



Perspectivas de Investigación de los Ecosistemas de Innovación mediante el mapeo científico

Research perspectives on innovation ecosystems through scientific mapping

Harnol Alexander Cáceres-Cáceres 

Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Víctor Manuel Ardila Soto 

Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Zulay Alarcón Rivera 

Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Resumen

Los Ecosistemas de Innovación, han permitido interpretar la dinámica dada en las redes empresariales y nichos de mercado desde la teoría, así como en la práctica. Aunque el interés de este tema se ha acrecentado, las revisiones más recientes no lo evidencian a través del mapeo científico. Por ello, esta investigación realizó un análisis bibliométrico de las publicaciones comprendidas entre el año 2000-2019, halladas en la base de datos de WoS y un análisis de citaciones basado en el mapeo científico, en el que se interpreta la red de conocimiento a través de la analogía del árbol. Los resultados evidencian tres perspectivas más importantes de investigación: Universidad, Gobierno e Industria; Creación y captura de valor como estrategia; Innovación en los ecosistemas empresariales. En lo pragmático, los ecosistemas de innovación les permiten a los gobiernos implementar estrategias de orden nacional y regional que fomente la innovación en los diferentes estamentos de la sociedad; para los directivos y empresarios, plantearse su posición en el mercado a través de la cadena de valor en la que participen y para las universidades fortalecer los vínculos con la industria, al ser fábricas de conocimiento y promotoras del desarrollo económico de su región.

Palabras clave: Capacidad de innovación; Creación de valor; Ecosistema empresarial; Gestión de la innovación; Mapeo Científico.

Clasificación JEL: M15, O320

Abstract

Innovation Ecosystems have made it possible to interpret the dynamics of business networks and market niches in theory as well as in practice. Although interest in this topic has increased, the most recent reviews do not show it through scientific mapping. Therefore, this research conducted a bibliometric analysis of publications from 2000-2019, found in the WoS database and a citation analysis based on scientific mapping, in which the knowledge network is interpreted through the tree analogy, the results show three most important research perspectives: University, government and industry; Value creation and capture as a strategy; Innovation in business ecosystems. Pragmatically, innovation ecosystems allow governments to implement national and regional strategies that promote innovation in the different sectors of society; for managers and entrepreneurs, to consider their position in the market through the value chain in which they participate and for universities to strengthen links with industry, as they are factories of knowledge and promoters of economic development in their region.

Keywords: Innovation Capacity, Value creation; Entrepreneurial ecosystem; Innovation management; Science Mapping.

JEL Classification: M15, O320

Autor de Correspondencia

harnolalexandercc@ufps.edu.co

Recibido: 19-01-2021
Aceptado: 06-10-2021
Publicado: 16-12-2021



Copyright © 2021
Desarrollo Gerencial

Como citar este artículo (Apa):

Cáceres-Cáceres, H.A., Ardila Soto, V. M., & Alarcón Rivera, Z. (2021). Perspectivas de Investigación de los Ecosistemas de Innovación mediante el mapeo científico. *Desarrollo Gerencial*, 13(2), 1-31. <https://doi.org/10.17081/dege.13.2.4849>

Introducción

Los Ecosistemas de Innovación, en adelante EI, de acuerdo con Adner (2006) hacen referencia a un grupo de organizaciones que tienen como objetivo crear y capturar conjuntamente el valor de su innovación conjunta. Al ser un nuevo campo de estudio sus implicaciones y apreciaciones son objeto de investigación reciente en el área de la competitividad, tecnología, estrategia y dinámica empresarial lo que hace que en la actualidad se evidencien diferentes corrientes teóricas en la academia europea y americana (Yaghmaie y Vanhaverbeke, 2019).

Los EI dentro de la literatura de la gestión de la innovación aportan diferentes perspectivas en la creación, desarrollo, mantenimiento y desenlace de un ecosistema empresarial (Dedehayir et al., 2018), el cual desempeña procesos de co-innovación que fomentan un espacio de innovación abierta que permite la creación y captura de valor, de manera que la participación en él funge como medio orquestador de éxito para industrias e instituciones (Yaghmaie y Vanhaverbeke, 2019).

Por lo tanto, la simbiosis entre la creación de valor y los escenarios de innovación, propician la formación de los EI, la conceptualización de estos procesos, al igual que la caracterización de los componentes y elementos, son estudiados en recientes publicaciones de tipo revisión. Como lo evidencian Granstrand y Holgersson (2020) quienes realizaron un estudio conceptual del término EI mediante una búsqueda en Web of Science (WoS) en el año 2018, que se limitó al periodo de tiempo 2016-2018.

Asimismo, Khademi (2020) realizó una exploración de la literatura con la finalidad de analizar futuras líneas de investigación enfocadas en la captura de valor de los EI, pero solo limitándose a la selección de artículos en idioma inglés de la base de datos WoS. Yaghmaie y Vanhaverbeke (2019) llevaron a cabo un análisis de 30 artículos, cuyo fin fue identificar los diversos enfoques de los EI. Y el trabajo desarrollado por Dedehayir et al. (2018) consistió en la descripción del génesis e identificación de los roles que cobran importancia durante esta fase de un EI.

Los estudios enunciados anteriormente no aplican un análisis por medio del uso de herramientas bibliométricas de mapeo científico en la muestra, por lo que surgió la necesidad de desarrollar este estudio cuyo objetivo principal fue identificar las perspectivas de investigación que adoptan las publicaciones y estudios de los EI, sustentado en el vacío investigativo que se evidencia en las revisiones mencionadas.

Ante lo esto, surge la siguiente cuestión ¿Qué perspectivas y corrientes de investigación están adoptando los EI?, pregunta clave del presente artículo, por consiguiente, su resolución es un aporte al conocimiento general del tema, que brinda la presente revisión.

Este artículo es resultado de una investigación tipo documental, fundamentado en revisión de la literatura mediante una búsqueda en la base de datos Web of Science en el periodo comprendido de los años 2000 al 2019, con la participación de artículos, libros o capítulos y documentos de conferencias, los registros completos se exportan y son procesados en la herramienta Bibliometrix (Aria y Cuccurullo, 2017). A partir de estos, se extrajeron las referencias bibliográficas y se construyó la red con R Studio Cloud. La información generada fue analizada a través de la metáfora del Árbol de conocimiento, donde, en la raíz, se encuentran las publicaciones clásicas (Hegemónicos), en el tronco los estructurales y en las hojas los recientes (perspectivas). Con el objetivo de obtener una mejor comprensión de los Ecosistemas de Innovación.

El documento se encuentra organizado en cinco secciones, la fundamentación teórica; seguida de la metodología en cuanto a la selección de registros y herramientas aplicadas; el análisis estadístico de la revisión; un estudio bibliométrico de la literatura, autores, revistas y países; posteriormente, se exponen los resultados de co-citaciones, coocurrencia y tendencia en la red, siendo este el resultado de las perspectivas. Finalmente, se presentan conclusiones, limitaciones y la agenda para futuras investigaciones.

Fundamentación teórica

La investigación de los ecosistemas de innovación ha tenido un crecimiento considerable en las discusiones de estrategia académicas como prácticas, tal ascenso demuestra el interés en el tema (Adner, 2017), el cual se ha formado con diferentes visiones y perspectivas que fragmentan la interpretación del término lo que ha dificultado que este se convierta en una teoría (Autio y Thomas, 2014). Con base en lo anterior, se plantean las aproximaciones teóricas y conceptuales de los EI.

Bases teóricas

Explicar el origen del término EI, implica enunciar los fundamentos teóricos de Moore (1993) y su relación con el debate presente en la innovación de Adner (2006). Por lo tanto, se enuncia las bases teóricas sobre las que se fundamenta las publicaciones de los EI.

En la década de los 90, Moore (1993) profundiza en las redes cooperativas que las empresas deben formar a su alrededor, pues según este autor, el éxito no depende solo de la innovación en la empresa si no en los recursos que esta pueda atraer socios, inversionistas, proveedores y clientes; igualmente, estas redes, proporcionan a los gerentes poca información al momento de entender la lógica de la estrategia subyacente del cambio, que fomenta los desafíos ante las crecientes innovaciones de las comunidades empresariales complejas. Por ello, el autor propone el término ecosistema empresarial, donde las organizaciones coevolucionan sus capacidades en torno a una nueva innovación, es decir, trabajan de forma

cooperativa y competitiva para apoyar nuevos productos, satisfacer las necesidades de los clientes y, finalmente, incorporar la innovación (Moore, 1993).

En términos de Lansiti y Levien (2004a), dentro de la gestión de los ecosistemas surge también la importancia del liderazgo, el cual es fundamental para evitar los riesgos que se puedan presentar en cualquiera de las etapas del desarrollo de un ecosistema empresarial; esto según los autores, fundamentado en casos de empresas que lograron establecerse como líderes de un nicho de mercado a través de los ecosistemas en los que participaban (Lansiti y Levien, 2004b).

Por otro lado, Teece (1986) observa que las empresas pueden tener limitaciones al momento de implementar procesos de innovación, pues no cuentan con los recursos internos o del medio para su ejecución; por lo tanto, surge una perspectiva en la que los gobiernos inciden en los sistemas de innovación de los territorios; esto, supone la necesidad de una red que permita que las organizaciones innoven, donde intervienen las decisiones de gobierno, cultura, tradiciones, relaciones laborales, el sistema educativo y las instituciones científicas (Freeman, 1995).

Lo anterior, es un soporte para la economía evolutiva y prelude para la discusión sobre la importancia de la capacidad financiera, el aprendizaje institucionalizado y la cultura productiva para la innovación sistémica de una región (Cooke et al., 1997). Desde este punto de vista Etzkowitz y Leydesdorff (1998), proponen un modelo de desarrollo económico basado en el conocimiento, donde industria, gobierno y universidad trabajan de manera colaborativa en pro de una región, denominado triple hélice.

El papel de la universidad toma importancia dada la relación de este con las industrias en la transferencia de conocimiento a través de patentes y licencias (Bercovitz y Feldman, 2006); en postulados de Henry Etzkowitz, (2008), su desempeño por sí solas no afecta a los sistemas de innovación, pues requieren del acompañamiento del gobierno (Youtie y Shapira, 2008), y las actividades de formación empresarial fundamentada en la enseñanza de capacidades impacta en la creación de empresas en las regiones (Rasmussen et al., 2011).

