

Innovación abierta en PyME: revisión sistemática de contexto, redes y políticas públicas

Open innovation in SMEs: a systematic review of the context, networks and public policies





Luis Eduardo Rodríguez-Arenas¹


José María Rincón-Ramón²


Karen Lizeth Carrillo-Guecha³

Universidad Simón Bolívar (USB) | Cúcuta - Colombia | CP 540001 | [ROR https://ror.org/02njbw696](https://ror.org/02njbw696)

 <https://orcid.org/0000-0003-3451-2402>

 <https://orcid.org/0000-0002-1992-5172>

 <https://orcid.org/0000-0002-5617-0231>

 <http://doi.org/10.26423/rcpi.v14i1.1398>
Páginas: 79-96

RESUMEN

La investigación sobre innovación abierta en pymes se ha expandido significativamente en la última década; sin embargo, el campo carece de una síntesis integrada y fundamentada en la teoría que consolide la evidencia empírica reciente, tiene por objetivo integrar los hallazgos e identificar subcategorías temáticas dominantes que orienten futuras líneas de investigación. Se aplica una revisión sistemática de la literatura conforme al protocolo PRISMA con publicaciones recopiladas de Scopus y WoS entre 2021 y 2025, se obtuvo 59 artículos revisado por pares desde un corpus inicial de 334. Los resultados revelan que la investigación empírica sobre innovación abierta en pymes se basa predominantemente en datos longitudinales y se concentra geográficamente en Europa, con contribuciones de Asia, particularmente China e India, mientras que los estudios de América, especialmente Latinoamérica, son escasos. La síntesis indica que la innovación abierta mejora el rendimiento general en las pymes, su impacto es más pronunciado en actividades de comercialización y orientadas al mercado que en los procesos iniciales de I+D (Investigación y Desarrollo). El estudio concluye que la innovación abierta debe entenderse como un fenómeno dependiente del contexto y condicionado por las políticas. En el que destaca la necesidad de políticas públicas integrales y ecosistemas colaborativos que fortalezcan la capacidad de las pymes para participar estratégicamente en redes de innovación abierta.

Palabras clave: apoyo estatal; colaboración interorganizacional; comercialización de la innovación; desempeño empresarial; ecosistemas colaborativos; redes de innovación.

ABSTRACT

Research on open innovation in SMEs has expanded significantly over the past decade; however, the field lacks an integrated, theory-grounded synthesis that consolidates recent empirical evidence. This study aims to synthesize the findings and identify dominant thematic subcategories to guide future research. A systematic literature review was conducted in accordance with the PRISMA protocol, using publications retrieved from Scopus and WoS between 2021 and 2025; 59 peer-reviewed articles were identified from an initial corpus of 334. The results reveal that empirical research on open innovation in SMEs is predominantly based on longitudinal data and is geographically concentrated in Europe, with contributions from Asia, particularly China and India. At the same time, studies from the Americas, especially Latin America, are scarce. The synthesis indicates that open innovation improves overall performance in SMEs; its impact is more pronounced in commercialization and market-oriented activities than in initial R&D (Research and Development) processes. The study concludes that open innovation must be understood as a context-dependent and policy-driven phenomenon. It highlights the need for comprehensive public policies and collaborative ecosystems that strengthen SMEs' capacity to participate strategically in open innovation networks.

Keywords: government support; interorganizational collaboration; commercialization of innovation; business performance; collaborative ecosystems; innovation networks.

Recepción: 30 abril 2025 | Aprobación: 23 diciembre 2025 | Publicación: 30 junio 2026

¹ Maestría en Gerencia de Empresas, por la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) – Colombia.

² Maestría en Paz, Desarrollo y Resolución de Conflictos, por la Universidad de Pamplona (UP) – Colombia.

³ Maestría en Administración de Empresas e Innovación, por la Universidad Simón Bolívar (USB) – Colombia.

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre innovación abierta se han incrementado significativamente desde que Henry Chesbrough introdujo formalmente este concepto en la literatura académica (Josgrilberg *et al.*, 2023), quien define la innovación abierta como el uso intencionado de entradas y salidas del conocimiento para acelerar la innovación interna y expandir el uso de la innovación en el mercado. Hasta hace poco, los estudios sobre innovación abierta se habían centrado principalmente en grandes empresas (Zhang *et al.*, 2018). Algunos estudios sobre innovación abierta en el escenario de las pymes se llevan a cabo en la etapa inicial, no obstante, estos estudios se basan principalmente en datos secundarios, conceptuales o de gestión.

En general, las pymes carecen de habilidades tanto gerenciales como técnicas para su efectividad (Barlatier *et al.*, 2023). Son menos activas que las grandes empresas en innovación abierta debido a sus características particulares, como organización, cultura y estrategia (Barrett y Tsekouras, 2022). Un estudio de Zahoor y Adomako (2023) encontró que solo el 5-20% de las pymes están utilizando activamente el enfoque de innovación abierta. Otros estudios sobre innovación abierta en pymes muestran fragmentación. Algunos académicos argumentan que las pymes pueden lograr mayores beneficios en innovación abierta a diferencia de las grandes empresas por la baja burocracia, mayor disposición a riesgos y una rápida reacción a entornos cambiantes (Pilav-Velic y Jahic, 2022). Además, la innovación abierta es un medio prometedor para que

este tipo de empresas, para superar desafíos e incrementar la rentabilidad (Perotti *et al.*, 2024). Por lo que, es necesario explorar métodos sobre innovación abierta que ayuden a las pymes a superar limitaciones.

Este estudio pretende integrar esta literatura fragmentada sobre innovación abierta en pymes, tiene por objetivo revisar y sintetizar sistemáticamente la investigación empírica sobre innovación abierta en pymes publicada entre 2021 y 2025, en el que se identifica temas dominantes, patrones contextuales y brechas de investigación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se basó en bases de datos de Scopus y Web of Science, en el que aplicó el protocolo las directrices del método PRISMA para garantizar la transparencia, la replicabilidad y el rigor metodológico durante todo el proceso de selección (Figura 1). Inicialmente, se identificaron 334 registros; antes del cribado, se eliminaron 113 duplicados y 33 registros no elegibles mediante CiteSpace, quedando 188 registros para revisión. Posteriormente, se excluyeron 127 registros durante el cribado, por lo que se buscaron 61 informes para recuperación, de los cuales 2 no fueron recuperados. Finalmente, se evaluaron 59 informes para elegibilidad, todos los cuales cumplieron los criterios establecidos y fueron incluidos en la revisión sistemática (Tabla 1). La metodología permitió identificar que el 56 % de los documentos proviene de Scopus y el 44 % de Web of Science.

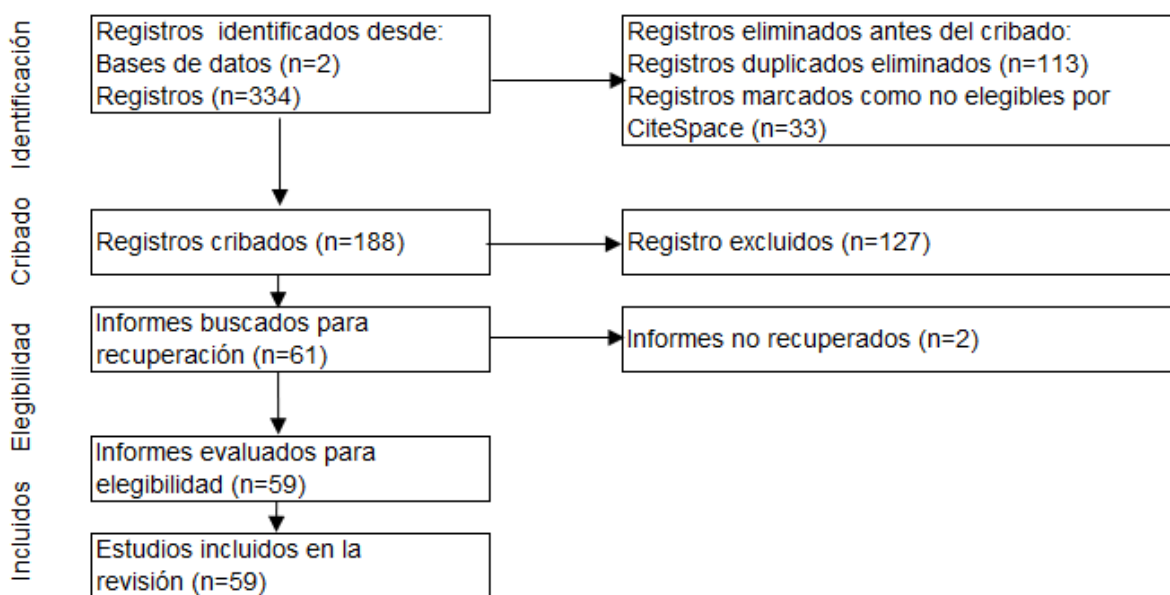


Figura 1: Tipificación de investigaciones mediante bases de datos y registros

Tabla 1. Síntesis de los 59 estudios seleccionados para la revisión sistemática sobre innovación abierta en pymes

