



Investigación Administrativa
ISSN: 1870-6614
ISSN: 2448-7678
ria@ipn.mx
Instituto Politécnico Nacional
México

ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL RENDIMIENTO EMPRESARIAL: UNA REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

Alvarez-Aros, Erick Leobardo; Álvarez Herrera, Maritza

ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL RENDIMIENTO EMPRESARIAL: UNA
REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

Investigación Administrativa, vol. 47, núm. 121, 2018

Instituto Politécnico Nacional, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456054552005>

ESTRATEGIAS Y PRÁCTICAS DE LA INNOVACIÓN ABIERTA EN EL RENDIMIENTO EMPRESARIAL: UNA REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO.

STRATEGIES AND PRACTICES OF OPEN INNOVATION TO FIRM PERFORMANCE: A REVIEW AND BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Erick Leobardo Alvarez-Aros
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
enginoel@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0002-1934-5442>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=456054552005>

Maritza Álvarez Herrera
Universidad Autónoma de Tamaulipas, México
ahmaritza@uat.edu.mx

 <http://orcid.org/0000-0002-7518-3011>

RESUMEN:

La innovación explica a niveles económicos, el desarrollo de las naciones y el rendimiento empresarial, en este último, el paradigma de la innovación abierta no es la excepción, aunque existe ambigüedad en su definición y uso, por lo que los objetivos de esta investigación fueron establecer una definición clara del concepto, mostrar su complementariedad con la innovación tradicional, identificar las estrategias y prácticas utilizadas, y por último, mostrar la relevancia de la investigación por medio del método del análisis bibliométrico de las publicaciones del tema. Los principales resultados revelan el uso de la estrategia de innovación abierta entrante, saliente y mixta. En la relevancia de los hallazgos se identificaron las prácticas de colaboración y fuentes externas en la estrategia de innovación abierta entrante, y las ventas y revelado en la estrategia de innovación abierta saliente; lo que hace de este un artículo único y original. En cuanto a las limitaciones del estudio, destaca el uso de una sola base de datos, así que se sugiere realizar un análisis más completo.

PALABRAS CLAVE: innovación abierta, estrategias de innovación abierta, prácticas de innovación abierta, colaboración y apertura, rendimiento empresarial, análisis bibliométrico.

ABSTRACT:

Innovation explains economic levels, the development of nations and business performance, in the latter, the paradigm of open innovation is not the exception, although there is ambiguity in its definition and use, so the objectives of this research were to establish a clear definition of the concept, to show its complementarity with traditional innovation, to identify the strategies and practices used, and finally to show the relevance of the research through the method of the bibliometric analysis of the publications of the theme. The main results reveal the use of the inbound, outbound and mixed open innovation strategy. In the relevance of the findings identified collaborative practices and external sources in the inbound open innovation strategy, and sales and revealed in the outbound open innovation strategy, what makes this a unique and original article. Regarding the limitations of the study, the use of a single database stands out, so a more complete analysis is suggested.

KEYWORDS: open innovation, open innovation strategies, open innovation practices, collaborate and openness, firm performance, bibliometric analysis.

INTRODUCCIÓN.

En el mundo actual, globalizado y dinámico, la innovación sigue dando de que hablar en el desarrollo económico de las naciones y de las empresas, en este sentido, la innovación abierta (IA) no es la excepción, sin embargo, en la nueva economía del conocimiento las ventajas competitivas se enfocan cada vez más en el aprovechamiento de recursos internos y externos, en un mayor entendimiento del ambiente, y en los vínculos con agentes externos para el fortalecimiento de conocimientos y tecnologías internas que permitan acercar

más rápido las innovaciones a los mercados y obtener un mejor rendimiento empresarial (Bernal-Torres y Frost-González, 2015; Chesbrough y Crowther, 2006; García, Sánchez y Sevilla, 2014).

En este sentido, los elementos clave del desarrollo en la economía del conocimiento son la tecnología y la innovación, las relaciones empresariales (a través del uso de alianzas), las relaciones laborales colaborativas, la educación (por medio del aprendizaje y la formación continua), y la explotación de dicho conocimiento para la creación de bienestar (Atkinson y Court, 1998; CEIM, 2001; OCDE, 2005).

En contraste, pareciera ser que las ventajas competitivas sostenibles son cada vez más difíciles de alcanzar, pues los resultados empresariales son efímeros y decrecientes cada día, los ciclos de vida de los productos o servicios son más cortos y es difícil mantener dichos resultados empresariales debido a la competencia, la rivalidad y los acelerados cambios tecnológicos (Bianchi, Orto, Frattini, y Vercesi, 2010; Löf, y Heshmati, 2006; Parida, Westerberg y Frishammar, 2012).

Por lo tanto, la innovación por si sola es insatisfactoria y no garantiza la supervivencia empresarial, ni el rendimiento de las organizaciones, pues los tiempos donde el conocimiento y el desarrollo de las capacidades internas de innovación era resguardado en las áreas de I+D (investigación y desarrollo) para ocultar nuevos productos de la competencia y ser revelados cuidadosamente cuando se creía el momento oportuno para obtener ventajas competitivas en las organizaciones están quedando atrás, porque la experticia de dichos miembros ya no es suficiente para seguir innovando y mantenerse con rendimientos sostenidos (Chesbrough, Vanhaverbeke y West, 2006; EIRMA, 2004; Enkel, Gassmann y Chesbrough, 2009).

Sin embargo, una nueva alternativa para el mejoramiento de los resultados empresariales es la puesta en marcha de un nuevo tipo de innovación que fue definida por primera vez con las siguientes palabras: “La innovación abierta significa que ideas valiosas pueden venir del interior o el exterior de la empresa, y también pueden llegar al mercado desde adentro o afuera de la empresa” (Chesbrough, 2003, p.43).

El concepto anterior, pone en sobreentendido que la competencia es más intensa en el mundo actual y globalizado, y que ya no es rentable seguir innovando únicamente por los departamentos de investigación y desarrollo, sino que las empresas necesitan de apertura y colaboración externa, donde los flujos de conocimiento internos y externos conlleven a mejores avances de tecnología y éxitos en el mercado que sumen beneficios empresariales.

En este sentido, algunos ejemplos empresariales de la adopción exitosa de IA a través de flujos de conocimiento y tecnología entrantes y salientes son P&G, IBM, Intel, Philips, Cisco, Safer y Whirpool, que señalan beneficios como la adquisición, aplicación y resguardo de nuevos conocimientos, la interacción de los canales de comunicación y mayor flexibilidad traducida en mejores rendimientos empresariales (Chesbrough, 2015; Ollila et al., 2015; Sisodiya et al., 2013).

Sin embargo, para poder obtener beneficios de este nuevo paradigma, primero es necesario entender su definición de una manera clara, pues el concepto de innovación abierta se encuentra en el cisma, esta división se debe a la confusión existente entre el concepto que manejan las ciencias computacionales sobre el código libre y el código abierto, y la expuesta por Chesbrough en la cual se contempla el modelo del negocio; es por ello que uno de los objetivos de este trabajo fue aclarar el concepto, y posterior a ello, establecer el rol que juega en la complementariedad con la innovación tradicionalista cerrada (Chesbrough, 2015; Dahlander y Gann, 2010; Von Hippel, 2005; Von Hippel y Von Krogh, 2006).

Además de lo anterior, la apertura de la innovación abierta también es un tema confuso dentro de la literatura, debido a que la apertura de la IA es usada para referirse al número de fuentes externas de dicho paradigma, pero también se equipara la apertura al hecho de revelar ideas que la empresa guarda celosamente (Dahlander et al., 2010; Henkel, 2006; Laursen y Salter, 2006).

Otro problema, estriba en la falta de claridad para que las empresas conozcan como pueden practicar innovación abierta, esto depende básicamente de las estrategias y las prácticas empresariales, por lo tanto, otro de los objetivos de este trabajo fue el identificar las estrategias y las prácticas de las distintas organizaciones a través de la revisión de literatura.

Para lograr lo anterior, el método para analizar la relevancia del tema de la innovación abierta se realizó a través de un análisis bibliométrico, por medio del cual se identificó la tendencia del tema, se identificaron los países en donde más se está documentando la evidencia empírica, los autores más relevantes que están comprobando los determinantes del rendimiento empresarial por medio de la innovación abierta, y las revistas en las que se están publicando dichos hallazgos entre otros datos.

Los principales resultados de la revisión de literatura revelan el uso de la estrategia de IA entrante, saliente y mixta. La relevancia de los hallazgos principal consistió en identificar las prácticas de cada estrategia, como lo son la adquisición de ideas y conocimientos y tecnología, el uso de fuentes externas, la colaboración con distintas fuentes externas, la búsqueda y el aprovisionamiento, y la exploración en la estrategia de innovación abierta entrante; y las ventas de propiedad intelectual (PI), el otorgamiento de licencias, el revelado, el venture y el outsourcing de I+D en la estrategia de IA saliente.

En cuanto a los resultados del análisis bibliométrico, destacan otros hallazgos relevantes, como la tendencia a la alza anual del tema, el documento más citado fue el de Laursen y Salter (2006), la revista donde más se ha publicado del tema fue la International Journal of Innovation Management, el tipo de documento con más información del tema son los artículos de investigación, el país donde más se ha estudiado el fenómeno es Italia, el autor más relevante es Ulrich Lichtenthaler, el área donde más se estudia el tema es en negocios, administración y contabilidad, y la institución con la afiliación más numerosa es Zhejiang University de China.

En cuanto a las redes de investigadores del tema, se identificaron en total 11 grupos académicos, de los cuales destacan dos agrupaciones de cinco autores, como la de Wanhaverbeke, W., Chen, J., Chen, Y., Du, J. y Spithoven, A.; y la de Roper, S., Arvanitis, S., Love, J.H., Vahter, P. y Woerter, M. Después de los dos equipos de cinco autores, también destaca un equipo muy homogéneo identificado de cuatro autores, estos son Lamberti, E., Caputo, M., Cammarano, A. y Michelino, F. En cuanto a dúos, destacó el de Lichtenthaler, U. y Frishammar, J.