Retomando a Moore (2010) en lo referente a ecosistemas empresariales, Adner (2006), propone los ecosistemas de innovación, y explica a través de casos empresariales, que estos son el medio para la integración entre empresas en las que ofertas individuales se combinan en una solución coherente y orientada al cliente. Los estudios de este enfoque evidencian los riesgos al que las empresas se enfrentan, los iniciales en la formación de un EI, los de interdependencia y los de integración, según el mismo autor. En innovación Christensen (1997) igualmente, expone los factores que inciden en que una empresa fracase o tenga éxito.

Sustentado en lo anterior, la estrategia dentro de los EI cumple un papel fundamental, pues las empresas pueden configurar a través de alianzas y convenios, propuestas de valor conjuntas que impacten en el mercado y lo posicionan un líder específico (Adner, 2017; Romme, 2013).

En síntesis, los EI, son una perspectiva reciente que se fundamenta en los postulados de los ecosistemas empresariales, al resaltar de estos la importancia de las redes y de los sistemas de innovación con la creación del conocimiento y avances tecnológicos (propuestos el siglo pasado), a los cuales, se le añade la estrategia a través del trabajo cooperativo y colaborativo entre empresas para unificar esfuerzos mediante una propuesta de valor conjunta, para así, posicionarse en un nicho de mercado específico.

Ecosistemas de Innovación

Remitirse a los EI, supone abordar las diferentes apreciaciones que le han dado al término, así pues, la falta de una definición clara puede confundir a los investigadores (Valkokari, 2015), quienes le aportan al tema sus consideraciones subjetivas y juicios políticos (Oh et al., 2016). Por lo tanto, se enuncian las aproximaciones conceptuales presentes en la literatura de las ciencias administrativas, y con ello las vertientes con las que la asocian.

Una de las interpretaciones, corresponde a la de Adner (2006), quien es el primero en escribir del término y le da un enfoque empresarial y estratégico. Esto contrasta con el político e institucional dominante en la literatura sobre sistemas de innovación (Granstrand y Holgersson, 2020); tal definición es la más difundida y precisa que los EI son los acuerdos de colaboración a través de los cuales las empresas combinan sus ofertas individuales en una solución coherente orientada al cliente (Adner, 2006).

Se considera que los EI son un meta-clúster de conocimiento multinivel, multimodal y de múltiples redes, en la que fluye el conocimiento, la innovación y flujos de capital financiero, así como las redes culturales, donde se aglomeran y viven en una continua co-evolución, co-especialización y cooperación (Carayannis y Campbell, 2009).

Para Huhtamaki y Rubens (2016), es una red interorganizacional y política que propicia el crecimiento empresarial; Jackson (2011), incluye a los profesores, personal, investigadores de la industria y sus representantes.

Uno de los componentes fundamentales de los EI para Nambisan y Baron (2013), es la dependencia entre los miembros, un conjunto común de metas y objetivos (propuesta de valor) y de artefactos (tecnologías y capacidades).

Autores como Brusoni y Prencipe (2013) perciben a los EI, como el medio para posicionarse en un mercado a través del trabajo cooperativo donde diferentes actores comparten el mismo objetivo, capturan valor para ser competitivos y presentan productos y servicios innovadores para satisfacer las necesidades del cliente.

Autio y Thomas (2014) consideran que los EI son una red de organizaciones interconectadas, organizadas en torno a una empresa focal o una plataforma, que incorporan participantes del lado de la producción y del uso, y se enfocan en el desarrollo de nuevo valor a través de la innovación. Un concepto similar presenta Kukk et al. (2015), al afirmar que los EI son comunidades dinámicas e intencionales con relaciones complejas e interconectadas basadas en la colaboración, la confianza y la creación conjunta de valor, y se especializan en la explotación de un conjunto compartido de tecnologías o competencias complementarias.

Granstrand y Holgersson, (2020) expresan que los EI es el conjunto en evolución de actores, actividades y artefactos (tangibles-intangibles, tecnológicos), y las instituciones y relaciones, (complementarias y sustitutivas). Estas, son importantes para el desempeño innovador de un actor o una población de actores.

En síntesis, y fundamentado en los autores: Carayannis y Campbell, (2009), Huhtamaki y Rubens (2016), Nambisan y Baron (2013); Autio y Thomas (2014), Granstrand y Holgersson, (2020), los EI nutren los estudios de la literatura científica, al generar un debate en la gestión de la innovación a través del trabajo cooperativo que orienta a una continua co-evolución de sus miembros; también, al explicar los procesos internos de las redes empresariales y origen de las plataformas, además de las conexiones dadas entre diferentes actores, como competidores, clientes, entidades públicas de gobierno y educación.

Método

La base metodológica de este estudio tiene un enfoque descriptivo documental, el cual a través de métodos bibliométricos permitieron determinar la interrelación entre documentos, disciplinas, campos y autores frente a un tema, esta metodología es también denominada mapeo científico (Zupic y Čater, 2015).

Diseño

En este estudio se integran tres etapas del análisis bibliométrico, red y perspectivas de estudio en los EI. Para lo cual, se ejecutó una búsqueda en la base de datos WoS y se procedió analizar los indicadores bibliométricos; con los documentos consultados y sus referencias bibliográficas, se construyó la red con R Studio Cloud a través del análisis de co-citaciones y se utilizó la analogía del árbol (Hernández et al., 2020;

Robledo et al., 2014), Finalmente, se identificaron las perspectivas de investigación y visualizó con Gephi al emplear el algoritmo de clusterización.

Etapa 1: Análisis bibliométrico.

Para la primera etapa, se realizó un análisis de los datos bibliométricos que proyectó la ecuación de búsqueda en WoS, en ella se identificaron, el número de publicaciones a través del tiempo, los autores más representativos, los países, centros de estudio relacionados y los principales aportes a la fecha.

Localización de documentos

A partir de las limitaciones y sugerencias de revisiones anteriores (Dedehayir et al. (2018); Granstrand y Holgersson, 2020; Khademi, 2020; Yaghmaie y Vanhaverbeke, 2019), se utilizó Web of Science, para buscar documentos bajo los siguientes parámetros con su respectiva ecuación de búsqueda en la tabla 1:

- Campos de búsqueda: Todos los campos
- Periodo de tiempo: año 2000 al 2019
- Se incluyeron artículos, libros, capítulos de libros y documentos de conferencias.
- No se realizó exclusión por el tipo de revista.

Tabla 1. *Criterios de búsqueda y resultados*

| Base de datos | Ecuación de Búsqueda | Resultados Totales |
|--------------------|--|--------------------|
| Web of Science WoS | " <i>Innovation Ecosystems</i> " Periodo de tiempo: 2000 - 2019 Fecha de consulta: 04 de octubre de 2019 | 337 |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

Etapa 2: El árbol de la ciencia.

En la segunda etapa, se elaboró la red haciendo uso de la teoría de grafos mediante R *Studio Cloud*, que permitió evidenciar cómo se relacionan los documentos. La herramienta genera información relacionada con la clasificación y características de la red y de cada documento que la conforma (Wallis, 2007; Wasserman y Faust, 1994; Yang et al., 2016). De esta forma, se fusionaron los registros obtenidos, se extrajo su bibliografía, se eliminó la duplicación y se construyó una red de referencias mutuas basada en la programando en R.

Para efectos de visualizar, graficar y desarrollar el proceso de análisis de la red, se usó la herramienta Gephi (Mathieu et al., 2009); posteriormente, se calculó el *In degree* (el número de citas del archivo (Wallis, 2007); el *Out degree* (La cantidad de veces que un nodo específico hace referencia a otros nodos o las conexiones por documento (Wallis, 2007); y el *Betweenness* (el grado de intermediación y centralidad

de cada elemento de la red. (Freeman, 1977), mostrando cuando el escrito cita y ha sido citado por los demás (Zhang y Luo, 2017).

Esta red se generó a partir de las referencias extraídas de los artículos, *calculando indegree, outdegree and betweenness*, para reproducir la propuesta de Robledo et al. (2014), usando la analogía del árbol, organizados en tres categorías: raíces, tronco y hojas.

Las raíces (alto *indegree*), donde se encuentran los documentos base o, hegemónicos, así como clásicos de un campo específico (Persson, 1994), que generalmente se nombran, pero no citan a otros.

El tronco (alto *betweenness*) en él se incluye documentos que generan fuertes aplicaciones en el desarrollo del conocimiento actual sobre el tema o concepto de estudio, citando y siendo citados al mismo tiempo por otros. Se conocen como estructurales o intelectuales y se caracterizan por marcar la tradición en la investigación en un campo, por lo tanto, no muestra solo su composición, sino también las pautas relevantes en la literatura y el patrón de sus interrelaciones (Shafique, 2013).

Finalmente, las hojas (alto *outdegree*) reúnen los documentos más recientes que citan a los demás en la base de conocimiento (tronco y raíces) pero aún no son referenciados, siendo partícipes de los frentes de investigación (Price, 1965) y visibilizando las perspectivas.

Etapas 3: Hallando las perspectivas de investigación de los EI

El algoritmo de clusterización se utilizó para desarrollar la tercera etapa, en esta se identificaron los grupos, áreas o subáreas del tema de la red, metodología propuesta por Blondel et al. (2008). Este proceso técnico permitió que a través de un análisis de co-citaciones se clasificaran los escritos en las categorías establecidas y seguidamente, mediante minería de texto programada en R con el paquete WordCloud (Ohri, 2012), se caracterizaron los temas que componen los clústeres.

Una vez caracterizadas dichas perspectivas bajo criterios bibliométricos descritos en la Tabla 1 (Zupic y Čater, 2015), se procedió a realizar una revisión literaria y se eligieron los 50 documentos de mayor relevancia, para proceder a desagregarlos, 10 de la raíz (clásicos), 10 del tronco (estructurales) y 30 de las hojas (aspectos bibliométricos). Los cuatro títulos que se ubican como más relevantes, son la base, por lo cual, se consideran hegemónicos, es decir, correspondientes a la raíz.

