



Universidad & Empresa

ISSN: 0124-4639

ISSN: 2145-4558

univesidadyempresa@urosario.edu.co

Universidad del Rosario

Colombia

Pérez Hernández, Pilar

**Hacia una taxonomía de la literatura del emprendimiento
académico: aportaciones para Latinoamérica**

Universidad & Empresa, vol. 23, núm. 41, 2021, Julio-Diciembre, pp. 1-31

Universidad del Rosario

Bogotá, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.8946>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187269734006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

Hacia una taxonomía de la literatura del emprendimiento académico: aportaciones para Latinoamérica

Pilar Pérez Hernández*

Fecha de recibido: 4 de mayo de 2020

Fecha de aprobado: 15 de octubre de 2021

Para citar este artículo: Pérez Hernández, P. (2021). Hacia una taxonomía de la literatura del emprendimiento académico: aportaciones para Latinoamérica. *Revista Universidad & Empresa*, 23(41), 1-31. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.8946>

Resumen

La emergencia del conocimiento como motor del crecimiento sitúa al emprendimiento académico como punto catalizador del desarrollo tecnológico y económico; por ello, ha recibido creciente interés tanto de políticos como de gestores universitarios y académicos. Aunque el auge de la literatura del emprendimiento académico se propagó a partir de la década de los noventa, los objetos y dinámicas del trabajo académico han cambiado. Este estudio realiza una taxonomía de la literatura sobre emprendimiento académico para identificar tendencias, vacíos y áreas de oportunidad para Latinoamérica. La metodología seguida hizo un análisis sistemático de literatura basado en la producción regional. Los resultados apuntan a que la literatura se ha centrado predominantemente en los cambios de la universidad y el tránsito a la universidad emprendedora, la comercialización de tecnología universitaria y factores sociales. Empero, deja de lado los atributos individuales de los académicos que emprenden, el sistema de incentivos y la identificación de oportunidades de estos. Esta revisión permite identificar áreas de oportunidad por explorar en la práctica e investigación en Latinoamérica.

Palabras clave: emprendimiento académico; taxonomía de la literatura; aportes para Latinoamérica.

* Profesora titular de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales, Instituto Politécnico Nacional-CIECAS. Correo electrónico: mpperez@ipn.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-003-1352-6004>

Towards a Taxonomy of Academic Entrepreneurship Literature: Contributions for Latin America

Abstract

The emergence of knowledge as an engine of growth places academic entrepreneurship as a catalyst for technological and economic development, which is why it has received growing interest from politicians, university managers, and academics. Although the academic entrepreneurship literature rose and spread since the 1990s, the academic work objects and dynamics have changed. This work makes a taxonomy of the literature on academic entrepreneurship to identify trends, gaps, and areas of opportunity for Latin America. The methodology followed a systematic literature analysis based on regional production. The results suggest that the literature has predominantly focused on changes in university and the transition to entrepreneurial university, the commercialization of university technology, and social factors. However, it leaves aside the individual attributes of the academics who undertake the incentive system and the identification of opportunities for them. This review allowed us to identify areas of opportunity to explore practices and research in Latin America.

Keywords: Academic entrepreneurship; literature taxonomy; contributions for Latin America.

Rumo a uma taxonomia da literatura sobre empreendedorismo acadêmico: contribuições para a América Latina

Resumo

O surgimento do conhecimento como motor de crescimento coloca o empreendedorismo acadêmico como um catalisador para o desenvolvimento tecnológico e econômico, motivo pelo qual vem recebendo crescente interesse de políticos, gestores de universidades e acadêmicos. Embora a ascensão da literatura sobre empreendedorismo acadêmico tenha se propagado a partir da década de 1990, os objetos e a dinâmica do trabalho acadêmico mudaram. Este trabalho realiza uma taxonomia da literatura sobre empreendedorismo acadêmico para identificar tendências, lacunas e áreas de oportunidade para a América Latina. A metodologia seguida fez uma análise sistemática da literatura com base na produção regional. Os resultados sugerem que a literatura tem se concentrado predominantemente nas mudanças da universidade e na transição para a universidade empreendedora, na comercialização da tecnologia universitária e nos fatores sociais. No entanto, deixa de fora os atributos individuais dos acadêmicos que empreendem, o sistema de incentivos e a identificação de oportunidades para estes. Esta revisão nos permite identificar áreas de oportunidade para explorar na prática e na pesquisa na América Latina.

Palavras-chave: empreendedorismo acadêmico; taxonomia da literatura; contribuições para a América Latina.

Introducción

La universidad como constructo social ha evolucionado a lo largo de su historia. Empero, es en los últimos cuarenta años cuando su transformación ha sido veloz y cualitativamente distinta, pues transmutó de una “torre de marfil” hacia un modelo de “universidad emprendedora o modo 2 de producción de conocimiento” (Gibbons et al., 1998; Chesbrough, 2003).

El cisma provocado por la Bayh-Dole Act (1980) en Estados Unidos, que autorizaba la comercialización de resultados de investigación de proyectos financiados con fondos públicos, provocó que las universidades americanas aumentaran sus actividades emprendedoras, como patentar y otorgar licencias, crear incubadoras de empresas y parques científicos, y generar empresas *spin-off* universitarias (Mowery et al., 2004; Siegel, 2006).

Estos factores influyeron en la transición hacia una universidad que asume nuevos roles, en la que el emprendimiento, el surgimiento del capital de riesgo, la movilidad de talento y la creación de empresas basadas en tecnología coadyuvieron a la generación de importantes avances tecnológicos en informática, biotecnología y nanotecnología (Mowery et al., 2004; Shane, 2004). En el caso de las universidades europeas (particularmente en Alemania, Italia, Suecia y el Reino Unido), debido a las diferencias en sus respectivos sistemas legales, estas quedaron rezagadas en la transferencia de tecnología (TT) en comparación con sus contrapartes estadounidenses (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007).

Los primeros estudios estuvieron enfocados en describir fenómenos, pero conforme creció la literatura se fue formando una teoría (Djokovic & Souitaris, 2008). La proliferación de la literatura sobre el emprendimiento universitario se dio a fines de la década de 1990, coincidiendo con el incremento de la actividad emprendedora en las universidades a nivel global y el aumento en la demanda de innovaciones en la industria. Este cambio en la dinámica de generación y valorización de conocimiento provocó la necesidad de explicar por qué los académicos se involucran en el emprendimiento (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007). En años recientes la incorporación de técnicas bibliométricas y minería de datos ha dado paso a revisiones basadas en el gran volumen de literatura que se ha producido (Schmitz et al., 2017; Forliano, De Bernardim & Yahiaoui, 2021).

La literatura muestra una metamorfosis de las categorías vinculadas al emprendimiento académico, desde las conceptualizaciones iniciales del papel de las universidades hasta una comprensión más detallada de los procesos de comercialización de la tecnología generada en estas y el papel sistémico que tienen en su entorno.

Este trabajo tiene como propósito hacer un análisis sintético de la literatura en torno al emprendimiento académico, para identificar los vacíos y áreas de oportunidad tanto de

investigación como de política pública en Latinoamérica. El documento se compone de cinco secciones: esta introducción, la metodología, los resultados, la discusión y las conclusiones.

1. Metodología

Para la elaboración de este trabajo, primero se evaluaron las ventajas y desventajas de las taxonomías existentes. Se encontró que las revisiones de bibliografía se centraban en artículos publicados en Web of Science y en idioma inglés (Osca-Lluch et al., 2013). En segundo lugar, se realizó una búsqueda exhaustiva de artículos, capítulos y ponencias de congresos hasta el año 2019 con cerca de 800 datos, los cuales incluyen publicaciones en español, portugués e inglés (se usaron las bases de Redalyc, ResearchGate, Web of Science, Scopus, memorias de congresos IAMOT, ALTEC, Triple Helix, Lalic y Ricyt). En un estudio posterior se presentará el contraste de ambas técnicas. En tercer lugar, a diferencia de otras revisiones de literatura, como Djokovic y Souitari (2008), Gutiérrez y Montemayor (2015), Calderón (2017), Schmitz et al. (2017), Forliano, De Bernardim y Yahiaoui (2021), Aparicio, Iturralde y Maseda (2019), Fellnhofer (2019) y López y Álvarez (2018), que tienen su foco en el análisis bibliométrico de la producción de revistas Web of Science, aquí se siguió la estrategia de Rothaermel et al. (2007), por lo que, de manera manual, se categorizaron por tema o hallazgo de la publicación asociado al tema de emprendimiento académico; esto incluyó materias relacionadas, como el emprendimiento en las universidades, perfil emprendedor en jóvenes, educación emprendedora. Se conformó una base de datos con más de 350 observaciones. Finalmente, al delimitar las categorías vinculadas al emprendimiento académico, se encontró que la literatura se ha centrado en cuatro áreas: cambios en el rol de la universidad (universidad emprendedora), comercialización de la tecnología universitaria (detección y explotación de oportunidades), perfil emprendedor de los académicos (factores sociales e individuales) y gobernanza universitaria (incentivos, indicadores, trayectorias organizaciones). Así que se delimitó a 175 publicaciones.