No	Cita	País	Tema central
1	Lin <i>et al.</i> (2022)	China	Innovación abierta y flujo entrante de conocimiento para mejorar el desempeño innovador de una empresa
2	Brem y Nylund (2021)	China	Innovación abierta, complejidad tecnológica y el diseño dominante influyen en el impacto internacional de las innovaciones de un país
3	Iversen y Hydle (2023)	Noruega	Importancia de la innovación abierta en la salmonicultura y sus posibles consecuencias
4	Dubouloz <i>et al.</i> (2021)	E.E.U.U	Identificación de barreras que enfrentan las pequeñas y medianas empresas al innovar abiertamente
5	Barlatier <i>et al.</i> (2023)	Luxemburgo	Estrategias habilitadas para las redes sociales para la innovación abierta, el desempeño de las empresas y sus barreras para la adopción
6	Costa <i>et al.</i> (2023)	Europa	Costos y desafíos asociados con la participación en prácticas de innovación abierta en las pymes europeas.
7	Perotti <i>et al.</i> (2024)	Italia	Estrategias de innovación abierta y su fomento a la implementación de prácticas de economía circular
8	Aleksić <i>et al.</i> (2021)	Eslovenia	Aspectos humanos de la innovación abierta en las pequeñas y medianas empresas
9	Woods <i>et al.</i> (2022)	Irlanda	Redes sociales y la centralidad de la red para explorar la innovación abierta
10	Asad <i>et al.</i> (2023)	Pakistán	Papel mediador de la innovación abierta entre la orientación empresarial, la gestión de la calidad total y el rendimiento de la pyme
11	Markovic <i>et al.</i> (2021)	Bosnia y Herzegovina	Socios comerciales para la colaboración en innovación abierta
12	Naruetharadhol <i>et al.</i> (2021)	Tailandia	Ecoinnovación abierta como modelo de innovación abierta y prácticas de gestión verde
13	Zahoor y Adomako (2023)	E.A.U	Influencia de factores ambientales en la innovación abierta
14	Barrett <i>et al.</i> (2021)	Irlanda	Rol humano de las pymes en la adopción de la innovación abierta
15	Albats <i>et al.</i> (2023)	Europa	Modelos de negocios abiertos y su influencia en innovación
16	Al Nuaimi <i>et al.</i> (2024)	E.A.U	Relación entre las capacidades de aprendizaje organizacional, la innovación abierta y el desempeño de las empresas
17	Josgrilberg <i>et al.</i> (2023)	Brasil	Mejores prácticas y desafíos de la gestión de la innovación abierta
18	Madrid-Guijarro <i>et al.</i> (2021)	España	Modelo de innovación abierta en pymes basado en el enfoque del capital humano (CH) y el compromiso con el aprendizaje
19	Barjak y Heimsch (2023)	Suiza	Relación entre la cultura corporativa y la innovación abierta entrante
20	Hervas-Oliver <i>et al.</i> (2021)	España	Tipologías de innovación tecnológica (producto vs. proceso)
21	Carrasco-Carvajal y García-Pérez-De-Lema (2021)	Chile	Prácticas de innovación abierta según la toma de riesgos, el compromiso con el aprendizaje y la capacidad de innovación
22	Battistella <i>et al.</i> (2023)	Italia	Servicios proporcionados de transferencia de conocimiento y tecnología y su influencia en la innovación abierta
23	Simba <i>et al.</i> (2024)	Canadá	Asociación de innovación abierta con pymes de alta tecnología
24	Guertler y Sick (2021)	Alemania	Marco de Innovación Abierta Situacional que brinda apoyo metódico a la pyme para su aprovechamiento
25	Yi <i>et al.</i> (2023)	China	Capital riesgo como promoción a la innovación abierta
26	Jabeen <i>et al.</i> (2023)	E.A.U	Innovación abierta en el fomento de la innovación del modelo de negocio de las PYME durante la pandemia de COVID-19
27	Gad <i>et al.</i> (2023)	China	liderazgo y su interacción con la cultura de innovación y la capacidad de absorción de la empresa para potenciar la innovación abierta
28	Lu <i>et al.</i> (2024)	China	Rendimiento innovador de la pyme mediante la innovación abierta y la capacidad de absorción

29	Silva <i>et al.</i> (2021)	Portugal	Medición de la propensión de la pyme a la innovación abierta
30	Livieratos <i>et al.</i> (2022)	Europa	Gestión de los beneficios potenciales y los riesgos asociados del uso de la innovación abierta en pymes
31	Rumanti <i>et al.</i> (2023)	Indonesia	Influencia de la innovación abierta en la generación de energías limpias
32	Singh <i>et al.</i> (2021)	E.A.U	Conocimiento de la alta dirección, prácticas de intercambio de conocimientos y desempeño organizacional en la innovación
33	Marzi <i>et al.</i> (2023)	Reino Unido	Configuraciones cognitivas que afectan la adopción de la innovación abierta en las pymes
34	Zhang <i>et al.</i> (2018)	China	Innovación abierta y desempeño empresarial
35	Srisathan <i>et al.</i> (2023)	Tailandia	Evaluación en estrategias de implementación de la innovación abierta
36	Rumanti <i>et al.</i> (2021)	Indonesia	Condiciones de la innovación abierta contra la producción más limpia en pequeñas y medianas empresas
37	Arias-Perez <i>et al.</i> (2022)	Colombia	Procesos de innovación abierta mediante la capacidad emocional organizacional y la orientación a la capacidad de absorción del rival
38	Tsai <i>et al.</i> (2022)	China	Dinámica de participación de las pymes en innovación abierta
39	Pilav-Velic y Jahic (2022)	Bosnia y Herzegovina	Adopción de prácticas de innovación abierta entrante en los países en desarrollo
40	Messeni <i>et al.</i> (2022)	Italia	Apoyo a pymes mediante la innovación abierta para la adopción de tecnologías de la industria 4.0
41	Milici <i>et al.</i> (2023)	Portugal	Impactos específicos de la innovación abierta en la pyme
42	Lima <i>et al.</i> (2023)	Portugal	Efectos de la innovación abierta en la gestión de riesgos corporativos, la estrategia organizacional y la ventaja competitiva
43	Ferreira <i>et al.</i> (2023)	Europa	Efectos de los ecosistemas empresariales, las capacidades de gestión del conocimiento y la difusión del conocimiento en la innovación abierta
44	Marullo <i>et al.</i> (2021)	Italia	Teoría de respuesta como solución a la adopción de la innovación abierta
45	Jin <i>et al.</i> (2022)	China	Adopción selectiva de la innovación abierta para el desarrollo de nuevos productos en pymes de alta tecnología
46	Hashimy <i>et al.</i> (2021)	España	Tecnología de registro distribuido como catalizador para la adopción de la innovación abierta entre pymes
47	Chelliah <i>et al.</i> (2023)	Malasia	Liderazgo de costos para la promoción y el desempeño de la innovación abierta en pymes
48	Gonyora <i>et al.</i> (2021)	Sudáfrica	Estrategias de la innovación abierta para lograr una ventaja competitiva sostenible en la cadena de suministro
49	Mehta <i>et al.</i> (2021)	Pakistán	El efecto de la tecnología y la innovación abierta en pymes lideradas por mujeres
50	Chaudhary <i>et al.</i> (2022)	India	Fracasos de la innovación abierta en pymes
51	Coco <i>et al.</i> (2024)	Italia	Transformación digital como un proceso de innovación abierto y guiado
52	Zahoor <i>et al.</i> (2022)	E.A.U	Influencias de la innovación abierta en el éxito de la internacionalización en pymes
53	Bertello <i>et al.</i> (2022)	Italia	Desafíos para la innovación abierta en las PYME tradicionales
54	Lepore <i>et al.</i> (2023)	Italia	Desarrollo de capacidades tecnológicas para la adopción de la Industria 4.0 mediante la innovación abierta
55	Farjam <i>et al.</i> (2023)	Irán	Gestión del riesgo de innovación abierta basado en las capacidades de la pyme
56	Barrett y Tsekouras (2022)	Irlanda	Alianzas de innovación abierta entre empresas jóvenes e innovadoras y empresas multinacionales
57	Fasth <i>et al.</i> (2023)	Suecia	Gestión de los efectos negativos de la pandemia en la pyme mediante la innovación abierta
58	Bekata y Kero (2024)	Etiopía	Orientación al cliente, innovación abierta y desempeño empresarial
59	Almeida (2024)	Portugal	Causas del fallo de la innovación abierta en pymes

Criterios de inclusión/exclusión

Los criterios de inclusión se definieron a priori, considerando fuentes académicas fiables, específicamente artículos publicados en revistas científicas internacionales con proceso de revisión por pares (Rethlefsen y Page, 2022). Se incluyeron estudios publicados entre 2021 y 2025, escritos en idioma inglés, de acceso abierto y centrados explícitamente en la innovación abierta en pequeñas y medianas empresas (PyME). Además, se consideró la presencia de los términos open AND innovation AND SMEs en el título, resumen y palabras clave; la categoría Business en Web of Science; y el área temática Business, Management and Accounting en Scopus.

Los criterios de exclusión se organizaron en función de la pertinencia, la calidad documental, la duplicación y el impacto académico. En primer lugar, la pertinencia se evaluó mediante la lectura del resumen y la conclusión, verificando su correspondencia con el tema central de innovación abierta en pymes. En segundo lugar, para asegurar la calidad de la evidencia, se excluyeron libros, informes y ponencias de congresos. En tercer lugar, los registros duplicados fueron suprimidos mediante la revisión manual. Finalmente, se consideraron solo los documentos que registraban al menos diez citas, con el propósito de incorporar estudios con mayor visibilidad e influencia académica.

Para reducir el sesgo de selección, los registros se examinaron a nivel de título, resumen y texto completo,

en función de su relevancia y consistencia metodológica; sin embargo, persisten limitaciones: se excluyó estudios regionales relevantes en economías emergentes; sesgo lingüístico; y, publicaciones con resultados positivos en materia de innovación. Estas limitaciones se reconocieron durante el proceso de codificación de la teoría fundamentada y se tuvieron en cuenta al interpretar los patrones, las relaciones y las configuraciones teóricas derivadas de los estudios seleccionados.

Evolución del campo, redes de conocimiento y subcategorías temáticas

En los estudios empíricos de la literatura académica, existe una marcada concentración geográfica de países europeos y asiático, en particular, Italia, España, China e India, como contextos dominantes asociadas con agendas y políticas de apoyo que permiten el desarrollo de la innovación abierta en pymes (Chaudhary *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2022; Perotti *et al.*, 2024). En contraste, América Latina y África presentan una menor representación, pese al creciente interés por el emprendimiento y la innovación en estas regiones (Arias-Perez *et al.*, 2022; Bekata y Kero, 2024). Esta distribución, sintetizada en la Tabla 2, evidencia que la literatura se ha desarrollado principalmente desde contextos con mayor madurez institucional y mecanismos públicos de apoyo

Tabla 2. Distribución geográfica de los estudios revisados.

