

Innovación tecnológica y competitividad industrial: Un análisis bibliométrico de la producción científica

Technological innovation and industrial competitiveness: A bibliometric analysis of scientific production

Gustavo Richard Morejon Flores*
Universidad Técnica de Oruro
Oruro - Bolivia
gustavo.morejon79@gmail.com
<https://orcid.org/0009-0009-1727-6066>

*Correspondencia:
gustavo.morejon79@gmail.com

Cómo citar este artículo:
Morejon, G. (2026). Innovación tecnológica y competitividad industrial: Un análisis bibliométrico de la producción científica. *Esprint Investigación*, 5(Esp.1), 235-261. <https://doi.org/10.61347/ei.v5iEsp.1.314>

Recibido: 29 de abril de 2026
Aceptado: 2 de junio de 2026
Publicado: 15 de junio de 2026

Resumen: El presente artículo analiza bibliométricamente la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial, con el propósito de examinar la evolución, estructura e impacto académico de este campo de conocimiento, estableciendo así un objetivo claramente definido y coherente con el enfoque metodológico adoptado. La investigación se desarrolló desde un enfoque bibliométrico, documental y descriptivo-retrospectivo, utilizando como fuente de información la base de datos Scopus. La búsqueda consideró artículos publicados entre 1991 y 2025 en inglés, español y portugués, mediante los términos technological innovation, competitiveness, industry, industrial y manufacturing, aplicados en los campos de título, resumen y palabras clave. A partir de una identificación inicial de 488 documentos, se delimitó un corpus final de 296 artículos científicos, analizados mediante indicadores de producción, impacto, colaboración científica y estructura temática, con apoyo de herramientas como Bibliometrix/Biblioshiny y VOSviewer. Los resultados evidencian un crecimiento sostenido de la producción científica, así como una concentración en revistas especializadas vinculadas con sostenibilidad, gestión tecnológica, desarrollo productivo e innovación, identificándose además autores, documentos y países con mayor centralidad académica. El análisis de co-ocurrencia de palabras clave y el mapa temático revela que innovación, innovación tecnológica, competitividad, sostenibilidad, transformación digital e Industria 4.0 constituyen ejes centrales y emergentes del campo. Se concluye que la innovación tecnológica es una categoría estratégica para comprender la competitividad industrial contemporánea, y aunque el análisis es de alcance global, sus resultados permiten una lectura interpretativa orientada a América Latina, especialmente en relación con los desafíos de transformación productiva, fortalecimiento de capacidades tecnológicas e inserción en redes internacionales de conocimiento.

Palabras clave: Competitividad industrial, industria 4.0, innovación tecnológica, manufactura.

Abstract: This article bibliometrically analyzes the scientific production on technological innovation and industrial competitiveness, with the aim of examining the evolution, structure, and academic impact of this field of knowledge, thus establishing a clearly defined objective consistent with the adopted methodological approach. The research was developed using a bibliometric, documentary, and descriptive-retrospective approach, using the Scopus database as the source of information. The search considered articles published between 1991 and 2025 in English, Spanish, and Portuguese, using the terms technological innovation, competitiveness, industry, industrial, and manufacturing, applied in the fields of title, abstract, and keywords. From an initial identification of 488 documents, a final corpus of 296 scientific articles was established, analyzed using indicators of production, impact, scientific collaboration, and thematic structure, with the support of tools such as Bibliometrix/Biblioshiny and VOSviewer. The results show sustained growth in scientific production, as well as a concentration in specialized journals related to sustainability, technological management, productive development, and innovation, also identifying authors, documents, and countries with greater academic centrality. The co-occurrence analysis of keywords and the thematic map reveal that innovation, technological innovation, competitiveness, sustainability, digital transformation, and Industry 4.0 constitute central and emerging axes of the field. It is concluded that technological innovation is a strategic category for understanding contemporary industrial competitiveness, and although the analysis has a global scope, its findings allow for an interpretative reading oriented toward Latin America, especially in relation to the challenges of productive transformation, strengthening technological capacities, and insertion into international knowledge networks.

Keywords: Industrial competitiveness, industry 4.0, manufacturing, technological innovation.

Copyright: Derechos de autor 2026 Gustavo Richard Morejon Flores.



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0.

1. Introducción

En la economía global contemporánea, la innovación tecnológica se ha consolidado como una dimensión decisiva para comprender la competitividad industrial. Las empresas, los sectores productivos y los países ya no compiten únicamente en función de recursos naturales, costos laborales o capacidad instalada, sino por su habilidad para generar, incorporar y transformar conocimiento en procesos, productos y modelos organizacionales de mayor valor agregado. Desde esta perspectiva, la innovación no se limita a la introducción de nuevas tecnologías, sino que constituye una capacidad estratégica para adaptarse a entornos cambiantes, sostener ventajas competitivas y responder a mercados cada vez más dinámicos y exigentes (Schumpeter, 1983; Porter, 1990).

La aceleración de la transformación digital ha profundizado esta relación entre innovación y competitividad. Tecnologías como la inteligencia artificial, el big data, el Internet de las cosas, la robótica avanzada, la automatización, la manufactura aditiva y los sistemas vinculados a la Industria 4.0 están reconfigurando las formas de producción, gestión y circulación del conocimiento en el ámbito industrial. Estas herramientas no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también amplían las posibilidades de personalización de productos, integración en cadenas globales de valor, sostenibilidad productiva y desarrollo de nuevos modelos de negocio (Schwab, 2017; Bacca-Acosta et al., 2023).

En América Latina, el debate sobre innovación tecnológica y competitividad industrial adquiere una relevancia particular debido a las brechas estructurales que históricamente han limitado la transformación productiva de la región. La baja inversión en investigación y desarrollo, la limitada generación de patentes, la dependencia de actividades primarias, la débil transferencia tecnológica y la desigual capacidad de absorción empresarial han condicionado el tránsito hacia economías más intensivas en conocimiento. Si bien países como Brasil, México y Chile han mostrado avances en sectores industriales y tecnológicos, la región aún enfrenta desafíos significativos para consolidar ecosistemas de innovación capaces de sostener procesos de competitividad de largo plazo (Blyde et al., 2022; Crespi et al., 2014).