En síntesis, a partir de los clústeres identificados, se utilizaron los documentos correspondientes para proponer unas subredes, y se presenta una nube de palabras, que es comparada con la lectura de escritos para encontrar los temas involucrados en cada grupo e identificar oportunidades de investigación. Esta metodología ha sido empleada en otras investigaciones como la de Ramos-Enríquez et al. (2021).

Resultados e Interpretación

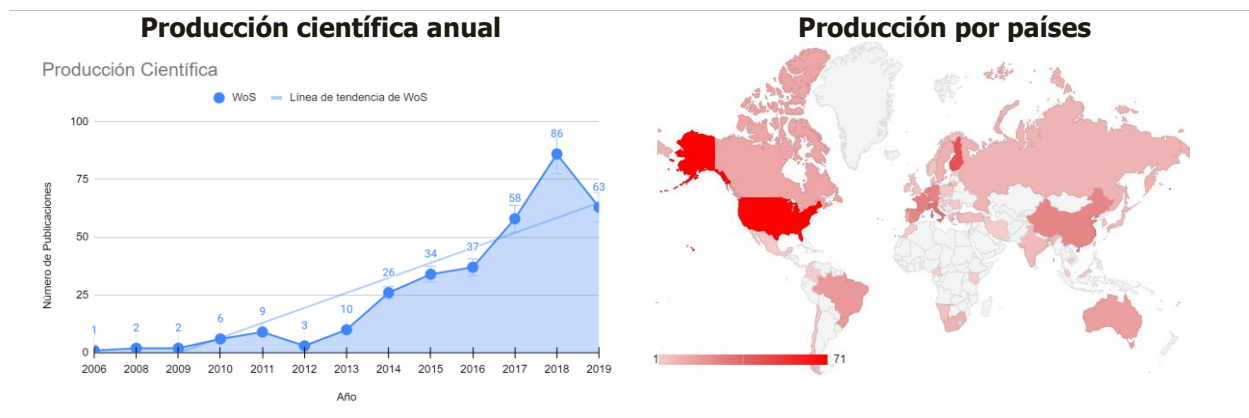
Análisis de la información bibliográfica

Evolución de la investigación en los Ecosistemas de Innovación.

En la Figura 1 se evidencia la producción científica de los años 2000 a 2019 (337 artículos). En la primera década, fue baja (33 documentos), a partir del 2014 el número aumenta de manera considerable, pues supera la del periodo anterior (crecimiento anual del 37% entre 2000 y 2019). El 2018 presenta 86 publicaciones (25% del total). Esto refleja un aumento del interés de la comunidad investigativa en este tópico del conocimiento, lo que apoya lo expresado por Yaghmaie y Vanhaverbeke (2019) quienes afirman que aún queda mucho por crear para que se convierta en una idea dominante en la literatura.

En la misma figura se relaciona en un mapa geográfico en escala de color, las naciones que lideran la investigación a nivel mundial y se puede observar en la Tabla 2 que se destacan Estados Unidos y Finlandia el primero con 71 publicaciones y el segundo con 43, seguido de un grupo de países europeos, China y Brasil (como el único latinoamericano presente en el top 10).

Figura 1. *Producción científica anual y geográfica*



Fuente: Elaboración Propia (2020).

Tabla 2. *Producción por País*

| País | USA | Finlandia | Italia | Inglaterra | Francia | Alemania | China | España | Países Bajos | Brazil |
|--------------------------------|-----|-----------|--------|------------|---------|----------|-------|--------|--------------|--------|
| Número de Publicaciones | 71 | 43 | 32 | 31 | 27 | 25 | 25 | 24 | 22 | 18 |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

La revisión de la literatura se apoyó en la base de datos de WoS pues esta indexa revistas de alta calidad y con reconocimiento a nivel internacional (Shukla et al., 2020). La tabla 3 sintetiza las más importantes por cuartiles. El mayor número de publicaciones es del *Technological Forecasting and Social Change* (22 en WoS, Q1, H-index=129). La segunda es del *Technology Innovation Management Review* de Canadá (18), se evidencia que 5 revistas tienen su origen en Estados Unidos y del total, 4 se ubican en el cuartil Q1.

Tabla 3. *Revistas más Relevantes*

| Revista | WoS | % of total | SJR 2019 | Cuartil | H índice (SJR) | País |
|---|-----|------------|----------|-------------------|----------------|----------------|
| Technological Forecasting and Social Change | 22 | 6.53% | 9,44 | Q1 (JCR-SJR) | 129 | Estados Unidos |
| Technology Innovation Management Review | 18 | 5.34% | | No se encuentra | | Canadá |
| International Journal of Technology Management | 7 | 2.08% | 0,41 | Q3 (JCR) Q1 (SJR) | 54 | Reino Unido |
| Ifkad 2014 9th International Forum on Knowledge Asset Dynamics | 6 | 1.78% | | No se encuentra | | Italia |
| Strategic Management Journal | 6 | 1.78% | 8,43 | Q1 (JCR-SJR) | 269 | Estados Unidos |
| Sustainability | 6 | 1.78% | 0,58 | Q2 (JCR-SJR) | 68 | Suiza |
| International Ice Conference on Engineering Technology and Innovation | 5 | 1.48% | | No se encuentra | | Reino Unido |
| Journal Of Technology Transfer | 5 | 1.48% | 1,66 | Q1 (JCR-SJR) | 73 | Estados Unidos |
| Mapping National Innovation Ecosystems Foundations for Policy Consensus | 5 | 1.48% | | No se encuentra | | Estados Unidos |
| Portland International Conference on Management of Engineering And Technology | 5 | 1.48% | | No se encuentra | | Estados Unidos |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

La tabla 4 muestra el listado de los autores más relevantes, enunciados por el número de documentos registrados en la base de datos de WoS, así mismo se relaciona la cantidad de citas, el total por autor y su índice h. Se evidencia que Adner, con un índice h de 20, lidera WoS con 6 publicaciones y 1515 citas de estas, mientras que Bosch (h-17), Chen (h-4), y Huhtamaki (h-7) tienen menos. Se observa la participación de autores de diversos países, Israel es el único con 2.

Tabla 4. *Autores más relevantes*

| Autor | Número de Publicaciones | Número de Citaciones | Número de Citaciones total del autor | Índice h | Afiliación | País |
|--------------------|-------------------------|----------------------|--------------------------------------|----------|---|----------------|
| Adner, Ron | 6 | 1,515 | 3,887 | 20 | Dartmouth College | Estados Unidos |
| Bifulco, Francesco | 5 | 9 | 104 | 4 | University of Naples Federico II | Italia |
| Botha, Adele | 5 | 20 | 102 | 6 | University of South Africa | Sudáfrica |
| Frenkel, Amnon | 5 | 0 | 1,067 | 18 | Technion Israel Institute of Technology | Israel |

| | | | | | | |
|--------------------|---|----|-------|----|-----------------------------------|-----------|
| Herselman, Marlien | 5 | 20 | 99 | 3 | CSIR · Meraka Institute | Sudáfrica |
| Maital, Shlomo | 5 | 0 | 14 | 2 | S Neaman Inst Natl Policy Res | Israel |
| McPhee, Chris | 5 | 0 | 3 | 24 | Carleton University | Canadá |
| Bosch, Jan | 4 | 11 | 1,138 | 17 | Chalmers University of Technology | Suecia |
| Chen, Jian | 4 | 11 | 57 | 4 | Chinese Academy of Sciences | China |
| Huhtamaki, Jukka | 4 | 33 | 189 | 7 | Tampere University | Finlandia |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

La tabla 5, muestra la afiliación de los autores, en donde, la *Aalto University Executive Education* de Finlandia y la Universidad de Nápoles Federico II de Italia, son las instituciones que más aportan, con 9 documentos cada una, seguida de la Universidad Tecnológica de Tampere y la Universidad Tsinghua con 8 y 7 correspondientemente. Finlandia y Estados Unidos cuentan con 3 universidades respectivamente, pero es Finlandia quien aporta el 30% de la producción.

Tabla 5. *Organizaciones afiliadas*

| Organización | WoS | País |
|--|-----|----------------|
| Aalto University Executive Education | 9 | Finlandia |
| Universidad de Nápoles Federico II | 9 | Italia |
| Universidad Tecnológica de Tampere | 8 | Finlandia |
| Universidad Tsinghua | 7 | China |
| Universidad de Cambridge | 7 | Reino Unido |
| Instituto Tecnológico de Massachusetts | 6 | Estados Unidos |
| Universidad de Dartmouth | 5 | Estados Unidos |
| Universidad Politécnica de Lappeenranta | 5 | Finlandia |
| Universidad Estatal de Arizona | 4 | Estados Unidos |
| Consejo de Investigación Científica e Industrial | 4 | Sudáfrica |
| Escuela Superior de Malmö | 4 | Suecia |
| Technion-Israel Institute of Technology | 4 | Israel |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

La metodología más común para determinar la relevancia de un artículo es el número de citas que este ha recibido (Ding y Cronin, 2011). En la tabla 6 se presentan los 10 documentos más citados, a cada documento se le relacionan las citas obtenidas en WoS y Google Scholar, también se expone la citación anual promedio por autor.

Tabla 6. Artículos más destacados

| Autor, Año | Citaciones Globales | | Citación anual promedio |
|---------------------------------|---------------------|----------------|-------------------------|
| | WoS | Google Scholar | |
| Adner, R y Kapoor, R (2010) | 716 | 2050 | 276.6 |
| Adner, R (2006) | 444 | 1693 | 152.6 |
| Schaffers, H et al (2011) | 427 | 1266 | 188.1 |
| Gawer, A (2014) | 307 | 931 | 206.3 |
| Adner, R (2017) | 243 | 757 | 333.3 |
| Jacobides, MG et al (2018) | 175 | 546 | 360.5 |
| Nambisan, S. y Baron, RA (2013) | 154 | 406 | 80.0 |
| Oh, DS et al (2016) | 124 | 356 | 120.0 |
| Adner, R. y Kapoor, R (2016) | 108 | 313 | 105.3 |
| Guerrero, M et al (2016) | 85 | 211 | 74.0 |

Fuente: Elaboración Propia (2020).