Región	Países	Número de estudios	Porcentaje (%)
Europa	Italia, España, Portugal, Alemania, Reino Unido, Francia, Finlandia	24	40.7
Asia	China, India, Corea del Sur, Malasia, Vietnam	18	30.5
América Latina	Brasil, Colombia, México, Chile	9	15.3
África	Etiopía, Sudáfrica, Nigeria	5	8.5
América del Norte	Estados Unidos, Canadá	3	5.0
Total		59	100

Tabla 3: Evolución de los temas de investigación por año de publicación

Tema de investigación	2021–2022	2022–2023	2024–2025	Total
Colaboración y redes	6	8	5	19
Capacidades de absorción y dinámicas	4	7	6	17
Rendimiento de la innovación abierta	3	6	7	16
Políticas públicas y apoyo institucional	2	4	6	12
Propiedad intelectual y patentes	1	2	3	6
Procesos de comercialización	1	2	4	7

Por tanto, la generalización de los modelos dominantes debe asumirse con cautela, pues estos podrían no reflejar plenamente las dinámicas de innovación en economías emergentes y con recursos limitados. Como se observa en la Tabla 3, la investigación sobre innovación abierta en pymes ha mostrado una evolución temática progresiva. Los estudios iniciales se centraron en los mecanismos de colaboración y búsqueda externa; posteriormente, desde 2021, aumentó el interés por las capacidades dinámicas, la capacidad de absorción y el desempeño organizacional (Tsai *et al.*, 2022; Zahoor y Adomako, 2023). Más recientemente, entre 2024 y 2025, la literatura incorpora enfoques vinculados con políticas públicas, digitalización y sostenibilidad. Esta trayectoria evidencia una maduración del campo de la innovación abierta, concepto iniciado por Henry Chesbrough, que ha pasado de enfoques exploratorios sobre la adopción en pymes hacia explicaciones más sistémicas y multinivel.

En esta línea, la Tabla 4 sintetiza la frecuencia de

palabras clave en los manuscritos revisados y permite identificar el núcleo conceptual del campo. El predominio de términos como innovación abierta, pymes, colaboración y capacidad de absorción confirma la centralidad de los flujos de conocimiento interorganizacionales y de los mecanismos de aprendizaje en la investigación reciente (Barjak y Heimsch, 2023; Yi *et al.*, 2023). En contraste, la menor presencia de palabras clave asociadas con política, contexto institucional y gobernanza sugiere que estas dimensiones aún ocupan un lugar secundario en los estudios empíricos. Este desequilibrio respalda el argumento de que los marcos existentes tienden a subteorizar el papel de las condiciones estructurales y contextuales en los resultados de la innovación abierta en pymes. Para este análisis se empleó el software CiteSpace, útil para identificar tendencias y patrones en la literatura seleccionada (Ding y Yang, 2022), lo que permitió reconocer los temas de mayor relevancia pese a la baja colaboración entre autores.

Tabla 4: Frecuencia de palabras clave en los artículos revisados

Palabra clave	Frecuencia (n)	Porcentaje de estudios (n)
Innovación abierta	59	100
Pymes	59	100
Colaboración	41	69.5
Capacidad de absorción	36	61.0
Capacidades dinámicas	29	49.2
Rendimiento de la innovación	27	45.8
Redes	25	42.4
Políticas públicas	21	35.6
Comercialización	18	30.5
Patentes – Propiedad intelectual	14	23.7

La Figura 2 muestra la estructura intelectual de la literatura sobre innovación abierta en pymes mediante una red de nodos temáticos. Los clústeres no representan líneas aisladas, sino dominios conceptuales interrelacionados que configuran el campo. El grupo más central reúne temas vinculados con colaboración, redes y alianzas, lo que evidencia el peso de los mecanismos relacionales en el análisis de la innovación abierta. Su centralidad sugiere que la colaboración se asocia de manera recurrente con el intercambio de conocimiento, el desempeño innovador y la participación en ecosistemas. Un segundo grupo integra la capacidad de absorción, las capacidades dinámicas y el aprendizaje organizacional, destacando la importancia de las capacidades internas para asimilar y transformar el conocimiento externo. Su cercanía con el clúster de colaboración indica que la apertura requiere capacidades organizacionales que permitan detectar, incorporar y aprovechar dicho conocimiento. Por su

parte, el clúster relacionado con políticas públicas, apoyo institucional y sistemas de innovación aparece con menor conectividad, lo que sugiere que estas dimensiones aún se integran de forma limitada en los estudios sobre innovación abierta en empresas, pese a los incentivos de las políticas públicas y ecosistemas regionales. Esta baja articulación evidencia una brecha relevante y refuerza la necesidad de analizar estos procesos en relación con sus contextos institucionales y territoriales (Arias-Perez *et al.*, 2022; Josgrilberg *et al.*, 2023). Finalmente, los clústeres de menor tamaño asociados con propiedad intelectual, patentes y comercialización conectan la apertura relacional con la apropiación de valor. En conjunto, la configuración de la red respalda una interpretación configuracional de la innovación abierta, en la que los resultados dependen de la interacción entre redes de colaboración, capacidades internas y condiciones institucionales.

Figura 2: Marco analítico que vincula los temas de innovación abierta en la pyme

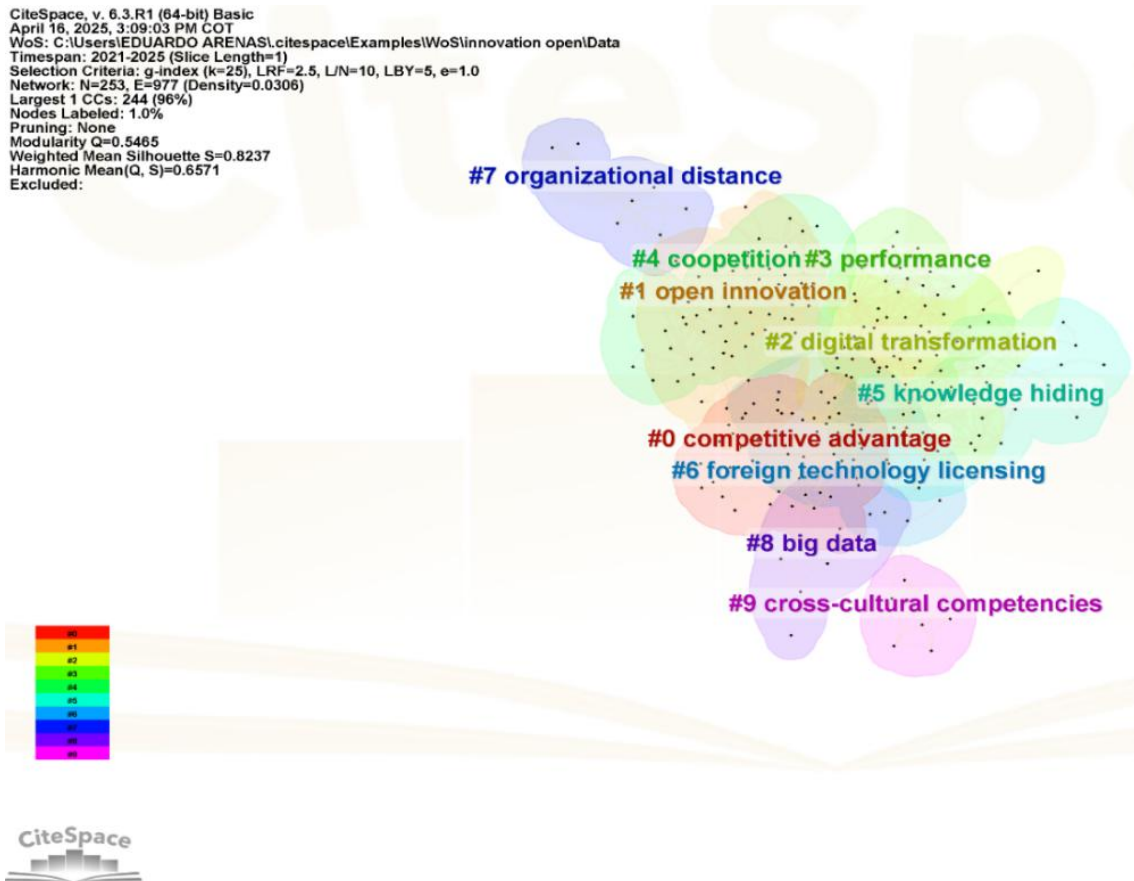
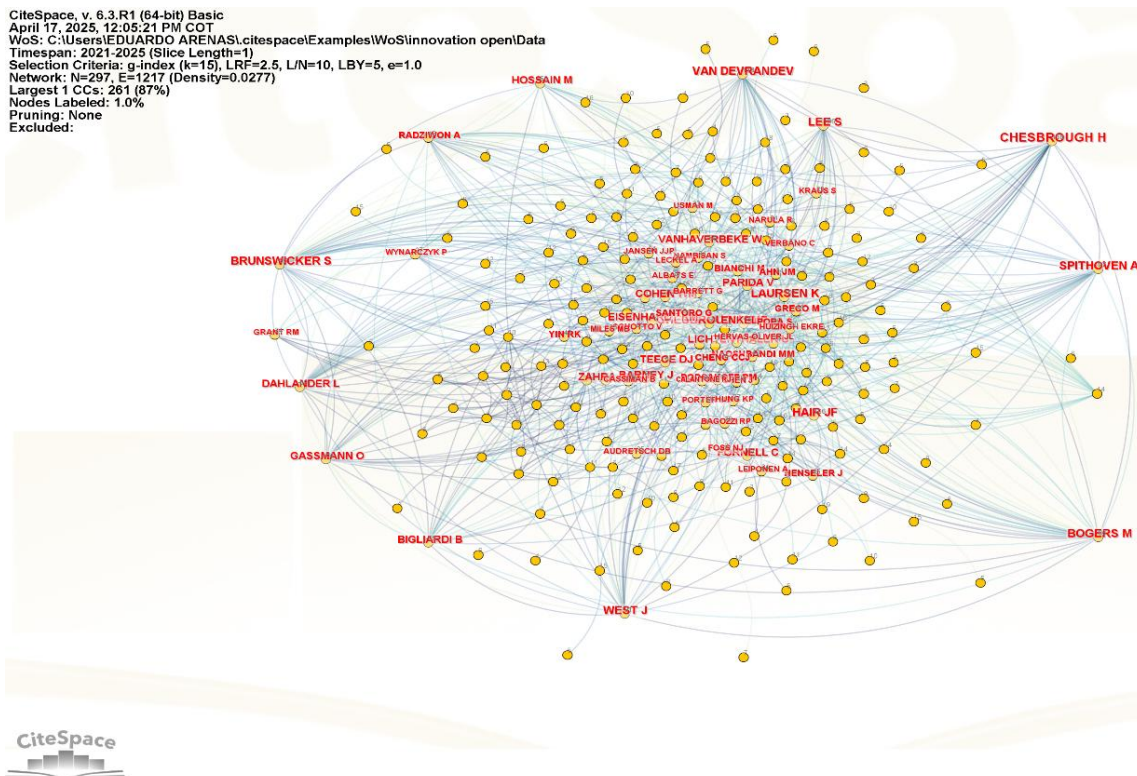


Figura 3: Marco de referencia de las autorías destacadas.



