y cursos para la formación de empresas y el desarrollo

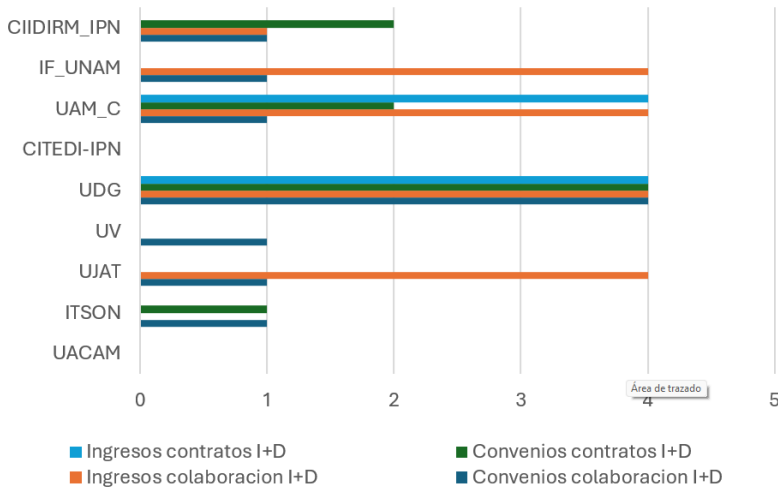
del denominado “espíritu emprendedor”. Asimismo, hay casos en los que, dentro de los apartados correspondientes a las incubadoras, se mencionan algunos casos de éxito que se han tenido, como la UACAM, que muestra una serie de nuevas empresas que fueron impulsadas por su Centro de Incubación de Empresas y Emprendedores (CIDEE). Estas empresas no son de base tecnológica, sino más bien, emprendimientos de productos locales.

Un dato relevante en las IES y entidades que respondieron de manera positiva al emprendimiento es que el desarrollo de las empresas generó nuevos empleos; y que se tuvo participación de docentes y estudiantes, siendo estos últimos a los que generalmente están dirigidos los cursos de emprendimiento dentro de las incubadoras. Aunado a lo anterior, en el informe rectoral de la UDG del 2019-2020, se inscribe que en 2019 se crearon 39 empresas dentro de las incubadoras, lo que generó 155 empleos y 3 patentes.

En el apartado sobre las capacidades de VUE se mostraron las herramientas que las IES han desarrollado para llevar a cabo las actividades de vinculación con el entorno económico. Ahora bien, las actividades permitirán identificar de qué manera las IES aprovechan las capacidades que señalaron forman parte de sus estructuras.

La comercialización de I+D da luz al aprovechamiento que las IES tienen sobre sus capacidades científicas y tecnológicas. Algunas veces en estas actividades no interviene el personal de vinculación de las IES, sino más bien, aquellas que las gestionan y las administran directamente, como los responsables de laboratorios o entidades académicas. Por ejemplo, en el CIIDIR-M y CITEDI, la oferta de estos servicios no se integra en la descripción de la UPIS o unidad de vinculación, sino dentro de cada programa académico. De manera similar, en la UV, la oferta de servicios tecnológicos y comercialización de I+D se lleva directamente dentro de los centros de investigación que integran su estructura científica y tecnológica. La UDG, UACAM y UJAT cuentan con un catálogo o portafolio de servicios que dirige a los interesados a la entidad académica en la que se ofrece el servicio. La entidad de vinculación queda un poco distante de esta actividad, o al menos, no se percibió una interacción entre estas.

En la gráfica 3.6 se muestra el desempeño de las IES en conjunto con relación a las colaboraciones en I+D y los contratos en I+D. Es necesario mencionar que estos datos fueron obtenidos con base en la aplicación de

Gráfica 3.6. Comercialización de I+D

Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada. Valores convenios: 1-10= 1; 11-20 = 2; 21-30= 3; >30=4 Valores ingresos: <250 mil =1; 251-500mil=2; 500mil-1mdp=3; >1mdp=4.

encuestas directamente a los responsables de vinculación, sin que exista un sustento dentro de los informes financieros. Los ingresos por recursos extraordinarios no integran un subapartado que especifique el ingreso derivado de este tipo de actividad.