Red de colaboración entre autores y Países

En concordancia con la metodología, se graficaron los nodos que representan a un autor, se seleccionaron los 50 con más publicaciones y mínimo 3 conexiones (coautorías), este filtro arrojó una red de 11 investigadores.

Cuatro nodos de colaboración fueron identificados pues cumplan con los criterios mencionados, dos nodos se pueden considerar como principales, el primero es liderado por la profesora Marlien Herselman del Instituto Meraka, Sudáfrica, esta investigadora cuenta con 2 coautorías con Adele Botha, de la Universidad de Sudáfrica y Gloria Iyawa de la Universidad de Namibia, el segundo nodo es liderado por el profesor Francesco Bifulco de la Universidad de Nápoles Federico II de Italia, cuatro de los investigadores en la figura hacen parte del top 10 de los autores más relevantes en la revisión (Tabla 4), lo que demuestra que la colaboración entre autores genera un mayor impacto en su productividad (Lee y Bozeman, 2005).

La Figura 2. evidencia también cada país como un nodo, fueron seleccionados 16, pues cuentan con el mayor número de publicaciones y conexiones entre ellos. La figura sugiere una fuerte colaboración en dos nodos, el primero de ellos es integrado por Estados Unidos, China, India, Brasil, Australia y en menor medida Portugal y Turquía; el segundo nodo lo compone Reino Unido, Italia, Alemania, Finlandia, Países Bajos, España, Rusia, Japón, Canadá y en menor medida Suecia, es conveniente afirmar la presencia de una fuerte autoría transnacional, pues los mencionados países de cada nodo hacen parte de 4 continentes, en efecto una integración de diferentes perspectivas y corrientes académicas.

Figura 2. *Colaboración entre autores y Países*

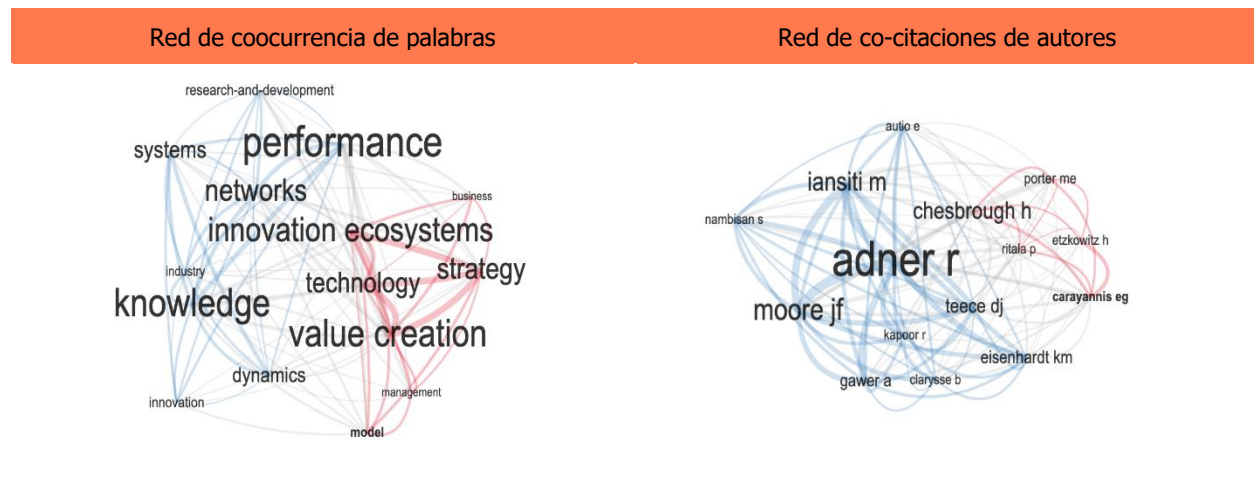


Fuente: Elaboración Propia (2020).

Red de coocurrencia de palabras y co-citaciones de autores

La interconexión entre palabras clave forma la red de coocurrencia, esta se visualiza en la Figura 3 y su construcción tiene en cuenta las *keywords plus* de las publicaciones que hacen parte de la red, para la revisión se seleccionaron los 16 términos reiterativos, *Knowledge, Value creation, Performance*, y como relacionados se encuentran *Innovation ecosystems, networks, strategy y technology* lo cual infiere las inclinaciones en las recientes investigaciones. Adicionalmente se aprecia la red de co-citaciones, la referenciación es un criterio para identificar a los autores influyentes en un tema específico (White, 2003). La herramienta Bibliometrix seleccionó a los 16 prioritarios, donde los que se destacan 4, los profesores Ron Adner del Dartmouth College, Henry Chesbrough de la Universidad de California, Marco Iansiti de Harvard y el empresario James F. Moore. El primero de ellos, integra los literatos con mayor número de trabajos publicados en el área (Tabla 4), también participa con 4 artículos de los 10 más representativos (Tabla 6).

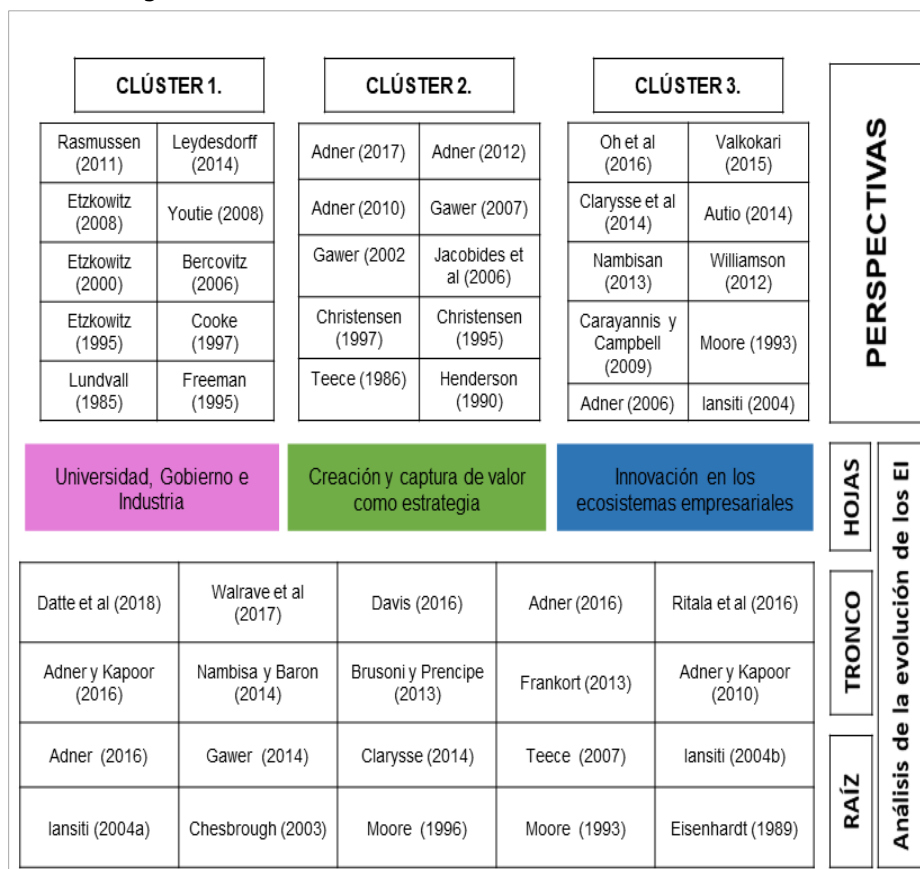
Figura 3. *Red de coocurrencia de palabras y co-citaciones de autores*



Evaluación crítica a través de la analogía del árbol

De acuerdo con la analogía del árbol propuesta por Robledo et al. (2014), la raíz representa a las investigaciones clásicas o hegemónicas, el tronco evidencia los documentos estructurales del tema de estudio y las hojas identifican las perspectivas de estudio y recientes publicaciones, siendo base para la construcción del árbol del conocimiento (Figura 4) y el mapa de co-citaciones con los clústeres de la investigación (Figura 5).

Figura 4. *Árbol del conocimiento de Ecosistema de Innovación*



Fuente: Elaboración Propia (2020).

Con fundamento en los resultados se analizó en primer lugar la raíz compuesta por los documentos hegemónicos o clásicos, los cuales aportan a la literatura de los EI, su definición, las partes que la integran, la importancia de este escenario y los procesos relacionados con la generación y captura de valor.

Eisenhardt (1989) contribuye a través de su investigación que los casos de estudio empresariales, pueden ser insumos para la construcción de teorías nuevas, comprobables y empíricamente válidas, su publicación es base teórica para las siguientes investigaciones que abordarán los EI.

Por su parte, Moore (1993) hace una interpretación del entorno en el que las empresas se desarrollan, denominado ecosistema empresarial, para abordar su explicación recurre a la analogía de un ecosistema biológico, igualmente a las etapas que involucran su origen y finalidad. Adicionalmente, resalta la importancia de la innovación en este escenario como resultado del trabajo colaborativo y la cooperación. Pocos años después, el mismo autor explica cómo las fronteras comerciales entre sectores económicos y empresariales se tornan difusas, haciendo compleja su diferenciación y recalca el papel del líder en los ecosistemas empresariales al vincular a los consumidores en el proceso de innovación de los productos y servicios ofertados (Moore, 1996).

La innovación abierta es un libro que aborda la importancia de los procesos e innovaciones de la empresa XEROS y la adopción de estos por parte de otras del sector, a través de la complementariedad y mejora de sus productos (Chesbrough, 2003), siendo este enfoque base para una de las perspectivas de los EI, conocida como la captura de valor. En ese sentido, Lansiti (2004) propone que las compañías que opten por cumplir el papel de líder de un ecosistema empresarial pueden usar su ventaja de poder para el mal, en la medida que acabe con sus competidores directos, o para el bien, en el que las empresas que integran esta red se vean beneficiados por los procesos de coevolución y co-creación, eso incluye a los consumidores.

Así mismo, la analogía de los EI con el entorno biológico propuesto por Moore (1993) es sustentada nuevamente con un estudio de casos de Walmart y Microsoft, los autores Iansiti y Levien, (2004c) concluyen que el factor de éxito está relacionado en gran medida por las redes empresariales con las que cuentan, compuesta por, proveedores, distribuidores tercerizados fabricantes de productos relacionados y organizaciones que intervienen en la producción.