Por otro lado, también es imprescindible mencionar que en cuanto a las limitaciones principales de este estudio, se encuentra el haber explorado y analizado una sola base de datos (Scopus) para el análisis bibliométrico, por lo que se sugiere complementar con otras búsquedas de diferentes plataformas de bases de datos para futuras investigaciones.

Esta investigación está estructurada primeramente por la introducción en la cual se aborda de manera breve cada uno de los elementos de la investigación, después por la revisión de literatura en donde se abordó el concepto de innovación abierta, su complementariedad con la innovación tradicionalista cerrada, y se identificaron las estrategias y las prácticas usadas, después se presenta la sección de metodología en donde se detalla como se realizó el análisis bibliométrico, posteriormente se presentan los resultados del análisis, en los cuales se muestran las Gráficas y Tablas obtenidas, y finalmente se plantean las conclusiones del trabajo de investigación en la cual se detalla la agenda para futuras investigaciones.

REVISIÓN DE LITERATURA

Definición de innovación abierta

La concepción inicial de la innovación abierta acuñada por Henry Chesbrough trataba de proponer un nuevo modelo de innovación industrial en 2003, el cual establece que la innovación abierta es el uso de flujos de entradas y salidas de conocimiento que agilizan la innovación interna, y trata de ampliar los mercados para uso externo de la innovación, respectivamente intencionales (Chesbrough, 2003, 2006, 2015).

En forma explícita, la innovación abierta es entendida como la antítesis del modelo tradicionalista cerrado de integración vertical de los procesos de innovación en una organización, en donde todo se centra en las

actividades del I+D interno para que una innovación llegue a su comercialización, de tal forma que no existan ni derrames de conocimiento de los que pudieran beneficiarse las empresas rivales, ni agentes externos que disminuyan los beneficios de innovación (Chesbrough, 2003, 2006).

Es importante saber, que otro concepto equiparable con la innovación abierta es la innovación distribuida, sin embargo este último término resulta incompleto, pues no toma en cuenta diferentes características del concepto de Chesbrough, como el modelo de negocio, ni la explotación tecnológica de falsos negativos de la innovación abierta saliente, ni se le da la poca importancia a la propiedad intelectual (Chesbrough, 2015; Von Hippel, 2005).

Por lo anterior, debido a la confusión existente en la definición, es necesario abordar la concepción de la innovación abierta de diferentes estudios teóricos y empíricos, y analizar como dicho concepto ha ido cambiando y complementándose a través del tiempo, pues por lo reciente del tema, no se ha concretado una definición homogénea, ni un consenso general en su definición (Dahlander et al., 2010; Elmquist, Fredberg y Ollila, 2009). Por lo tanto, a continuación se presenta la Tabla 1, en la cual se muestran los elementos clave de la definición.

TABLA 1.
Elementos clave de la innovación abierta.

Autor y año	Elementos clave de la IA
Lichtenthaler (2009).	Adoptar y vender tecnología por canales de comercialización.
Van de Vrande et al. (2009).	Usar vías internas y externas, y explorar fuentes de tecnología.
Bianchi et al. (2010).	Aprovechar y comercializar tecnología e ideas del exterior.
Dahlander et al. (2010).	Enfoque de apertura en abastecimiento y adquisición, y en venta y exteriorización.
Rodríguez, Terán y Bucci (2011).	Usar ideas exógenas como ideas endógenas.
Parida et al. (2012).	Apertura innovadora y tecnológica con links externos.
Sisodiya, Johnson y Grégoire (2013).	Busqueda e integración de los medios externos.
Dodourova y Bevis (2014).	Uso intencional de entradas y salidas de conocimiento.
Rogo, Cricelli y Grimaldi (2014).	Comercialización de ideas internas y externas.
Cui et al. (2015).	Apertura de estrategias y alineación tecnológica por flexibilidad, integración, amplitud y profundidad.
Krause y Schutte (2015).	Estrategia diferenciadora de búsqueda de innovación y tecnología interna y externa.
Parveen, Senin y Umar (2015).	Interacción externa para adoptar innovación entrante o saliente.
Wang, Chang y Shen (2015).	Uso de exploración tecnológica y colaboración empresarial.
Enkel y Bader (2016).	Tecnología y conocimientos externos, y alianzas.
Greco, Grimaldi y Cricelli (2016).	Innovar mediante la interacción externa.
Yoon (2016).	Conocimientos innovadores internos y externos por redes de colaboración.

Elaboración propia a partir de los autores mencionados

De la Tabla anterior, se puede definir que la innovación abierta mantiene un enfoque diferenciador de apertura, colaboración y flexibilidad estratégica en el modelo de negocio, donde el recurso humano juega un rol primordial en el uso de ideas, conocimiento científico y tecnología hacia adentro de la organización, y hacia afuera de ella por medio de la interacción con fuentes externas (clientes, usuarios finales, proveedores, intermediarios, competidores, universidades, centros de investigación, consultores, outsourcing de I+D, gobierno).

Por un lado, dicha interacción se efectúa a través de flujos entrantes (estrategia de IA entrante) provenientes de fuentes externas con las cuales se colabora a través de redes y TIC (Tecnologías de la información y comunicación) para explorar, buscar y adquirir conocimiento técnico-científico, maquinaria, equipo y software, e insumos que brinden las herramientas necesarias para el desarrollo de nuevos productos, servicios, procesos y métodos.

Por otra parte, la interacción se puede llevar a cabo con agentes externos a través de flujos salientes (estrategia de IA saliente) donde se explotan comercialmente los recursos generados que aceleran la innovación interna, y buscan la ampliación de los mercados, el aumento de beneficios proyectados, el crecimiento sostenible, mejores resultados en innovación y en rendimiento empresarial.

Además, también se puede concluir que la IA es complementaria con la innovación tradicionalista cerrada, que se basa en el desarrollo de innovaciones a través de los departamentos de investigación y desarrollo donde las competencias individuales de los expertos contribuyen a cambios incrementales y radicales, y representan inclusive barreras de entrada para los competidores.

Por lo tanto, la innovación abierta muestra una apertura de los procesos de innovación y tecnología en la empresa para obtener conocimiento mediante la interacción de actores externos con la finalidad de obtener beneficios en innovación y el rendimiento empresarial. Las complementariedades entre la innovación cerrada y abierta se describen en el siguiente apartado.

Complementariedad de innovación abierta y cerrada.

Algunas complementariedades entre innovación abierta e innovación cerrada se presentan en la Tabla 2:

TABLA 2.
Complementariedades entre innovación abierta e innovación cerrada

Innovación cerrada	Innovación abierta
Innovación tradicional	Innovación moderna
Modelo de negocio cerrado	Modelo de negocio abierto
Centrada internamente en I+D	Centrada internamente en I+D y en agentes externos
Colaboración interna	Colaboración interna y externa
Apertura al interior	Apertura interior y exterior
Tecnología adquirida	Tecnología adquirida y explotada
Conocimientos científicos y tecnológicos internos	Conocimientos científicos y tecnológicos internos y externos
Uso de fuentes verticales	Uso de fuentes verticales y horizontales
Contratar a los mejores talentos	No es necesario tener los mejores talentos
Gastos de I+D propios	Posibilidad de compartir gastos de I+D
Proyectos bajo riesgo propios	Proyectos de riesgo compartidos
Se desechan los falsos negativos	Se comercializan los falsos negativos

Elaboración propia a partir de Dahlander et al. (2010); Chesbrough (2003, 2006, 2015); Greco et al. (2016); Laursen y Salter (2006); Lichtenthaler (2009); Van de Vrande et al. (2009).

De la Tabla anterior, se puede asumir que la innovación abierta brinda una complementariedad a la innovación tradicionalista cerrada, pero la esencia principal surge a partir de un modelo de negocio con estrategias abiertas de apertura y colaboración, tanto de fuentes internas como externas, la interacción colaborativa y de alianzas, y las nuevas oportunidades para explorar y explotar ideas, el conocimiento y la tecnología que mejoren los resultados innovadores y empresariales, brindando una respuesta rápida al mercado (Chesbrough, 2003, 2006, 2015).

Estrategias de la innovación abierta.

Para entender el paradigma de la innovación abierta es necesario detallar cada una de las estrategias principales a usar en cualquier organización con respecto a los flujos de ideas, conocimiento y tecnología en la colaboración con agentes externos a través de redes; esto es, la estrategia de la IA entrante con flujos que

van hacia adentro de la organización, la estrategia de la IA saliente con flujos que parten de la organización hacia el exterior, y el uso de la estrategia de la IA mixta, en la cual se combinan simultáneamente los dos tipos de flujos anteriores (Chesbrough, 2006; Lichtenthaler, 2009, 2010; Van de Vrande et al., 2009).

En cuanto a estrategias, diversos estudios empíricos muestran evidencia de como la IA entrante brinda una variedad de resultados exitosos positivos en las organizaciones a través de la interacción de socios externos con fuentes de conocimiento externo y la tecnología, además, dicha colaboración externa puede seguirse combinando con las actividades de I+D y las actividades de innovación de las empresas, lo que permite magnificar el rendimiento organizacional (Laursen et al., 2006; Parida et al., 2012; Sisodiya, et al., 2013).

Además, la adopción de la estrategia de IA entrante se destaca en la literatura por fundamentar un crecimiento rentable (Chesbrough y Crowther, 2006), y por acceder al conocimiento y experiencia científica y especializada del exterior (Van de Vrande et al., 2009), y para mercados extranjeros (Fry et al., 2016; Mention y Asikainen, 2012).

Sin embargo, algunas de las desventajas potenciales de la IA entrante son el aumento de los costos de transacción por la coordinación, dificultades de la prospección derivada del conocimiento, diversas asociaciones difíciles de mantener, y los problemas de gestión relacionados a la IA entre otros (Fry, et al., 2016; Keupp y Gassmann, 2009).

Por su parte, la estrategia de la IA saliente también ha sido estudiada empíricamente en diversas investigaciones, y se ha podido comprobar que de igual manera que la innovación abierta entrante, también contribuye significativamente al éxito de los resultados empresariales (Frishammar, Lichtenthaler y Rundquist, 2012; Khanagha, Volberda, y Oshri, 2016; Kutvonen, 2011; Lichtenthaler, 2009, 2010).