No obstante, el impacto de la innovación tecnológica sobre la competitividad industrial no depende únicamente de la disponibilidad de tecnologías avanzadas. Su alcance está mediado por condiciones institucionales, educativas, sociales y productivas que permiten transformar el conocimiento en capacidades reales de desarrollo. En este sentido, la formación de capital humano especializado, la articulación entre universidad, empresa y Estado, la existencia de políticas públicas estables, la infraestructura digital y la cooperación científica constituyen factores fundamentales para que la innovación se traduzca en productividad, diversificación económica y mejora del desempeño industrial (Navarro et al., 2016; Crespi & Zuñiga, 2010).

A pesar del creciente interés académico por la relación entre innovación tecnológica, competitividad industrial y transformación digital, aún es necesario comprender cómo se ha configurado científicamente este campo de conocimiento. La producción académica ha crecido de manera sostenida, pero requiere un análisis sistemático que permita identificar autores, revistas, países, documentos influyentes, redes de colaboración y líneas temáticas emergentes. En este contexto, el análisis bibliométrico constituye una herramienta metodológica pertinente para examinar la evolución de la literatura y la estructura intelectual del campo (Aria & Cuccurullo, 2017; Donthu et al., 2021).

El enfoque bibliométrico permite ir más allá de una revisión narrativa tradicional, al combinar indicadores cuantitativos y herramientas de visualización científica. Mediante el análisis de producción anual, citas, índice h, coautoría, co-citación y co-ocurrencia de palabras clave, es posible identificar temas consolidados y líneas emergentes que orientan futuras agendas de investigación. De este modo, la bibliometría contribuye a comprender la organización y evolución del conocimiento científico sobre innovación tecnológica y competitividad industrial (Zupic & Čater, 2015; Cobo et al., 2011).

En este marco, el presente artículo tiene como objetivo general analizar la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial mediante un estudio bibliométrico de artículos indexados en Scopus durante el periodo 1991–2025. Para ello, se examinan indicadores como producción científica anual, revistas más productivas, artículos más citados, índice h de autores, distribución geográfica, redes de coautoría, co-ocurrencia de palabras clave, mapas temáticos y redes de citación y co-citación. Esta aproximación permite construir una visión integral del desarrollo del campo y sus principales tendencias (Donthu et al., 2021; Aria & Cuccurullo, 2017).

El aporte del estudio radica en ofrecer una visión sistemática, actualizada y crítica de la evolución científica del campo, identificando actores clave, fuentes de difusión, estructuras de colaboración y líneas emergentes. Aunque el análisis es de alcance global, se incorpora una lectura interpretativa orientada a América Latina, con el fin de reflexionar sobre los desafíos de la región para fortalecer sus capacidades tecnológicas, ampliar su participación en redes internacionales de conocimiento y avanzar hacia modelos industriales más innovadores, sostenibles y competitivos. En consecuencia, este trabajo no solo describe la producción científica existente, sino que también aporta elementos para orientar futuras investigaciones sobre innovación, desarrollo industrial y competitividad en economías emergentes (Wagner & Leydesdorff, 2005; Crespi & Zuñiga, 2010).

2. Desarrollo

Innovación tecnológica y competitividad industrial

La innovación tecnológica constituye un factor central para la competitividad industrial, en tanto impulsa la productividad, la diversificación económica y la capacidad de inserción internacional. La literatura en economía y gestión tecnológica sostiene que la innovación actúa como puente entre el conocimiento científico y su aplicación productiva, generando valor agregado en los sistemas económicos (Crespi et al., 2014). Desde una perspectiva orientada al contexto latinoamericano, la competitividad industrial puede comprenderse a partir de la capacidad de los países para generar, adaptar y difundir tecnología dentro de sus estructuras productivas (Blyde et al., 2022).

La competitividad no se limita a variables de costo, sino que incorpora la capacidad de las industrias para sostener ventajas dinámicas en mercados globales altamente cambiantes. En este sentido, el desarrollo de capacidades tecnológicas internas se configura como una estrategia fundamental para reducir la dependencia de la importación de conocimiento y fortalecer los sistemas nacionales de innovación (Crespi & Zuñiga, 2010).

Desde una perspectiva clásica, Schumpeter (1983) planteó que la innovación es el motor del desarrollo económico, al introducir nuevas combinaciones productivas capaces de transformar mercados, procesos y estructuras empresariales. En este marco, la innovación no se restringe a la invención, sino que implica la aplicación efectiva de conocimientos, tecnologías, procesos y modelos organizacionales orientados a la generación de valor económico y social.

En el ámbito industrial, la innovación permite a las empresas mejorar la eficiencia de sus procesos productivos, reducir costos, diferenciar productos, elevar la calidad y responder con mayor rapidez a los cambios del mercado. Porter (1990) sostiene que la ventaja competitiva de las naciones depende de la capacidad de sus empresas para innovar de manera continua. Por ello, la competitividad industrial no se explica únicamente por la disponibilidad de recursos naturales o bajos costos laborales, sino principalmente por la capacidad de generar conocimiento, incorporar tecnología y desarrollar capacidades productivas dinámicas.

TIC, digitalización e Industria 4.0

La difusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y el surgimiento de la Industria 4.0, que integra inteligencia artificial, big data, Internet de las cosas (IoT) y manufactura avanzada, están redefiniendo la organización productiva a nivel mundial. Estas tecnologías permiten reducir costos de producción, optimizar procesos, personalizar bienes y servicios y abrir nuevos mercados globales (Schwab, 2017).

En América Latina, los procesos de digitalización han sido heterogéneos y desiguales. Mientras países como Brasil y México avanzan en la implementación de soluciones de automatización y analítica de datos, otros aún presentan rezagos significativos en infraestructura digital y capacidad de absorción tecnológica. No obstante, la región muestra una brecha persistente entre adopción tecnológica y transformación productiva estructural (Crespo et al., 2023).

Diversos estudios han evidenciado que la adopción de TIC se asocia positivamente con el dinamismo empresarial, la productividad y la competitividad. Sin embargo, sus efectos dependen del nivel de desarrollo de las capacidades tecnológicas, organizacionales e institucionales de cada economía, lo que condiciona la magnitud del impacto de la digitalización sobre el desempeño productivo (Hofman et al., 2016; Arredondo-Trapero et al., 2020; Bacca-Acosta et al., 2023).