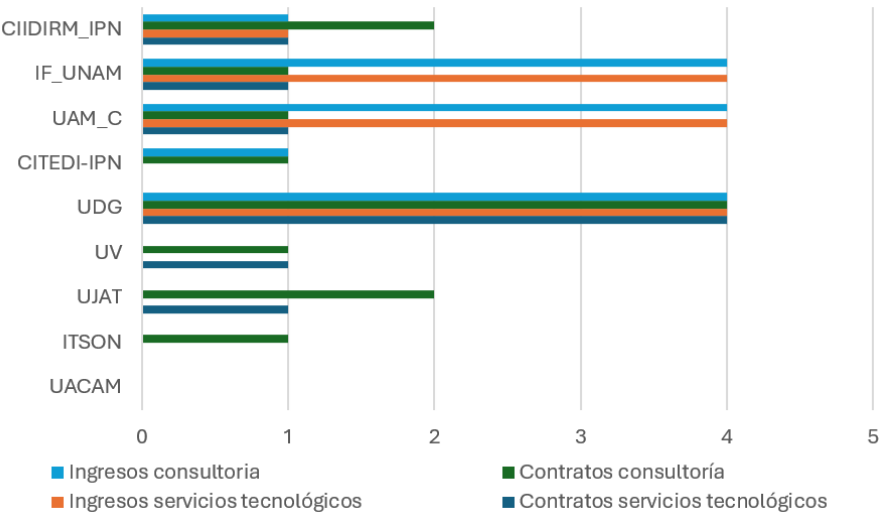
Dentro de la información obtenida se tiene que la UDG cuenta con mayores ingresos tanto en convenios como en contratos de I+D. En este rubro se señaló que para el 2019 fueron superiores a 1 mdp en cada modalidad y sus convenios mayores que 30. Por su parte, la UJAT celebró hasta 10 convenios de colaboración en I+D, de los que tuvo ingresos superiores a 1 mdp. Pese a que IES como la UV y el ITSON dijeron haber celebrado convenios, no se compartió información de los números ni los ingresos derivados. La UACAM declaró no haber celebrado ninguna de las actividades relacionadas a la I+D.

En la gráfica 3.6 se muestra el desempeño de las entidades académicas encuestadas. En ella se observa que la UAM-C celebró en el período hasta 10 convenios de colaboración de I+D y hasta 20 de contratos de I+D; con los que logró ingresos de más de 1 mdp. Por su parte, el IFUNAM señaló que celebraron hasta 10 convenios de colaboración en I+D, con ingresos

superiores al 1mdp. En tanto, el CIIDIR-M muestra haber celebrado convenios, sin embargo, no se compartió información de los ingresos derivados. Por último, el CITEDI señaló no haber desarrollado este tipo de actividades.

Los servicios tecnológicos y la consultoría son actividades que podrían considerarse cotidianas dentro de las IES, ya que la mayoría reporta haberlas celebrado, tanto con empresas como con entidades gubernamentales. Para el caso de las IES en conjunto respecto al desempeño de estas actividades, la UDG está a la cabeza con más de 30 contratos e ingresos superiores al mdp. En cuanto a la UV, UJAT e ITSON, se menciona haber celebrado contratos, pero no refieren el ingreso derivado de ellos. De nueva cuenta, la UACAM expresa no haber realizado este tipo de actividad, por lo que su desempeño se califica como nulo.

Gráfica 3.7. Servicios tecnológicos y consultoría



Fuente: elaboración propia con base en la información recolectada. Valores convenios: 1-10= 1; 11-20 = 2; 21-30= 3; >30=4 Valores ingresos: <250 mil =1; 251-500mil=2; 500mil-1mdp=3; >1mdp=4.

En las entidades académicas se observa un mejor desempeño. La UAM-C y el IFUNAM registran al menos 10 contratos en consultoría y servicios tecnológicos que les dejaron ingresos superiores al millón de pesos. En cambio, el CIIDIR-M muestra al menos 10 contratos en dos rubros, con

ingresos de hasta 250 mil pesos en temas de servicios tecnológicos y hasta 500 mil pesos por consultorías. El CITEDI únicamente celebró contratos de consultoría, obteniendo ingresos de hasta 250 mil pesos.

Como se puede observar, en el conjunto de indicadores presentados, las IES manifiestan diferentes grados de madurez de sus capacidades institucionales y organizacionales para realizar la VUE. En la UDG se observa un gran desempeño que va acompañado del respaldo institucional, infraestructura y capacidades organizacionales. Los centros e institutos de investigación también muestran fortaleza en su desempeño, aunque estén centralizadas las capacidades institucionales. En cambio, en el resto de las IES se observa escaso esfuerzo y desempeño de la VUE.

Conclusiones

En México, al menos durante las últimas tres décadas, se han experimentado recortes presupuestales en la educación superior y la investigación, siendo las IES públicas las principales afectadas. Esto ha puesto en el centro del debate varios aspectos, uno de ellos relacionado con la necesidad de que las IES diversifiquen sus fuentes de ingreso, principalmente con el objetivo de financiar las actividades de su segunda misión universitaria, la investigación. En este tenor, las IES han tenido que adaptarse a las condiciones que el contexto les ha marcado, sumando a sus funciones sustantivas una tercera misión, la cual, además de retribuir a la sociedad, está enmarcada por la vinculación con el entorno económico. Esta tercera misión está caracterizada por un nuevo modelo universitario, denominado universidad empresarial o emprendedora.