No obstante, el aprovechamiento máximo de la IA se logra usando la estrategia de IA mixta, es decir, entradas como salidas de conocimiento, innovación y tecnología en las colaboraciones con agentes externos, esto es, cuando las empresas usan el conocimiento y la tecnología que buscaron y adquirieron, y cuando las empresas explotan los conocimientos y la tecnología interna con el fin de mejorar el rendimiento empresarial, esto depende en gran medida del tipo de empresa y tamaño de la organización (Cheng y Huizingh, 2014; Gassmann y Enkel, 2004; Mazzola, Bruccoleri, y Perrone, 2012).

Por consiguiente, las nuevas oportunidades que tienen las organizaciones empiezan realizando innovación abierta entrante con las exploraciones tecnológicas con flujos hacia el interior y paulatinamente pueden practicar la colaboración con agentes externos y a su vez lograr explotar la IA saliente por medio de flujos hacia el exterior, es decir, la IA cuenta con entradas de insumos como conocimiento y tecnologías, y salidas como patentes y desarrollo de productos entre otros (Chesbrough, 2003, 2006; Dahlander, et al., 2010; Van de Vrande, et al., 2009).

Partiendo de lo anterior, diversos autores han explorado las tres estrategias de IA en diferentes medidas y profundidades (la IA entrante, la IA saliente y la IA mixta) y su relación con los resultados de la empresa, encontrando mayoritariamente una relación significativa y positiva (Cheng et al., 2014; Greco et al., 2016; Parida et al., 2012; Rogo et al., 2014; Sisodiya, et al., 2013; Wang et al., 2015). Por lo tanto, los hallazgos empíricos de la IA permiten reafirmar las estrategias empresariales adoptadas en las organizaciones, y se puede confirmar que concuerdan con la revisión de literatura donde se identificaron las tres estrategias de la IA y son presentadas en la Gráfica 1:



GRÁFICA 1

Estrategias de innovación abierta.

Elaboración propia a partir de Chesbrough, 2006; Laursen et al., 2006; Lichtenthaler, 2009; Parida et al., 2012; Van de Vrande et al., 2009).

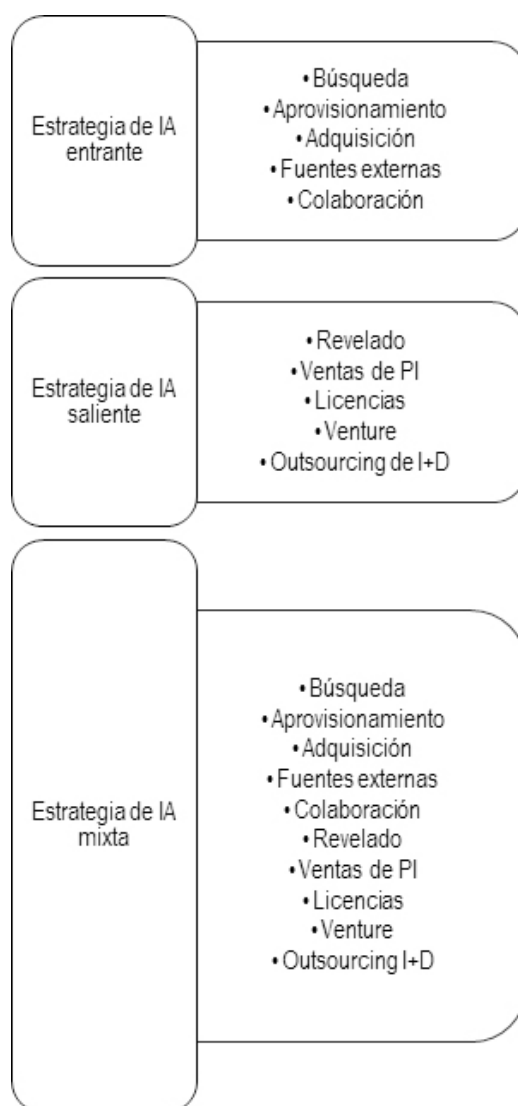
De la gráfica anterior, se puede notar que las estrategias de la innovación abierta son unidireccionales, ya sea cuando se trabaja estratégicamente en las entradas de flujo de conocimiento y tecnología hacia el interior de la empresa (IA entrante) o cuando se trabaja estratégicamente en las salidas de flujos de conocimiento y tecnología hacia el exterior de la empresa (IA saliente).

Sin embargo, la innovación abierta también puede trabajar en ambos sentidos cuando se mantienen en conjunto las dos estrategias anteriores para trabajar con una IA mixta, aunque es importante aclarar que la combinación de estrategias es más usada en las grandes empresas porque cuentan con recursos suficientes que les permiten hacer inversiones más grandes que las empresas de menor tamaño.

Por último, se puede enfatizar que la innovación abierta en cualquier de sus tres estrategias traspasa los límites de la organización para buscar colaboración con agentes externos a través de redes en donde fluye conocimiento, en estas interrelaciones la idea principal es obtener resultados en materia de innovación, ventajas competitivas y rendimiento incremental y radicales (Chesbrough, 2003, 2006; Dahlander, et al., 2010; Van de Vrande et al., 2009).

Prácticas de la innovación abierta.

Una vez identificadas las estrategias de la IA, se procedió a identificar las prácticas empresariales más usadas dentro de las investigaciones empíricas de la innovación abierta. Por lo anterior, las prácticas usadas de cada una de las estrategias de IA se muestran en la Gráfica 2.



GRÁFICA 2.
Prácticas de innovación abierta.

Elaboración propia a partir de Bianchi et al. (2010); Bianchi et al. (2015); Bogers (2011); Boudreau y Lakhani (2015); Buganza y Verganti (2009); Bullinger et al. (2012); Chesbrough y Crowther (2006); Christensen, Olesen y Kjær (2005); Colombo, Dell'Era y Frattini (2011); Cui et al. (2015); Dahlander et al. (2010); Dodourova et al. (2014); Domínguez y Alvarez (2012); Greco et al. (2016); Henkel (2006); Krause et al. (2015); Laursen y Salter (2006); Lichtenthaler (2009); Lichtenthaler y Ernst (2007, 2009); Martínez-Torres (2012); Parida et al. (2012); Rodríguez, et al. (2011); Van de Vrande et al. (2009); Wang et al. (2015); Wang y Zhou (2010); West (2003); Yoon (2016).

De la gráfica anterior, se puede observar que en general, tanto las prácticas de la IA entrante como las prácticas de la IA saliente son muy diversas, aunque se pudieron detectar la misma cantidad de prácticas para cada estrategia. Mientras que las prácticas de la IA mixta resultan de la adición de las prácticas de las dos estrategias anteriores. También resulta interesante aclarar que las prácticas de la IA entrante están más enfocadas a conseguir recursos intangibles, mientras que las prácticas de la IA saliente están más dirigidas a materializar los frutos de la innovación y el rendimiento empresarial. Por lo anterior, en las siguientes secciones se detallan las prácticas empíricas encontradas en las estrategias de la innovación abierta.

Prácticas de la IA entrante

La siguiente Tabla muestra las practicas principales de la estrategia de innovación abierta entrante

TABLA 3
Prácticas de innovación abierta entrante.

Autores y año	IA Entrante			
	Búsqueda	Adquisición	Fuentes externas	Colaboración
Boudreaux y Lakhani (2015); Greco et al. (2016); Laursen y Salter (2006).	X			
Chesbrough y Crowther (2006); Christensen Olesen y Kjær (2005).		X		
Bianchi et al. (2015).		X	X	
Buganza y Verganti (2009); Bullinger et al. (2012); Cui et al. (2015); Dodourova et al. (2014); Domínguez y Álvarez (2012); Martínez-Torres (2012); Rodríguez, et al. (2011); Yoon (2016).			X	
Krause et al. (2015); Parida et al. (2012).			X	X
Bogers (2011); Wang et al. (2015).				X

Elaboración propia a partir de los autores mencionados.

En primer lugar, las Pyme (Pequeñas y medianas empresas) adoptan mas prácticas de IA entrante o de exploración, absorbiendo ideas y conocimientos tecnológicos de fuentes externas. La fuente externa preferida en las Pyme es el cliente, ya sea a través de redes formales o informales en donde se crea valor mediante la búsqueda de nuevas oportunidades de negocio en las redes externas, y al aprovechar las oportunidades mediante la colaboración con socios externos (Parida et al., 2012; Yoon, 2016).

También las empresas adquieren conocimiento externo a partir de universidades, considerando el ciclo de vida y las fases tecnológicas, y tomando decisiones con el número de personas involucradas, los elementos

dedicados a las relaciones, el posicionamiento de la unidad organizativa dentro y fuera de los límites de la empresa, el grado de especialización en la unidad organizativa y el grado del proceso de formalización empresarial (Buganza et al., 2009; Rodríguez, et al., 2011).

Además, la capacidad de crear canales de conexión externos bien desarrollados aumenta la eficacia de la IA entrante y consecuentemente un rendimiento sostenible y superior, por ello es importante estructurar los procesos de búsqueda y adquisición de las tecnologías, y los sistemas y procesos de vigilancia tecnológica, recordando que el exceso de amplitud conlleva a un menor rendimiento en los resultados, situación contraria cuando se trabaja en la profundidad de la búsqueda tecnológica (Cui et al., 2015; Wang et al., 2015).

Por las razones anteriores, la mayoría de las empresas adopta la estrategia de IA entrante y recurre a prácticas con fuentes externas, en primera instancia con clientes, usuarios finales, proveedores, intermediarios, rivales y empresas de la misma industria o sector; posteriormente se tiende a vincularse con agentes externos fuera de la cadena productiva, como pueden ser institutos de educación, universidades, empresas de I+D, consultores externos, empresas especializadas en investigación y desarrollo, y gobierno entre otros (Buganza y Verganti, 2009; Bullinger et al., 2012; Cui et al., 2015; Dodourova et al., 2014; Domínguez y Alvarez, 2012; Martínez-Torres, 2012; Rodríguez, et al., 2011; Yoon, 2016).