En la literatura latinoamericana identificada se observa que el 52% son artículos (en inglés predominantemente). En cambio, los capítulos (participan con el 35%) y las ponencias (aportan 13%) están distribuidos según el idioma de los autores. También, siguiendo

a Forliano, De Bernardim y Yahiaoui (2021) y Pérez y Calderón (2019), la literatura en Latinoamérica presenta dos momentos: 1) cuando los autores más citados, como Etzkowitz, Perkmann, O'Shea, Siegel, Ausdrestsch y Wright, ponen el foco en el fenómeno del emprendimiento académico en países industrializados y el estudio de los casos emblemáticos; y 2) cada vez más autores, como D'Este, Urbano y Guerrero, han comenzado a tener una creciente presencia en revistas, aunque los estudios monográficos se publican en libros de muy diversos autores, en los que organizaciones como la Cepal, el BID y el CYTED tienen un peso relevante. En el caso de congresos, los más destacados son los especializados, entre los que se pueden mencionar IAMOT, ALTEC, Triple Helix, Lalics y Ricyt.

2. Resultados

La innovación es el motor más importante de largo plazo para la competitividad, el crecimiento y el empleo en el ámbito regional y nacional. Las universidades se están moviendo al centro de la sociedad del conocimiento, pues contribuyen a la capacidad de investigación, desarrollo e innovación (IDI) de la economía en una gran variedad de formas. Las universidades son reconocidas como una fuente para la innovación (Von Hippel, 1988; European Comission, 2001; Etzkowitz et al., 2000).

Mientras la interacción entre la industria y la academia no es un fenómeno nuevo, la forma en que se desarrollan estas interacciones sí lo es. La interacción entre la universidad y la industria ha sido guiada por esfuerzos sistemáticos con fines económicos y de trabajo junto con el gobierno y la industria para explotar sinergias para este propósito (Philpott et al., 2011).

2.1. Cambio de rol de la universidad y el surgimiento de la universidad emprendedora

La universidad emprendedora (UE), originada como un concepto analítico en la década de 1980, se transformó en un ideal normativo a inicios del siglo XXI, generando controversia y debate sobre su validez teórica e implementación, dentro y fuera de la academia. La adopción de la tercera misión (TM) no está exenta de riesgos y desafíos. La UE, según

Clark (1998), requiere cambios deliberados en la organización y el funcionamiento de la universidad como una institución que responde de manera activa e intencional a los cambios sociales. La transición hacia la UE generó una crisis de legitimidad y definición de objetivos en algunas universidades (Powell et al., 2007). Incluso, más allá de la legitimidad y la aceptación, fueron la viabilidad y las condiciones bajo las cuales florece la innovación (Svensson et al., 2012).

Sin embargo, es poco probable que la UE se revierta en el futuro porque las presiones que impulsan el emprendimiento incluyen: a) aumento de la importancia de la tecnología e innovación para la economía; b) legitimación del desarrollo económico como una función más de alta educación; c) cambios en la legislación de la propiedad intelectual de la universidad; y d) disminución o no crecimiento en el financiamiento universitario (Thursby & Thursby, 2002).

Estas razones contribuyen a afirmar que la UE es un fenómeno global con un camino de desarrollo isomorfo (Etzkowitz et al., 2000). Las universidades que persiguen activamente una trayectoria emprendedora buscan alinear la TM con las misiones de enseñanza e investigación. La UE busca aprovechar la relación sinérgica de capacidades de la universidad al máximo potencial, para lo cual lograr la alineación correcta entre las misiones es crucial (Philpott et al., 2011).

Las universidades producen conocimiento que a menudo no se explota; para llenar este vacío, la comercialización de una nueva empresa o producto es la respuesta. El emprendimiento es un vehículo importante para el derrame de nuevos conocimientos y, por lo tanto, crítico para el crecimiento económico (Acs et al., 2009; Hayter, 2013).

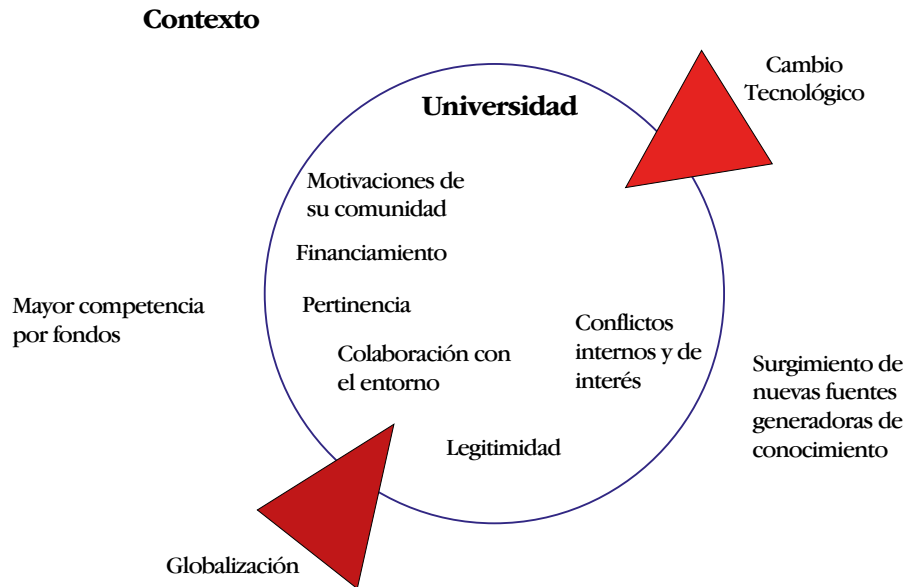


Figura 1. Cambios en el rol de la universidad

Fuente: elaboración de la autora.

El debate sobre si la valorización de la industria degrada o mejora la investigación académica persiste. Los conflictos de interés tienen que ser manejados, para que no exploten en controversia. Sin embargo, algunos conflictos pueden perder el control e ingresar a sistemas formales de resolución de conflictos, con demandas judiciales presentadas por universidades e inventores (Etzkowitz et al., 2019).

En este sentido, la literatura ha estudiado la transformación de las universidades, a partir de la difusión del conocimiento (Etzkowitz et al., 2000), en intermediarias importantes en el proceso de comercialización de tecnología. Se ha analizado cómo estos modelos exitosos o arquetípicos, como el MIT, Stanford o Cambridge (Graham, 2014), se pueden aplicar a otras universidades menos exitosas comercialmente para promover el emprendimiento académico y lograr un ecosistema emprendedor. Las diferencias en la efectividad entre los ecosistemas se deben al contexto (Fuster et al., 2019).

En consecuencia, se aboga por una evolución de la misión universitaria, en la que las universidades deben ser emprendedoras para cumplir y mantener su papel y propósito en la sociedad, fomentar la creatividad y la capacidad de respuesta al cambio (Grigg, 1994). La adopción del enfoque de la UE es un proceso evolutivo que lleva muchos años de cambio

cultural dentro de la institución, así como convencer a sus integrantes de que participen en ella (Philpott et al., 2011).

La capacidad de una universidad para participar eficazmente en actividades emprendedoras está limitada por su contexto, recursos y capacidades. Clark (1998, 2001) refuerza esta visión, pues el desarrollo de una cultura emprendedora fuerte es más fácil dentro de universidades más pequeñas que grandes, en universidades especializadas o en una integral, y en universidades que tienen una estructura centralizada predominante en comparación con una serie de facultades o escuelas autónomas. Una universidad dentro de estas dimensiones influirá en su capacidad para abrazar el ideal emprendedor y la mezcla de emprendimiento con actividades que optimicen su contribución a la TM (Philpott et al., 2011).

También se ha intentado conciliar estas opiniones contradictorias. Hoy se requiere un equilibrio entre los roles tradicionales y empresariales (Etzkowitz et al., 2000; Van Looy et al., 2004), ya que, en realidad, pueden complementarse y reforzarse entre sí. Un desafío clave para el gobierno universitario es apoyar las actividades emprendedoras sin perder el control sobre su misión académica o sacrificar la libertad académica. La gobernanza universitaria debería adoptar una ‘estrategia paraguas’, es decir, establecer pautas generales y límites de comportamiento, y crear la condición para que la innovación y la estrategia emerjan dentro de esos límites definidos (Grigg, 1994). Por esta razón, hay un consenso que permite afirmar que las universidades tienen diferentes estadios en el tránsito hacia la UE. En la tabla 1 se puede observar cómo el papel de la universidad va cambiando conforme su actividad innovadora sale hacia el espacio local.

Aunque es necesario considerar que las barreras que enfrentan las universidades parecen seguir distintos patrones, en el caso de Europa y Estados Unidos los principales obstáculos radican en la adhesión de todas las partes, internas o externas, al compromiso de la universidad con los bienes comunes intelectuales; mientras que en países asiáticos, como Japón, el obstáculo parece ser la falta de instituciones complementarias e intermedias que puedan facilitar las actividades empresariales (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007).