Brechas estructurales en América Latina

El impacto de la innovación tecnológica se encuentra limitado por diversos factores estructurales en la región. América Latina invierte, en promedio, menos del 0,8% del PIB en investigación y desarrollo (I+D), cifra significativamente inferior a la de países líderes como Corea del Sur e Israel, que superan el 4% (Navarro et al., 2016). Esta brecha se traduce en una escasa producción de patentes, limitada transferencia tecnológica y una débil capacidad de innovación endógena.

La evidencia empírica sugiere que la innovación tecnológica, particularmente la adopción de tecnologías digitales y la inversión en I+D, constituye un factor determinante para mejorar la competitividad del sector industrial en América Latina. Sin embargo, su impacto se ve condicionado por brechas persistentes en inversión, capacidades tecnológicas y políticas públicas, lo que limita la consolidación de ecosistemas de innovación sostenibles y competitivos. La tabla 1 compara tres dimensiones clave del desempeño tecnológico y competitivo entre América Latina y Europa (economías desarrolladas), permitiendo evidenciar brechas estructurales persistentes en los sistemas de innovación.

Adicionalmente, persisten déficits significativos en la formación de capital humano avanzado. Los sistemas educativos presentan debilidades estructurales en la enseñanza de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), lo que restringe el desarrollo de habilidades críticas necesarias para la adopción y aprovechamiento de tecnologías disruptivas (Crespi & Zuñiga, 2010). A ello se suman

elevados niveles de desigualdad social, los cuales amplifican la brecha digital y limitan la democratización del acceso a las tecnologías, afectando de manera directa las posibilidades de inclusión tecnológica y desarrollo productivo.

Tabla 1

Comparación de factores clave de competitividad tecnológica

Factor	América Latina	Europa / Economías desarrolladas	Indicador sugerido	Citas
Inversión en I+D	Menor proporción del PIB	Mayor proporción del PIB	% del PIB invertido en I+D	Lefranc (2024); Hofman et al. (2016); Bacca-Acosta et al. (2023)
Adopción de TIC	Heterogénea y desigual	Más extendida y consolidada	Índice de digitalización / adopción TIC	Arredondo-Trapero et al. (2020); Bacca-Acosta et al. (2023); Hofman et al. (2016)
Competitividad global	Brechas estructurales persistentes	Mayor consolidación y desempeño	Índices de competitividad y productividad (GCI, PIB por productividad)	Lefranc (2024); Porter (1990)

Políticas públicas y ecosistemas de innovación

La literatura sobre innovación tecnológica señala que el desempeño innovador de las empresas no depende únicamente de sus capacidades internas, sino también del entorno institucional en el que operan. Desde el enfoque de los sistemas nacionales de innovación, autores como Freeman (1987), Lundvall (1992) y Nelson (1993) sostienen que la innovación surge de la interacción entre empresas, universidades, centros de investigación, el Estado, instituciones financieras y organismos de apoyo tecnológico.

El fortalecimiento de la competitividad industrial requiere políticas de innovación e industrial robustas, capaces de articular a los actores de la triple hélice: academia, industria y Estado. Diversos estudios evidencian que aquellas economías latinoamericanas que han desarrollado agencias de innovación más consolidadas, como CORFO en Chile o EMBRAPPII en Brasil, han logrado mejores resultados en adopción tecnológica y transferencia de conocimiento (Crespi & Zuñiga, 2010).

Sin embargo, la mayoría de los países de la región aún presenta ecosistemas de innovación fragmentados, caracterizados por baja colaboración interinstitucional y limitada articulación con el sector privado. Este déficit reduce la capacidad de generar sinergias, escalar procesos de innovación y aprovechar economías de escala, afectando directamente la competitividad tecnológica e industrial (Navarro et al., 2016).

Evidencia empírica y estudios de caso

La literatura empírica confirma que la innovación tecnológica contribuye de manera significativa al crecimiento de la productividad y al incremento del valor agregado manufacturero. En este sentido, países como Brasil y México lideran la adopción de tecnologías asociadas a la Industria 4.0, evidenciando avances relevantes en sectores estratégicos como la automoción, la minería y la agroindustria (Blyde et al., 2022). Asimismo, diversas investigaciones señalan que las empresas

multilatinas que han logrado consolidarse en mercados internacionales lo han hecho mediante estrategias de innovación y digitalización, lo que les permite competir con corporaciones globales altamente tecnificadas (Crespo et al., 2023).

En síntesis, la evidencia disponible permite sostener que la innovación tecnológica constituye un eje central para comprender la competitividad industrial, particularmente en regiones como América Latina, donde su impacto se encuentra condicionado por factores estructurales, sociales e institucionales. En consecuencia, para superar estas limitaciones, la región requiere avanzar en mayores niveles de inversión en investigación y desarrollo, fortalecimiento del capital humano especializado y consolidación de ecosistemas de innovación articulados y sostenibles.

Estudios bibliométricos previos sobre innovación y competitividad

Como el presente artículo utiliza una metodología bibliométrica, resulta necesario incorporar literatura específica sobre bibliometría y mapeo científico. El análisis bibliométrico permite estudiar la evolución de un campo de conocimiento mediante indicadores de producción científica, impacto, colaboración, co-citación, coautoría y co-ocurrencia de palabras clave. Donthu et al. (2021) señalan que la bibliometría es una herramienta útil para sintetizar grandes volúmenes de literatura científica, identificar tendencias de investigación, reconocer autores influyentes y visualizar la estructura intelectual de un área de conocimiento.

Asimismo, herramientas como Bibliometrix, Biblioshiny y VOSviewer permiten construir mapas científicos y analizar redes de colaboración, fuentes más relevantes, documentos más citados y temas emergentes. En particular, Bibliometrix es un paquete desarrollado en R que facilita el análisis integral de datos bibliométricos y la representación de mapas científicos, por lo que resulta especialmente pertinente para estudios orientados a identificar la evolución temática de la producción académica (Aria & Cuccurullo, 2017; Zupic & Čater, 2015).

3. Metodología

Enfoque y tipo de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque bibliométrico, documental y descriptivo-retrospectivo, con el propósito de analizar la evolución, estructura e impacto de la producción científica relacionada con la innovación tecnológica y la competitividad en el sector industrial. Este enfoque permitió examinar la evolución del conocimiento académico en torno al tema, así como identificar los principales autores, revistas, países, documentos e indicadores que han contribuido al desarrollo de este campo de estudio.