Posteriormente, una vez que se eligen las fuentes externas más idóneas, las empresas optan por prácticas de colaboración a través de redes formales e informales, y por alianzas con agentes externos para adquirir conocimientos, ideas y tecnología que permitan mejorar la innovación interna, esto no implica dejar a un lado la investigación y desarrollo endógena, sino mas bien, se trata de complementar con la intención de reducir tiempo, dinero y esfuerzo para poder llegar más rápido al mercado (Bogers, 2011; Krause et al., 2015; Parida et al., 2012; Wang et al., 2015).

Finalmente, cabe mencionar que la adquisición de conocimientos y tecnología permite que las empresas puedan mejorar en sus innovaciones y seguir compitiendo, pues una sola organización no se puede innovar de forma aislada, por lo que tiene que comprometerse con diferentes tipos de socios para adquirir ideas y recursos del ambiente exterior, y así mantenerse adelante de la competencia (Chesbrough, 2003; Laursen et al., 2006).

Por su parte, la búsqueda de fuentes externas también es una práctica usual, sin embargo, las evidencias empíricas demuestran que un exceso de actividad en cuanto a su amplitud conllevan a menores rendimientos empresariales (Dahlander et al., 2010; Laursen et al., 2006).

Prácticas de la IA saliente.

Los principales hallazgos de la estrategia de IA saliente se presentan en la siguiente Tabla:

TABLA 4.
Hallazgos de innovación abierta saliente.

Autores y año	IA Saliente				
	Revelado	Ventas de PI	Licencias	Venture	Outsourcing I+D
Henkel (2006); Wang y Zhou (2010); West (2003).	X				
Bianchi et al. (2010); Lichtenthaler (2009); Lichtenthaler y Ernst (2007, 2009)			X		

Elaboración propia a partir de los autores mencionados.

De la Tabla anterior se puede apreciar que la innovación abierta saliente o de explotación es menos frecuente que la innovación abierta entrante, también se puede apreciar que Ulrich Lichtenthaler es de los autores que más ha trabajado sobre dicha estrategia.

La IA saliente, es menos usada en las empresas en comparación a la IA entrante, debido a que las empresas pequeñas carecen de departamentos de I+D y los alcances de la innovación son más carentes que los de las empresas de grandes, por lo tanto, se encontró poca evidencia empírica del uso de la IA saliente y en concreto de la explotación tecnológica; sin embargo, este tipo de actividades es realizado frecuentemente en empresas de alta tecnología y continua expandiéndose su uso (Kutvonen, 2011; Mazzola et al., 2012). Entre las prácticas más utilizadas por las empresas destaca la concesión y el otorgamiento de licencias fuera de la empresa, denominadas también como aplicaciones tecnológicas alternativas (Bianchi et al., 2010), estas representan una práctica más viable para las Pyme que normalmente carecen de recursos para explotar su propia tecnología, de tal forma que las empresas pueden aumentar su rentabilidad económica (Bianchi et al., 2010; Lichtenthaler, 2009; Lichtenthaler y Ernst, 2007, 2009).

Otra práctica detectada es la venta de PI, se refiere a la comercialización y exclusividad de las invenciones, esto requiere de una mayor inversión, pero también es usada mayoritariamente por empresas grandes que quieren disfrutar plenamente de los derechos de la patente y se cierran a la posibilidad de revelar conocimientos científicos y tecnología (Chesbrough, 2003; Colombo, Dell'Era y Frattini, 2011; Dahlander et al., 2010).

Dentro de las practicas identificadas también se encuentran las del revelado de recursos internos, conocimientos científicos y tecnológicos, hacia el ambiente exterior sin esperar recompensas financieras inmediatas, esto suele ser usado para acelerar la actividad en un sector y de esa forma esperar a que el conocimiento propagado coadyuve en la adquisición de nueva tecnología desarrollada por las empresas que recibieron dicho conocimiento (Henkel, 2006; Wang et al., 2010; West, 2003).

Resulta pertinente hacer la aclaración de que las actividades de revelar conocimientos en la mayor parte de la revisión de literatura ha sido entendida como una práctica, sin embargo, autores como Henkel (2006) denominan al hecho de revelar ideas y conocimientos previamente escondidos en la organización como

parte de la dimensión de apertura dentro de la innovación abierta. Por su parte, las prácticas de venture y outsourcing I+D se describen en la estrategia de la IA mixta.

Como comentario adicional, los derrames de red se pueden obtener de los resultados derivados de la estrategia de innovación abierta saliente, y cuando dichos derrames enmarcan un modelo de negocio diferente al de la empresa se puede considerar hasta la posibilidad de realizar la iniciación de un nuevo negocio, o también, la creación de nuevas empresas con riesgo compartido con los diferentes agentes externos cuando las colaboraciones son exitosas (Bianchi et al., 2010; Henkel, 2006; Lichtenthaler, 2009; Lichtenthaler y Ernst, 2007, 2009; West, 2003).

Prácticas de la IA mixta. Los principales hallazgos de la estrategia de IA mixta se presentan en la siguiente Tabla:

TABLA 5
Hallazgos de innovación abierta mixta.

Autores y año	IA Entrante			Fuentes externas	IA Saliente					
	Búsqueda	Aprovisionamiento	Adquisición		Colaboración	Revelado	Ventas de PI	Licencias	Venture	Outsourcing I+D
Van de Vrande et al. (2009).			X	X	X			X	X	X
Dahlander et al. (2010).		X	X			X	X			
Colombo, Dell'Era y Frattini (2011).			X				X			

Elaboración propia a partir de los autores mencionados.

De la revisión anterior, se puede apreciar que no todas las empresas optan por usar ambas estrategias simultáneamente, esto es porque para ello se requiere reunir un conjunto de prerequisites que garanticen el éxito de ambas estrategias. En este sentido, algunas evidencias empíricas concluyen que por lo general no se puede elegir practicar innovación abierta saliente si no se ha practicado primero innovación abierta entrante (Dahlander et al., 2010; Van de Vrande et al., 2009).

En la práctica de la IA mixta se observa la búsqueda, las fuentes externas y las colaboraciones de igual manera que cuando se opta por la estrategia entrante, sin embargo, las prácticas de aprovisionamiento o exploración, y la adquisición también son usadas. En la estrategia mixta aparte del revelado y las licencias se observan prácticas como las ventas, el venture y el outsourcing de I+D; cabe mencionar que las ventas están enfocadas a buscar un beneficio económico, el venture a emprender negocios con riesgos compartidos con los involucrados y el outsourcing de I+D se entiende como el medio por el cual el trabajo técnico especializado puede realizar ahorros significativos en el corto plazo, y una búsqueda de adquisición de conocimiento a mediano y largo plazo.

En general, después de analizar las tres estrategias de innovación abierta y sus diversas prácticas, se puede concluir que la innovación abierta es un nuevo paradigma que aún se sigue estudiando como una alternativa para obtener ventajas competitivas en las organizaciones, en este sentido, aún existe un largo recorrido por estudiar este paradigma de la innovación abierta dentro de las empresas pequeñas y medianas. También es notable que los estudios empíricos abordan más la innovación abierta entrante, sin embargo, la innovación

abierta saliente cada vez es más practicada también, esto se debe a que las organizaciones buscan el máximo potencial de la innovación abierta y esto solo se logra con la práctica de ambas estrategias.

Después de la revisión de literatura, en la cual se aclaró el concepto de IA, su complementariedad con la innovación tradicionalista cerrada y haber identificado las estrategias y prácticas de la IA, el siguiente objetivo fue mostrar la relevancia del tema a través de un análisis bibliométrico, el cual se describe en la siguiente sección.

METODOLOGÍA.

En esta sección de metodología se realizó un análisis bibliométrico de la innovación abierta y el rendimiento empresarial, por medio del cual se obtuvo la tendencia del tema, los documentos más citados, las principales revistas fuente, el tipo de documentos utilizados para publicar, los principales países donde se trata del tema, los autores relevantes, las áreas de la ciencia destacadas, las principales universidades y las agrupaciones de investigadores que tratan de la innovación abierta y el rendimiento empresarial. En este sentido, las técnicas de análisis bibliométricas favorecen la búsqueda y explotación de los datos referente a un tema porque se pueden conocer datos como la relevancia del tema, su importancia, la variedad de las líneas de investigación de autores representativos, el número de centros de investigación, los países e instituciones de afiliación más importantes y las agrupaciones de investigadores entre otros elementos. (Fahimnia, Sarkis, y Davarzani, 2015; Guerra, De Zayas y González, 2013).

En cuanto al método de investigación, se utilizó una base de datos obtenida de la búsqueda en Scopus, posterior a ello se validaron los datos, y se corrigieron algunos errores ortográficos, espacios en blanco, acentos, iniciales que permitieran hacer un análisis estandarizado y confiable de la información, para posteriormente analizarlos a través de tablas y gráficas que muestren la relevancia de los resultados.

Durante el proceso metodológico se utilizó Endnote (herramienta de gestión de bases de datos bibliográficos) para convertir el formato RIS (formato de etiqueta estandarizado para intercambio de datos) descargado de Scopus, Bibexcel (herramienta de modificación de datos bibliográficos) y Excel para hacer los arreglos correspondientes a la base de datos y generar archivos con extensión net y vec (extensiones de redes y vectores); y el programa Pajek para convertir dichas extensiones en gráficas que permitieron obtener diferentes estudios (Dahlander et al., 2010; De Nooy, Mrvar y Batagelj, 2005; García et al., 2015).