Tabla 1. Evolución de las etapas de la universidad emprendedora

Fase	Precondiciones	Fase 1 Arranque	Fase 2 Acoplamiento	Fase 3 Despegue
Rol de la universidad	Capacidad de establecer su propia dirección estratégica.	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene una visión estratégica. • Adquiere cierta capacidad para establecer sus propias prioridades. • Toma un papel activo en la comercialización de la propiedad intelectual resultado de las actividades de su facultad, personal y estudiantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece su propia tecnología, transfiere sus capacidades a las empresas que la contrataron. • Desempeña un papel proactivo en la mejora de las capacidades de innovación de su región, en colaboración con la industria y los actores públicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es un actor en el desarrollo regional y este se ha convertido en la base de la estrategia universitaria. • Participa en formular una estrategia para promover el desarrollo regional basado en el conocimiento.
Financiamiento	Recaudación de sus propios recursos (donaciones, matrícula, subvenciones, etc.).	Recibe ingresos por la comercialización de sus tecnologías.		Participa activamente en la implementación de estrategias regionales y nuevas formas de capital privado.
Cambios requeridos	<ul style="list-style-type: none"> • Disposición de un marco legal facilitador que permita el emprendimiento. • Ausencia de fuertes conflictos entre roles tradicionales y emprendedores. • Adopción de una gestión empresarial en el proceso de transferencias de tecnología. • Organización de la investigación grupal. • Adquisición de compromisos en propiedad intelectual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptación de la cultura y la misión. • Ofrecimiento de mayores incentivos para la participación de la facultad en emprendimiento. • Cambios en la infraestructura organizacional. • Creación de una base de investigación con potencial comercial. • Desarrollo de mecanismos protegidos para mover la investigación fuera de la universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de ver que el conocimiento desarrollado se utilice, especialmente en su región. • Capacidad para inteligencia, monitoreo y negociación con el gobierno y la industria. • Capacidad de organizar y graduar empresas dentro de la universidad. • Integración de elementos académicos y empresariales en nuevas modalidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colaboración activa con su entorno para una estrategia para el desarrollo regional basado en el conocimiento. • Las regiones arquetípicas han sufrido recesiones y se han renovado a través de esfuerzos cooperativos y sucesivas oleadas de empresas basadas en tecnologías emergentes.

Fuente: elaboración de la autora basada en Jacob et al. (2003), Philpott et al. (2011), Etzkowitz (2017), Singh et al. (2015), El-Katany y Awny (2016) y Fuster et al. (2019).

3. Discusión

En esta sección se analizarán cuatro aspectos: en primer lugar, los avances teóricos y metodológicos de estudios del emprendimiento académico; segundo, se sintetiza la evolución del objeto de investigación; tercero, se compendian los hallazgos que la literatura ha presentado sobre los campos de investigación futuros; y cuarto, la aproximación latinoamericana.

3.1. Avances en el estadio de la investigación del emprendimiento académico

Dice Kuhn (1962) que la transición hacia cualquier paradigma requiere la facilitación desde el interior del sistema para acelerar la difusión de la tecnología. Por ello, no sorprende la proliferación de estudios que buscan resolver cuestiones vinculadas a la UE, pues, como se comentó antes, no hay un solo camino ni fácil para un cambio de paradigma. Resolver los conflictos que surgen a medida que las universidades se vuelven más emprendedoras requiere de capacidades, recursos, intenciones y voluntades.

Éxito, fracaso y casos mixtos, estudios de caso, buscando el tono óptimo, iluminarán este tema. La UE se encuentra en estado de perpetua tensión, en el que el equilibrio entre los roles académico y social induce una búsqueda de compromiso organizacional que permita alcanzar objetivos sociales y económicos. La tensión por la brecha que se genera entre innovación y emprendimiento es una ambivalencia que inspiró organizaciones híbridas que, aparentemente, eran lógicas contradictorias de la academia y los negocios (Etzkowitz et al., 2019).

Como tema de investigación, Kuhn (1962) afirma que las nuevas áreas de investigación aparecen por primera vez al margen de los paradigmas existentes. El emprendimiento académico ha ganado una creciente atención, sobre todo en las revistas de gestión convencionales. La literatura sobre emprendimiento universitario está en la etapa de desarrollo (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007).

La literatura sobre emprendimiento académico ha estudiado un amplio espectro de los factores de la comercialización utilizando una variedad de métodos, incluidas entrevistas, métricas disponibles y encuestas. En general, se ha centrado en una pequeña gama de actividades como divulgaciones de invención de académicos, patentamiento de resultados de investigación, formación de nuevas empresas y licenciamiento de resultados de investigación. Hay varias razones de esto: primero, estas son actividades formales que son también las más próximas a las analizadas por la literatura de emprendimiento. Por otro lado, estas actividades son relativamente visibles y fáciles de cuantificar, y su impacto a menudo se puede estimar en contraste con las actividades informales (Abreu & Grinevich, 2013).

Una comprensión más profunda de estos temas requiere un análisis más riguroso, como estudios longitudinales en diferentes universidades y distintos contextos, incluido el papel de las estructuras de incentivos, por lo que se puede concluir que es necesario controlar el efecto de los incentivos, porque algunos de los resultados contradictorios pueden explicarse por la heterogeneidad no observada (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007).

Hay una falta de datos sistemáticos y longitudinales necesarios para producir estudios que deriven en teorías y marcos de disciplinas adyacentes. Pese a la escasa disponibilidad de datos cuantitativos y cualitativos (Rothaermel, Agung & Jiang, 2007), la Asociación de Gestores de Tecnología Universitaria (AUTM, por su sigla en inglés) recolecta datos desde 1991 y con periodicidad anual desde 1996, en Canadá desde 1998 y Australia desde 2000 (Arundel & Bordoy, 2008).

Existen otros ejercicios, por la OECD en 2001 (levantó una encuesta sobre actividades de transferencia de tecnología en universidades en 13 países, incluyendo 8 de Europa), ProTon en 2004 (recolectó información de 172 institutos públicos de investigación en Europa) y en el Reino Unido (Chapple et al., 2005; UNICO, 2005; HEFCE, 2006). Sin embargo, las métricas como patentes y licencias a menudo no son medidas efectivas del conocimiento universitario-industrial ni del intercambio o beneficio económico asociado (Pérez et al., 2015).

Uno de los problemas que surgen entre las antes referidas encuestas es la escasa comparabilidad internacional. Así mismo, es difícil encontrar un denominador común para normalizar los resultados, ya que los sistemas de investigación varían ampliamente en tamaño, dimensión y complejidad (Molas-Gallart & Castro-Martínez, 2007; Bubela &

Caulfield, 2010). Por ello, propuestas como Molas-Gallart et al. (2002) y el *Manual de Valencia* (Ricyt, 2017) refieren la necesidad de hacer ejercicios que permitan medir capacidades y desempeño al tiempo de mantener la comparabilidad, aunque en Latinoamérica estos esfuerzos aún no han sido adoptados por los institutos de estadística, quedándose en esfuerzos de algunas universidades (Ricyt, 2019).

3.2. Evolución del objeto de estudio

La literatura ha transitado por un cambio desde las conceptualizaciones iniciales en las que se establecen algunas definiciones (Smilor et al., 1993), como la de empresas *spin-off* universitarias o la definición de emprendimiento académico (Shane, 2004), por nombrar algunos, hasta cambios demostrados por la complejidad del objeto.

Es importante destacar que una gran parte de la dificultad radica en capturar actividades que no son fáciles de medir, como las que no se divulgan a la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT). Fini et al. (2010) muestran que una proporción considerable de los negocios iniciados por académicos se basan en invenciones que son no divulgadas o patentadas. Del mismo modo, Link et al. (2003) encuentran que muchas actividades de TT son de naturaleza informal, es decir, no se divulgan a la OTT, y a menudo se caracterizan por baja protección de los derechos de propiedad, con obligaciones normativas en lugar de legales (Abreu & Grinevich, 2013).

En consecuencia, existe una brecha en la comprensión de cómo y por qué los académicos explotan su investigación, y cómo los factores individuales e institucionales determinan la probabilidad de participación en diferentes actividades emprendedoras.

Se reconoce que otras formas de comercialización son importantes y relevantes, aunque son actividades no tan visibles como las patentes y las licencias. Las actividades emprendedoras de los académicos son complejas y pueden variar en el rango de interacción y nivel de formalidad. Los académicos que recaudan fondos para su investigación son también emprendedores. Además, hay evidencia de que la consultoría es más económica y gratificante para los académicos que poseer acciones en un *spin-out* empresa o licencias. Si los esfuerzos institucionales apuntan a estimular solo ciertos tipos de actividades formales,

existe el riesgo de que otras actividades valiosas, con el potencial de generar riqueza privada y mejorar la sociedad y el bienestar, no se promuevan (Abreu & Grinevich, 2013).

La literatura debe prestar mayor atención al valor intangible, al aprendizaje emanado del emprendimiento y la sostenibilidad de las instituciones durante las recesiones económicas. Louis et al. (1989, p. 110) consideran el espíritu emprendedor del académico como el intento de aumentar beneficio, influencia o prestigio individual o institucional a través del desarrollo y comercialización de ideas de investigación o investigación de productos (Abreu & Grinevich, 2013).