El análisis bibliométrico se realizó sobre una producción científica de alcance global, sin restricción geográfica específica. No obstante, el estudio incorporó una lectura interpretativa con enfoque regional en América Latina, considerando que la innovación tecnológica y la competitividad industrial constituyen dimensiones estratégicas para los procesos de transformación productiva, inserción internacional y desarrollo económico de la región.

El estudio tuvo un carácter principalmente cuantitativo, debido a que se apoyó en el análisis de datos medibles tales como número de publicaciones, citas, autores, fuentes, países, palabras clave y redes de colaboración científica. Sin embargo, también incorporó una dimensión cualitativa e interpretativa, ya que los resultados obtenidos no se limitaron a una descripción estadística, sino que

fueron analizados en función de su significado académico, conceptual y estructural dentro de la literatura especializada.

En este sentido, el análisis bibliométrico resultó pertinente, ya que permitió comprender cómo ha evolucionado la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial, cuáles han sido los documentos de mayor influencia, qué revistas concentraron la producción científica, qué países lideraron la investigación y cuáles fueron las tendencias emergentes que orientaron la agenda académica actual.

Fuente de información

La fuente de información utilizada fue la base de datos Scopus, seleccionada por su amplia cobertura de revistas científicas indexadas, su reconocimiento internacional y su utilidad para el desarrollo de estudios bibliométricos. Esta base de datos permitió acceder a información bibliográfica normalizada, incluyendo autores, títulos, resúmenes, palabras clave, afiliaciones institucionales, países, fuentes de publicación, número de citas y años de publicación, lo que garantiza la consistencia y trazabilidad de los registros analizados.

La consulta se realizó el 3 de septiembre de 2025 y comprendió artículos publicados durante el periodo 1991–2025. Se consideraron documentos escritos en inglés, español y portugués, con el objetivo de ampliar la cobertura lingüística y asegurar la representatividad de la producción científica vinculada con la innovación tecnológica, la competitividad y el desarrollo industrial.

Es importante precisar que la búsqueda bibliométrica no se restringió geográficamente a América Latina, sino que se desarrolló sobre la producción científica global indexada en Scopus. No obstante, la interpretación de los resultados incorporó una lectura analítica con énfasis regional en el contexto latinoamericano, debido a la relevancia que la innovación tecnológica y la competitividad industrial tienen para los procesos de transformación productiva en la región.

Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se construyó a partir de los conceptos centrales del estudio, los cuales fueron: *“technological innovation”*, *“competitiveness”* e *“industry”*. Estos términos fueron seleccionados por su relación directa con el objetivo de la investigación, ya que permiten recuperar documentos vinculados con la innovación tecnológica como factor determinante de la competitividad empresarial, industrial y económica.

La búsqueda se efectuó en los campos de título, resumen y palabras clave, con el fin de garantizar que los documentos seleccionados mantuvieran una relación sustancial y pertinente con el objeto de estudio. La cadena de búsqueda empleada fue la siguiente:

TITLE-ABS-KEY (“technological innovation” AND “competitiveness” AND (industry OR industrial OR manufacturing))

Como resultado inicial, se identificaron 488 documentos científicos. Posteriormente, estos registros fueron sometidos a un proceso de depuración y revisión mediante la aplicación de criterios de inclusión y exclusión previamente definidos, lo que permitió delimitar un corpus final de 296 artículos científicos, los cuales constituyen la base empírica del análisis bibliométrico.

Criterios de inclusión y exclusión

Para garantizar la pertinencia académica del corpus documental, se establecieron criterios de inclusión orientados a seleccionar artículos científicos directamente relacionados con la innovación tecnológica, la competitividad, la productividad, el desarrollo industrial, la transformación digital y el desempeño empresarial. Se incluyeron documentos publicados entre 1991 y 2025, indexados en Scopus y redactados en inglés, español o portugués, con el fin de asegurar una cobertura amplia y multilingüe de la producción científica y fortalecer la representatividad del análisis.

De manera complementaria, se aplicaron criterios de exclusión con el propósito de depurar la muestra inicial y garantizar la calidad metodológica del análisis. Se excluyeron artículos en revisión, libros, capítulos de libros, series editoriales, actas de congresos, reseñas bibliográficas y documentos que no presentaban una relación directa con el objeto de estudio. Tras este proceso de depuración, el conjunto final de análisis quedó conformado por 296 artículos científicos, los cuales constituyen la base empírica del estudio bibliométrico.

La tabla 2 presenta el proceso de depuración bibliométrica realizado en la base de datos Scopus, evidenciando las etapas de selección, filtrado y conformación del corpus documental utilizado en el análisis.

Tabla 2

Resumen de depuración documental

Etapa del proceso bibliométrico	Número de documentos (n)
Registros identificados inicialmente en la base de datos Scopus	488
Registros excluidos tras la aplicación de criterios de inclusión y exclusión	192
Corpus final de artículos científicos incluidos en el análisis bibliométrico	296

Procedimiento metodológico

El procedimiento metodológico se desarrolló de manera secuencial y sistemática. En primer lugar, se seleccionó la base de datos científica más adecuada para el estudio, considerando su cobertura, reconocimiento internacional y utilidad para el análisis bibliométrico. En segundo lugar, se definieron los términos de búsqueda y la cadena correspondiente, tomando como referencia los conceptos centrales de la investigación. En tercer lugar, se delimitó el periodo de análisis y los idiomas de inclusión, asegurando la consistencia del diseño metodológico.

Posteriormente, se ejecutó la búsqueda en la base de datos Scopus y se obtuvieron los registros iniciales. Estos documentos fueron sometidos a un proceso de revisión y depuración a partir de los criterios previamente establecidos, lo que permitió excluir aquellos que no cumplieran con los parámetros definidos. La información bibliográfica fue posteriormente exportada, depurada y procesada mediante herramientas especializadas de análisis bibliométrico y visualización científica, garantizando la trazabilidad y calidad del conjunto de datos.

La tabla 3 presenta la estrategia metodológica de búsqueda bibliométrica utilizada para la construcción del corpus de análisis sobre innovación tecnológica y competitividad industrial, detallando

los principales elementos del procedimiento de recolección, depuración y organización de la información.