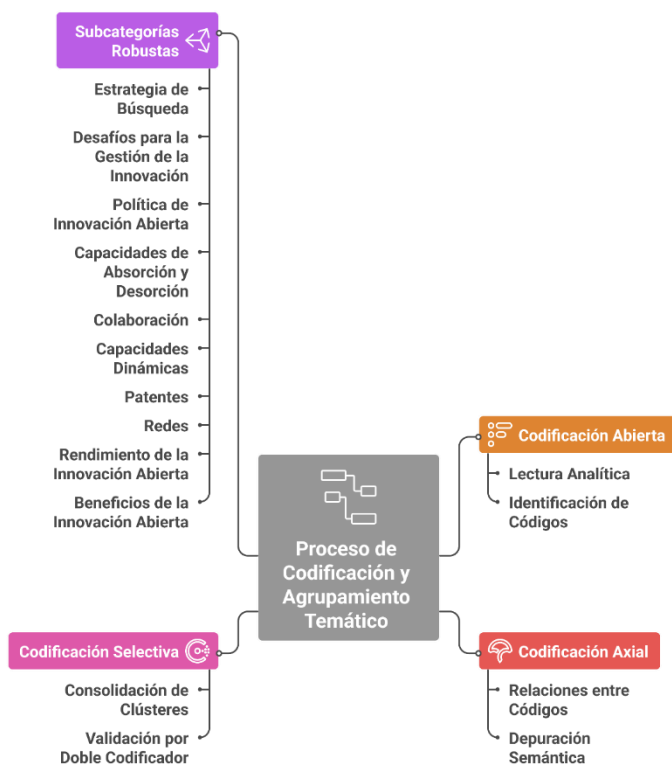
Con las búsquedas realizadas, la Figura 3 permitió identificar un marco de referencia compuesto por autores clave en la investigación sobre innovación abierta, entre ellos Henry Chesbrough, Van de Vrande, Sabine Brunswicker, Marcel Bogers, entre otros. Chesbrough se mantiene como el principal referente conceptual, al introducir el término y sentar las bases teóricas de la innovación abierta, orientadas hacia formas de colaboración y desarrollo tecnológico (Josgrilberg *et al.*, 2023). Por su parte, Van de Vrande y Brunswicker aportan estudios sobre la aplicación práctica de la innovación abierta en entornos organizacionales complejos (Hervas-Oliver *et al.*, 2021), mientras que Bogers destaca por integrar distintas perspectivas y analizar la innovación abierta desde un entorno variable (Jabeen *et al.*, 2023). En conjunto, la conexión y recurrencia de estos autores evidencian un campo consolidado, pero en constante evolución, donde la apertura colaborativa, la cocreación y nuevas tecnologías cambian la forma de innovar.

Adicionalmente, a partir del análisis de los resúmenes y

resultados de los documentos seleccionados, se establecieron las siguientes subcategorías temáticas: estrategia de búsqueda, desafíos para la gestión de la innovación, política de innovación abierta, capacidades de absorción y desorción, colaboración, capacidades dinámicas, patentes, redes, rendimiento, beneficios y comercialización de la innovación abierta (Figura 4).

Las subcategorías se definieron mediante un proceso iterativo de codificación y organización temática. Tras la selección de los 59 artículos mediante el protocolo PRISMA y la extracción de variables estandarizadas, se realizó una lectura detallada de los textos. Primero, mediante codificación abierta, se identificaron unidades de significado recurrentes; luego, con la codificación axial, se establecieron relaciones entre los códigos y se depuraron posibles superposiciones conceptuales. Finalmente, a través de la codificación selectiva, se consolidaron grupos temáticos estables. Este procedimiento permitió obtener subcategorías consistentes, diferenciadas y complementarias entre sí.

Figura 4: Proceso de codificación y agrupamiento temático



RESULTADOS

Desafíos para la gestión de la innovación

Los desafíos de la gestión de la innovación en las pymes no deben entenderse como deficiencias operativas aisladas, sino como restricciones estructurales que condicionan el alcance de la innovación abierta. La literatura identifica como barreras recurrentes la escasez de recursos, la complejidad de la coordinación, las

limitadas capacidades gerenciales y las dificultades organizativas y culturales para gestionar contactos externos (Chelliah *et al.*, 2023; Gonyora *et al.*, 2021; Barjak y Heimsch, 2023). Estas barreras afectan procesos como la cooperación con clientes, la creación de redes externas, la subcontratación de I+D y la vinculación con grandes organizaciones.

No obstante, estos desafíos también orientan la forma en que las pymes adoptan la innovación abierta. En países en desarrollo, las limitaciones suelen ser distintas a las

observadas en economías desarrolladas; por ello, el apoyo institucional, mediante agencias gubernamentales y centros de innovación, puede facilitar la conexión, comunicación y colaboración de las pymes con inventores independientes y otros actores externos (Ghezzi *et al.*, 2022). Además, la competitividad internacional de estas empresas depende de tres componentes internos clave: la capacidad de investigación y desarrollo, la estructura organizativa y las competencias gerenciales; así como de dos factores externos: las prácticas de innovación abierta y la capacidad de atraer subvenciones gubernamentales para I+D y desarrollo tecnológico (Dubouloz *et al.*, 2021).

Política de innovación abierta

Aunque la política de innovación abierta suele presentarse como un mecanismo facilitador neutral, la literatura revisada indica que la intervención pública desempeña un papel decisivo en la forma en que las pymes interactúan con los ecosistemas externos de conocimiento. En este sentido, la innovación abierta se plantea como una alternativa estratégica para que estas empresas accedan a servicios externalizados de investigación y desarrollo (Ferreira *et al.*, 2023). Sin embargo, algunos estudios advierten que las pymes, especialmente las de base tecnológica del Reino Unido, no siempre se ajustan a las percepciones de los responsables políticos, lo que limita la pertinencia de ciertas políticas públicas de apoyo (Aleksić *et al.*, 2021).

La literatura también señala que la adopción de la innovación abierta requiere condiciones institucionales complementarias. Gad *et al.* (2023) destacan la importancia de un sistema educativo que fomente la inventiva, la autodisciplina, la automotivación y el aprendizaje continuo. A su vez, Fasth *et al.* (2023) sostienen que los responsables políticos pueden subestimar la relevancia de las redes para las pymes, por lo que los esquemas públicos de apoyo resultan útiles para sensibilizarlas hacia prácticas de innovación abierta. En esta línea, Marullo *et al.* (2021) identifican el tamaño del equipo, la incertidumbre percibida y la apertura hacia el exterior como factores relevantes para el diseño de políticas de apoyo a la cooperación y la colaboración. Asimismo, la ecoinnovación aparece como un componente cada vez más importante, en el que las pymes pueden adoptar enfoques informales, sistemáticos y abiertos (Naruetharadhol *et al.*, 2021).

Desde una perspectiva de redes, Jin *et al.* (2022) sostienen que las políticas deben integrar a las pymes en programas de apoyo orientados a iniciar y desarrollar redes de colaboración. De forma similar, Arias-Perez *et al.* (2022) advierten que, aunque la financiación pública suele dirigirse a centros de I+D de universidades y empresas como catalizadores de innovación abierta, esta debería atender con mayor precisión las necesidades de las pymes. Lin *et al.* (2022) añaden que las iniciativas de política pública diferenciadas según la estrategia de red pueden facilitar la innovación abierta en las pymes de servicios. A su vez, Costa *et al.* (2023) señalan que

algunas políticas públicas requieren mejoras sustanciales para acelerar estos procesos.

En el contexto europeo, Livieratos *et al.* (2022) sostienen que las políticas de clúster y de innovación abierta pueden fortalecer la innovación, siempre que respondan a necesidades regionales y sociales específicas. No obstante, la evidencia no es uniforme: Yi *et al.* (2023) concluyen que la vinculación de las pymes chinas con organismos gubernamentales no tiene un impacto significativo en su desempeño innovador, mientras que Lu *et al.* (2024) sugieren que iniciativas adecuadas, como los incentivos fiscales, pueden favorecer su participación en la innovación tecnológica. Por consiguiente, la política de innovación abierta debe entenderse no solo como contexto, sino como un mecanismo activo de gobernanza que condiciona el alcance, la intensidad y la dirección de las estrategias de apertura de las pymes.

Capacidades de absorción y desorción

Si bien las capacidades de absorción y desorción suelen abordarse como capacidades a nivel de empresa, la evidencia revisada sugiere que operan como mecanismos relacionales y multinivel dentro de los procesos de innovación abierta en las pymes. La capacidad de absorción se refiere a la habilidad de la empresa para percibir, valorar, asimilar y aplicar nuevos conocimientos, mientras que la capacidad de desorción alude a su habilidad para explotar conocimiento externo (Lu *et al.*, 2024).