Por ello, cabe hacer un paréntesis y aclarar que en la literatura se identifican tres categorías de las actividades emprendedoras de los académicos (Philpott et al., 2011; Abreu & Grinevich, 2013; Perkmann et al., 2013), a saber:

- a) *Actividades comerciales formales o duras*, abarca actividades como licencias y *spin-outs*. Estas actividades se centran en inventos que pueden protegerse utilizando métodos formales de IP (como patentes) y, en consecuencia, se pueden comercializar a través de estructuras institucionales como la OTT (donde los investigadores pueden obtener asesoramiento estratégico, legal y de *marketing* de expertos, y donde se ejercen los derechos de propiedad de la universidad). Dentro de este grupo hay algunas diferencias de acuerdo con el papel que juega el conocimiento tácito. Por ejemplo, tecnologías que requieren una estrecha participación del inventor pueden resultar en un *spin-out* en lugar de en una licencia.
- b) *Actividades comerciales informales*, incluye actividades empresariales que ocurren por medio de transacciones comerciales, pero que se basan en conocimientos que no pueden ser fácilmente protegidos mediante métodos formales. Este conocimiento es por naturaleza tácito, a menudo se organizan con poca o ninguna ayuda de la OTT.
- c) *Actividades no comerciales o suaves*, basadas en conocimiento altamente tácito y que no puede ser fácilmente protegido por IP, o en las que el académico involucrado no está dispuesto o es incapaz de proteger el conocimiento

sobre el que se desarrollan las actividades. Estas actividades a menudo se organizan de manera informal, con poca o ninguna participación de la OTT, y a menudo se llevan a cabo para razones distintas a las recompensas financieras inmediatas, como aumentar la reputación y el prestigio del académico o institución (asesoramiento informal, conferencias públicas, organización de exposiciones y publicar libros para una audiencia general).

Por ejemplo, la literatura ha demostrado que los *spin-outs* son un mecanismo apropiado para la comercialización en las ciencias de la vida debido a la naturaleza discreta de los inventos y largo plazo de desarrollo de productos (Owen-Smith & Powell, 2001; Shane, 2004). Por el contrario, la investigación en humanidades a menudo se difunde a través de conferencias públicas y libros escritos para una audiencia general; estas actividades son comúnmente aceptadas como emprendedoras. Del mismo modo, la investigación en lo social y en las ciencias usualmente es de interés para el público y los terceros sectores, por lo que las principales actividades externas son consultoría y contratos de investigación, que son más frecuentes en esos sectores (Abreu & Grinevich, 2013).

Cohen et al. (2002) indican que por lo general la mejor manera en que las universidades pueden transferir sus conocimientos a la industria es a través de canales suaves, específicamente publicaciones, conferencias, intercambios informales y consultoría (Philpott et al., 2011). Por otro lado, Mowery et al. (2004) plantean que patentes y licencias son a menudo solo de relevancia marginal para el resto de las áreas tecnológicas, con excepción del *software* y las biociencias. Esto sugiere que muchas disciplinas pueden ser inadecuadas para emprender tales actividades. Además, en aquellas universidades reconocidas como exitosas, muchas de las patentes ofrecen un valor mínimo a la industria debido a su inmadurez comercial y tienden a no generar regalías significativas. De hecho, para la gran mayoría de las universidades, la rentabilidad de la actividad de patentes y licencias es limitada.

3.3. Hacia una categorización de la literatura

Se identificaron cuatro categorías de la literatura del emprendimiento académico: a) cambios en el rol de la universidad, b) la UE, c) comercialización de tecnología universitaria y

d) emprendimiento académico. Cada derrotero se perfiló con base en los hallazgos que propone y su relevancia en la literatura. A continuación, se describe cada uno.

3.3.1. Cambios en el rol de la universidad

Como se vio previamente, a medida que la universidad expande su papel en la sociedad, se proyecta una nueva fuente de innovación tecnológica y desarrollo económico (figura 2). Se observa cómo esta se va posicionando en el epicentro de la sociedad del conocimiento.

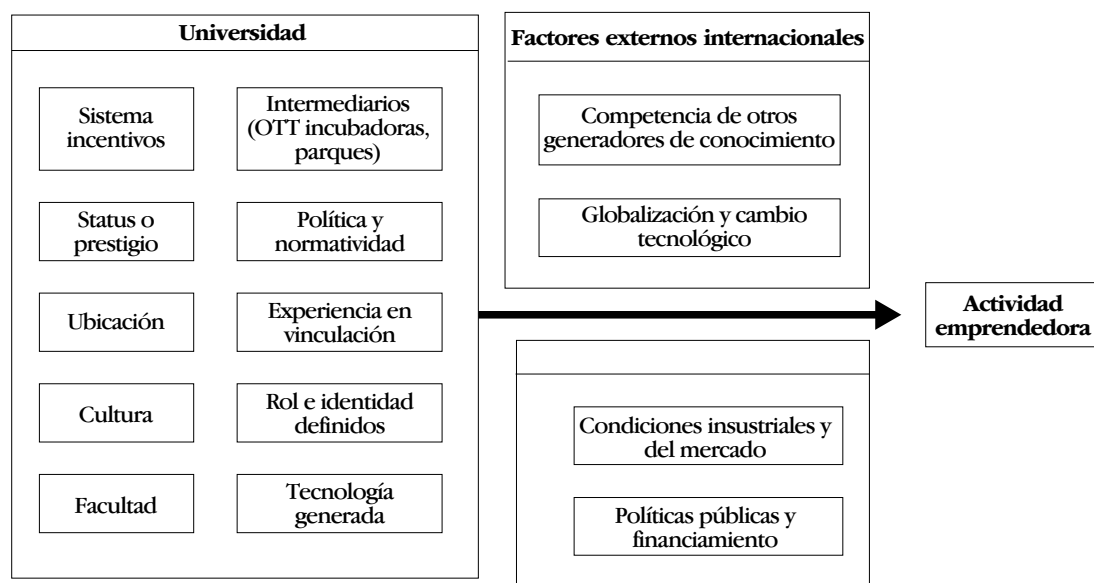


Figura 2. Literatura de los cambios en la universidad

Fuente: elaboración de la autora basada en Bell (1993), Smilor, Dietrich y Gibson (1993), Mansfield (1998), Lee (2000), Goldfarb y Henrekson (2003), Mowery et al. (2004), Shane (2004) y Etzkowitz (2017).

3.3.2. Universidad emprendedora

Para transitar hacia una universidad que busca resolver los problemas de su entorno, inexorablemente debe encaminarse al desarrollo de capacidades organizativas para trabajar con empresas a fin de solucionar problemas específicos, a través de diferentes formas de arreglos (formales e informales). La figura 3 perfila los distintos temas que se abordan en la literatura.

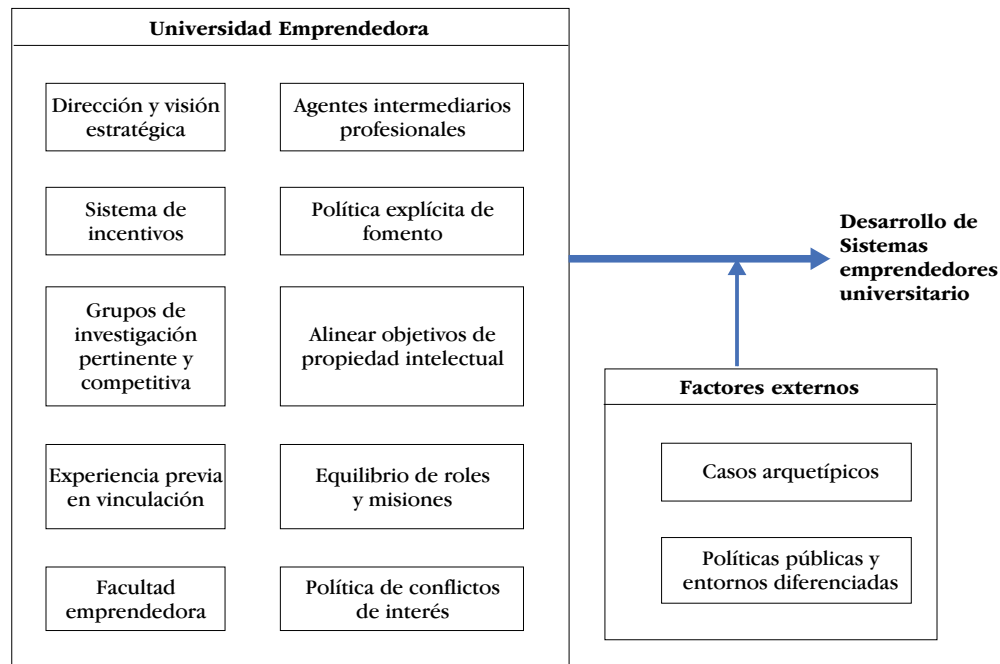


Figura 3. Literatura relacionada con la universidad emprendedora

Fuente: elaboración de la autora basada en Etzkowitz (2003), Friedman y Silberman (2003), Etzkowitz y Klofsten (2005), Debackere y Veugelers (2005), Van Looy et al. (2004) y Siegel et al. (2003).