Tabla 3

Criterios de búsqueda y selección documental

Elemento metodológico	Descripción
Fecha de consulta	3 de septiembre de 2025
Base de datos	Scopus
Campos de búsqueda	Título, resumen y palabras clave
Ecuación de búsqueda	"technological innovation" AND "competitiveness" AND (industry OR industrial OR manufacturing)
Criterios de inclusión	Artículos científicos publicados entre 1991–2025, en inglés, español y portugués
Criterios de exclusión	Artículos en revisión, libros, capítulos de libro, series de libros y actas de congreso

Técnicas e indicadores de análisis bibliométrico

Para el análisis de la información se utilizaron indicadores bibliométricos orientados a examinar la producción científica, el impacto académico, la colaboración investigativa y la estructura temática del campo de estudio. Los indicadores de producción permitieron identificar la evolución anual de las publicaciones, así como las revistas con mayor volumen de documentos, lo que facilitó caracterizar las dinámicas de crecimiento del campo.

Los indicadores de impacto facilitaron el reconocimiento de los artículos más citados y de los autores con mayor índice h, lo que permitió identificar la influencia académica dentro del campo de investigación. Asimismo, los indicadores de colaboración científica permitieron analizar la distribución geográfica de la producción académica, así como las redes de coautoría entre investigadores y la conformación de comunidades científicas.

Los indicadores temáticos permitieron examinar la co-ocurrencia de palabras clave, los temas motores, los temas emergentes y la estructura conceptual de la literatura sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. En conjunto, estos indicadores permitieron caracterizar de manera integral la estructura intelectual del campo de estudio, ofreciendo una visión sistemática de su evolución, impacto y organización temática.

La tabla 4 presenta las principales dimensiones de análisis bibliométrico utilizadas en el estudio sobre innovación tecnológica y competitividad industrial, junto con sus respectivos indicadores, los cuales permiten examinar de manera integral la estructura, evolución e impacto del campo científico analizado:

Tabla 4*Dimensiones e indicadores bibliométricos*

Dimensión de análisis	Indicadores bibliométricos
Producción científica	Número de documentos por año, revistas más productivas
Impacto científico	Número de citas, índice h de autores
Colaboración científica	Distribución por países y redes de coautoría
Análisis temático	Co-ocurrencia de palabras clave y mapas temáticos
Estructura intelectual	Redes de citación y co-citación

Herramientas de procesamiento y visualización

Los datos bibliográficos fueron procesados mediante herramientas especializadas en análisis bibliométrico y visualización de redes científicas. Para ello, se emplearon los programas Bibliometrix/Biblioshiny y VOSviewer, debido a su capacidad para generar mapas de ciencia, redes de coautoría, análisis de co-ocurrencia de palabras clave, mapas temáticos y estructuras de citación.

Estas herramientas permitieron organizar, analizar y visualizar las relaciones existentes entre autores, países, revistas, documentos y conceptos clave dentro del campo de estudio. De esta manera, se obtuvo una visión amplia, sistemática e integrada del desarrollo de la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial, facilitando la identificación de patrones de colaboración, impacto y evolución temática.

Análisis e interpretación de la información

Una vez procesados los datos, se realizó una interpretación descriptiva y analítica de los resultados obtenidos. En primera instancia, se examinó la evolución temporal de la producción científica, con el propósito de identificar el crecimiento del interés académico en la temática de estudio y su consolidación progresiva en el tiempo. Posteriormente, se analizaron las revistas y documentos más influyentes, lo que permitió reconocer los principales canales de difusión científica y los trabajos con mayor impacto dentro del campo de investigación.

De igual manera, se evaluaron las redes de colaboración entre autores y países, con el fin de identificar los núcleos de producción científica y los vínculos de cooperación académica a nivel internacional, evidenciando la estructura global del campo de estudio. Finalmente, se interpretaron las palabras clave, los mapas temáticos y las redes de citación y co-citación, lo que permitió reconocer las líneas de investigación consolidadas, los temas emergentes y las tendencias futuras en torno a la innovación tecnológica y la competitividad industrial, así como la configuración intelectual del campo científico analizado.

Limitaciones metodológicas

El estudio presenta algunas limitaciones que deben considerarse al interpretar los resultados obtenidos. En primer lugar, la investigación utilizó únicamente la base de datos Scopus, por lo que no

se incluyeron documentos indexados en otras fuentes relevantes como Web of Science, SciELO, Redalyc o Google Scholar, lo cual podría limitar la amplitud y representatividad del corpus analizado.

En segundo lugar, la estrategia de búsqueda se delimitó a términos específicos en idioma inglés, lo que pudo haber excluido estudios pertinentes que emplean conceptos alternativos o denominaciones distintas en otros contextos lingüísticos, regionales o disciplinarios.

En tercer lugar, el corpus se restringió a artículos científicos publicados entre 1991 y 2025 en inglés, español y portugués, lo que implicó la exclusión de otros tipos de producción académica, como libros, capítulos de libro, informes técnicos y actas de congresos, los cuales también podrían aportar información relevante al campo de estudio.

Finalmente, debe señalarse que el análisis bibliométrico permite examinar la producción científica, el impacto académico, las redes de colaboración y las tendencias temáticas; sin embargo, no mide de manera directa el impacto económico real de la innovación tecnológica sobre la competitividad industrial, sino únicamente su representación en la literatura científica, por lo que los resultados deben interpretarse dentro del alcance propio de los estudios bibliométricos.

4. Resultados

Producción científica (Documentos por año)

El análisis de la producción científica anual evidenció una evolución progresiva del interés académico en la relación entre innovación tecnológica y competitividad industrial. Durante el periodo comprendido entre 1991 y 2014, la producción se mantuvo en niveles relativamente bajos e irregulares, con menos de diez artículos en la mayoría de los años. Este comportamiento sugiere una fase inicial de desarrollo del campo, caracterizada por una producción dispersa y limitada en volumen científico (Aria & Cuccurullo, 2017; Donthu et al., 2021).