Rumanti *et al.* (2023) encontraron que la capacidad de absorción cumple un papel significativo en la interacción con posibles socios de cooperación; sin embargo, durante la negociación, su relevancia puede desplazarse del nivel empresarial al nivel personal. Esto evidencia que la innovación abierta requiere no solo recursos organizacionales, sino también habilidades individuales y gerenciales. En esta línea, Gad *et al.* (2023) sostienen que las pymes necesitan nuevas capacidades de gestión como parte de un sistema integrado para la innovación abierta, y advierten que ni el gasto en I+D ni la existencia de una unidad formal de I+D son suficientes para medir la capacidad de absorción.

La literatura también muestra que las limitaciones en la capacidad de absorción afectan la capacidad de desorción de las pymes, por lo que los intermediarios tecnológicos pueden desempeñar un papel relevante, encontraron que las actividades relacionadas I+D pueden compartir la mitad de un presupuesto desde un centro intermediario tecnológico, mostrando capacidad de absorción (Arias-Perez *et al.*, 2022). Asimismo, la cooperación en investigación y la subcontratación de I+D permiten complementar recursos internos, aunque requieren capacidad de absorción y habilidades de gestión del personal (Zahoor y Adomako, 2023). Aunque varias investigaciones señalan que muchas pymes participan en prácticas de innovación abierta en

algún grado, incluso durante el desarrollo y la comercialización de tecnología y productos (Singh *et al.*, 2021; Dubouloz *et al.* (2021) hallaron que más del 50 % de las pymes estadounidenses lo hacen durante el desarrollo y la comercialización de tecnología y productos. En consecuencia, la eficacia de la innovación abierta depende menos de inversiones aisladas en I+D y más del desarrollo coordinado de capacidades de aprendizaje, gestión organizacional y apoyo de intermediarios.

Colaboración

Aunque la colaboración suele presentarse como una ventaja propia de la innovación abierta, la literatura muestra que las pymes participan en acuerdos colaborativos de manera selectiva y según sus objetivos. Hashimy *et al.* (2021) encontraron que la colaboración con agencias externas aumenta las posibilidades de lanzar nuevos productos y servicios. Asimismo, Srisathan *et al.* (2023) señalan que la colaboración vertical favorece la innovación radical, mientras que la colaboración horizontal resulta más adecuada para la innovación incremental; no obstante, en sistemas industriales abiertos, la especialización vertical puede reducir el tamaño de las pymes.

La colaboración en estas empresas no se limita a la ciencia y la tecnología, sino que también incluye asociaciones en la cadena de valor, las cuales aportan nuevas bases de conocimiento que pueden ser absorbidas por la organización (Zahoor *et al.*, 2022). En esta línea, Messeni Petruzzelli *et al.* (2022) sostienen que las pymes que practican innovación abierta tienden a colaborar para introducir nuevos productos, mientras que aquellas orientadas a la innovación cerrada colaboran principalmente para realizar mejoras incrementales. Además, diversos estudios indican que la colaboración es más relevante en la etapa de comercialización que en las fases iniciales de la innovación, y que el tamaño de la empresa influye en el grado de colaboración (Marzi *et al.*, 2023; Bertello *et al.*, 2022). De hecho, Barrett *et al.* (2021) demostraron que, a menor tamaño de la PyME, menor es su nivel de colaboración.

En consecuencia, la colaboración en las pymes debe entenderse como un proceso estratégicamente condicionado, en el que la apertura se ajusta según la etapa de innovación, el tipo de socio y el riesgo percibido.

Capacidades dinámicas

Si bien las capacidades dinámicas suelen emplearse para explicar la adaptabilidad de la innovación, los estudios revisados muestran que estas capacidades median la forma en que las pymes detectan, aprovechan y reconfiguran oportunidades mediante la innovación abierta. Estas capacidades determinan la disposición de las empresas para introducir cambios en sus procesos y avanzar hacia modelos más innovadores (Lepore *et al.*,

2023). Asimismo, permiten comercializar con mayor eficacia nuevas tecnologías y productos, al movilizar recursos, rutinas y procesos organizativos en función de los objetivos de innovación (Madrid-Guijarro *et al.*, 2021; Asad *et al.*, 2023).

Desde esta perspectiva, las capacidades dinámicas constituyen una base teórica relevante para comprender la adopción de la innovación abierta en las pymes. Carrasco-Carvajal y García-Pérez-de-Lema (2021) señalan que estas empresas se benefician más en industrias dinámicas, intensivas en conocimiento y mano de obra, mientras que enfrentan mayores limitaciones en industrias maduras, intensivas en activos y capital. De igual forma, Lima Rua *et al.* (2023) encontraron que las pymes con mayores capacidades de detección, aprovechamiento y configuración son más propensas a desarrollar enfoques de innovación abierta.

La evidencia también muestra que las cooperaciones verticales y horizontales con clientes, proveedores y otras agencias cumplen un papel más distintivo en el proceso de innovación que la cooperación horizontal con instituciones de investigación, institutos académicos y agencias estatales (Milici *et al.*, 2023). Además, factores como el tamaño de la empresa, la etapa organizacional, la capacidad para establecer asociaciones, identificar socios con recursos complementarios e implementar sistemas de innovación abierta aceleran el desarrollo de estas capacidades (Rumanti *et al.*, 2021). Por tanto, las capacidades dinámicas constituyen una lente teórica central para explicar por qué prácticas similares de innovación abierta generan resultados heterogéneos entre las pymes.

Patentes

Aunque las patentes se asocian tradicionalmente con la protección más que con la apertura, la literatura sugiere que la propiedad intelectual funciona como una interfaz estratégica para el intercambio controlado de conocimiento en las pymes. Desde el paradigma de la innovación abierta, las empresas pueden actuar como compradoras y vendedoras de propiedad intelectual, facilitando flujos de conocimiento y tecnología de adentro hacia afuera, por ejemplo, mediante licencias de patentes (Brem y Nylund, 2021; Zahoor y Adomako, 2023).

Al igual que las grandes empresas, las pymes también pueden beneficiarse del patentamiento. Brem y Nylund (2021) encontraron que estas actividades favorecen la concesión de licencias de conocimiento a actores externos. Sin embargo, identificar oportunidades viables para licenciar tecnologías fuera del negocio principal sigue siendo un desafío, debido a carteras de negocio más enfocadas, bases de conocimiento reducidas y recursos financieros limitados. En este sentido, Silva *et al.* (2021) proponen una metodología para identificar oportunidades de licenciamiento, mientras que Albats *et al.* (2023) plantean un enfoque

para encontrar socios externos a partir de información de patentes, mediante tres pasos consecutivos: la recopilación y preprocesamiento de datos, la transformación de documentos en vectores de coocurrencia y la identificación de socios tecnológicos potenciales.

La evidencia también muestra que la protección mediante patentes puede incidir en los resultados de innovación de las pymes. Spithoven *et al.* (2013) encontraron que la facturación derivada de nuevos productos se relaciona principalmente con la protección de patentes, mientras que en las grandes empresas predomina el beneficio de las estrategias de búsqueda. En las pymes de servicios, Suh y Kim (2014) identificaron una relación positiva entre adquisición de tecnología y actividad de patentamiento. Por ello, el patentamiento puede considerarse una estrategia relevante para maximizar los beneficios de la innovación (Andries y Faems, 2013). En consecuencia, las patentes no deben entenderse como una contradicción frente a la innovación abierta, sino como una herramienta de gobernanza que permite a las pymes equilibrar divulgación y apropiación de valor.

Redes

Si bien suele asumirse que las redes mejoran los resultados de innovación, la evidencia muestra su efectividad en las pymes depende más de la estructura, la selectividad y la coherencia relacional que del tamaño. La creación de redes facilita la innovación abierta (Woods *et al.*, 2022); sin embargo, Chaudhary *et al.* (2022) señalan que la colaboración en red se utiliza principalmente para actividades como la recopilación de datos y, en menor medida, para procesos centrales como la estrategia y la toma de decisiones. Aun así, las redes pueden aportar beneficios relevantes, especialmente en la identificación de oportunidades futuras.

Las pymes innovadoras tienden a establecer redes con otras empresas e instituciones (Jabeen *et al.*, 2023), mientras que la innovación abierta basada en conocimiento y en redes sociales respalda las colaboraciones horizontales (Tsai *et al.*, 2022). Por ello, estas empresas deben atender tanto las relaciones formales como informales con diversos actores interesados (Guertler y Sick, 2021). No obstante, Markovic *et al.* (2021) encontraron que un enfoque de red relativamente cerrado, centrado y consistente puede generar un alto rendimiento innovador, especialmente cuando existe complementariedad de objetivos, complementariedad de recursos y confianza.

La literatura también advierte que gestionar múltiples redes representa un desafío para las pymes, por lo que estas deben equilibrar redes intensivas y extensivas, seleccionando cuidadosamente con quién vincularse (Woods *et al.*, 2022; Hervas-Oliver *et al.*, 2021). Además, algunas investigaciones señalan que las pymes prefieren crear redes con clientes antes que con proveedores, aunque la creación de redes puede no ser

igualmente eficiente en las pymes de servicios (Battistella *et al.*, 2023). En este contexto, agencias de apoyo como Amsterdam Smart City, Barcelona Urban Lab y Ruta N ofrecen servicios de innovación al integrar a las pymes en entornos colaborativos que, de otro modo, podrían no estar disponibles.

En consecuencia, las pymes se benefician más de redes estratégicamente seleccionadas, coherentes y basadas en la confianza que de configuraciones amplias, pero débilmente gobernadas.