3.3.3. Comercialización de tecnología universitaria

Los éxitos de las universidades arquetípicas, la búsqueda de imitación de estas, el reconocimiento de las condiciones de cada caso y el estado de la tecnología desarrollada por las universidades son las grandes tendencias en este tipo de literatura, además del desarrollo de metodologías para gestión del conocimiento, portafolios de tecnologías para comercialización, indicadores de desempeño, *rankings* y participación de las empresas *start-ups*, *spin-outs* y *spin-off* que emanan de la universidad.

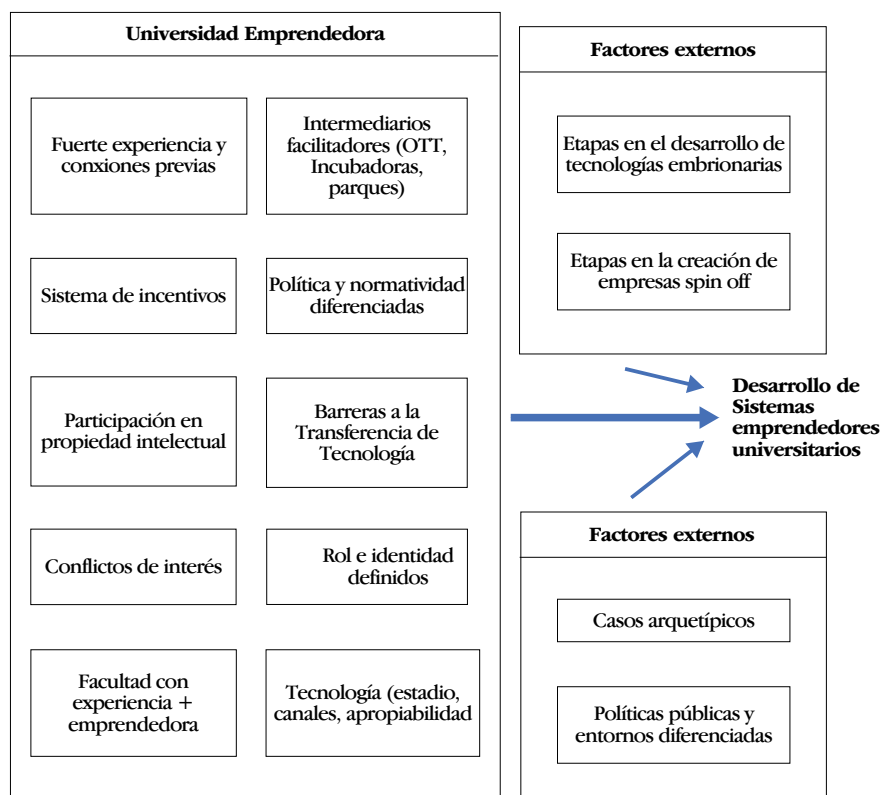


Figura 4. Literatura ligada a la comercialización de tecnología universitaria

Fuente: elaboración de la autora basada en Smilor, Dietrich y Gibson (1993), Harmon et al. (1997), Jensen y Thursby (2001), Hicks et al. (2001), Ndonzuau, Pirnay y Surlemont (2002), Laukkanen (2003), Link y Scott (2003), Di Gregorio y Shane (2003), Owen-Smith y Powell (2001), Siegel et al. (2003), Oliver (2004), Shane (2004), Markman et al. (2004), Vohora et al. (2004), Gulbrandsen y Smeby (2005), Saragossi et al. (2003), Moray y Clarysse (2005), Schimiemann y Durvy (2003), Powers y McDougall (2005), Mazzucato (2014), Siegel y Wright (2015) y Rasmussen y Wright (2015).

3.3.4. Emprendimiento académico

La literatura sobre el emprendimiento académico se ha centrado en tres áreas: factores sociales, factores individuales y detección y explotación de oportunidades. La literatura en factores sociales es predominante, los factores individuales le siguen en cuantía y el tercero es de reciente incorporación.

- a) *Enfoque de los factores sociales*, se centra en la importancia de lo local (dentro de la universidad, ya sea en los departamentos de investigación o en la OTT) y en el contexto social para explicar el comportamiento emprendedor de los académicos.

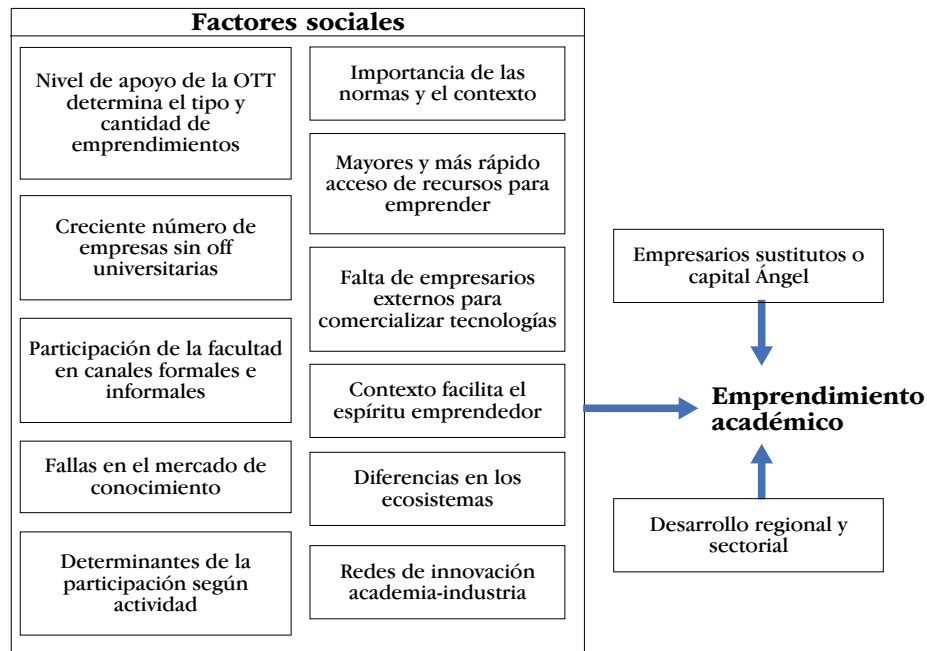


Figura 5. Literatura relacionada con los factores sociales del emprendimiento académico

Fuente: elaboración de la autora basada en Teece (1986), Chrisman et al. (1995), Thursby y Kemp (2002), Thursby y Thursby (2002), Shane (2002), Grandi y Grimaldi (2003), Nicolau y Birley (2003), Lockett et al. (2003), Van Looy et al. (2004), Brouwer (2005), Somaya et al. (2011), Peckmamn et al. (2013), Stuart y Ding (2006), Bercovitz y Feldman (2008), Cohen et al. (2002), Agrawal y Henderson (2002), Clarysse et al. (2005), Rasmussen et al. (2014), D'Este y Patel (2007), Politis (2012), Graham (2014), Engel y Del Palacio (2011).

- b) Enfoque de los atributos individuales,** aunque existe una vasta literatura que habla de la intención emprendedora de cualquier tipo de emprendedor, son escasos los estudios que abordan las peculiaridades de los emprendedores académicos.

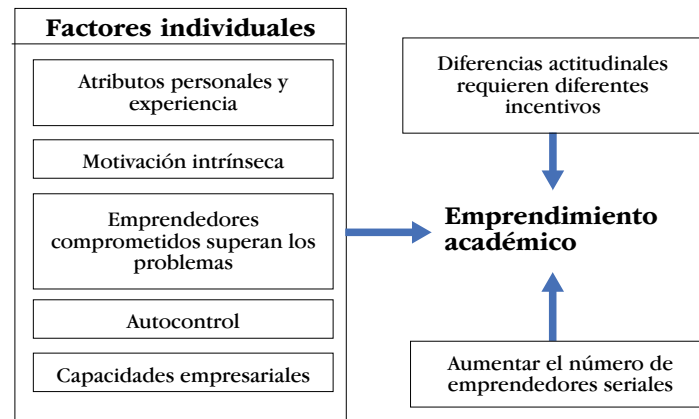


Figura 6. Literatura relacionada con los factores individuales del emprendimiento académico

Fuente: elaboración de la autora basada en Roberts y Peters (1981), Vohora et al. (2004), Clarysse y Moray (2004), Hsu (2007), Louis et al. (1989), Ding y Choi (2001), D'Este y Patel (2007), Chang et al. (2009), Shane y Venkatramn (2000), Nicolaou et al. (2008, 2009), Lam (2011), Franklin et al. (2001), Fini et al. (2011), Abreu y Grinevich (2013), Siegel y Wright (2015), Rasmussen y Wright (2015).

- c) *Enfoque de la identificación de una oportunidad de negocio, como predictor de la actividad emprendedora.* Las habilidades de reconocimiento de oportunidades pueden, en parte, explicarse por las diferencias genéticas o parcialmente innatas, y, por lo tanto, algo impermeables a las presiones sociales y el contexto.