Adner (2006) acuña el término de ecosistemas de innovación, en su publicación, describe que este escenario es propiciante de la creación y captura de valor de organizaciones exitosas, que por sí solas no hubieran podido lograr y evidencia una guía de los riesgos a los que las empresas se han de enfrentar si son partícipes de un EI. Por otra parte, Teece (2007) presenta un estudio que arroja un marco general que pretende establecer una teoría de la gestión estratégica a partir de las capacidades dinámicas que puedan desempeñar los líderes en un entorno abierto como los ecosistemas empresariales.

Autores como Clarysse et al., (2014) relacionan implícitamente los ecosistemas de conocimiento con redes de valor, a través de las cuales, las organizaciones pueden obtener una ventaja competitiva. Las

redes de valor según autores se refieren a ecosistemas empresariales donde la propuesta de valor la ofrece un grupo de compañías que se complementan entre sí. Concluye adicionalmente, que la falta de ecosistemas empresariales se traduce en un fracaso de las empresas participantes de un ecosistema de conocimiento.

Finalmente, se identifica la investigación de [Gawer y Cusumano \(2014\)](#) el cual se basa en un estudio de caso de Intel, Microsoft y Google, para profundizar en el desempeño del líder de un ecosistema, promoviendo estas prácticas como el establecimiento de una visión compartida entre los participantes, una arquitectura de conexión de la plataforma y la construcción de una coalición interna que promueva la coevolución de las empresas.

En referencia a las publicaciones identificadas en el tronco de la analogía del árbol del conocimiento, se pueden agrupar por su enfoque en la creación y captura de valor, la incertidumbre dentro de los ecosistemas de innovación y la adopción de nuevas tecnologías.

La creación y captura de valor es abordada por [Adner y Kapoor \(2010\)](#) ellos analizan la interdependencia tecnológica de las sociedades y la aplicabilidad de estas en la generación de valor. Eventualmente, [Ritala et al. \(2013\)](#) presenta una estructura general, que permite entender cómo los EI generan valor independientemente del resultado de sus ejercicios. Así mismo [Adner \(2017\)](#), conceptualiza el término EI y se refiere al proceso de construcción de este en torno a una propuesta de valor conjunta de los socios.

La incertidumbre y ambigüedad de los EI son el enfoque de [Brusoni y Prencipe \(2013\)](#), al evidenciar que este es producto de las capacidades con las que debe contar la empresa focal, esta incluye el conocimiento, capacidad de coordinación y el provecho que pueda obtener del escenario que es partícipe. Más adelante se profundizó en los procesos de sustitución tecnológica y la competencia entre las tecnologías emergentes y por qué unas son un éxito y otras quedan relegadas, concluyendo que están realmente son dadas por los competidores ([Adner y Kapoor, 2016](#)).

[Davis \(2016\)](#) profundiza en las relaciones entre los participantes de un EI y cómo a través de la dinámica de grupos se puede disminuir la creación de conflictos internos dentro de esta para así promover la innovación grupal. Por último, [Dattée et al. \(2018\)](#) da respuesta a cómo las empresas que tienen una relevante posición en el mercado comprometen e integran a las demás, a pesar de que existen compañías igualmente posicionadas con la intención de crear también un ecosistema de innovación.

En referencia al enfoque tecnológico, [Nambisan y Baron \(2013\)](#) consideran que los emprendimientos y pequeñas empresas deben contar con habilidades que les permitan sobrellevar los procesos internos de un ecosistema, incluyendo la adopción de nuevas tecnologías. [Frankort \(2014\)](#), percibe la transferencia de la tecnología como una norma industrial de la economía colaborativa la cual se conecta con la teoría de la innovación abierta. [Walrave et al. \(2018\)](#), identifica que la alineación interna de los socios no es suficiente

para conseguir el éxito de un ecosistema de innovación que busca ser pionero en una tecnología específica, pues la empresa focal debe considerar el aprendizaje y la aceptación del entorno en el que se desenvuelve para obtener una viabilidad externa y mantenerse en el mercado.

En las hojas de la analogía del árbol, se evidencian tres perspectivas de investigación; una de ellas, relaciona los EI, con la visión del trabajo colaborativo entre el gobierno, industria y universidad, Como para Leyderdorff et al (2014) quienes en su investigación presentaron un modelo sistémico que permite medir la sinergia de la triple hélice, es decir gobierno, industria y universidad, el cual evidencia información en cuatro categorías, códigos tecnológicos, tamaño de los integrantes, ubicación e instituciones.

Por otra parte, los EI, también han sido abordados por la perspectiva del valor en lo concerniente a su creación y captura. Para Adner (2017), a través de los EI, las empresas pueden establecer estrategias de creación de valor conjunta, mismo autor que da a conocer cómo las organizaciones innovadoras, es posible que fallen al intentar comercializar sus productos en el mercado al no tener en cuenta la cadena de valor, para sustentar esto se basa en el caso de philips (Adner, 2012). Adner y Kapoor, (2010), expresan que la integración e interdependencia entre los participantes en el proceso de creación y captura de valor, propician la incertidumbre al interior de los EI, afirman también que, estos eventos es factible ser superados por alianzas y contratos relacionales (Adner y Kapoor, 2010).

La última perspectiva identificada en el árbol del conocimiento se centra en el estudio del término ecosistema, percibido como eje principal de cada publicación. La investigación de Oh et al., (2016) cuestiona el que se refieran a los sistemas de innovación, nacionales y regionales que usan el término ecosistema, su aporte investigativo sugiere que el uso indiscriminado de este promueve juicios políticos subjetivos.

Valkoraki (2015) compara los conceptos de ecosistemas de innovación, ecosistemas de negocios y ecosistemas de conocimiento, donde para la autora, aquellos términos comparten la poca convergencia entre las partes que ensamblan dichas estructuras, a la vez que presentan la necesidad de ser validados mediante la investigación empírica y una mayor exploración.

Clarysse et al. (2014) también se basa en los ecosistemas de conocimiento, identifica a estos como fomentadores de redes de valor a través de la creación de ecosistemas de negocios, prueba su hipótesis en la región de Flandes y concluye que, si bien los ecosistemas de conocimiento propenden a la creación de redes, la formulación de políticas públicas por parte de las instituciones, desempeñan un papel importante en el desarrollo de ambos ecosistemas.

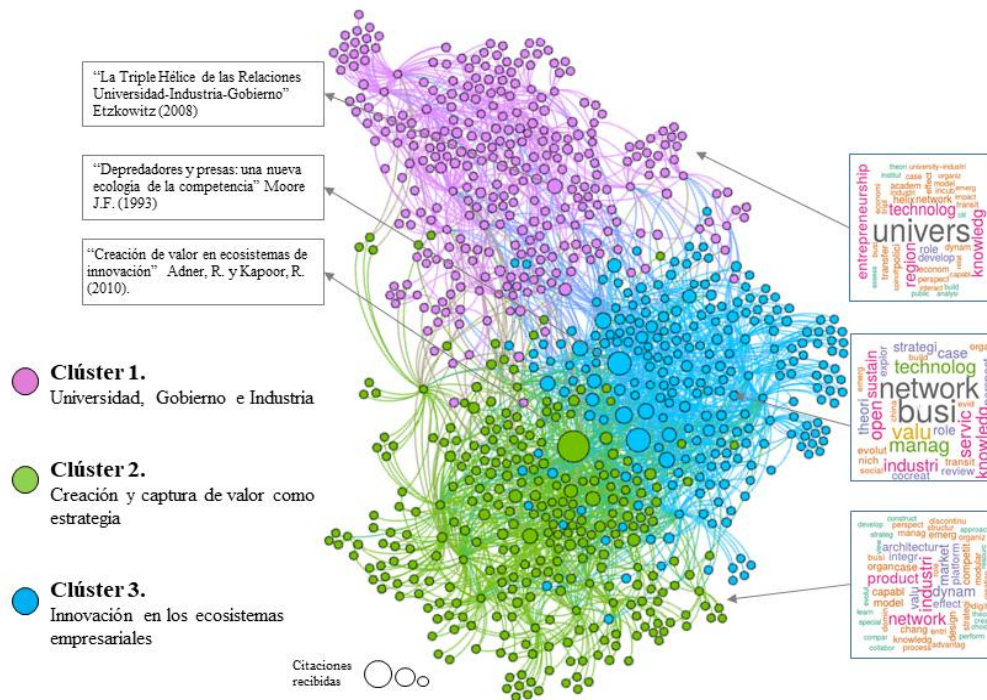
Rasmussen et al. (2011), aborda la relación entre el entorno académico no comercial como promotor de la creación de empresas y concluyen que muchas universidades carecen de las competencias necesarias para formar a los empresarios, por ello las universidades como creadoras de conocimiento, deben optar por

cumplir también un papel de emprendedoras, esto promovido por las decisiones políticas y privadas que les permiten contar con una asignación de fondos (Henry Etzkowitz, 2008), considero así a las universidades como centros de formación científica, estas pueden proceder a iniciar un proceso de transferencia de conocimiento al sector empresarial, pero este debe involucrar a todas las partes interesadas (Youtie y Shapira, 2008).

Contribución de los autores

El mapa de co-citaciones gráfica los elementos que componen la red de investigación, estos elementos se componen de nodos y enlaces que permiten identificar las relaciones a través de las citas halladas en las publicaciones (Wasserman y Faust, 1994; Yang et al., 2016). En la Figura 5 se evidencia una red compuesta por 3 perspectivas de investigación de los EI, compuesta por 1894 nodos (elementos), 5867 enlaces (conexiones entre publicaciones). Las tres perspectivas identificadas componen el 43,51% de la red del conocimiento, lo que determina la elección.

Figura 5. Mapa de Cocitaciones de los EI



Fuente: Elaboración Propia (2020).

Las 3 perspectivas más importantes de la red de conocimiento de los EI 1.) Universidad, gobierno e industria; 2.) Creación y captura de valor como estrategia; 3.) Innovación en los ecosistemas empresariales; ya identificadas como hojas en el árbol del conocimiento de la Figura 4, son analizadas con mayor rigor a partir del mapa de co-citaciones de la Figura 5.