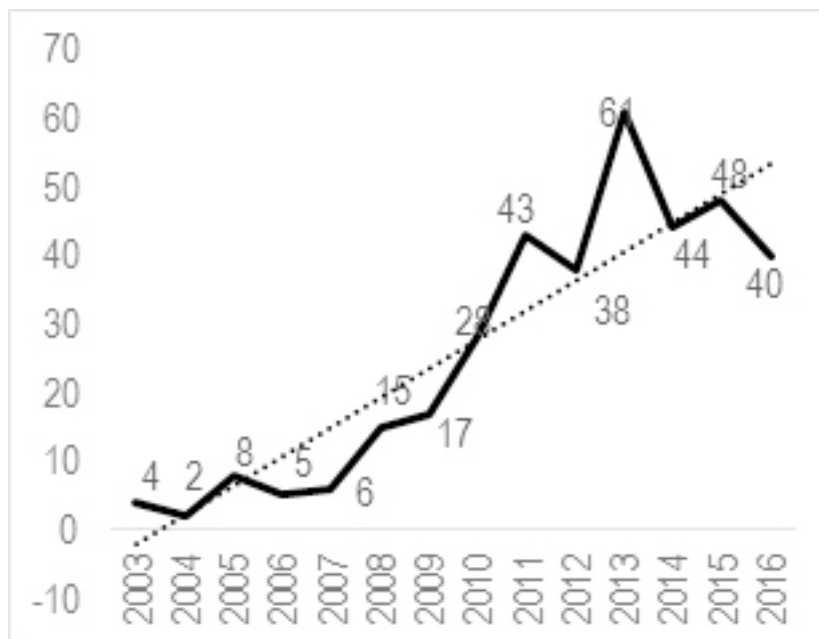
Las palabras clave para la búsqueda en Scopus fueron “open innovation” y “firm performace”, se buscaron en título, resumen y palabras clave, el periodo de búsqueda comprendió del año 2003 al 2016, y se encontraron 368 resultados. Es importante mencionar que una búsqueda más efectiva se puede realizar escribiendo con comillas “open innovation” y “firm performance”, esto efectúa una búsqueda exacta de las dos palabras consecutivamente, sin embargo, para este análisis se prefirió depurar los documentos no relacionados con el estudio, esto para evitar la pérdida de documentos que aportaran valor y así finalmente trabajar con 359 resultados.

La búsqueda realizada partió del año 2003 por ser el año en que Chesbrough (2003) acuñó el término de innovación abierta. Se buscaron todo tipo de documentos, esto incluyó artículos de investigación científica, artículos de revisión, libros, capítulos de libro, revisiones de conferencias, artículos de conferencias, artículos impresos y notas. La búsqueda incluyó todas las áreas disponibles como ciencias de la vida, ciencias de la salud, ciencias físicas y ciencias sociales, y humanidades.

En cuanto a la base de datos Scopus, cabe destacar que contó con un mayor repertorio de documentos del tema (359 resultados) que otras bases de datos al usar los mismos criterios de búsqueda, algunas otras bases de datos consultadas fueron Thomson Reuters (ISI Web of Knowledge), Sience Direct (59 resultados) y Emerald (190 en total; 6 en título, 61 en resumen, 2 con palabras claves, 2 con subtítulos, estudios de caso 119) por nombrar solo algunas.

RESULTADOS

De los resultados de la búsqueda descrita anteriormente se realizaron las siguientes Gráficas y Tablas:



GRÁFICA 3.
Tendencia de artículos por año.
Elaboración propia a partir de Scopus

De la Gráfica anterior, se puede observar que el tema de innovación abierta y rendimiento empresarial sigue manteniendo una tendencia a la alza (línea punteada), sin embargo, se puede observar que a pesar de que en 2014 y 2015 la cantidad de investigaciones sobre el tema se mantuvo, en el primer semestre del 2016 el tema llevó casi el equivalente a la cantidad de investigaciones como a la de los dos años pasados, por lo que es de esperarse que pudiera duplicarse la cantidad de investigaciones sobre el tema. En este sentido, la media anual de todos los documentos es de 2012.2, considerando que la búsqueda de artículos comenzó desde el 2003, esto posiciona a dicho promedio de los documentos en el tercer cuartil con un 68% del rango del 2003 al primer semestre del 2016.

TABLA 6.
Documentos más citados y documentos con más promedio de citas anuales.

Citas totales	Promedio citas anuales	Autores y año
1230	117	Laursen y Salter (2006).
304	55	Huizingh (2011).
203	27	Lichtenthaler y Lichtenthaler (2009).
185	22	Terwiesch y Xu (2008).
144	26	Lichtenthaler (2011).
102	14	Lichtenthaler (2009).
91	11**	Cooper y Edgett (2008).
52	15*	Visnjic Kastalli y Van Looy (2013).
48	14*	Berchicci (2013).
61	14*	Parida, Westerberg y Frishammar (2012).

Elaboración propia a partir de Scopus.

De la Tabla anterior, se muestran los documentos más nombrados, y en la primera columna se puede observar que el artículo más citado es el de Laursen y Salter (2006) con 1230 citas, después de este documento los demás están a menos de una cuarta parte de las veces mencionadas del primero, por lo que se puede resaltar que el primer documento es uno de los relevantes del tema. Con respecto a la segunda columna, al obtener el promedio de citas anuales, al dividir la cantidad de citas totales entre los años vigentes del documento desde su publicación, se encontró que en general existen siete documentos que mantienen su permanencia con respecto a los documentos más citados, sin embargo, se aprecia una tendencia de tres documentos a la alza marcados con un asterisco (*), como son Visnjic Kastalli y Van Looy (2013) relacionados a la innovación abierta en servicios, el autor Berchicci (2013), relacionado a los sistemas abiertos de I+D, y los autores Parida, Westerberg y Frishammar (2012), relacionados a la innovación abierta entrante en las Pyme; y otros documentos a la baja marcados con dos asteriscos (**), como Cooper y Edgett (2008), relacionado a la productividad en el desarrollo de nuevos productos. Vale la pena mencionar, que la ausencia de documentos importantes como los del pionero que acuñó el concepto de IA, Chesbrough (2003, 2006), no están considerados puesto que el enfoque de la búsqueda de esta investigación se basó en la innovación abierta con el rendimiento empresarial en conjunto, y no fue una búsqueda unitaria de innovación abierta.

TABLA 7
Revistas fuente de los documentos.

Revistas fuente de los documentos	Total
International Journal of Innovation Management	20
Journal of Product Innovation Management	16
Research Policy	12
International Journal of Technology Management	12
R and D Management	11
Technovation	9
Management Decision	7
IEEE Transactions on Engineering Management	7
Technology Analysis and Strategic Management	7
Journal of Technology Management and Innovation	5

Elaboración propia a partir de Scopus.

En cuanto a las fuentes principales en donde se publicaron los documentos de innovación abierta y rendimiento empresarial, destacaron la revista International Journal of Innovation Management con 20 publicaciones del tema, la Journal of Product Innovation Management con 16 publicaciones y la revista Research Policy con 12 publicaciones. Cabe mencionar, que la Conferencia anual de las Américas de Sistemas de Información, también fue la fuente más importante en cuanto a publicaciones, pues tan solo en 2012 conto con seis publicaciones y en 2011 con otras cinco publicaciones más.

TABLA 8.
Tipo de documentos publicados.

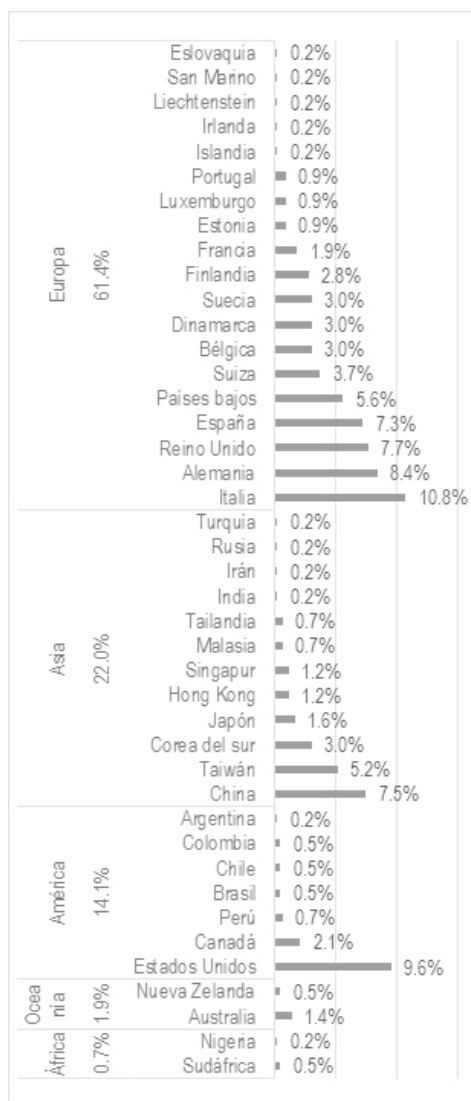
Fuente General	Total y %	Fuente específica	Total	%
Artículos	250 69.6%	Artículo	225	62.7%
		Artículo impreso	19	5.3%
		Revisión	6	1.7%
Conferencias	89 24.8%	Artículo de conferencia	64	17.8%
		Revisión de conferencia	25	7.0%
		Libro	5	1.4%
Libros	19 5.3%	Capítulo de libro	14	3.9%
Notas	1 0.3%	Nota	1	0.3%

Elaboración propia a partir de Scopus.

En cuanto a las fuentes principales de donde provienen los documentos publicados, se puede observar que casi el 70% son artículos, casi el 25% provienen de conferencias, y el restante, a excepción de un documento, son libros y capítulos de libro. Vale la pena mencionar, que de los 359 artículos, solo 13 de ellos que representan el 3.6% se encontraron con acceso abierto a todo el documento.

Del total de los artículos, solo el 10% están dedicados a los artículos de revisión y los artículos impresos; por otra parte, en la sección de conferencias, la producción mayor se debe a los artículos relacionados (71.9% de la sección), y en la sección de libros la (73.7% de la sección) mayoría son capítulos de libro. En cuanto a la sección de notas solo se encontró un documento.