Rendimiento de la innovación abierta

Si bien la innovación abierta suele asociarse con un rendimiento superior, los estudios analizados muestran que su impacto en las pymes depende de la forma de colaboración, la estructura de incentivos y el objetivo de la innovación. Esta innovación resulta relevante para el crecimiento continuo de las pymes, especialmente en empresas de alta tecnología, las cuales dependen en gran medida de los recursos de sus socios externos para implementar sus estrategias (Lin *et al.*, 2022; Naruetharadhol *et al.*, 2021). Asimismo, Costa *et al.* (2023) encontraron que los incentivos de corto y largo plazo tienen efectos positivos sobre la eficiencia innovadora, aunque los incentivos de largo plazo generan un mayor impacto. También identificaron una relación positiva entre la colaboración externa y la eficiencia de la innovación.

La evidencia muestra que no todas las formas de apertura producen los mismos resultados. En las pymes chinas, la cooperación entre empresas, con intermediarios y con organizaciones de investigación se relaciona significativamente con el rendimiento innovador, aunque la cooperación interempresarial presenta el efecto positivo más destacado (Yi *et al.*, 2023). De igual forma, Zhang *et al.* (2018) demostraron que la innovación abierta cumple un papel mediador entre la inercia organizacional, la innovación del modelo de negocio y el rendimiento empresarial. Sin embargo, Mehta *et al.* (2021) encontraron que, en las pymes de Pakistán, la I+D externa tiene una relación positiva con los resultados de innovación, mientras que las ideas externas generan un efecto negativo y el conocimiento externo no muestra impacto significativo.

A nivel de proyecto, la apertura puede verse condicionada por características del equipo y de la tarea, como el tamaño del equipo, la distancia de aprendizaje, la importancia estratégica, la incertidumbre tecnológica y de mercado, y la relación de la tarea con el negocio principal (Lu *et al.*, 2024). Además, la obtención de tecnología se vincula con el rendimiento de la innovación radical, mientras que la exploración tecnológica se asocia con la utilidad de la innovación incremental (Gad *et al.*, 2023). En el caso de las pymes del Reino Unido, Livieratos *et al.* (2022) señalan que la amplitud y profundidad de la búsqueda externa se relacionan directamente con el rendimiento innovador.

La literatura también evidencia una tensión entre

apertura y protección. Aleksić *et al.* (2021) plantean la paradoja de que la creación de innovaciones requiere apertura, mientras que su comercialización exige mecanismos de protección. En esta línea, los autores identificaron una relación proporcional entre la amplitud de la búsqueda externa, la colaboración formal y la solidez de las estrategias de apropiabilidad, siendo más fuerte en la profundidad de la colaboración formal. Por su parte, Pilav-Velic y Jahic (2022) encontraron que, en las pymes de servicios, la I+D interna, la adquisición de tecnología y la colaboración en I+D se relacionan positivamente con la innovación de productos o servicios, la actividad de patentamiento y la innovación de procesos. No obstante, Barjak y Heimsch (2023) advierten que, aunque la innovación abierta puede mejorar el desempeño empresarial, en economías emergentes el crecimiento de las pymes no depende necesariamente del comportamiento emprendedor.

Por tanto, las mejoras en el rendimiento derivadas de la innovación abierta deben entenderse como resultados condicionales, determinados por la alineación organizacional, el tipo de colaboración y los mecanismos de apropiación, más que como retornos automáticos de la apertura.

Beneficios de la innovación abierta

Si bien los beneficios de la innovación abierta se destacan ampliamente en la literatura, los resultados revisados sugieren que estos se distribuyen de manera desigual entre las pymes, según su madurez organizacional, capacidades internas e intención estratégica. Barlatier *et al.* (2023) señalan que la innovación abierta puede no ser una opción atractiva para empresas en etapa inicial, debido a sus limitadas capacidades de inversión y de I+D. En esta misma línea, Lin *et al.* (2022) advierten que la aplicabilidad de los sistemas de innovación abierta puede estar sobredimensionada, ya que la I+D suele ser costosa, riesgosa, de largo plazo y requiere mecanismos de protección. Por ello, la innovación cerrada aún puede constituir una forma efectiva de inversión en I+D. No obstante, el internet y herramientas emergentes, como las nuevas inteligencias artificiales, adquieren un papel creciente para articular capacidades internas y externas en las pymes (Perotti *et al.*, 2024).

La literatura también muestra posiciones diferenciadas sobre la adopción de la innovación abierta. Algunos autores sostienen que las pymes pueden ser más efectivas que las grandes empresas al combinar varias acciones de innovación abierta en paralelo (Ghezzi *et al.*, 2022); sin embargo, Ferreira *et al.* (2023) encontraron que muchas pymes aún privilegian la innovación cerrada. Bertello *et al.* (2022) señalan que las empresas que comparten ideas con actores externos tienden a ser más innovadoras en productos, especialmente cuando existen relaciones recíprocas y no solo intercambios unidireccionales. Asimismo, Singh *et al.* (2021) encontraron que, en pymes indias, las fuentes

de mercado y ciencia se relacionan con la reducción de costos, la colaboración con proveedores incide en el desempeño del mercado y la colaboración con clientes reduce los costos del proyecto; aunque una integración estrecha con proveedores puede disminuir el grado de novedad de los productos.

En las pymes de alta tecnología, la exploración tecnológica aparece como una alternativa económica y eficaz (Markovic *et al.*, 2021). En general, la evidencia indica que las pymes adoptan cada vez más la innovación abierta como parte de sus actividades comerciales (Chelliah *et al.*, 2023). Por tanto, sus beneficios deben entenderse como ventajas emergentes que se materializan cuando la apertura se combina con preparación interna, capacidades organizacionales y mecanismos adecuados de gobernanza.

Comercialización

Aunque la innovación abierta suele asociarse con la exploración de conocimiento en etapas tempranas, la evidencia analizada indica que las pymes aprovechan la apertura principalmente durante la fase de comercialización. Dubouloz *et al.* (2021) encontraron que estas empresas recurren a la innovación abierta para actividades comerciales, como responder a la demanda de los clientes y mantenerse competitivas en el mercado. De forma similar, Rumanti *et al.* (2023) señalan que la interacción con fuentes externas de innovación es importante no solo en la fase de reconocimiento, sino también en la etapa final del proceso innovador, especialmente para lograr una comercialización exitosa de productos o servicios.

En el contexto europeo, Livieratos *et al.* (2022) encontraron que el tamaño de la empresa y el apoyo gubernamental inciden significativamente en la comercialización. Además, la apropiabilidad, las capacidades innovadoras y la inversión en I+D externa tienen efectos positivos en este proceso. No obstante, Yi *et al.* (2023) sostienen que, aunque las pymes pueden ser fuertes en invención, suelen carecer de los recursos necesarios para comercializar sus resultados. Por ello, la colaboración con socios e intermediarios en la etapa comercial puede ayudarlas a superar estas limitaciones.

La literatura también indica que la colaboración entre pymes es más relevante en la comercialización que en fases como la ideación, el desarrollo o la investigación (Josgriberg *et al.*, 2023). Asimismo, aunque la innovación abierta puede ser menos efectiva para generar innovaciones que para impulsar ventas, la cooperación con empresas establecidas de la industria contribuye a enfrentar los desafíos comerciales de estas organizaciones (Al Nuaimi *et al.*, 2024). Por tanto, la innovación abierta en las pymes debe entenderse como un mecanismo orientado al mercado, que fortalece especialmente las actividades posteriores de innovación y no solo las etapas iniciales de I+D.

DISCUSIÓN

Desde una perspectiva integradora, los hallazgos no solo corroboran estudios previos sobre los beneficios de la innovación abierta en las pymes, sino que también precisan sus condiciones de efectividad. Aunque la literatura suele presentar la apertura como una estrategia ampliamente ventajosa (Tsai *et al.*, 2022; Zahoor y Adomako, 2023), esta síntesis muestra que la efectividad de la innovación abierta está mediada por las capacidades dinámicas, el apoyo institucional y la capacidad de las empresas para gestionar los flujos de conocimiento. Al ubicar estos resultados en un marco de teoría fundamentada, el estudio va más allá de la acumulación descriptiva y aporta una explicación relacional de cómo y por qué las prácticas de innovación abierta se traducen en ventajas de rendimiento para las pymes.

Desde la lógica de la teoría fundamentada, la integración axial de la evidencia permite identificar tres configuraciones empíricas dominantes. En primer lugar, en países europeos como Italia, España y Portugal, las políticas de innovación abierta se orientan hacia la colaboración basada en clústeres y los programas vinculados con la transición hacia la Industria 4.0. En estos contextos, los incentivos públicos promueven la participación de las pymes en redes de innovación de Chesbrough, lo que evidencia que la apertura no depende únicamente del mercado, sino también de instrumentos institucionales específicos (Lepore *et al.*, 2023; Livieratos *et al.*, 2022; Perotti *et al.*, 2024).

En segundo lugar, los contextos asiáticos, particularmente China e India, muestran una adopción más selectiva y orientada al rendimiento, donde el apoyo gubernamental, el capital de riesgo y los incentivos fiscales coexisten con un mayor control sobre los flujos de conocimiento (Chaudhary *et al.*, 2022; Lin *et al.*, 2022; Yi *et al.*, 2023). Esto cuestiona la idea de que una mayor apertura conduce automáticamente a mejores resultados, y sugiere una relación contingente mediada por la participación estatal y la capacidad de absorción.

En tercer lugar, la evidencia de América Latina y África, incluyendo Brasil, Colombia y Etiopía, revela ecosistemas más débiles, donde la innovación abierta depende en mayor medida de organizaciones intermediarias y asociaciones público-privadas que de estrategias lideradas directamente por las empresas (Arias-Perez *et al.*, 2022; Bekata y Kero, 2024; Josgrilberg *et al.*, 2023).

En conjunto, estos patrones indican que la innovación abierta en las pymes debe entenderse como una configuración dependiente del contexto, resultado de la interacción entre capacidades dinámicas, políticas públicas y madurez institucional. Así, el estudio amplía los marcos previos al reposicionar las políticas públicas y la inserción territorial como dimensiones explicativas centrales, y no solo como variables contextuales periféricas.