A continuación, se presenta el análisis de cada una de estas:

Perspectiva 1: Universidad, gobierno e industria

Para abordar esta perspectiva se parte del análisis e interpretación de las publicaciones que se ubican en la base de esta perspectiva. Los documentos identificados comparten una visión de los EI como el resultado de un fuerte vínculo entre tres sectores principales del entorno: las universidades, el gobierno y las industrias, siendo determinantes para la creación y sostenimiento de los ecosistemas. Así, [Freeman \(1995\)](#) evidencia como Alemania, Japón y la antigua URSS gestionan sus sistemas de innovación regionales y nacionales y se apoyan en la influencia del sistema educacional, las relaciones de trabajo, los institutos técnicos y científicos, las políticas de gobierno, las tradiciones culturales y muchas otras instituciones nacionales; factores fundamentales para la generación de redes en las cuales las empresas innoven.

En la misma línea [Cooke et al. \(1997\)](#), identifica características determinadas por la regulación pública en la promoción del colectivismo a través de los sistemas regionales de innovación pues afectan la capacidad financiera, el aprendizaje institucionalizado y la cultura productiva, ejes que propenden en la generación de una innovación sistémica, seguidamente [Etzkowitz y Leydesdorff \(1998\)](#), presentan la teoría de la triple hélice, la interacción entre el gobierno, la academia y las industrias, vista esta como el medio para que la actividad innovadora surja y el desarrollo económico de una región crezca basada en el conocimiento.

Las publicaciones ubicadas en el centro, comparten la visión de la interacción entre los grandes sectores de una región (privado-público), así lo profundiza [Etzkowitz y Leydesdorff \(2000\)](#) al considerar el factor tecnológico como el inductor para la reorganización de los sistemas públicos e industriales y resalta la importancia de la universidad al ser participante en el desarrollo regional por medio de la producción de conocimiento; una similar perspectiva ofrece [Bercovitz \(2006\)](#) pues considera a la universidad como el medio que fomenta la dinamización empresarial a través de la transferencia de conocimiento y tecnología.

La formación, desarrollo y difusión de los sistemas de innovación nacionales fueron tema de estudio de [Shariff \(2006\)](#), él comparte que independientemente del tamaño de este, se puede vincular diferentes grupos y crear subgrupos de una región que se cohesionan socialmente. Seguidamente [Etzkowitz \(2008\)](#), fortalece su postulado de la triple hélice, y concluye que la ganancia objetivo para las entidades gubernamentales es la promoción de un entorno político, económico e institucional que incentive a las empresas a invertir directamente en ciencia y tecnología.

Por último, en las publicaciones más recientes, se centran en la universidad como agente dinamizador de la innovación del entorno, como lo sugiere [Youti \(2008\)](#), quien considera que la academia es almacén y fábrica de conocimiento y fortalece a las empresas emergentes a través de la transferencia de

conocimiento, y para que se de esta última, la universidad debe contar con el apoyo integral de las entidades públicas y privadas, aparte de ello, las universidades se centran en la formación integral de emprendedores, por ello las competencias que adquieran y fortalezcan parten de las competencias propias de la universidad, las cuales estas carecen (Rasmussen et al., 2011). Por último, Leydesdorff et al. (2014) contribuye con un programa informático que permite analizar a través de indicadores económicos y administrativos, el compromiso y volatilidad de las redes institucionales.

De este modo, esta perspectiva sugiere que la relación entre la universidad, el gobierno y las industrias, se dé bajo un proceso de complementación, pues cada uno aporta al otro insumos para que trabajen de manera efectiva y como resultado, promueven la creación de un sistema nacional o regional en el cual los gobiernos a través de políticas públicas fomenten la inversión en investigación y desarrollo tecnológico, esto permite que la academia produzca patentes y fabrique conocimiento, insumos para las industrias que se ven beneficiadas al fortalecer sus procesos individuales de innovación, todo ello conduce al desarrollo económico integral de una sociedad, esta visión es insumo para los entes públicos y de gobierno al momento de diseñar políticas que relacionan la academia y las industrias.

Perspectiva 2: Creación y captura de valor como estrategia

En la segunda perspectiva, las investigaciones coinciden en aprovechar las tecnologías emergentes para la formulación de estrategias enfocadas en la creación y captura de valor. Desde Teece (1986) que identificó las limitaciones en los activos complementarios por parte de las empresas como un determinante para considerar al ganador en el proceso de innovación, por ello es fundamental que los gobiernos no solo invierten en I+D, sino también en activos complementarios que necesiten las empresas para el desarrollo y colocación de una innovación.

Cuando la innovación es incremental, dada las características de los componentes o funciones de los productos, las empresas pueden generar una ventaja conocida como la innovación arquitectónica, de esta manera las empresas llegan a dominar un mercado; su contraparte es una innovación radical que aparta al producto ya posicionado, pues renueva procesos, componentes y funciones (Henderson y Clark, 1990).

Así mismo, las redes empresariales o de valor establecidas y emergentes, deben comprender también a los clientes, especialmente sus expectativas y necesidades, estas son guía para el proceso de innovación, y al acertar en una mejora del producto, les permitirá a las empresas poder liderar un mercado, emergente o uno establecido (Christensen y Rosenbloom, 1995). Además, Christensen (1997) comparte el dilema que surge para el innovador, al momento de determinar cuándo una innovación emergente puede fortalecerlo o llevarlo a fracaso, propone que la clave se encuentra en tener una buena gestión de la red de valor y plena identificación de las necesidades de los clientes.

En lo que respecta a las publicaciones del medio, estas examinan el papel que desempeñan las empresas en las redes de valor a través de estudios de casos empresariales, como las estrategias que aplicaron las empresas Microsoft, Cisco, Palm y NTT, que cuentan con el liderazgo de los mercados por medio de innovaciones, lo que hace de estas plataformas una base sobre las que otras empresas construyen sus productos (Gawer et al., 2002). De otro lado, Jacobides et al, (2006) basado en las investigaciones de Teece, explica cómo las empresas deben administrar su posición en la red de valor para capturar sus rendimientos y así generar una innovación arquitectónica que incluya aquellos activos complementarios necesarios para la colocación de sus productos. En lo concerniente al estudio de casos empresariales, este fue abordado como una metodología que permite la formulación de nuevas teorías que une bien la evidencia cualitativa con la investigación deductiva convencional (Eisenhardt y Graebner, 2007).

En lo relativo a las hojas o documentos más recientes, se abordan los EI, de manera directa y su relación con la creación de valor; Adner y Kapoor (2010) hacen uso del término ecosistemas de innovación, siendo entendido este como la red de valor en la que se encuentre inmersa la empresa y proponen que la incertidumbre presente en este puede ser mediada a través de la integración vertical y la identificación del ciclo de vida de la tecnología. En ese sentido Adner (2013) considera que las empresas además de desarrollar el conocimiento del cliente, fortalecer competencias centrales y ofrecer una propuesta de valor competitiva, deben observar el estado tecnológico empresarial, es decir aquellas organizaciones que complementan su propuesta de valor.

Aunado a lo anterior, los EI, pueden ser interpretados como una estructura interdependiente y creadora de valor, visión que válida a los diferentes constructos que se tienen de este, como: modelos de negocio, plataformas, cooperación, mercados multilaterales, redes, sistemas tecnológicos, cadenas de suministro y redes de valor (Adner, 2017).

En resumen esta perspectiva, considera a la creación de valor, como el objetivo principal para que las empresas y organizaciones se establezcan en un ecosistema de innovación, a través de la construcción de una propuesta de valor conjunta, donde por medio de procesos de interdependencia y cooperación, aporten en diferente medida para la consecución de los objetivos plasmados inicialmente, esta perspectiva es base para la creación de modelos o sistemas que permitan identificar y administrar los ecosistemas de innovación.

Perspectiva 3: Innovación en los ecosistemas empresariales

Para esta perspectiva, las publicaciones están orientadas a interpretar las redes empresariales, con la analogía de los ecosistemas biológicos, como las publicaciones hegemónicas de Moore (1993), quien considera que las empresas por sí solas no pueden posicionarse en la cúspide de un mercado, pues deben

atraer socios, proveedores, capitales, inversionistas para construir una red cooperativa, donde el liderazgo comunitario sea el que norme este ecosistema que competirá con otros, analogía compartida por Iansiti y Levien (2004a) quienes analizan casos específicos de empresas líderes de ecosistemas, que han logrado posicionarse en nichos de mercados, por medio de una red que han construido a su alrededor. Estos autores sugieren que la empresa que cuente con el liderazgo del ecosistema del que hace parte, adquiere una ventaja sobre los demás, en la que intervienen factores como la ética empresarial (Iansiti y Levien, 2004b).

En los artículos de intermediación, la participación de una empresa en un ecosistema, es analizada en la medida que ejecuta sus estrategias, Adner (2006) expone como ejemplo la estrategia de philips y su fracaso al actuar sola y no tener en cuenta la cadena de valor de su producto, pues al contrario debía desarrollarse en un ambiente de coevolución, co-especialización y cooperación donde fluya la innovación y el conocimiento como lo propone Carayannis y Campbell (2009).

Se aprecia que este ecosistema debe valerse de los avances tecnológicos, para integrar los procesos de las diferentes partes, mediante una estructura administrativa flexible que genere confianza y evite la incertidumbre (Williamson y De Meyer, 2012) donde esta última puede afectar las expectativas y metas que en conjunto decidan las empresas y el líder del ecosistema (Nambisan y Baron, 2013).

Los estudios más recientes identifican a los ecosistemas de conocimiento y su interrelación con los ecosistemas empresariales, el primero es fomentado a través de las decisiones gubernamentales (Clarysse et al., 2014), la suma de otras perspectivas de ecosistemas, deben ser analizados a profundidad pues, en literatura se abordan los de ecosistemas de negocios, ecosistemas de conocimiento e innovación; la interpretación del papel que desempeñan los participantes en estos, debe ser objeto de investigación de futuras publicaciones (Valkokari, 2015) por otro lado, la analogía con la que interpretan los sistemas de innovación a través de la ecosistemas naturales no aporta a la investigación (Oh et al., 2016) si no fragmenta este naciente campo de estudio (Autio y Thomas, 2014).