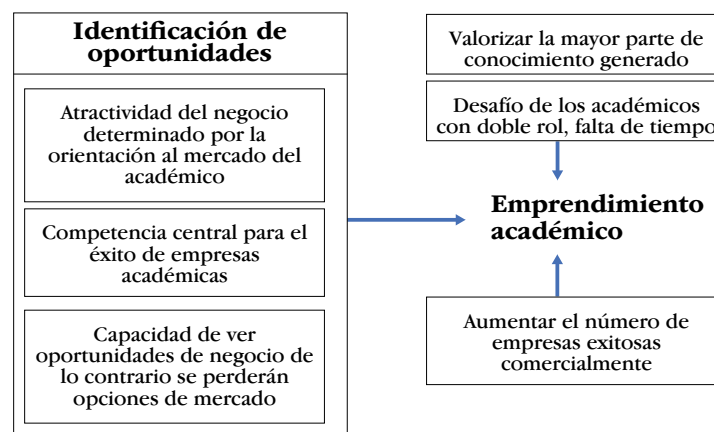


Figura 7. Literatura asociada con la identificación de oportunidades de mercado de los emprendedores académicos

Fuente: elaboración de la autora basada en Grandi y Grimaldi (2005), O'Shea et al. (2008), Kenney y Patton (2009), Rasmussen (2011) y Rasmussen et al. (2014).

3.3.5. *La aportación latinoamericana al emprendimiento académico*

En Latinoamérica, aunque existe una tradición en el análisis del papel de la universidad y la vinculación de la mano del triángulo de Sábato (Sábato & Botana), de las implicaciones de las reformas estructurales de los noventa (Dagnino et al., 2000; Casas & Valenti, 2000; Sutz, 2000), de las adaptaciones de las herramientas de vinculación (Solleiro & López, 1993), de la documentación de los primeros esfuerzos por analizar la formación de redes de innovación (Casas, 2001) y la interacción entre la academia (Dutrenit et al., 2010; Villavicencio, 2016), en general hablan de las actividades de vinculación. La excepción es Brasil, donde tienen abundante literatura de casos sobre capacidades (Almeida et al., 2011).

Es hasta la segunda década de este siglo que el tema de UE y el emprendimiento académico empiezan a analizarse, en buena medida porque en la región varios países implementaron políticas explícitas para el fomento de TT de la academia a la industria (con participación de otros países con casos arquetípicos). No obstante, este proceso dista de ser homogéneo y lleva implícitas diferencias sustanciales en un mismo país.

Así, en la literatura se encuentran estudios de casos exitosos de universidades o países (Thorn & Soo, 2006; Guerrero et al., 2014; Cantu-Ortiz, Galeano, Mora-Castro & Fangmeyer, 2017; Dalmarco et al., 2018; Brandao & Rücker, 2019). También existen avances al documentar transformaciones en grupos de investigación que transfieren tecnología (Calderón-Martínez & García, 2013; Merritt & Pérez, 2017; Calderón et al., 2019; Sánchez et al., 2019) o del marco institucional que favorece el emprendimiento académico (Hernández-Mondragón et al., 2016; Pérez & Calderón, 2019). Aún es fragmentario el conocimiento que se tiene de cómo las universidades en Latinoamérica han adoptado la TM.

3.4. *Campos futuros de investigación*

Para analizar este punto, los campos se desdoblarán, según el alcance, en global y a nivel latinoamericano.

Respecto a los campos futuros de investigación a nivel global:

- a) *Progreso de las técnicas y herramientas para el análisis del emprendimiento*, en particular se observa en la literatura que la revisión de conceptos está en plena ebullición.
- b) *Profundizar en las peculiaridades que tiene el emprendedor académico*, quien preserva el doble rol que tiene en la universidad y como emprendedor, y las dificultades y desafíos inherentes a esa condición.
- c) *Analizar con más profundidad el emprendizaje* (aprendizaje derivado de emprender) y el *valor de los intangibles* en este proceso (considerando que estos dos elementos son el *core* de la universidad como resultado de las iteraciones de su comunidad con su entorno).
- d) *Determinar el grado de profesionalización del personal dedicado a TT*; aunque países como Estados Unidos, Canadá o Japón han avanzado en la profesionalización del personal que se dedica a la TT, y se han creado asociaciones internacionales como AUTM y LES, aún no se puede determinar el grado de avance en el desarrollo de competencias del capital humano que faciliten la TT en las universidades. Si bien existen programas de pos-gradados y oferta de capacitación y programas de asistencia internacional, los esfuerzos de capacitación generalmente son volátiles y desiguales según el país; además, implican carreras con reconocimiento al desempeño.
- e) *Iniciar la evaluación sistemática del proceso e impacto de los programas de emprendimiento* (competencias y concursos de planes de negocio y prototipos, eventos de *networking*), además de promover el incentivo y reconocimiento de estructuras que facilitan la innovación y el emprendimiento, para poder determinar la actividad emprendedora como intención y su consecuente acción e impacto en la sociedad.
- f) *Avanzar en el desarrollo y aplicación de estadísticas del grado de avance de la UE*; en la medida en que se tengan mejores indicadores, se podrá saber

el grado de avance para convertir a la universidad en un actor central de la sociedad del conocimiento.

Por lo que respecta al caso latinoamericano, a los antes mencionados campos habría que incluir tres puntos:

- a) Desarrollo, apertura y análisis del rol que diferentes actores tienen en el sistema de emprendimiento (inventores, intermediarios, *stakeholders*), selección y sensibilización de personas que actuarán como consultores técnicos y directores de empresas de las *spin-off* universitarias para que también puedan usar los recursos de la universidad y dirijan todos sus esfuerzos a alcanzar el objetivo del emprendimiento.
- b) Generar las bases para establecer redes de colaboración con otros actores del sistema de emprendimiento y favorecer la adaptación de la estructura y de los valores personales, para apoyar el comportamiento de los emprendedores académicos.
- c) Proponer estrategias novedosas sobre la importancia de los emprendedores y la innovación en el desarrollo de cualquier sociedad, considerando las condiciones y capacidades de la región.

Conclusiones

La UE ha abierto sin duda un nuevo paradigma donde la universidad puede contribuir al desarrollo de la sociedad. Más allá de una tendencia, como se dijo antes, se ha asumido como una forma de valorizar el conocimiento generado en la universidad.

El surgimiento de un proyecto de país que demande de manera intensiva ciencia y tecnología no ha ocurrido en Latinoamérica, pero no podemos permanecer a la espera, necesitamos estudiar, formar grupos, hacer ejercicios prospectivos para identificar demandas cognitivas de la sociedad, buscar nichos de oportunidad en el tejido productivo de

nuestros países e identificar campos de investigación con capacidad tecnológica para resolver las demandas de la sociedad.

Las UE no deben ser receptoras pasivas de demandas de las empresas, sino todo lo contrario, ya que participan en la definición de las políticas públicas IDI y señalan áreas o sectores estratégicos sobre la base de autodiagnósticos de sus capacidades y potencialidades. También, generar una interacción en el análisis del contexto y apoyar a los organismos públicos encargados de definir políticas, con las capacidades reales de las universidades y, particularmente, de sus áreas seleccionadas, resulta un elemento determinante. Eso es la UE, una universidad que se transforma y que no puede quedarse indolente ante los cambios del entorno, sino que ocupa su capacidad más preciada: el conocimiento como herramienta para transformar el futuro.

Es importante notar que, pese a que Latinoamérica no cuenta con resultados tan evidentes de éxito como los países industrializados, la necesidad de colocar estos temas en la agenda de investigación y de política pública es vital para consolidar los esfuerzos que se han venido haciendo por fomentar el emprendimiento académico en la región.

Referencias

- Abreu, M., & Grinevich, V. (2013). The nature of academic entrepreneurship in the UK: widening the focus on entrepreneurial activities. *Research Policy*, 42, 408-422.
- Acs, Z., Braunerhjelm, P., Audretsch, D. B., & Carlsson, B. (2009). The knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Bus. Econ.*, 32(1), 15-30.
- Agrawal, A., & Henderson, R. (2002). Putting patents in context: exploring knowledge transfer from MIT. *Management Science*, 48(1), 44-60.
- Almeida, M., Terra, B., & Pérez, M. (2011). The incubator movement: a comparative analysis of Brazil and Mexico. In M. Saad & G. Zawdie (Eds.), *Theory and practice of the triple helix system in developing countries: issues and challenges*. Oxford: Routledge.
- Aparicio, G., Iturralde, T., & Maseda, A. (2019). Conceptual structure and perspectives on entrepreneurship education research: a bibliometric review. *European Research on Management and Business Economics*, 25, 105-113.
- Arundel, A., & Bordoy, C. (2008). *Developing internationally comparable indicators for the commercialization of publicly-funded research*. UNU-MERIT.