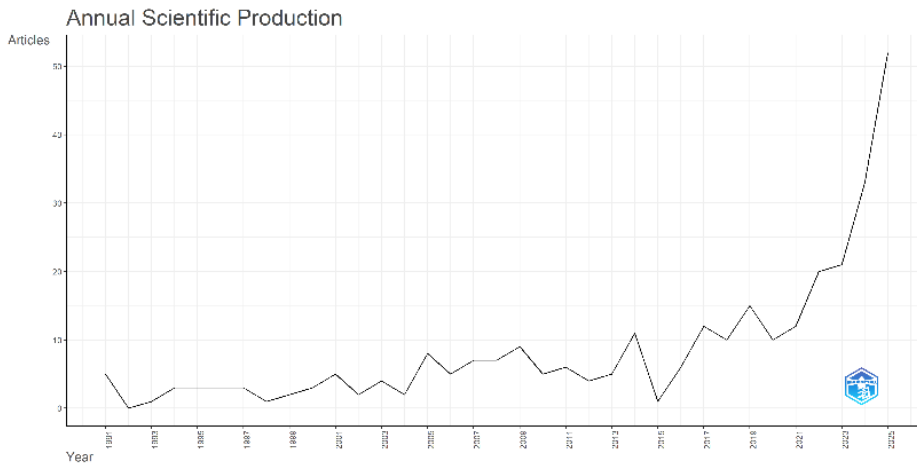
A partir de 2017, la tendencia mostró un crecimiento sostenido, lo que permitió identificar una fase de mayor consolidación académica. Este incremento se asoció con la expansión de debates internacionales vinculados con la transformación digital, la Industria 4.0, la sostenibilidad, la gestión tecnológica y las capacidades de innovación como factores clave de la competitividad industrial. En este sentido, el aumento de publicaciones reflejó la creciente relevancia del tema dentro de las agendas científicas contemporáneas (Schwab, 2017; Zupic & Čater, 2015).

El crecimiento más pronunciado se observó en los últimos años del periodo analizado. La producción alcanzó aproximadamente 20 artículos en 2022, 21 en 2023, cerca de 33 en 2024 y alrededor de 52 en 2025, evidenciando una aceleración significativa del interés académico reciente. Este comportamiento confirmó que la innovación tecnológica y la competitividad industrial constituyen un campo de investigación en expansión, especialmente en el contexto de la digitalización productiva, la manufactura avanzada y la reconfiguración de las cadenas globales de valor (Donthu et al., 2021; Wagner & Leydesdorff, 2005). La figura 1 presenta la evolución anual de la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial durante el periodo analizado.

En conjunto, la evolución anual de las publicaciones permitió establecer que el campo transitó desde una fase inicial de baja producción hacia una etapa de expansión y consolidación científica. Desde una perspectiva interpretativa orientada a América Latina, este crecimiento resulta especialmente relevante, ya que evidencia la necesidad de fortalecer la investigación regional en torno a innovación tecnológica, capacidades productivas, digitalización e inserción competitiva en economías emergentes (Crespi et al., 2014; Crespi & Zuñiga, 2010).

Figura 1

Documentos por Año, evolución temporal de las publicaciones

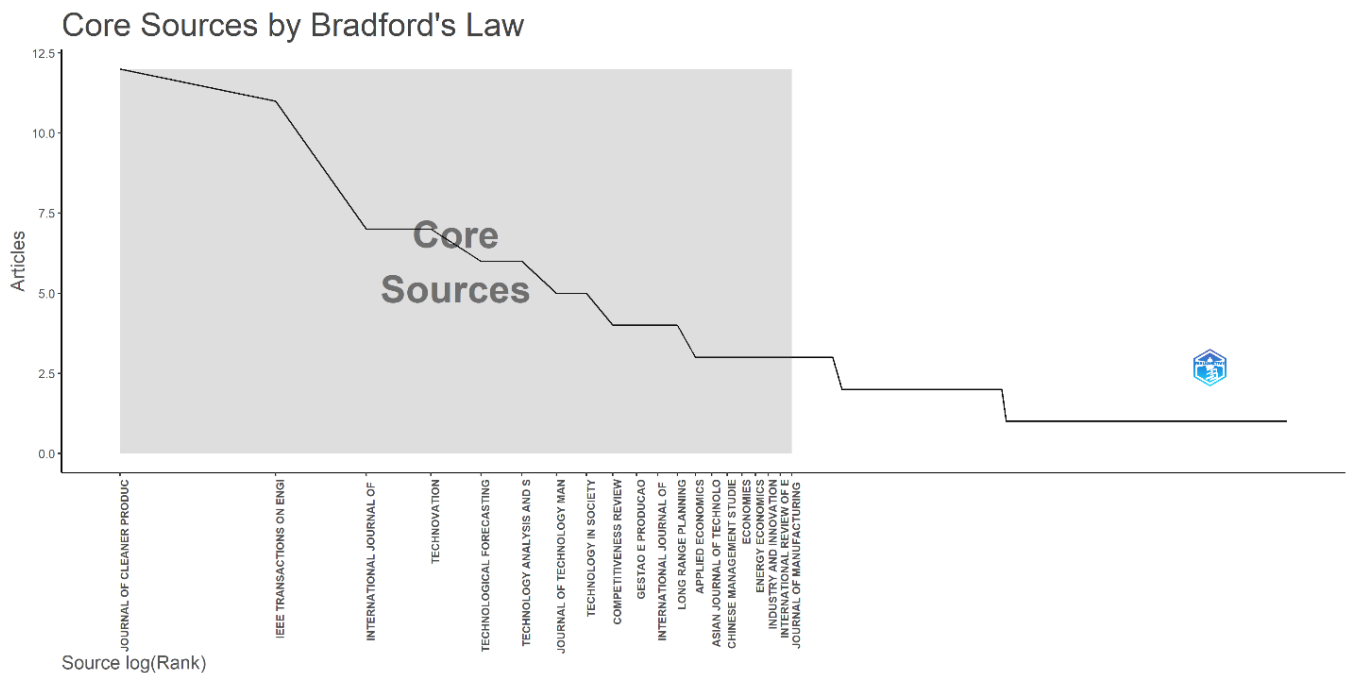


Revistas más productivas (Ley de Bradford)

El análisis de las fuentes núcleo mediante la Ley de Bradford evidenció que la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se concentra en un conjunto reducido de revistas especializadas. En la figura 2, *Journal of Cleaner Production* se identificó como la fuente más productiva, con aproximadamente 12 artículos, seguida por *IEEE Transactions on Engineering Management*, con cerca de 11 artículos. Asimismo, destacaron *Technovation*, *Technological Forecasting and Social Change* y *Technology Analysis & Strategic Management*, revistas vinculadas con sostenibilidad, gestión tecnológica, prospectiva e innovación industrial (Bradford, 1934).