En resumen esta perspectiva interpreta a los sistemas de innovación a través de la analogía de los ecosistemas naturales, basado en la similitud entre los depredadores y presas, con la competencia empresarial en un entorno disruptivo influenciado por diferentes factores; partiendo de esta visión, se adoptan estrategias que integren a todas las partes, pues en conjunto compiten con otros ecosistemas por la posición de líder en un mercado determinado; esta perspectiva se centra en el papel del líder del ecosistema, enfocando la responsabilidad de éste e influenciado por su posición de poder al momento de la distribución del valor creado de manera conjunta. A ello se suman otras visiones de ecosistemas que, a consideración de otros autores, fragmenta los pocos avances en esta materia, por este motivo se sugiere fortalecer en primer lugar la interpretación del ecosistema de innovación y con ello la formulación de estrategias.

Conclusiones

En el proceso de identificación de las perspectivas de estudio de los EI, esta investigación documental halló un incremento en el interés de sus publicaciones, pues en los últimos 5 años este ha crecido un 86%, contando con una producción anual promedio de 37.5%. Estados Unidos es el país que más ha aportado al estudio del tema, seguido de un grupo de países europeos, China y Brasil último presente en el top 10. Lo anterior, pone en evidencia el atraso investigativo del tema en países de Latinoamérica, siendo este un mecanismo para interpretar y poder fortalecer los ecosistemas empresariales de estas regiones e incrementar la competitividad de sus industrias en el mercado.

En cuanto a las revistas con más publicaciones de los EI, se encuentra la "*Technological Forecasting and social change*" de Estados Unidos clasificada Q1 en JCR y SJR y un índice H de 159, activa desde 1969 cuyo enfoque son los estudios futuros, las nuevas tecnologías y pronósticos tecnológicos, seguido por "*Technology Innovation Management Review*" de la Universidad Carleton en Canadá, que explora las tendencias emergentes de los negocios en el área de la tecnología, le siguen un grupo de tres revistas europeas y las restantes son estadounidenses, lo que refuerza la vanguardia en la que se encuentran estos países e instituciones, en la profundización del estudio de los EI.

En lo referente a autores representativos y sus citas, Adner Ron se ubica en el primer lugar, con un índice H de 20 y 3887 citas bibliográficas, lo que lo convierte en el principal autor en el análisis de co-citaciones, seguido de Bifulco Francesco de la Universidad de Nápoles, con un índice H de 4 y 104 referencias bibliográficas, es uno de los principales investigadores en el análisis de colaboración de autores; la participación de Adner se debe a que él fue quien acuñó el término y dio inicio a los estudios del mismo, su aporte a literatura es tal que, en el análisis de co-citaciones, es el principal investigador y autor de la principal publicación en la red del conocimiento.

Con base en los resultados del mapeo científico, el concepto de los EI se ha formado con diferentes términos pragmáticos y teóricos, en sus inicios tomo como base la actuación de las empresas en sus entornos, basando su interpretación en la analogía de los ecosistemas; la importancia del conocimiento como insumo de la innovación para la creación de productos, servicios y procesos, fue la propuesta que fortaleció esta nascente teoría, pues es base para conseguir la creación y captura de valor, procesos necesarios según el postulado para ser competitivo y poder posicionarse como líder de un mercado específico.

Su análisis evolucionó y adoptó diferentes interpretaciones, las cuales comparten que mediante la construcción de modelos gerenciales se puede administrar aquellas redes empresariales que en conjunto puedan establecer estrategias que les permitan formar ventajas competitivas y en algunos casos pueden

evolucionar por medio de la tecnología a plataformas robustas que pueden acaparar porciones del mercado y generar ecosistemas propios.

De acuerdo con lo anterior, se halló 3 principales perspectivas que relacionan los EI, la primera, universidad, gobierno e industria, identifica las partes más relevantes en el proceso de construcción de un sistema de innovación nacional o regional integrador, donde el gobierno, es el encargado de establecer la normatividad y promoción de políticas públicas que fomente el proceso innovador en el medio, adoptando una posición de mediador. Este se complementa con las universidades, siendo estas las instituciones creadoras de conocimiento y promotoras de la investigación, cuyos resultados son adoptados por las empresas para establecer mejoras y crear nuevos productos; tal sincronización promueve el desarrollo económico y social de los territorios.

La creación y captura de valor como estrategia es la segunda perspectiva que adoptan los estudios de los EI, los autores de esta perspectiva los perciben como redes empresariales, donde el trabajo cooperativo es el medio para construir una propuesta de valor conjunta, cada uno aporta de acuerdo a sus capacidades y esto genera valor el cual se integra en diferente medida a los procesos individuales de los participantes de la red; esta perspectiva presta mayor importancia a las tecnologías y los productos complementarios necesarios para rentabilizar un producto o servicio y de esta manera ser competitivos en el mercado. Como teoría en formación, se espera que futuras investigaciones propongan modelos de seguimiento y administración que le permita a los líderes de los EI gestionarlos al mitigar los riesgos que puedan enfrentar y cumplir aquel objetivo plasmado en la propuesta de valor conjunta.

Por último, la innovación en los ecosistemas empresariales, reúne una serie de estudios que soportan y nutren el entendimiento conceptual y empírico del tema, principalmente explican la dinámica empresarial usando la analogía de los ecosistemas biológicos, y sustentan el uso de la misma, en ella, detallan los motivos que influyen, en la selección del líder del ecosistema, las responsabilidades que conlleva, paralelamente el génesis, mantenimiento y deceso de un EI; en la misma perspectiva, surgen críticas constructivas del estudio, por una parte resaltan la dificultad de una definición generalizada, la poca adopción del término y la formación de nuevos conceptos que diluyen entendimiento del mismo.

En cuanto a Latinoamérica, teniendo en cuenta el poder e importancia del medio estatal, se propone reforzar los intentos por consolidar los sistemas de innovación nacionales, pues a partir del fortalecimiento de estos, los ecosistemas empresariales podrán adoptar mejoras tecnológicas, en sus productos, servicios y procesos. De manera que, el camino a seguir para las economías latinas inicialmente es el de la perspectiva 1, para que el sector privado cuente con los insumos, conocimiento y capital y se enfoque en la perspectiva 2.

Los limitantes del estudio, fueron realizar la búsqueda de información únicamente en la base de datos de WoS, además de las pocas revisiones bibliográficas del tema objeto de estudio, la falta de acceso a publicaciones en plataformas de suscripción y la realidad social subjetiva de los autores analizados que fragmenta la interpretación de los EI. Se sugiere para futuras investigaciones abordar el tema de estudio a través de las perspectivas identificadas en esta investigación, pues la practicidad de estos, le permitirá a gobiernos implementar estrategias de orden nacional y regional que fomente la innovación en los diferentes estamentos de la sociedad; para los directivos y empresarios, plantearse su posición en el mercado a través de la cadena de valor en la que participen y para las universidades fortalecer los vínculos con la industria, al ser fábricas de conocimiento y promotoras del desarrollo económico de su región.

Agenda para futuras investigaciones:

| Perspectiva | Línea |
|--|---|
| 1. Universidad, gobierno e industria | <ul style="list-style-type: none"> Se debe investigar y desarrollar métricas y medidas representativas. Consideran evaluar las políticas públicas desde un análisis empírico. Se debe realizar un análisis en profundidad sobre los beneficios, productividad y externalidades producidas por los subsidios gubernamentales a la innovación. |
| 2. Creación y captura de valor como estrategia | <ul style="list-style-type: none"> Se debe explorar hasta qué punto las actividades de prueba y experimentación proporcionan rendimientos decrecientes. Se debe contar con un modelo dinámico que permita comprender el cambio de las estructuras de los ecosistemas. Se debe seguir estudiando la interacción entre dinámica competitiva y de innovación dentro de ecosistemas basados en plataformas |
| 3. Innovación en los ecosistemas empresariales | <ul style="list-style-type: none"> Se debe hacer un desarrollo teórico sobre el ecosistema, el ecosistema de innovación y los constructos comerciales, dejando claros aspectos como los límites de dichos constructos. Análisis mediante modelos de simulación y teorías relacionadas, para que los estudios de ecosistemas de innovación pueden evolucionar de ser meramente descriptivos a ser más predictivos. Abordar un estudio del papel general del sector público en los ecosistemas empresariales e innovación. |

Referencias

- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, 84(4), 98–107. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16579417>
- Adner, R. (2012). The wide lens: a new strategy for innovation. *Choice Reviews Online* 50(01) 50–0375. <https://doi.org/10.5860/choice.50-0375>
- Adner, R. (2017). Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy. *Journal of management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>

- Adner, R., & Kapoor, R. (2016). Innovation ecosystems and the pace of substitution: Re-examining technology S-curves. *Strategic Management Journal*, 37(4), 625–648. <https://doi.org/10.1002/smj.2363>
- Autio, E., & Thomas, L. (2014). Innovation Ecosystems. Oxford Handbooks Online. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199694945.013.012>
- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2006). Entrepreneurial Universities and Technology Transfer: A Conceptual Framework for Understanding Knowledge-Based Economic Development. *The Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175–188. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 2008(10), 10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/p10008>
- Brusoni, S., & Prencipe, A. (2013). The Organization of Innovation in Ecosystems: Problem Framing, Problem Solving, and Patterns of Coupling. En *Collaboration and Competition in Business Ecosystems* 84, 167–194. Emerald Group Publishing Limited. [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030009](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030009)
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. (2009). "Mode 3" and "Quadruple Helix": toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management* 46(3/4) 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Chesbrough, H. (2003). Innovación abierta: El nuevo imperativo para crear y rentabilizar de la tecnología (Plataforma (ed.). http://www.academia.edu/download/30503779/open_innovation.pdf
- Christensen, C. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Harvard Business Press. https://books.google.com/books/about/The_Innovator_s_Dilemma.html?hl=yid=SIexi_qgq2gC
- Christensen, C. M., & Rosenbloom, R. S. (1995). Explaining the attacker's advantage: Technological paradigms, organizational dynamics, and the value network. *Research policy*, 24(2), 233–257. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(93\)00764-K](https://doi.org/10.1016/0048-7333(93)00764-K)
- Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research policy*, 43(7), 1164–1176. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014>
- Cooke, P., Gomez Uranga, M., y Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research policy*, 26(4-5), 475–491. <https://ideas.repec.org/a/eee/respol/v26y1997i4-5p475-491.html>