CONCLUSIONES

Esta revisión permitió identificar varios aspectos clave sobre la innovación abierta en las pymes. La literatura muestra una importante participación de estudios desarrollados en Europa, así como una creciente atención a países asiáticos como China e India. Sin embargo, se evidencia la necesidad de ampliar la cobertura geográfica hacia Asia, África y Sudamérica, especialmente en contextos donde los ecosistemas de innovación son menos consolidados. Asimismo, aunque los artículos analizados se publican en una amplia variedad de revistas, muchos estudios recurren a análisis estadísticos básicos; por ello, futuras investigaciones podrían incorporar técnicas metodológicas más sofisticadas, datos primarios y diseños longitudinales que permitan comprender con mayor profundidad la evolución de la innovación abierta en las pymes.

Los hallazgos indican que la innovación abierta resulta más útil para las actividades de comercialización que para las fases iniciales de I+D. En comparación con las grandes empresas, las pymes deben gestionar con mayor cautela su propiedad intelectual, debido a que protegen tecnologías más selectivas y disponen de menos recursos. Por tanto, es necesario equilibrar la divulgación de conocimiento con la protección de los activos intangibles. Además, la innovación abierta parece ser más relevante para la innovación de nuevos productos que para la innovación incremental, y su adopción exige nuevas formas de gestión, especialmente porque la colaboración con terceros puede ser costosa y prolongada.

La revisión también evidencia que los estudios sobre innovación abierta en pymes se concentran principalmente en empresas de alta tecnología, por lo que futuras investigaciones deberían incluir pymes de sectores menos intensivos en tecnología. Asimismo, aunque varios estudios abordan los requerimientos de política pública, este aspecto todavía se trata de forma superficial. A diferencia de las grandes empresas, las pymes dependen en mayor medida del apoyo estatal, de organizaciones públicas, intermediarios y agencias de innovación. Por ello, el diseño de políticas públicas orientadas a fortalecer sus capacidades de absorción y desorción requiere mayor atención.

Finalmente, temas como la cultura, la confianza y los aspectos legales permanecen poco explorados. La innovación abierta está influida por el contexto cultural y depende en gran medida de la confianza entre los actores involucrados. Además, compartir ideas, tecnologías y modelos de negocio con terceros plantea desafíos jurídicos relevantes. Dadas sus limitaciones financieras, humanas y tecnológicas, las pymes no pueden sostener numerosas redes; por ello, su capacidad para seleccionar y mantener vínculos estratégicos resulta esencial. En este sentido, el papel del Estado, las organizaciones públicas y los intermediarios para transformar a las pymes hacia un entorno abierto podría ser útil para futuros estudios. A pesar del mayor uso de

la innovación abierta en la etapa de comercialización, los estudios sobre esta etapa aún son relativamente escasos.

INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Conflicto de Intereses: los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiamiento: los autores expresan que el financiamiento para el desarrollo de la investigación fue llevado por la Universidad Simón Bolívar de la ciudad de Cúcuta, Colombia.

Declaración sobre uso de inteligencia artificial generativa: los autores declaran que no se ha utilizado inteligencia artificial generativa en la elaboración del presente artículo.

Declaración de disponibilidad de datos: los datos que respaldan los resultados del estudio no están disponibles públicamente, pero pueden ser solicitados al autor de correspondencia luis.rodriguez@unisimon.edu.co, previa justificación.

Contribuciones de los Autores: en base a la taxonomía CRediT, las contribuciones fueron: Luís Rodríguez-Arenas (70%) contribuyó en visualización, revisión-edición, redacción del borrador original, validación, supervisión, administración del proyecto, software, análisis de datos, conducción de la investigación, curación de datos, y metodología. José Rincón-Ramón (15%) contribuyó en revisión-edición, adquisición de financiación, y conceptualización. Karen Carrillo Guecha (15%) contribuyó en revisión-edición, recursos y materiales, y conceptualización.

REFERENCIAS

- Al Nuaimi, F. M. S., Singh, S. K., y Ahmad, S. Z. (2024). Open innovation in SMEs: a dynamic capabilities perspective. *Journal of Knowledge Management*, 28(2). <https://doi.org/10.1108/JKM-11-2022-0906>
- Albats, E., Podmetina, D., y Vanhaverbeke, W. (2023). Open innovation in SMEs: A process view towards business model innovation. *Journal of Small Business Management*, 61(6). <https://doi.org/10.1080/00472778.2021.1913595>
- Aleksić, D., Rangus, K., y Slavec Gomezel, A. (2021). Microfoundations of SME open innovation: the role of help, knowledge sharing and hiding. *European Journal of Innovation Management*, 25(6). <https://doi.org/10.1108/EJIM-10-2020-0411>
- Almeida, F. (2024). Causes of Failure of Open Innovation Practices in Small- and Medium-Sized Enterprises. *Administrative Sciences*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/admsci14030050>
- Andries, P., y Faems, D. (2013). Patenting activities and firm performance: Does firm size matter? *Journal of Product Innovation Management*, 30(6). <https://doi.org/10.1111/jpim.12047>
- Arias-Perez, J., Alegre, J., y Villar, C. (2022). Triggering Open Innovation Processes Through Organizational Emotional Capability and Rival's Absorptive Capacity Orientation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2955439>
- Asad, M., Asif, M. U., Sulaiman, M. A. B. A., Satar, M. S., y Alarifi, G. (2023). Open innovation: the missing nexus between entrepreneurial orientation, total quality management, and performance of SMEs. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00335-7>
- Barjak, F., y Heimsch, F. (2023). Understanding the relationship between organizational culture and inbound open innovation. *European Journal of Innovation Management*, 26(3). <https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2021-0139>
- Barlatier, P. J., Josserand, E., Hohberger, J., y Mention, A. L. (2023). Configurations of social media-enabled strategies for open innovation, firm performance, and their barriers to adoption. *Journal of Product Innovation Management*, 40(1). <https://doi.org/10.1111/jpim.12647>
- Barrett, G., Dooley, L., y Bogue, J. (2021). Open innovation within high-tech SMEs: A study of the entrepreneurial founder's influence on open innovation practices. *Technovation*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102232>
- Barrett, G., y Tsekouras, G. (2022). A tango with a gorilla: An exploration of the microfoundations of open innovation partnerships between young innovative companies and multi-national enterprises. *Technovation*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102561>
- Battistella, C., Ferraro, G., y Pessot, E. (2023). Technology transfer services impacts on open innovation capabilities of SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 196. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122875>
- Bekata, A. T., y Kero, C. A. (2024). Customer orientation, open innovation and enterprise performance, evidence from Ethiopian SMEs. *Cogent Business and Management*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2320462>

- Bertello, A., Ferraris, A., De Bernardi, P., y Bertoldi, B. (2022). Challenges to open innovation in traditional SMEs: an analysis of pre-competitive projects in university-industry-government collaboration. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 18(1). <https://doi.org/10.1007/s11365-020-00727-1>
- Bigliardi, B., y Galati, F. (2018). An open innovation model for SMEs. In *Researching Open Innovation In SMEs*. https://doi.org/10.1142/9789813230972_0003
- Brem, A., y Nylund, P. A. (2021). Maneuvering the bumps in the New Silk Road: Open innovation, technological complexity, dominant design, and the international impact of Chinese innovation. *R and D Management*, 51(3). <https://doi.org/10.1111/radm.12451>
- Carrasco-Carvajal, O., y Garcíá-Pérez-De-Lema, D. (2021). Innovation capability and open innovation and its impact on performance in smes: An empirical study in chile. *International Journal of Innovation Management*, 25(4). <https://doi.org/10.1142/S1363919621500390>
- Chaudhary, S., Kaur, P., Talwar, S., Islam, N., y Dhir, A. (2022). Way off the mark? Open innovation failures: Decoding what really matters to chart the future course of action. *Journal of Business Research*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.062>
- Chelliah, M. K., Aravindan, K. L., y Muthaiyah, S. (2023). Entrepreneurial Orientation and Open Innovation Promote the Performance of Services SMEs: The Mediating Role of Cost Leadership. *Administrative Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/admsci13010001>
- Coco, N., Colapinto, C., y Finotto, V. (2024). Fostering digital literacy among small and micro-enterprises: digital transformation as an open and guided innovation process. *R and D Management*, 54(1). <https://doi.org/10.1111/radm.12645>
- Costa, A., Crupi, A., De Marco, C. E., y Di Minin, A. (2023). SMEs and open innovation: Challenges and costs of engagement. *Technological Forecasting and Social Change*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122731>
- Ding, X., y Yang, Z. (2022). Knowledge mapping of platform research: a visual analysis using VOSviewer and CiteSpace. *Electronic Commerce Research*, 22(3). <https://doi.org/10.1007/s10660-020-09410-7>
- Dubouloz, S., Bocquet, R., Equey Balzli, C., Gardet, E., y Gandia, R. (2021). SMEs' Open Innovation: Applying a Barrier Approach. *California Management Review*, 64(1). <https://doi.org/10.1177/00081256211052679>
- Farjam, F., Shojaei, P., y Askarifar, K. (2023). A conceptual model for open innovation risk management based on the capabilities of SMEs: A multi-level fuzzy MADM approach. *Technovation*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102844>
- Fasth, J., Åkerman, N., Elliot, V., y Hilmersson, M. (2023). Small and medium-sized enterprises response to Covid-19: The effect of external openness and procedural management. *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, 41(5). <https://doi.org/10.1177/02662426221101528>
- Ferreira, J. J., Fernandes, C. I., Veiga, P. M., y Dooley, L. (2023). The effects of entrepreneurial ecosystems, knowledge management capabilities, and knowledge spillovers on international open innovation. *R and D Management*, 53(2). <https://doi.org/10.1111/radm.12569>
- Gad David, K., Yang, W., Pei, C., y Moosa, A. (2023). Effect of transformational leadership on open innovation through innovation culture: exploring the moderating role of absorptive capacity. *Technology Analysis and Strategic Management*, 35(5). <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1979214>
- Ghezzi, A., Cavallo, A., Sanasi, S., y Rangone, A. (2022). Opening up to startup collaborations: open business models and value co-creation in SMEs. *Competitiveness Review*, 32(7). <https://doi.org/10.1108/CR-04-2020-0057>
- Gonyora, A. M., Migiro, S., Ngwenya, B., y Mashau, P. (2021). Investigating open innovation strategic alignment for sustainable competitive advantage in the automotive supply chain in South Africa. *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 15. <https://doi.org/10.4102/jtscm.v15i0.554>
- Guertler, M. R., y Sick, N. (2021). Exploring the enabling effects of project management for SMEs in adopting open innovation – A framework for partner search and selection in open innovation projects. *International Journal of Project Management*, 39(2). <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2020.06.007>
- Hashimy, L., Treiblmaier, H., y Jain, G. (2021). Distributed ledger technology as a catalyst for open innovation adoption among small and medium-sized enterprises. *Journal of High Technology Management Research*, 32(1). <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2021.100405>