Figura 2

Ley de Bradford



Esta distribución confirmó el comportamiento descrito por la Ley de Bradford, según la cual un número reducido de revistas concentra una proporción significativa de la producción científica, mientras que el resto de los artículos se distribuye en un conjunto más amplio de fuentes secundarias. En este sentido, la identificación de estas revistas núcleo permitió reconocer los principales espacios de difusión del campo, así como orientar futuras estrategias de publicación, visibilidad científica y posicionamiento académico en torno a la innovación tecnológica y la competitividad industrial (Bradford, 1934; Donthu et al., 2021; Zupic & Čater, 2015).

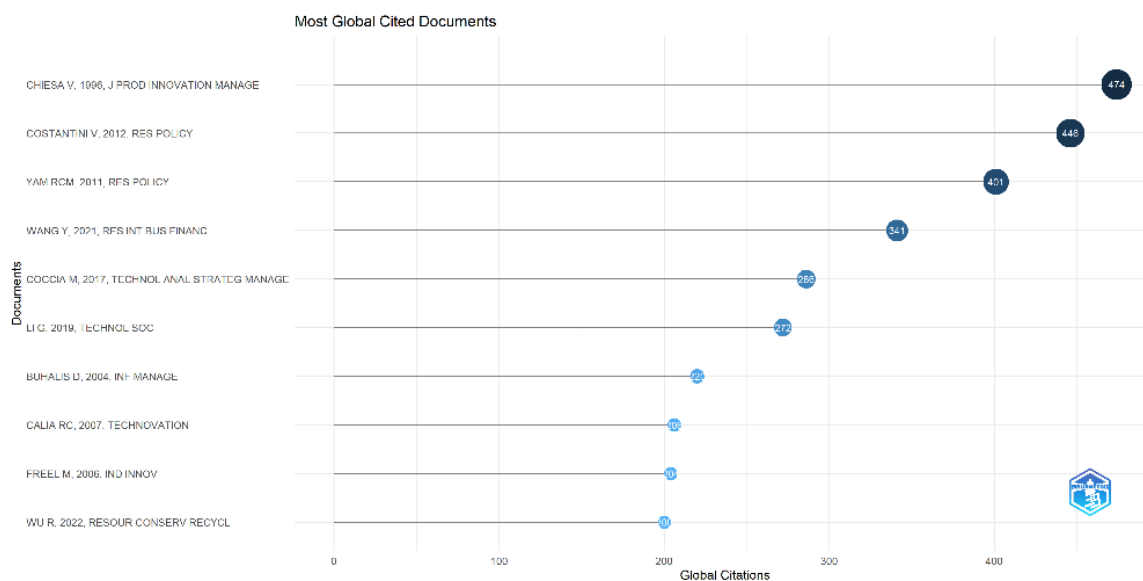
Impacto científico - número de citas

El análisis de los documentos más citados a nivel global permitió identificar las publicaciones con mayor reconocimiento dentro del campo de estudio. En la figura 3 se observa que el trabajo de Chiesa (1996), publicado en Journal of Product Innovation Management, registra el mayor impacto con 474 citas. Le siguen Costantini (2012), con 446 citas, y Yam (2011), con 401 citas, ambos publicados en Research Policy. Estos resultados evidencian que la literatura sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se sustenta en trabajos altamente influyentes vinculados con la gestión de la innovación, la política tecnológica, las capacidades productivas y el desempeño empresarial (Bornmann & Daniel, 2008; Moed, 2006).

Asimismo, la presencia de revistas como *Research Policy*, *Technovation*, *Industrial Innovation*, *Technology Analysis & Strategic Management*, *Technological Forecasting and Social Change* e *Information & Management* confirma el carácter interdisciplinario del campo de estudio. La innovación tecnológica no se aborda únicamente desde una perspectiva industrial, sino también desde enfoques vinculados con la gestión estratégica, la transformación digital, la sostenibilidad, la economía circular y los sistemas de información. Esta diversidad temática evidencia que la competitividad industrial contemporánea se construye a partir de múltiples dimensiones tecnológicas, organizacionales y económicas (Donthu et al., 2021; van Raan, 2004).

Figura 3

Número de citas, grado de reconocimiento del autor

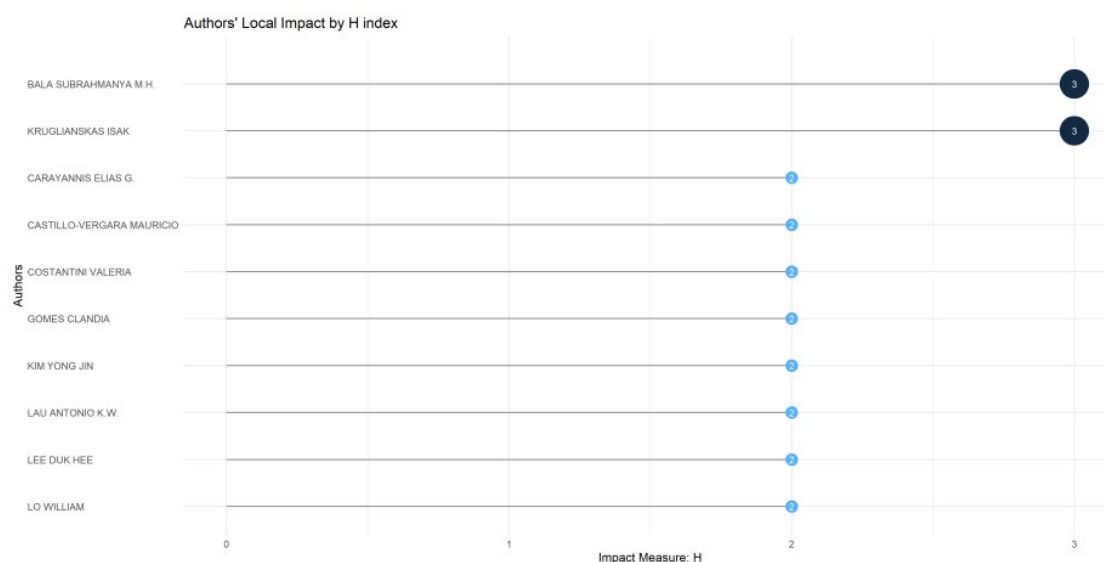


Finalmente, la distribución de citas revela una concentración moderada del impacto científico dentro del campo de estudio. Los tres documentos más citados superan las 400 citas, mientras que los demás trabajos relevantes se ubican en un rango aproximado entre 200 y 341 citas. Este comportamiento indica la existencia de un conjunto de publicaciones altamente influyentes que han orientado el desarrollo teórico y metodológico de la literatura, aunque sin evidenciar una dependencia exclusiva de un único documento dominante.