Uno de los primeros aspectos abordados está relacionado con algunos factores que han favorecido al desarrollo de estas capacidades en las IES, en donde la evidencia sugiere que han sido resultado de incentivos externos, derivados de las políticas gubernamentales, pudiéndose categorizar en negativos y positivos. Los primeros están fundados en la reducción presupuestal, los cuales, al llegar en un contexto de crecimiento institucional, estimula a las universidades a generar estrategias de diversificación de ingresos, teniendo algunas de ellas que modificar sus estructuras institucionales y

organizacionales, para permitirles crear empresas, ofrecer servicios, o bien, recibir donativos de estudiantes, egresados, así como explorar otras fuentes de financiamiento.

Los factores positivos son derivados de los incentivos gubernamentales que se han formulado para estimular el establecimiento de vínculos entre las IES y el sector productivo. Particularmente, las IES han sido receptoras de programas de instalación de infraestructura para la vinculación con empresas, entre las que destacan las OTT, incubadoras y los parques tecnológicos. Por su parte, las IES han abonado a crear estructuras organizacionales que administren y gestionen la vinculación, tal como las unidades o departamentos de vinculación con el sector productivo. De igual forma, las convocatorias de investigación colaborativa, como el PEI, permitieron articular a ciertos sectores empresariales con las IES, lo que generó redes de colaboración entre los involucrados.

Por otro lado, podrían existir factores internos que determinan el desarrollo de las capacidades de VUE, derivados de las dinámicas organizacionales y centradas en el capital humano que las implementa. Desafortunadamente, la investigación no abordó el tema en particular, pero se subraya como uno de los pendientes dentro del análisis de la vinculación universitaria.

En un análisis global, se puede mencionar que las IES, gracias a los diversos incentivos externos y a los esfuerzos internos, han implantado la VUE como una prioridad institucional, teniéndola presente en sus documentos primarios, donde se da un enfoque aplicado a la investigación orientada a ejercer un impacto en los entornos. Con esto se refiere a establecer una vinculación con los sectores sociales y económicos, tema que se desarrolla como objetivo estratégico en los PDI de las administraciones rectorales. Asimismo, se han constituido estatutos, reglamentos y normativas que incentivan y regulan las actividades de VUE. Estos elementos, además de visibilizar la tercera misión en las IES, brindan herramientas, tanto para los administradores como para los investigadores, para llevar a cabo las actividades de comercialización del conocimiento dentro de un marco legal e institucional.

Aunado a ello, una capacidad indispensable para la VUE se refiere a las estructuras organizacionales para la vinculación que, si bien en las IES las unidades y departamentos de vinculación son parte ya de la estructura orgánica,

la integración de OTT, incubadoras, parques tecnológicos, entre otras, son entidades que permiten que haya un flujo de conocimiento y tecnologías de la IES al entorno, y también una retroalimentación del entorno a la IES.

Por último, un componente inmerso de manera intrínseca en las actividades de la tercera misión es la orientada a comercializar y emprender nuevas empresas, la denominada capacidad empresarial. Ésta es una de las capacidades de mayor complejidad en la VUE, ya que ha sido la que menores resultados ha generado, pudiéndose medir en la diversificación de ingresos de las IES. Las IES y las entidades que lograron un mejor desempeño de sus capacidades de vinculación en esta investigación están ubicadas dentro de las zonas metropolitanas de la CDMX y Jalisco. Por su parte, el resto de la muestra se ubican en zonas urbanas de menor tamaño. Esto podría referirse a que el contexto metropolitano predispone a que las IES desarrollen de mejor manera sus capacidades de vinculación. Sin embargo, esa sería una respuesta simplista, por lo que habría que profundizar en el tema describiendo las características del sector empresarial y su predisposición para la vinculación, así como la capacidad de las IES para identificar las necesidades del entorno y transformarlas en oportunidades estratégicas de investigación, pero, sobre todo, su capacidad para vincularse y transferir los resultados.

Por otro lado, podría señalarse que uno de los determinantes para lograr un buen aprovechamiento de las capacidades de vinculación es que exista una demanda de lo que las IES ofrecen, es decir, que haya usuarios que consuman los servicios y tecnologías que se desarrollan. Sin embargo, es importante mencionar que es responsabilidad de las IES identificar las necesidades y oportunidades de negocios para que cuando se genere un producto o servicio se tenga cierta certidumbre de que el entorno lo va a consumir, o bien, a qué regiones se puede tener acceso.