- Bell, E. (1993). Some current issues in technology transfer and academic-industrial relations: a review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 5(3), 307-321.
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2008). Academic entrepreneurs: organizational change at the individual level. *Organization Science*, 19(1), 69-89.
- Brandao, B., & Rücker, P. (2019). Universities institutional settings and academic entrepreneurship: notes from a developing country. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 243-252.
- Brouwer, M. (2005). Entrepreneurship and university licensing. *Journal of Technology Transfer*, 30(3), 263-270.
- Bubela, T. M., & Caulfield, T. (2010). Role and reality: technology transfer at Canadian universities. *Trends in Biotechnology*, 28, 447-451.
- Calderón Martínez, M. (2017). Tercera misión de la universidad. Una revisión de la literatura sobre emprendimiento académico. *VinculaTegica*, 3(1), 364-373.
- Cantu-Ortiz, F., Galeano, N., Mora-Castro, P., & Fangmeyer, J. (2017). Spreading academic entrepreneurship: made in Mexico. *Business Horizons*, 60(4), 541-550.
- Chang, Y.-C., Yang, P. Y., & Chen, M.-H. (2009). The determinants of academic research commercial performance: towards an organizational ambidexterity perspective. *Research Policy*, 38, 936-946.
- Chapple, W., Lockett, A., Siegel, D. S., & Wright, N. (2005). Assessing the relative performance of university TTOS in the UK. *Research Policy*, 34, 369-384.
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Chrisman, J. J., Hynes, T., & Fraser, S. (1995). Faculty entrepreneurship and economic development: the case of the University of Calgary. *Journal of Business Venturing*, 10(4), 267-281.
- Clark, B. (1998). Creating entrepreneurial universities: organizational pathways of transformation. Surrey: IAU Press.
- Clark, B. (2001). The entrepreneurial university: new foundations for collegiality, autonomy, and achievement. *Journal of the Programme on Institutional Management in Higher Education*, 13(2), 17-23.
- Clarysse, B., & Moray, N. (2004). A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. *J. Bus. Ventur.*, 19(1), 55-79.
- Clarysse, B., Wright, M., Lockett, A., Van de Velde, E., & Vohora, A. (2005). Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing*, 20(2), 183-216.

- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1), 1-23.
- D'Este, P., & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry. *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- Dagnino, R., Thomas, H., & Davyt, A. (2000). Vinculacionismo/neovinculacionismo. Racionalidad de la interacción universidad-sector productivo en América Latina (1955 1995). En R. Casas & G. Valenti (Coords.), *Dos ejes de la vinculación de las universidades a la producción. La formación de recursos humanos y las capacidades de producción* (pp. 25-48). México: Plaza y Valdés Editores-Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM/UAM.
- Dalmarco, G., Hulsink, W., Blois, G. V. (2018). Creating entrepreneurial universities in an emerging economy: evidence from Brazil. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 99-111.
- Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfers organizations in improving industry science links. *Research Policy*, 34(3), 321-342.
- Di Gregorio, D., & Shane, S. (2003). Why do some universities generate more start ups than others? *Research Policy*, 32(2), 209-227.
- Ding, W., & Choi, E. (2001). Divergent paths to commercial science: a comparison of scientists' founding and advising activities. *Research Policy*, 40, 69-80.
- Djokovic, D., & Souitaris, V. (2008). Spinout from academic institutions: literature review with suggestions for further research. *Journal Technologic Transfer*, 33, 225-247.
- Dutrenit, G., De Fuentes, C., & Torres, A. (2010). Channels of interaction between public research organizations and industry and their benefits: evidence from Mexico. *Science and Public Policy*, 37(7), 513-526.
- El-Katany, M., & Awny, M. (2016). *Universities third mission activities: case study from Egypt*. IAMOT, 25th Conference Proceedings.
- Engel, J. S., & Del-Palacio, I. (2011). Global clusters of innovation: the case of Israel and Silicon Valley. *Calif. Manag. Rev.*, 53(2), 27-49.
- Etzkowitz, H. (2003). Research groups as 'quasi-firms': the invention of the entrepreneurial university. *Research Policy*, 32(1), 109-121.
- Etzkowitz, H. (2017). Innovation Lodestar: the entrepreneurial university in a stellar knowledge firmament. *Technological Forescasting & Social Change*, 123, 122-129.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. C. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.

- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region: toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243-255.
- Etzkowitz, H., Germain-Alamartine, E., Keel, J., Kumar, C., Nelson, K., & Albats, E. (2019). Entrepreneurial university dynamics: structured ambivalence, relative deprivation and institution-formation in the Stanford innovation system. *Technological Forecasting & Social Change*, 141, 159-171.
- European Commission (EC). (2001). *Building an innovative economy in Europe: a review of 12 studies of innovation policy and practice in today's Europe*. EUR 17043.
- Fellnhöfer, K. (2019). Toward a taxonomy of entrepreneurship education research literature: a bibliometric mapping and visualization. *Educational Research Review*, 27, 28-55.
- Fini, R., Lacetera, N., & Shane, S. (2010). Inside or outside the IP system? Business creation in academia. *Research Policy*, 39, 1060-1069.
- Fini, R., Santoni, S., & Sobrero, M. (2011). Complements or substitutes? The role of universities and local context in supporting the creation of academic spin-offs. *Research Policy*, 40, 1113-1127.
- Forliano, C., De Bernardim, P., & Yahiaoui, D. (2021). Entrepreneurial universities: a bibliometric analysis within the business and management domains. *Technological Forecasting & Social Change*, 165, 1-16.
- Franklin, S., Wright, M., & Lockett, A. (2001). Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies. *J. Technol. Transf.*, 26(1-2), 127-141.
- Friedman, J., & Silberman, J. (2003). University technology transfer: do incentives, management, and location matter? *Journal of Technology Transfer*, 28(1), 17-30.
- Fuster, E., Padilla-Meléndez, A., Lockett, N., & Del-Águila-Obra, A. (2019). The emerging role of university spin-off companies in developing regional entrepreneurial university ecosystems: the case of Andalusia. *Technological Forecasting & Social Change*, 219, 219-231.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1998). *The new production of knowledge, the dynamics of science and research in contemporary societies*. London: SAGE.
- Goldfarb, B., & Henrekson, M. (2003). Bottom-up versus top-down policies towards the commercialization of university intellectual property. *Research Policy*, 32(4), 639.
- Graham, R. (2014). *Creating university-based entrepreneurial ecosystems: evidence from emerging world leaders*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Grandi, A., & Grimaldi, R. (2003). Exploring the networking characteristics of new venture founding teams. *Small business Economics*, 21(4), 329-341.

- Grandi, A., & Grimaldi, R. (2005). 'Academics' organizational characteristics and the generation of successful business ideas. *Journal of Business Venturing*, 20(6), 821-845.
- Grigg, T. (1994). Adopting an entrepreneurial approach in universities. *Journal of Engineering and Technology Management*, 11(3-4), 273-298.
- Guerrero, M., Urbano, D., & Gajón, E. (2014). Innovative pathways for university entrepreneurship in the 21st century advances in the study of entrepreneurship. *Innovation and Economic Growth*, 24, 89-118.
- Gulbrandsen, M., & Smeby, J.-C. (2005). Industry funding and university professors' research performance. *Research Policy*, 34(6), 932-950.
- Harmon, B., Ardishvili, A., Cardozo, R., Elder, T., Leuthold, J., Parshall, J., et al. (1997). Mapping the university technology transfer process. *Journal of Business Venturing*, 12(6), 423-434.
- Hayter, C. S. (2013). Harnessing university entrepreneurship for economic growth factors of success among university spin-offs. *Econ. Dev. Q.*, 27(1), 18-28.
- Hernández-Mondragón, A., Herrera-Estrella, L., & Kuriharcuch, W. (2016). Legislative environment and other factors that inhibit transfer of Mexican publicly funded research into commercial ventures. *Technology in Society*, 46, 100-108.
- Hicks, D., Breitzman, T., Olivastro, D., & Hamilton, K. (2001). The changing composition of innovative activity in the US. A portrait based on patent analysis. *Research Policy*, 30(4), 681.
- Higher Education Funding Council for England (HEFCE). (2006). *Higher education-business and community interaction survey, 2003-04*. Available from http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2006/06_25/
- Hsu, D. H. (2007). Experienced entrepreneurial founders, organizational capital, and venture capital funding. *Research Policy*, 36(5), 722-741.
- Jacob, M., Lundqvist, M., & Hellsmark, H. (2003). Entrepreneurial transformations in the Swedish university system: the case of Chalmers University of Technology. *Research Policy*, 32(9), 1555-1568.
- Jensen, R. A., & Thursby, M. C. (2001). Proofs and prototypes for sale: the licensing of university inventions. *American Economic Review*, 91(1), 240-259.
- Kenney, M., & Patton, D. (2009). Reconsidering the Bayh-Dole Act and the current university invention ownership model. *Res. Policy*, 38, 1407-1422.
- Kuhn, T. S. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Lam, A. (2011). What motivates academic scientists to engage in research commercialization: 'gold', 'ribbon' or 'puzzle'? *Res. Policy*, 40(10), 1354-1368.