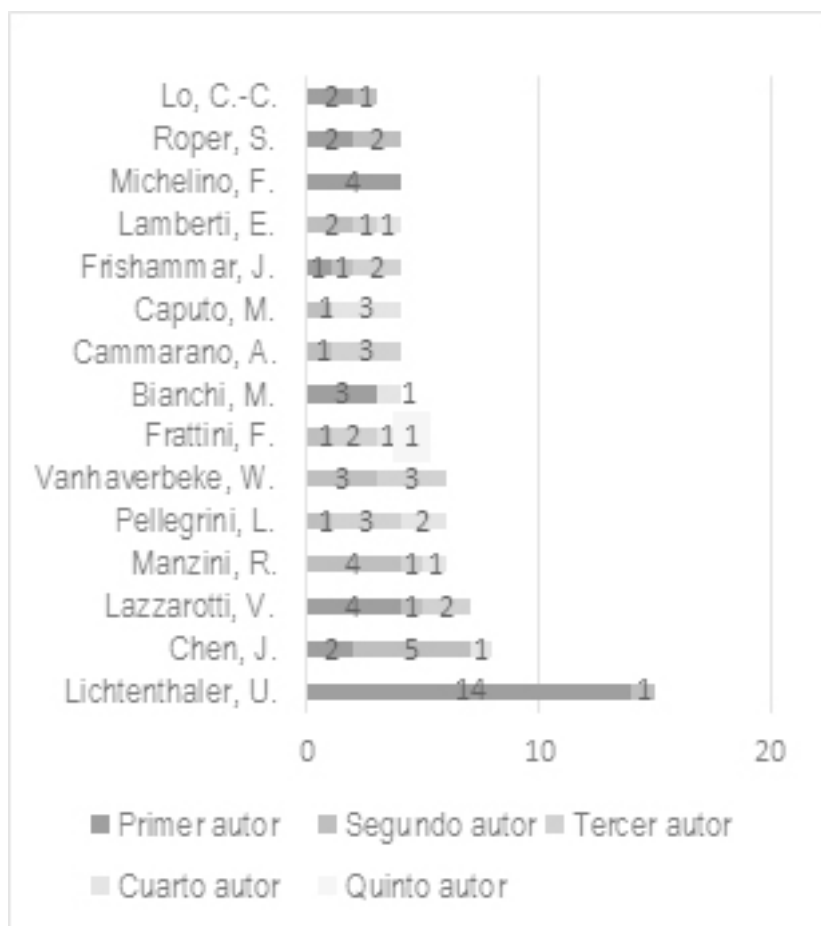
Como se pudo constatar, los artículos científicos fueron el principal medio de herramienta para publicar dentro del tema de innovación abierta y rendimiento empresarial, y al no ser mayoritariamente teóricos, esto hace suponer que las investigaciones se han enfocado en resultados empíricos que aportan a la explicación y el entendimiento del tema que aún está en proceso de crecimiento e interés por parte de la comunidad científica y empresarial. Finalmente, es necesario destacar que el tema ha sido explorado en diferente intensidad en cada lugar del mundo, por ello a continuación se presenta la Gráfica de los países en donde más se ha estudiado dicho tema.



GRÁFICA 4.
Documentos por continente y país.
Elaboración propia a partir de Scopus.

De la Gráfica anterior, se puede apreciar que el continente Europeo cuenta con el 61.4% de los estudios, después Asia con el 22% y América con el 14.1%; y en menores porcentajes se encuentra Oceanía y África. Los países líderes en cada continente son Italia con el 10.8%, China con el 7.5%, Estados Unidos con el

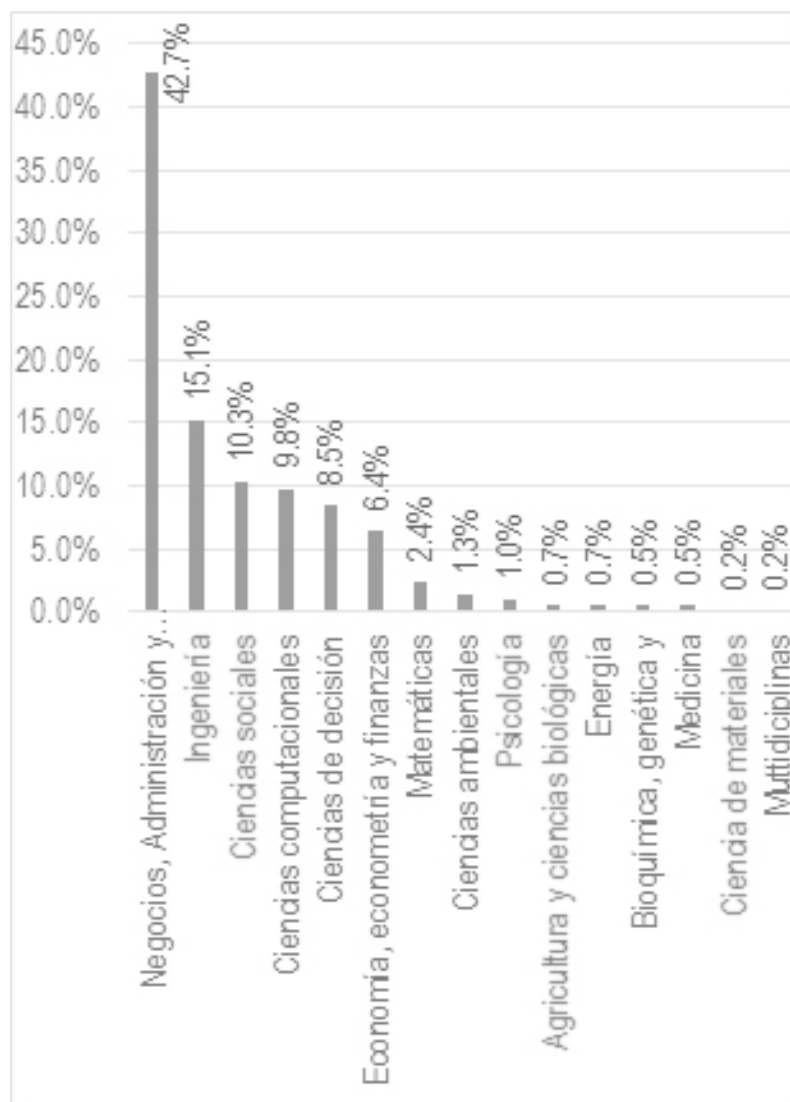
9.6%, Australia con el 1.4% y Sudáfrica con el 0.5%. Por su parte, en América, las economías desarrolladas como Estados Unidos y Canadá conforman el 83% de los estudios, y las economías emergentes y en vías de desarrollo suman el 17% de los estudios. Por lo anterior, los estudios de innovación abierta y rendimiento empresarial de economías en vías de desarrollo y economías emergentes en América ha sido un tema muy poco explorado.



GRÁFICA 5
Publicaciones por posición de autor.
Elaboración propia a partir de Scopus.

De la Gráfica anterior, se puede apreciar que los tres investigadores que lideran este tipo de investigaciones son Lichtenthaler U. con 15 investigaciones, Chen, J. con ocho investigaciones, y Lazzarotti, V. con siete investigaciones; en específico, el investigador con posición de primer autor es también Lichtenthaler U., sin embargo, hay algunos investigadores que ocupan más posiciones combinadas de segundo y de tercer autor, y se encuentran en los primeros sitios de la Gráfica como es el caso de Chen, J., Manzini, R., y Pellegrini, L., entre otros.

Adicionalmente a lo anterior, también se considera relevante detallar la posición de autor de los 359 documentos, pues el 93 % cuentan con primer autor debido a que el 7% restante pertenece a las conferencias que carecen de autores disponibles en los documentos obtenidos de la base de datos, el 77% de los documentos cuentan con segundo autor, el 46% cuentan con un tercer autor, el 12% cuentan con un cuarto autor, y apenas el 3% cuenta con un quinto autor.



GRÁFICA 6.

Áreas donde más se estudia la innovación abierta y el rendimiento empresarial

Elaboración a partir de Scopus.

De la Gráfica anterior, se puede observar que la naturaleza del tema ocurre un 42% en el área de Negocios, administración y contabilidad, áreas afines a la anterior son las ciencias sociales que cuentan con un 10.3 %, las ciencias de decisión con un 8.5% y la economía con un 6.4%. Sin embargo, otras áreas donde se estudia el tema en menor medida son la ingeniería con un 15.1% y las ciencias computacionales con un 9.8%.

TABLA 9.
Instituciones de afiliación.

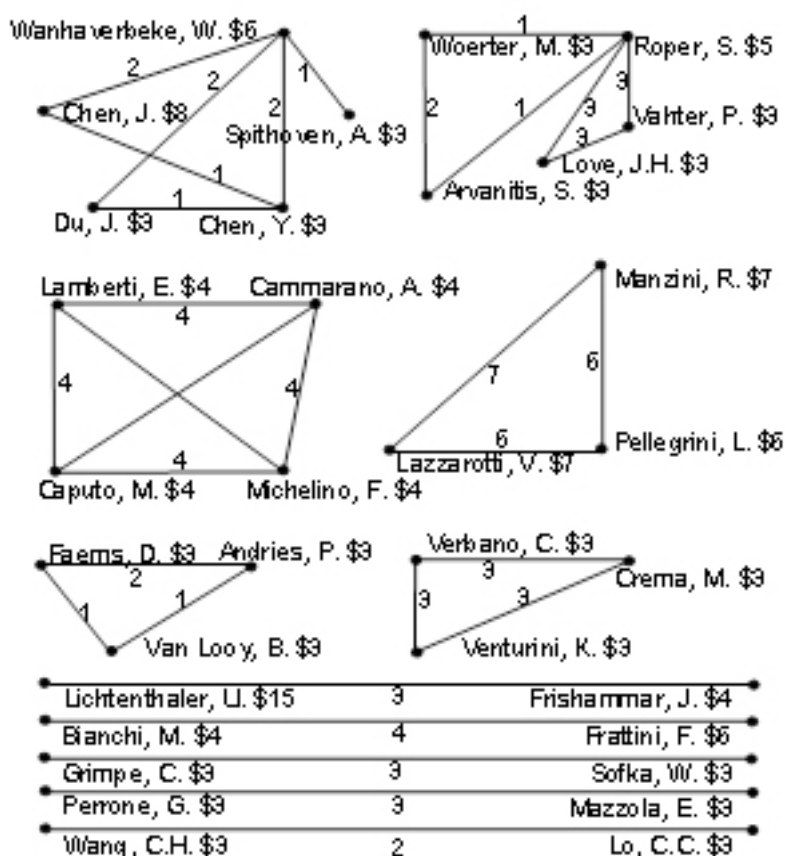
Institución de afiliación	Total
Zhejiang University (China)	13
Politecnico di Milano (Italia)	10
Wissenschaftliche Hochschule für Unternehmensführung (Alemania)	9
Università degli Studi di Padova (Italia)	8
Lappeenranta Teknillinen Yliopisto (Finlandia)	7
ESADE Business School (España)	6
Universiteit Hasselt (Bélgica)	6
KU Leuven (Bélgica)	6
National Chengchi University (China)	6
Università di Salerno (Italia)	5
Luleå tekniska Universitet (Suecia)	5
Vrije Universiteit Amsterdam (Países Bajos)	5
Università Carlo Cattaneo (Italia)	5
Zhejiang Gongshang University (China)	5
National University of Singapore (Singapur)	5

Elaboración a partir de Scopus.