El tema de la vinculación en las IES en México ha mostrado ser sumamente complejo, ya que requiere la integración de múltiples factores para comprenderlo e incidirlo. Además, el objeto de análisis, el cual es una estructura social dinámica, es tan diversa en formas y comportamientos que amerita ser tratada de manera particular. No obstante, la coyuntura obliga a acelerar el proceso de transformación institucional con la intención de romper la dependencia financiera, al menos para cumplir la segunda y tercera misión.

En este sentido, los resultados de esta investigación hacen ver la importancia de monitorear la vinculación en las IES de manera permanente. Los recursos e insumos que se requieren se encuentran a la mano dentro de las estructuras organizacionales, simplemente hay que identificarlas, integrarlas y comunicarlas para que puedan ser analizadas, y con ello, generar estrategias que las lleven a fortalecer y aprovechar las capacidades que se han logrado desarrollar

Referencias

- Ankrah, S., Al-Tabbaa, O. (2015). Universities-Industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 31(3), 387-408. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.scaman.2015.02.003>
- Bruneel, J., D'Este, P., y Salter, A. (2009). Investigating factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39 (7), 858-868. DOI: 10.1016/j.respol.2010.03.006.
- Cabrero, E., Cárdenas, S., Arellano, D. y Ramírez, E. (2011). La vinculación entre la universidad y la industria en México. Una revisión a los hallazgos de la Encuesta Nacional de Vinculación. *Perfiles educativos*, 33, 186-199.
- Cárdenas, S., Ramírez, E., y Sánchez, D. (2012). Normas y decisiones: un análisis de diferencias interestatales en los factores asociados al desarrollo de actividades de vinculación entre empresa, gobierno y universidades. En S. Cárdenas, E. Cabrero, y D. Arellano, *La difícil vinculación universidad-empresa en México* (págs. 75-108). México: CIDE.
- Casalet, M., y Casas, R. (1998). *Un diagnóstico sobre la vinculación Universidad-Empresa CONACYT-UNUIES*. México: UNUIES.
- Clark, B. (1998). *Creating Entrepreneurial Universities*. Oxford: Pergamon.
- Clark, B. (2003). Sustaining Change in Universities: Continuities in Case Studies and Concepts. *Tertiary Education and Management*, 9, 99-116. DOI: <https://DOI.org/10.1023/A:1023538118918>
- D'Este, P., Castro, E., y Molas-Gallart, J. (2009). Documento base para un "Manual de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno económico". Un marco para la discusión. Ingenio (CSIC-UPV). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10261/13286>.
- Edquist, C. y Johnson, B. (1997). "Institution and organization in Systems of Innovation". En Edquist, C. (Ed.) *Systems of Innovation Technologies, institutions and organization* (pp. 40-60). Pinter publications/Cassel Academic. London.
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the Global Knowledge Economy: A Triple Helix of University-Industry-Government Relations*. London: Pinter. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3404823>
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, B. (2000). *The dynamics of innovation: from National Systems*

- and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29 (2), 109-123. DOI: [https://DOI.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://DOI.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).
- Galán-Muros, V. y Plewa, C. (2016). What drives and inhibits university-business cooperation in Europe? A comprehensive assessment. *R&D Management*, 46 (2), 369-382. DOI: DOI.org/10.1111/radm.12180
- Huang, M., Chen, D. (2017). How can academic Innovation performance in university-industry collaboration be improved? *Technological Forecasting and social change*, 123, 210-215. DOI: <http://dx.DOI.org/10.1016/j.techfore.2016.03.024>.
- Martin, B. y Etzkowitz, H. (2000). The origin and evolution of the university species. *Journal for Science and Technology Studies*, 13, 9-34.
- Nelles, J. y Vorley, T. (2010). Constructing an Entrepreneurial Architecture: An Emergent Framework for Studying the Contemporary University Beyond the Entrepreneurial Turn. *Innovative Higher Education*, (35), 161-176. DOI: <https://DOI.org/10.1007/s10755-009-9130-3>
- Nsanzumuhire, S. y Groot, W. (2020). Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120861, DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.jclepro.2020.120861>
- OEI-RICYT. (2017). *Manual Iberoamericano de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico*. Manual de Valencia.
- Orazbayeva, B., Plewa, C., Davey, T., y Galán-Muros, V. (2019b). The Future of University-Business Cooperation: Research and Practice Priorities. *Journal of Engineering and Technology Management*, (54), 67-80. DOI: <https://DOI.org/10.1016/j.jengtecman.2019.10.001>
- Rothaermel, F., Agung, S. y Jiang, Lin. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 691-671.
- Smilor, R. W., Dietrich, G., Gibson, D. V. (1993). La Universidad Empresarial: Función de la educación superior en los Estados Unidos en materia de comercialización de la tecnología y el desarrollo económico. *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 135, 3