- Hervas-Oliver, J. L., Sempere-Ripoll, F., y Boronat-Moll, C. (2021). Technological innovation typologies and open innovation in SMEs: Beyond internal and external sources of knowledge. *Technological Forecasting and Social Change*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120338>
- Iversen, A., y Hydle, K. M. (2023). High innovation intensity in fish farming: The role of openness in innovation and strategy. *Aquaculture Economics and Management*, 27(4). <https://doi.org/10.1080/13657305.2023.2193161>
- Jabeen, F., Belas, J., Santoro, G., y Alam, G. M. (2023). The role of open innovation in fostering SMEs' business model innovation during the COVID-19 pandemic. *Journal of Knowledge Management*, 27(6). <https://doi.org/10.1108/JKM-05-2022-0347>
- Jin, J., Guo, M., y Zhang, Z. (2022). Selective Adoption of Open Innovation for New Product Development in High-Tech SMEs in Emerging Economies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2948739>
- Josgrillberg, F. B., Hashiba, L., y Mello, R. (2023). Open Innovation Emerging Challenges and Practices in Brazil. *International Journal of Professional Business Review*, 8(7). <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i7.467>
- Lepore, D., Vecciolini, C., Micozzi, A., y Spigarelli, F. (2023). Developing technological capabilities for Industry 4.0 adoption: An analysis of the role of inbound open innovation in small and medium-sized enterprises. *Creativity and Innovation Management*, 32(2). <https://doi.org/10.1111/caim.12551>
- Lima Rua, O., Musiello-Neto, F., y Arias-Oliva, M. (2023). Linking open innovation and competitive advantage: the roles of corporate risk management and organisational strategy. *Baltic Journal of Management*, 18(1). <https://doi.org/10.1108/BJM-08-2021-0309>
- Lin, F., Evans, R. D., Kharel, R., y Williams, R. A. (2022). Competitor Intelligence and Product Innovation: The Role of Open-Mindedness and Interfunctional Coordination. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2943359>
- Livieratos, A. D., Tsekouras, G., Vanhaverbeke, W., y Angelakis, A. (2022). Open Innovation moves in SMEs: How European SMEs place their bets? *Technovation*, 117. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102591>
- Lu, C., Qi, Y., y Hao, S. (2024). Enhancing innovation performance of SMEs through open innovation and absorptive capacity: the moderating effect of business model. *Technology Analysis and Strategic Management*, 36(10). <https://doi.org/10.1080/09537325.2023.2177827>
- Madrid-Guijarro, A., Martin, D. P., y García-Pérez-de-Lema, D. (2021). Capacity of open innovation activities in fostering product and process innovation in manufacturing SMEs. *Review of Managerial Science*, 15(7). <https://doi.org/10.1007/s11846-020-00419-8>
- Markovic, S., Koporcic, N., Arslanagic-Kalajdzic, M., Kadic-Maglajlic, S., Bagherzadeh, M., y Islam, N. (2021). Business-to-business open innovation: COVID-19 lessons for small and medium-sized enterprises from emerging markets. *Technological Forecasting and Social Change*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120883>
- Marullo, C., Martelli, I., y Di Minin, A. (2021). The many shades of 'openness': an application of item response theory to open innovation research. *R and D Management*, 51(1). <https://doi.org/10.1111/radm.12440>
- Marzi, G., Fakhar Manesh, M., Caputo, A., Pellegrini, M. M., y Vlačić, B. (2023). Do or do not. Cognitive configurations affecting open innovation adoption in SMEs. *Technovation*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102585>
- Mehta, A. M., Ali, A., Saleem, H., Qamruzzaman, M., y Khalid, R. (2021). The Effect of Technology and Open Innovation on Women-Owned Small and Medium Enterprises in Pakistan. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 8(3). <https://doi.org/10.13106/jafeb.2021.vol8.no3.0411>
- Messeni Petruzzelli, A., Murgia, G., y Parmentola, A. (2022). How can open innovation support SMEs in the adoption of I4.0 technologies? An empirical analysis. *R and D Management*, 52(4). <https://doi.org/10.1111/radm.12507>
- Milici, A., Ferreira, F. A. F., Pereira, L. F., Carayannis, E. G., y Ferreira, J. J. M. (2023). Dynamics of Open Innovation in Small- and Medium-Sized Enterprises: A Metacognitive Approach. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3042458>

- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., y Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Naruetharadhol, P., Srisathan, W. A., Gebombut, N., y Ketkaew, C. (2021). Towards the open eco-innovation mode: A model of open innovation and green management practices. *Cogent Business and Management*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1945425>
- Perotti, F. A., Bargoni, A., De Bernardi, P., y Rozsa, Z. (2024). Fostering circular economy through open innovation: Insights from multiple case study. *Business Ethics, the Environment and Responsibility*. <https://doi.org/10.1111/beer.12657>
- Pilav-Velic, A., y Jahic, H. (2022). The adoption of inbound open innovation practices in developing countries: empirical evidence from the manufacturing sector. *European Journal of Innovation Management*, 25(3). <https://doi.org/10.1108/EJIM-11-2020-0460>
- Rethlefsen, M. L., y Page, M. J. (2022). PRISMA 2020 and PRISMA-S: common questions on tracking records and the flow diagram. In *Journal of the Medical Library Association* (Vol. 110, Issue 2). <https://doi.org/10.5195/jmla.2022.1449>
- Rumanti, A. A., Sunaryo, I., Wiratmadja, I. I., y Irianto, D. (2021). Cleaner production through open innovation in Indonesian batik small and medium enterprises (SME). *TQM Journal*, 33(6). <https://doi.org/10.1108/TQM-04-2020-0086>
- Rumanti, A. A., Sunaryo, I., Wiratmadja, I. I., y Irianto, D. (2023). Cleaner Production for Small and Medium Enterprises: An Open Innovation Perspective. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(7). <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3015048>
- Saguy, I. S., y Sirobinskaya, V. (2014). Challenges in exploiting open innovation's full potential in the food industry with a focus on small and medium enterprises (SMEs). In *Trends in Food Science and Technology* (Vol. 38, Number 2). <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.05.006>
- Silva, A. R. D., Ferreira, F. A. F., Carayannis, E. G., y Ferreira, J. J. M. (2021). Measuring SMEs' Propensity for Open Innovation Using Cognitive Mapping and MCDA. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2895276>
- Simba, A., Tajeddin, M., Farashahi, M., Dana, L. P., y Maleki, A. (2024). Internationalising high-tech SMEs: Advancing a new perspective of open innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 200. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123145>
- Singh, S. K., Gupta, S., Busso, D., y Kamboj, S. (2021). Top management knowledge value, knowledge sharing practices, open innovation and organizational performance. *Journal of Business Research*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.04.040>
- Spithoven, A. (2013). Open innovation practices and innovative performances: An international comparative perspective. *International Journal of Technology Management*, 62(1). <https://doi.org/10.1504/IJTM.2013.053037>
- Srisathan, W. A., Ketkaew, C., y Naruetharadhol, P. (2023). Assessing the effectiveness of open innovation implementation strategies in the promotion of ambidextrous innovation in Thai small and medium-sized enterprises. *Journal of Innovation and Knowledge*, 8(4). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100418>
- Suh, Y., y Kim, M. S. (2014). Internationally leading SMEs vs. internationalized SMEs: Evidence of success factors from South Korea. *International Business Review*, 23(1). <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2013.03.002>
- Tsai, F. S., Cabrilo, S., Chou, H. H., Hu, F., y Tang, A. D. (2022). Open innovation and SME performance: The roles of reverse knowledge sharing and stakeholder relationships. *Journal of Business Research*, 148. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.03.051>
- Woods, J., Galbraith, B., y Hewitt-Dundas, N. (2022). Network Centrality and Open Innovation: A Social Network Analysis of an SME Manufacturing Cluster. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(2). <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2934765>
- Yi, R., Wang, H., Lyu, B., y Xia, Q. (2023). Does venture capital help to promote open innovation practice? Evidence from China. *European Journal of Innovation Management*, 26(1). <https://doi.org/10.1108/EJIM-03-2021-0161>
- Zahoor, N., Khan, Z., Arslan, A., Khan, H., y Tarba, S. Y. (2022). International open innovation and international market success: an empirical study of emerging market small and medium-sized enterprises. *International Marketing Review*, 39(3). <https://doi.org/10.1108/IMR-12-2020-0314>

Zahoor, N., y Adomako, S. (2023). Be open to failure: Open innovation failure in dynamic environments. *Technological Forecasting and Social Change*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122632>

Zhang, S., Yang, D., Qiu, S., Bao, X., y Li, J. (2018). Open innovation and firm performance: Evidence from the Chinese mechanical manufacturing industry. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2018.04.004>

Artículo en normas APA 7ma. Edición.



Artículo de **libre acceso** bajo los términos de la **Licencia Creative Commons Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional**. Se permite que otros remezclem, adapten y construyan a partir de su obra sin fines comerciales, siempre y cuando se otorgue la oportuna autoría y además licencien sus nuevas creaciones bajo los mismos términos.