- Dattée, B., Alexy, O., y Autio, E. (2018). Maneuvering in Poor Visibility: How Firms Play the Ecosystem Game when Uncertainty is High. *Academy of Management Journal*, 61(2), 466–498. <https://doi.org/10.5465/amj.2015.0869>
- Davis, J. P. (2016). The Group Dynamics of Interorganizational Relationships: Collaborating with Multiple Partners in Innovation Ecosystems. *Administrative science quarterly*, 61(4), 621–661. <https://doi.org/10.1177/0001839216649350>
- Dedehayir, O., Mäkinen, S. J., y Roland Ortt, J. (2018). Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 18–29. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.028>
- Ding, Y., y Cronin, B. (2011). Popular and/or prestigious? Measures of scholarly esteem. *Information processing y management*, 47(1), 80–96. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2010.01.002>
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. En *The Academy of Management Review* 14(4), 532. <https://doi.org/10.2307/258557>
- Eisenhardt, K. M., y Graebner, M. E. (2007). Theory building from cases: Opportunities and challenges. *Academy of Management journal*. *Academy of Management*, 50(1), 25–32. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2007.24160888>
- Etzkowitz, H. (2008). The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action. <https://doi.org/10.4324/9780203929605>
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (1998). A Triple Helix of University—Industry—Government Relations: Introduction. *Industry and Higher Education*, 12(4), 197–201. <https://doi.org/10.1177/095042229801200402>
- Etzkowitz, H., y Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Frankort, H. (2014). Open Innovation Norms and Knowledge Transfer in Interfirm Technology Alliances: Evidence from Information Technology, 1980–1999. En *Collaboration and Competition in Business Ecosystems* 26, 239–282. [https://doi.org/10.1108/S0742-3322\(2013\)0000030011](https://doi.org/10.1108/S0742-3322(2013)0000030011)
- Freeman, C. (1995). The “National System of Innovation” in Historical Perspective. *Cambridge journal of economics*, 19(1), 5–24. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:cambje:v:19:y:1995:i:1:p:5-24>
- Freeman, L. C. (1977). A Set of Measures of Centrality Based on Betweenness. *Sociometry*, 40(1), 35. <https://doi.org/10.2307/3033543>

- Gawer, A., y Cusumano, M. A. (2014). Industry Platforms and Ecosystem Innovation: Platforms and Innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417–433. <https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
- Gawer, A., Cusumano, M. A., y Associate Professor of Management Michael A Cusumano. (2002). *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry Innovation*. Harvard University Press.
- Granstrand, O., y Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation* 90-9, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Henderson, R. M., y Clark, K. B. (1990). Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms. *Administrative science quarterly*, 35(1), 9. <https://doi.org/10.2307/2393549>
- Hernández, D. S. V., Robledo, S., Pinilla, R., Méndez, N. D. D., y Tost, G. O. (2020). SAP Algorithm for Citation Analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 4. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7345626&info=resumen&idioma=ENG>
- Huhtamaki, J., y Rubens, N. (2016). Exploring Innovation Ecosystems as Networks: Four European Cases. En 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). <https://doi.org/10.1109/hicss.2016.560>
- Iansiti, M., y Levien, R. (2004a). La estrategia como ecología. *Harvard business review*, 82(3), 66–76. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1465986&info=resumen&idioma=SPA>
- Iansiti, M., y Levien, R. (2004b). *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*. Harvard Business Press.
- Iansiti, M., y Levien, R. (2004c, marzo 1). *Strategy as Ecology*. <https://hbr.org/2004/03/strategy-as-ecology>
- Jackson, D. J. (2011). What is an Innovation Ecosystem? http://www.innovationamerica.us/images/stories/2011/innovation_ecosystem-20110519225246.pdf
- Jacobides, M. G., Knudsen, T., y Augier, M. (2006). Benefiting from innovation: Value creation, value appropriation and the role of industry architectures. *Research policy*, 35(8), 1200–1221. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.005>
- Khademi, B. (2020). Ecosystem Value Creation and Capture: A Systematic Review of Literature and Potential Research Opportunities. En *Technology Innovation Management Review* 10, (1), 16–34. <https://doi.org/10.22215/timreview/1311>
- Kukk, P., Moors, E. H. M., y Hekkert, M. P. (2015). The complexities in system building strategies — The case of personalized cancer medicines in England. En *Technological Forecasting and Social Change* 98, 47–59. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.05.019>

- Lee, S., y Bozeman, B. (2005). The Impact of Research Collaboration on Scientific Productivity. *Social studies of science*, 35(5), 673–702. <https://doi.org/10.1177/0306312705052359>
- Leydesdorff, L., Park, H. W., y Lengyel, B. (2014). A routine for measuring synergy in university–industry–government relations: mutual information as a Triple-Helix and Quadruple-Helix indicator. *Scientometrics*, 99(1), 27–35. <https://doi.org/10.1007/s11192-013-1079-4>
- Mathieu, B., Sebastien, H., y Mathieu, J. (2009). Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks. *International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*. <https://gephi.org/users/publications/>
- Moore, J. F. (1993, mayo 1). Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*. <https://paperpile.com/app/p/53dfb881-f29a-0653-a15a-e670f524e32d>
- Moore, J. (1996). *The Death of Competition* (H. Paperbacks (ed.)). <https://www.perlego.com/book/582663/the-death-of-competition-pdf>
- Nambisan, S., y Baron, R. A. (2013). Entrepreneurship in Innovation Ecosystems: Entrepreneurs' Self-Regulatory Processes and Their Implications for New Venture Success. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 37(5), 1071–1097. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6520.2012.00519.x>
- Oh, D.-S., Phillips, F., Park, S., y Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.004>
- Ohri, A. (2012). *R for Business Analytics*. Springer Science y Business Media.
- Persson, O. (1994). The intellectual base and research fronts of JASIS 1986-1990. *Journal of the American Society for Information Science*, 45(1), 31–38. [https://doi.org/3.0.co;2-g">10.1002/\(sici\)1097-4571\(199401\)45:1<31::aid-asi4>3.0.co;2-g](https://doi.org/3.0.co;2-g)
- Price, D. J. (1965). Networks of scientific papers. *Science*, 149(3683), 510–515. <https://doi.org/10.1126/science.149.3683.510>
- Ramos-Enríquez, V., Duque, P., y Vieira Salazar, J. A. (2021). Responsabilidad Social Corporativa y Emprendimiento: evolución y tendencias de investigación. *Desarrollo Gerencial*, 13(1), 1-34. <https://doi.org/10.17081/dege.13.1.4210>
- Rasmussen, E., Mosey, S., y Wright, M. (2011). The Evolution of Entrepreneurial Competencies: A Longitudinal Study of University Spin-Off Venture Emergence. *En Journal of Management Studies* 48 (6) 1314–1345. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2010.00995.x>
- Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., y Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 63(3/4), 244. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2013.056900>

- Robledo, S., Osorio, G., y Lopez, C. (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. *Revista vínculos*, 11(2), 6–16. <https://doi.org/10.14483/2322939X.9664>
- Romme, A. G. L. (2013). *The Wide Lens: A New Strategy for Innovation*. By Ron Adner. Portfolio/Penguin: London, 2012, 288. En *RyD Management* 43 (1), 87–88. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2012.00697.x>
- Shafique, M. (2013). Thinking inside the box? Intellectual structure of the knowledge base of innovation research (1988-2008): Intellectual Structure of Innovation Research (1988-2008). *Strategic Management Journal*, 34(1), 62–93. <https://doi.org/10.1002/smj.2002>
- Sharif, N. (2006). Emergence and development of the National Innovation Systems concept. En *Research Policy* 35 (5), 745–766. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.04.001>
- Shukla, A. K., Muhuri, P. K., y Abraham, A. (2020). A bibliometric analysis and cutting-edge overview on fuzzy techniques in Big Data. *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 92, 103625. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2020.103625>
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research policy*, 15(6), 285–305. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2)
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Valkokari, K. (2015). Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them. En *Technology Innovation Management Review* 5 (8), 17–24. <https://doi.org/10.22215/timreview919>
- Wallis, W. D. (2007). *A Beginner's Guide to Graph Theory*. <https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4580-9>
- Walrave, B., Talmar, M., Podoyntsyna, K. S., Romme, A. G. L., y Verbong, G. P. J. (2018). A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation. *Technological forecasting and social change*, 136, 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.011>
- Wasserman, S., y Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge University Press.

- White, H. D. (2003). Pathfinder networks and author cocitation analysis: A remapping of paradigmatic information scientists. *Journal of the American Society for Information Science*, 54(5), 423–434. <https://doi.org/10.1002/asi.10228>
- Williamson, P. J., y De Meyer, A. (2012). Ecosystem Advantage: How to Successfully Harness the Power of Partners. *California Management Review* 55 (1), 24–46. <https://doi.org/10.1525/cm.2012.55.1.24>
- Yaghmaie, P., y Vanhaverbeke, W. (2019). Identifying and describing constituents of innovation ecosystems: A systematic review of the literature. *EuroMed Journal of Business*, 15(3), 283–314. <https://doi.org/10.1108/EMJB-03-2019-0042>
- Yang, S., Keller, F. B., y Zheng, L. (2016). *Social Network Analysis: Methods and Examples*. SAGE Publications.
- Youtie, J., y Shapira, P. (2008). Building an innovation hub: A case study of the transformation of university roles in regional technological and economic development. En *Research Policy* 37 (8), 1188–1204. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.012>
- Zhang, J., y Luo, Y. (2017). Degree Centrality, Betweenness Centrality, and Closeness Centrality in Social Network. En *Proceedings of the 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics (MSAM2017)*. <https://doi.org/10.2991/msam-17.2017.68>
- Zuluaga, M., Robledo, S., Osorio Zuluaga, G. A., Yathe, L., Gonzalez, D., y Taborda, G. (2016). Metabolómica y Pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias. *Nova*, 14(25), 121. <https://doi.org/10.22490/24629448.1735>
- Zupic, I., y Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>