- Laukkanen, M. (2003). Exploring academic entrepreneurship: drivers and tensions of university-based business. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 10(4), 372-382.
- Lee, Y. S. (2000). The sustainability of university-industry research collaboration: an empirical assessment. *Journal of Technology Transfer*, 25(2), 111.
- Link, A. N., & Scott, J. T. (2003). U.S. science parks: the diffusion of an innovation and its effects on the academic mission of universities. *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1323-1356.
- Lockett, A., Siegel, D., & Franklin, S. (2003). Technology transfer and universities spinout strategies. *Small Business Economics*, 20, 185-200.
- López, T., & Álvarez, C. (2018). Entrepreneurship research in Latin America: a literature review. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 31(4), 736-756.
- Louis, K. S., Blumenthal, D., Gluck, M. E., & Stoto, M. A. (1989). Entrepreneurs in academe: an exploration of behaviors among life scientists. *Administrative Science Quarterly*, 34(1), 110-131.
- Mansfield, E. (1998). Academic research and industrial innovation: an update of empirical findings. *Research Policy*, 26(7-8), 773-776.
- Markman, G. D., Gianiodis, P. T., Phan, P.H., & Balkin, D. B. (2004). Entrepreneurship from the Ivory tower: do incentive systems matter? *Journal of Technology Transfer*, 29(3-4), 353-364.
- Mazzucato, M. (2014). *El Estado emprendedor*. Barcelona: RBA Libros.
- Molas-Gallart, J., et al. (2002). *Measuring third stream activities*. United Kingdom: SPRU.
- Molas-Gallart, J., & Castro-Martínez, E. (2007). Ambiguity and conflict in the development of 'Third Mission' indicators. *Research Evaluation*, 16(4), 321-330.
- Moray, N., & Clarysse, B. (2005). Institutional change and resource endowments to science-based entrepreneurial firms. *Research Policy*, 34(7), 1010-1027.
- Mowery, D. C., Nelson, R. R., Sampat, B. N., & Ziedonis, A. A. (2004). *Ivory tower and industrial innovation. University-industry technology transfers before and after the Bayh-Dole Act*. California: Stanford University Press.
- Ndonzuau, N., Pirnay, N., & Surlemont, B. (2002). A stage model of academic spin-off creation. *Technovation*, 22(5), 281-289.
- Nicolaou, N., Shane, S., Cherkas, L., & Spector, T. D. (2009). Opportunity recognition and the tendency to be an entrepreneur: a bivariate genetics perspective. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 110(2), 108-117.
- Nicolaou, N., Shane, S., Cherkas, L., Hunkin, J., & Spector, T. D. (2008). Is the tendency to engage in entrepreneurship genetic? *Management Science*, 54(1), 167.

- Nicolau, N., & Birley, S. (2003). Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts phenomenon. *Management Science*, 49(12), 1702-1726.
- O'Shea, R., Chugh, H., & Allen, T. (2008). Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *J. Technol. Transf.*, 33(6), 653-666.
- Oliver, L. A. (2004). Biotechnology entrepreneurial scientists and their collaborations. *Research Policy*, 33(4), 583.
- Osca-Lluch, J., Miguel, S., González, C., Peñaranda-Ortega, M., & Quiñones-Vidal, E. (2013). Cobertura y solapamiento de Web of Science y Scopus en el análisis de la actividad científica española en psicología. *Anal. Psicol.*, 29(3).
- Owen-Smith, J., & Powell, W. W. (2001). To patent or not: faculty decisions and institutional success at technology transfer. *Journal of Technology Transfer*, 26(1-2), 99-114.
- Pérez, M., & Ávila, I. (2015). *Propuesta de indicadores de la comercialización de tecnología universitaria en México*. En Congreso Ricyt 2015.
- Pérez, M., & Calderón, M. (2019). Avances normativos en la creación de empresas *spin off* universitarias en México. *Entreciencias*, 7(20), 53-64.
- Perkmann, M., Tartari, V., McKelvey, M., Autio, E., Broström, A., ... Sobrero, M. (2013). Academic engagement and commercialisation: a review of the literature on university-industry relations. *Res. Policy*, 42(2), 423-442.
- Philpott, K., Dooley, L., O'Reilly, C., & Lupton, G. (2011). The entrepreneurial university: examining the underlying academic tensions. *Technovation*, 31(4), 161-170. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.003>
- Politis, D., Gabrielsson, J., & Shveykina, O. (2012). Early-stage finance and the role of external entrepreneurs in the commercialization of university-generated knowledge. *Ventur. Capital*, 14(2-3), 175-198.
- Powers, J. B., & McDougall, P. P. (2005). University start-up formation and technology licensing with firms that go public: a resource-based view of academic entrepreneurship. *Journal of Business Venturing*, 20(3), 291-311.
- Rasmussen, E. (2011). Book review: entrepreneurship education. *International Small Business Journal*, 29(6), 731-733.
- Rasmussen, E., & Wright, M. (2015). How can universities facilitate academic spin-offs? An entrepreneurial competency perspective. *J. Technol. Transf.*, 40(5), 782-799.
- Rasmussen, E., Mosey, S., & Wright, M. (2014). The influence of university departments on the evolution of entrepreneurial competencies in spin-off ventures. *Res. Policy*, 43(1), 92-106.

- Ricyt. (2017). *Manual de Valencia: propuesta de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico*. Ricyt-OEI.
- Ricyt. (2019). *Estado de la ciencia*. Ricyt.
- Roberts, E. B., & Peters, D. H. (1981). Commercial innovation from university faculty. *Research Policy*, 10(2), 108-126.
- Rothaermel, F. T., Agung, S. D., & Jiang, L. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Ind. Corp. Change*, 16(4), 691-791.
- Sánchez, A., Ortiz Guzmán, A., Pérez, M., Rivera, I., & Pérez, S. (2019). Mecanismos de transferencia de tecnología como elementos de fortalecimiento del conocimiento acumulado en la industria biofarmacéutica mexicana: el caso de la UDIBI-IPN. *Nova Scientia*, 22(11), 246-273.
- Saragossi, S., & Van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2003). What patent data reveal about universities: the case of Belgium. *Journal of Technology Transfer*, 28(1), 47-51.
- Schmitz, A., Urbano, D., Aparecida, G., Artur, J., & Guerrero, M. (2017). Innovation and entrepreneurship in the case setting: a systematic literature review. *International Entrepreneur Management Journal*, 13, 369-395.
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 25(1), 217-226.
- Shane, S. (2002). University technology transfer to entrepreneurial companies. *Journal of Business Venturing*, 17(6), 537-552.
- Shane, S. (2004). *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*. Cheltenham, UK-Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Siegel, D. (2006). *Technological entrepreneurship*. Edward Elgar Publishing.
- Siegel, D., & Wright, M. (2015). Academic entrepreneurship: time for a rethink? *Br. J. Manag.*, 26(4), 582-595.
- Siegel, D., Waldman, D., & Link, A. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study. *Res. Policy*, 32(1), 27-48.
- Singh, A., Wong, P., & Ho, Y. (2015). The role of universities in the national innovation systems of China and East Asian NISS: an exploratory analysis of publications and patenting data. *Asian Journal of Technology Innovation*, 23(2), 140-156.
- Smilor, R., Dietrich, G., & Gibson, D. (1993). *The entrepreneurial university: the role of higher education in the United States in technology commercialisation and economic development*. Cambridge, MA, USA: UNESCO.

- Solleiro, J. L., & López, R. E. (1993). La experiencia reciente de vinculación universidad-empresa en México. En G. A. Plonsky (Ed.), *Cooperación empresa-universidad en Iberoamérica* (pp. 137-160). Sao Paulo: CYTED.
- Somaya, D., Teece, D., & Wakeman, S. (2011). Innovation in multi-invention contexts: mapping solutions to technological and intellectual property complexity. *Calif. Manag. Rev.*, 53(4), 47-79.
- Stuart, T. E., & Ding, W. W. (2006). When do scientists become entrepreneurs? The social structural antecedents of commercial activity in the academic life sciences. *American Journal of Sociology*, 112(1), 97-144.
- Sutz, J. (2000). The university-industry-government relations in Latin America. *Research Policy*, 29(2), 279-290.
- Svensson, P., Klofsten, M., & Etzkowitz, H. (2012). An entrepreneurial university strategy for renewing a declining industrial city: the Norrköping way. *Eur. Plan. Stud.*, 20(4), 505-525.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Res. Policy*, 15(6), 285-305.
- Thorn, K., & Soo, M. (2006). *Latin American universities and the third mission: trends, challenges and policy options*. World Bank Policy Research. Working Paper 4002.
- Thursby, J. G., & Thursby, M. C. (2002). Who is selling the Ivory tower? Sources of growth in university licensing. *Management Science*, 48(1), 90-104.
- Thursby, J. G., & Kemp, S. (2002). Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing. *Research Policy*, 31(1), 109-124.
- UNICO. (2005). *UK university commercialisation survey: financial year 2004*. Cambridge: Experian.
- Van Looy, B., Ranga, M., Callaert, J., Debackere, K., & Zimmermann, E. (2004). Combining entrepreneurial and scientific performance in academia: towards a compounded and reciprocal matthew-effect? *Research Policy*, 33(3), 425-441.
- Villavicencio, D. (2017). *Las vicisitudes de la innovación en biotecnología y nanotecnología en México*. México: Editorial Itaca-Conacyt.
- Vohora, A., Wright, M., & Lockett, A. (2004). Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. *Res. Policy*, 33(1), 147-175.
- Von Hippel, E. (1988). *The sources of innovation*. New York: Oxford University Press.