De la Tabla anterior, se puede apreciar que las universidades principales en donde están afiliados los investigadores del tema de estudio se concentran principalmente en Europa y Asia.

En específico, se puede apreciar que predominaron las instituciones educativas de Italia, China y Bélgica principalmente. También destacan otras instituciones de Alemania, Finlandia, España, Suecia, Países Bajos y Singapur en segundo término.

Después de apreciar las instituciones o afiliaciones que más trabajan el tema, en la siguiente gráfica se observan las redes de investigadores que se identificaron a través del análisis de redes en el programa Pajek.



GRÁFICA 7.
Agrupaciones de investigadores.

Elaboración propia a partir del procesamiento de datos en Scopus, Endnote, Bibexcel y Pajek.

De la Gráfica anterior, cada figura obedece a un grupo de investigadores relacionados por las intersecciones, cada apellido y nombre de autor esta seguido de las veces que ha sido referenciado en el análisis con un signo de pesos (\$), y el número entre los vértices significa las veces en que se han citado los autores por otros autores en esos documentos relacionados a cada extremidad de los vértices.

También se puede observar que se identificaron en total 11 grupos; dos equipos de cinco autores cada uno, donde se notó que tuvieron actividad baja a media en cuanto a las veces que los investigadores han participado juntos; un equipo de cuatro autores con actividad media a alta, donde se apreció una homogeneidad en las participaciones, pues de los tres equipos de tres autores cada uno, se visualizó un equipo con actividad alta, otro con actividad media y otro con actividad baja; y por último se obtuvieron cinco duetos de autores donde en general se aprecia una actividad media.

CONCLUSIONES.

Por medio de la revisión de literatura, se clarificó el concepto de innovación abierta, el cual describe que no son actividades aisladas, sino que se arraiga en el modelo de negocio para establecer las prácticas de las estrategias empresariales dentro de la gestión de la innovación y sus resultados empresariales, en este sentido, la innovación abierta traspasa los límites organizacionales para complementarse en conjunto con la innovación tradicionalista cerrada y acelerar los procesos de innovación. También puede concluirse que los resultados revelaron que las estrategias de innovación abierta son la entrante, la saliente y la mixta.

Además, se considera que las empresas Pyme adoptan más fácilmente la estrategia de innovación abierta entrante, esto podría deberse a que este tipo de empresas no cuentan con tantos recursos como las grandes empresas y por lo tanto optan por buscar fuentes externas y alianzas de colaboración que les permitan mejorar sus rendimientos empresariales.

La estrategia de innovación abierta entrante permite captar conocimientos y tecnología del exterior a través de las redes de colaboración, dicha tecnología es asimilada a través del proceso de exploración tecnológica, el cual consiste básicamente en dos actividades, la búsqueda y la adquisición de la tecnología. Dentro de las actividades de búsqueda se puede efectuar con énfasis en la profundidad o en la amplitud, y dentro de las actividades de adquisición se pueden llevar a cabo a través de la propiedad intelectual, las patentes, la tecnología y el conocimiento. Por su parte, la colaboración de red se efectúa por medio de redes con fuentes externas, ya sea por colaboración tecnológica vertical en la cual la empresa se involucra principalmente con el cliente o el usuario final para realizar IA, o ya sea por colaboración tecnológica horizontal, en la cual intervienen los demás agentes externos, como pueden ser intermediarios, competidores, instituciones educativas, gobierno, centros de investigación u otros. En el proceso de colaboración empresarial pueden existir derrames de red, estos derrames se pueden materializar en conocimiento nuevo, outsourcing de I +D, propiedad intelectual, patentes, conferencias y presentaciones, suscripciones a revistas científicas y la interacción empresarial de la industria entre otras.

La innovación abierta saliente por su parte representa los flujos que van de la empresa hacia las demás fuentes externas a través del proceso de la explotación tecnológica, es decir, la innovación de la empresa en conjunto con los conocimientos y la tecnología adquiridos se podría materializar para vender de propiedad intelectual a través de licencias, patentes, concesiones o inclusive pensar en el revelado de información que permita obtener algún tipo de beneficio a mediano y largo plazo.

La innovación abierta mixta consiste en mantener simultáneamente los procesos de exploración y explotación tecnológica a la vez, representa el estado de mas apertura donde las organizaciones logran obtener el máximo aprovechamiento del conocimiento y la tecnología de fuentes externas y a su vez logran obtener ventas de la propiedad intelectual y realizan alianzas que garanticen la continuidad de los procesos de explotación tecnológica.

Cabe mencionar, que el uso de la innovación abierta no impide que la empresa continúe realizando innovación tradicional en los departamentos de I+D, cada empresa puede valorar el grado de uso entre la innovación abierta y la innovación tradicionalista cerrada en base a sus necesidades y contextos, al igual que el uso de las diferentes prácticas de las estrategias de IA.

La relevancia de hallazgos en la revisión de literatura de esta investigación radica principalmente en la identificación de las prácticas de innovación abierta usadas, destacando a la colaboración y las fuentes externas en la estrategia de innovación abierta entrante, y las ventas y el revelado de información en la estrategia de innovación abierta saliente. Con respecto a la limitación principal, fue usar una sola base de datos, por lo que se sugiere un análisis mas completo a futuro. De esta investigación destaca también el uso del método del análisis bibliométrico realizado entre la innovación abierta y el rendimiento empresarial, con ello se llena el vacío de la literatura para comprender mas la importancia del tema.

A través del análisis bibliométrico, se pudo comprobar la tendencia del interés creciente del tema de la innovación abierta y el rendimiento empresarial, el documento más citado fue el de Laursen y Salter (2006) pues parte desde el año en que se acuñó el concepto de innovación abierta y aborda el rol de la apertura en los resultados innovadores en empresas de manufactura, la revista en donde más se ha publicado del tema fue la International Journal of Innovation Management, en general se apreció que la mayoría de las revistas tratan de temas de administración, innovación y tecnología.

El tipo de documento con más información del tema son los artículos de investigación empírica, sin embargo, destaca la falta de evidencia en las Pyme, el país donde más se ha estudiado el fenómeno es Italia y el continente con más actividad y dinamismo en cuanto al tema es justamente el continente Europeo, el autor

más relevante es Ulrich Lichtenthaler quien está afiliado a instituciones educativas en Alemania, el área donde más se estudia el tema de la IA y el rendimiento empresarial fue negocios, administración y contabilidad y la institución de donde surgieron más trabajos del tema fue Zhejiang University de China.

En cuanto a las redes de investigadores, se identificaron en total 11 grupos académicos, de los cuales destacan dos agrupaciones de cinco autores, como lo son la de Wanhaverbeke, W., Chen, J., Chen, Y., Du, J. y Spithoven, A.; y la de Roper, S., Arvanitis, S., Love, J.H., Vahter, P. y Woerter, M. Cabe mencionar que el primer grupo presentó una afiliación en instituciones de China y Bélgica, por lo que es de esperarse que colaboren en las investigaciones de sus respectivos continentes. En cuanto al segundo grupo, se pudo apreciar que cuentan con afiliaciones en Suiza y Reino Unido, y de igual manera que el grupo anterior es de esperarse que sus investigaciones formen parte de las estadísticas del continente Europeo.

Después de los dos equipos de cinco autores también fue relevante un equipo muy homogéneo identificado de cuatro autores afiliados a instituciones educativas de Italia, fue el caso de Lamberti, E., Caputo, M., Cammarano, A. y Michelino, F. En cuanto a dúos de investigación, se encontraron varios, lo que hace suponer una baja colaboración en los equipos de trabajo para poder colaborar en equipos más grandes, en esta situación destacó el dúo de Lichtenthaler, U. y Frishammar, J. del continente Europeo, cabe destacar que este último autor encabeza las investigaciones.

En cuanto a las limitaciones de la investigación, destaca el hecho de haber realizado el análisis bibliométrico desde la búsqueda exclusiva de la base de datos Scopus, por lo que se sugiere una revisión más enriquecedora en futuras investigaciones. También se recomienda explorar las posibles relaciones de esta investigación con la globalización empresarial, pues aunque no fue el objetivo principal de este estudio, se puede inferir que dicha globalización empresarial infiere en las áreas de negocios, administración y contabilidad para destacar el tema sobre otras áreas como se apreció en la Gráfica 4 y 6.

Por último, en América Latina, el tema de innovación abierta y rendimiento empresarial ha sido menos estudiado, sin embargo, existe un interés gradual y por lo tanto representa una futura agenda de investigación hacia las economías emergentes como México, en este sentido, se recomienda incrementar la interrelación entre la academia y las empresas, de tal forma que se continúe explorando a fondo el paradigma de la innovación abierta.

REFERENCIAS

- Atkinson, R. D., y Court R. H. (1998). *The new economy index: Understanding America's economic transformation*. Progressive Policy Institute.
- Berchicci, L. (2013). Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42 (1), 117-127.
- Bianchi, M., S. C., Orto, F., Frattini, y Vercesi, P. (2010). Enabling Open Innovation in Small- and Medium-Sized Enterprises: How to Find Alternative Applications for Your Technologies. *R&D Management*, 40(4), 414–430
- Buganza, T., y Verganti, R. (2009). Open innovation process to inbound knowledge: Collaboration with universities in four leading firms. *European Journal of Innovation Management*, 12(3), 306–325.
- Bernal-Torres, C.A., y Frost-González, S. (2015). Innovación abierta en empresas colombianas: reto a superar. *Revista Venezolana de Gerencia*, 20(70), 262–267.
- Bogers, M. (2011). The open innovation paradox: knowledge sharing and protection in R&D collaborations. *European Journal of Innovation Management*, 14(1), 93–117.
- Boudreaux, K. J., y Lakhani, K. R. (2015). “Open” disclosure of innovations, incentives and follow-on reuse: Theory on processes of cumulative innovation and a field experiment in computational biology. *Research Policy*, 44(1), 4–19.
- Buganza, T., y Verganti, R. (2009). Open innovation process to inbound knowledge: Collaboration with universities in four leading firms. *European Journal of Innovation Management*, 12(3), 306–325.

- Buganza, T., Chiaroni, D., Colombo, G., y Frattini, F. (2011). Organizational implications of open innovation: an analysis of inter industry patterns. *International Journal of Innovation Management*, 15(2), 423–455.
- Bullinger, A. C., Rass, M., Adamczyk, S., Moeslein, K.M., y Sohn, S. (2012). Open innovation in health care: analysis of an open health platform. *Health Policy*, 105 (1), 165–175.
- Cheng, C. C. J., y Huizingh, E. K. R. E. (2014). When is open innovation beneficial?. The role of strategic orientation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(6), 1235-1253. <http://doi.org/10.1111/jpim.12148>.
- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston: Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2006). *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press, Boston.
- Chesbrough, H., y Crowther A.K. (2006). Beyond high tech: Early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36, 229–236.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., y West, J. (2006). *Open Innovation: Researching a New Paradigm*. USA, New York: Oxford University Press.
- Chesbrough, H. (2015). Reinventar la empresa en la era digital. *Innovación abierta. Innovar con éxito en el siglo XXI*. Open Mind: Mexico.
- Christensen, J.F., Olesen, M.H., y Kjær, J.S. (2005). The industrial dynamics of open innovation: evidence from the transformation of consumer electronics. *Research Policy*, 34 (10), 1533–1549.
- Colombo, G., Dell'era, C., y Frattini, F. (2011). New Product Development (NPD) Service Suppliers in Open Innovation Practices: Processes and Organization for Knowledge Exchange and Integration. *International Journal of Innovation Management*, 15(1), 165–204.
- Cooper, R.G., y Edgett, S.J. (2008). Maximizing productivity in product innovation. *Research Technology Management*, 51 (2), 47-58.
- Cui, T., Ye, H. J., Teo, H. H., y Li, J. (2015). Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. *Information & Management*, 52(3), 348–358.
- Dahlander, L., y Gann, D. (2010). How open is innovation?. *Research Policy*, 39(1), 699–709.
- De Nooy, W., Mrvar, A. y Batagelj V. (2005). *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Structural Analysis in the Social Sciences, 27, Cambridge University Press.
- Dodourova, M., y Bevis, K. (2014). Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit?. *Transportation Research Part A*, 69(1), 252–271.
- Domínguez, F. D., y Alvarez, A. J. F. (2012). Redes sociales y espacios universitarios. Conocimiento e innovación abierta en el espacio iberoamericano del conocimiento. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 9(1), 51–64.
- EIRMA (2004). *Technology Access for open innovation*. Working Group Report WG63, Eirma: Paris.
- Elmqvist, M., Fredberg, T., y Ollila, S. (2009). Exploring the field of open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 12 (3), 326-345.
- Enkel, E., Gassmann, O., y Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39 (4), 311–316.
- Enkel, E., y Bader, K. (2016). Why do experts contribute in cross - industry innovation? A structural model of motivational factors, intention and behavior. *R&D Management*, 46(S1), 207–226.
- Fahimnia, B., Sarkis, J., y Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <http://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Frishammar, J., Lichtenthaler, U., y Rundquist, J. (2012). Identifying technology commercialization opportunities: the importance of integrating product development knowledge. *Journal of Product Innovation Management*, 29(4), 573-589. <http://doi.org/10.1111/j.1540-5885.2012.00926.x>.

- Fry, C., Mention, A. L., Temel, S., y Torkkeli, M. (2016). Exploring time lag effects of open innovation practices on performance during economic turmoil. *International Journal of Business Innovation and Research*, 10(2-3), 184–208.
- García, A., Pardo, A., Ferrer, A., Peset, M.F., González, L.M. (2015). Herramientas de análisis de datos bibliográficos y construcción de mapas de conocimiento: Bibexcel y Pajek. *BiD: textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, 34, 1-8. <http://bid.ub.edu/es/34/garcia.htm>
- García, F., Sánchez, M. L, y Sevilla, J. A. (2014). Vínculos de conocimiento de las empresas maquiladoras del sector electrónico en Tamaulipas, México. Caso de estudio. *Investigación administrativa*, 43(113), 29-45.
- Gassmann, O., y Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: Three core process archetypes. *Proceedings of the R&D Management Conference*, Lisbon, Portugal, July 6–9.
- Guerra, K., De Zayas, M. R., y González, M. V. (2013). Análisis bibliométrico de las publicaciones relacionadas con proyectos de innovación y su gestión en Scopus, en el período 2001-2011. *Revista Cubana de información en Ciencias de la salud*, 24(3), 281-294.
- Greco, M., Grimaldi, M., y Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation effect on firm performance. *European Management Journal*, xxx, 1-16.
- Henkel, J. (2006). Selective revealing in open innovation processes: the case of embedded Linux. *Research Policy*, 35(7), 953–969.
- Huizingh, E.K.R.E. (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31 (1), 2-9.
- CEIM (2001). La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. (9), 1-155. Confederación Empresarial de Madrid-CEOE y Comunidad de Madrid
- Keupp, M.M., y Gassmann, O. (2009). Resource constraints as triggers of radical innovation: longitudinal evidence from the manufacturing sector. *Research Policy*, 42 (8), 1457–1468.
- Khanagha, S., Volberda, H., y Oshri, I. (2016). Customer Co-Creation and Exploration of Emerging Technologies: The Mediating Role of Managerial Attention and Initiatives. *Long Range Planning*, 1-22. doi: 10.1016/j.lrp.2015.12.019
- Krause, W., y Schuttler, C.S.L. (2015). A perspective on open innovation in small- and medium-sized enterprises in South Africa, and design requirements for an open innovation approach. *South African Journal of Industrial Engineering*, 26(1), 163–178.
- Kutvonen, A. (2011). Strategic application of outbound open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 14(4), 460–474.
- Laursen, K., y Salter, A. (2006). Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27 (2), 131–150.
- Lichtenthaler, U. (2009). Outbound open innovation and its effect on firm performance: examining environmental influences. *R&D Management*, 39(4), 317–330.
- Lichtenthaler, U., y Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46 (8), 1315-1338.
- Lichtenthaler, U. (2010). Technology exploitation in the context of open innovation: Finding the right ‘job’ for your technology. *Technovation*, 30(7), 429–435.
- Lichtenthaler, U. (2011). Open innovation: Past research, current debates, and future directions. *Academy of Management Perspectives*, 25 (1), 75-93.
- Lööf, H., y Heshmati, A. (2006). On the relationship between innovation and performance: A sensitivity analysis. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 317–344.
- Martínez-Torres, R. (2012). Análisis de las comunidades de la innovación abierta desde la perspectiva de redes sociales. *Intangible Capital*. 9(1), 46–64.
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., y Perrone, G. (2012). The effect of inbound, outbound and coupled innovation on performance. *International Journal of Innovation Management*, 16(06), 1240008. <http://doi.org/10.1142/S1363919612400087>.

- Mention, A.L., y Asikainen, A.L. (2012). Innovation & productivity: investigating effects of openness in services. *International Journal of Innovation Management*, 16 (3), 27–53.
- OCDE (2005). Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, 3ª ed., OCDE y EUROSTAT, París.
- Ollila, S., y Yström, A. (2015). “Authoring” Open Innovation: The Managerial Practices of an Open Innovation Director, *Research in Organizational Change and Development*, 23, 253–291.
- Parida, V., Westerberg, M., y Frishammar, J. (2012). Inbound Open Innovation Activities in High- Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 283–309.
- Parveen, S., Senin, A. A., y Umar, A. (2015). Organization Culture and Open Innovation: A Quadruple Helix Open Innovation Model Approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5(SI), 335–342.
- Rodríguez, C., Terán, A., y Bucci, N. (2011). La innovación abierta como elemento de análisis en las pequeñas y medianas industrias. Caso sector metal mecánico. *Revista de administracao e inovacao*, 8(2), 5–28.
- Rogo, F., Cricelli, L., y Grimaldi, M. (2014). Assessing the performance of open innovation practices: A case study of a community of innovation. *Technology in Society*, 38, 60–80.
- Sisodiya, S. R., Johnson, J. L., y Grégoire, Y. (2013). Inbound open innovation for enhanced performance: Enablers and opportunities. *Industrial Marketing Management*, 42(5), 836-849. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.02.018>
- Terwiesch, C., y Xu, Y. (2008). Innovation contests, open innovation, and multiagent problem solving. *Management Science*, 54 (9), 1529-1543.
- Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., y De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6), 423–437.
- Visnjic Kastali, I., y Van Looy, B. (2013). Servitization: Disentangling the impact of service business model innovation on manufacturing firm performance. *Journal of Operations Management*, 31 (4), 169-180.
- Von Hippel, E., y Von Krogh, G. (2006). Free revealing and the private-collective model for innovation incentives. *R&D Management*, 36(3), 295–306.
- Von Hippel, E. (2005). *Democratizing Innovation*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Wang, P., y Zhou, Y. (2010). The role of outbound-revealing open innovation: Theoretical extension and case study. In 2010 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management, 5675620, 1890-1892.
- Wang, C. H., Chang, C. H., y Shen, G. C. (2015). The effect of inbound open innovation on firm performance: Evidence from high-tech industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 99, 222-230.
- Yoon, B., Shin, J., y Lee, S. (2016). Open Innovation Projects in SMEs as an Engine for Sustainable Growth. *Sustainability*, 8(2), 146.

NOTAS

- [1] Doctor de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. (enginoel@gmail.com). Línea de investigación. Innovación y desempeño organizacional Tel: (+52) 8341325940, ORCID: 0000-0002-1934-5442
- [2] Doctora de la Universidad Autónoma de Tamaulipas. (ahmaritza@uat.edu.mx). Línea de investigación. Administración y gestión del conocimiento. Tel: (+52) 8343181800 ext. 2947, ORCID: 0000-0002-7518-3011

INFORMACIÓN ADICIONAL

JEL clasifcation: L63, L8, O30, O32.