En este sentido, los artículos más citados pueden considerarse referentes clave para comprender la evolución del campo de la innovación tecnológica y la competitividad industrial, así como sus principales enfoques teóricos y metodológicos. Asimismo, estos resultados sugieren una estructura de impacto relativamente distribuida, característica de campos en consolidación científica (Bornmann & Daniel, 2008; Hirsch, 2005). La figura 4 presenta el impacto local de los autores medido mediante el índice h, dentro del corpus bibliométrico analizado sobre innovación tecnológica y competitividad industrial.

Figura 4

Índice h de autores, productividad y citación



El análisis del impacto local de los autores mediante el índice h permitió identificar a los investigadores con mayor influencia dentro del corpus bibliométrico analizado. En este caso, Bala Subrahmanya M. H. y Kruglianskas, Isak presentaron el mayor índice h, con un valor de 3, lo que indica que cada uno cuenta con al menos tres publicaciones que han sido citadas tres o más veces dentro de la base documental estudiada. Este resultado los posiciona como autores de mayor centralidad relativa en la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial (Hirsch, 2005; Bornmann & Daniel, 2007).

En un segundo nivel se ubicaron autores como Carayannis, Elias G., Castillo-Vergara, Mauricio, Costantini, Valeria, Gomes, Clandia, Kim, Yong Jin, Lau, Antonio K. W., Lee, Duk Hee y Lo, William, quienes alcanzaron un índice h de 2. Aunque su impacto local es menor en comparación con los autores principales, su presencia evidencia una participación relevante en el desarrollo del campo, especialmente al combinar producción científica con niveles significativos de citación dentro del corpus analizado (Egghe, 2006; Harzing & van der Wal, 2009).

La distribución del índice h muestra que el impacto académico se encuentra relativamente disperso entre varios autores, sin una concentración excesiva en un único investigador dominante. Esta configuración sugiere que el campo de estudio se encuentra en una fase de consolidación, con comunidades académicas activas y múltiples referentes emergentes, aunque aún con margen para fortalecer liderazgos científicos de mayor impacto internacional. No obstante, el índice h debe interpretarse con cautela, ya que mide productividad e impacto citacional, pero no captura completamente la calidad, originalidad o relevancia teórica de las contribuciones científicas (Bornmann & Daniel, 2008; Glänzel, 2006).

Colaboración científica - países más productivos (distribución geográfica de la investigación)

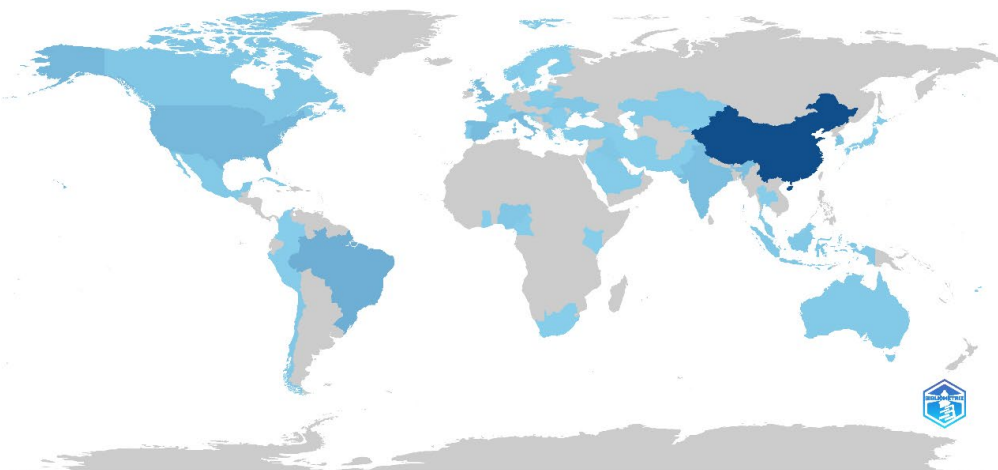
El análisis de la producción científica por país permitió identificar la distribución geográfica de las investigaciones sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. El mapa evidencia una producción de alcance global, con una mayor concentración en países que cuentan con sistemas científicos, tecnológicos e industriales más consolidados. En particular, China se posiciona como el país con mayor intensidad de producción, lo que refleja su creciente protagonismo en la investigación internacional sobre innovación, transformación productiva y competitividad tecnológica.

Asimismo, se observa participación significativa de Estados Unidos, Canadá, Brasil, India, Australia y diversos países europeos, aunque con distintos niveles de representación dentro del corpus analizado. Esta distribución confirma la existencia de una estructura global de producción científica en la que los países con mayor inversión en I+D y capacidades tecnológicas lideran la generación de conocimiento en el campo (Glänzel, 2001; Wagner & Leydesdorff, 2005). La figura 5 presenta un mapa mundial de producción científica por países relacionado con la literatura sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. La intensidad del color azul representa el nivel de producción científica, donde los tonos más oscuros indican una mayor concentración de publicaciones y los tonos más claros una participación moderada o baja. Los países en gris no registran producción significativa dentro del corpus analizado.

Figura 5

Producción científica por país

Country Scientific Production



La distribución observada confirma que la producción científica no se encuentra homogéneamente distribuida, sino que tiende a concentrarse en países con mayor capacidad institucional, inversión en ciencia y tecnología, infraestructura investigativa y tradición académica consolidada. Esta concentración permite comprender la centralidad de determinados polos globales de conocimiento, al tiempo que evidencia la participación progresiva de economías emergentes en el debate científico sobre innovación tecnológica y competitividad industrial (Royal Society, 2011; Donthu et al., 2021).

Desde una perspectiva interpretativa orientada a América Latina, la participación de Brasil y otros países de la región evidencia una presencia aún limitada en comparación con los principales centros globales de producción científica. Este resultado sugiere la necesidad de fortalecer las capacidades investigativas regionales, promover redes internacionales de cooperación y ampliar la producción académica sobre innovación tecnológica, manufactura, transformación digital y competitividad industrial desde las particularidades de las economías emergentes (Crespi & Zuñiga, 2010; Blyde et al., 2022).

Red de colaboración científica

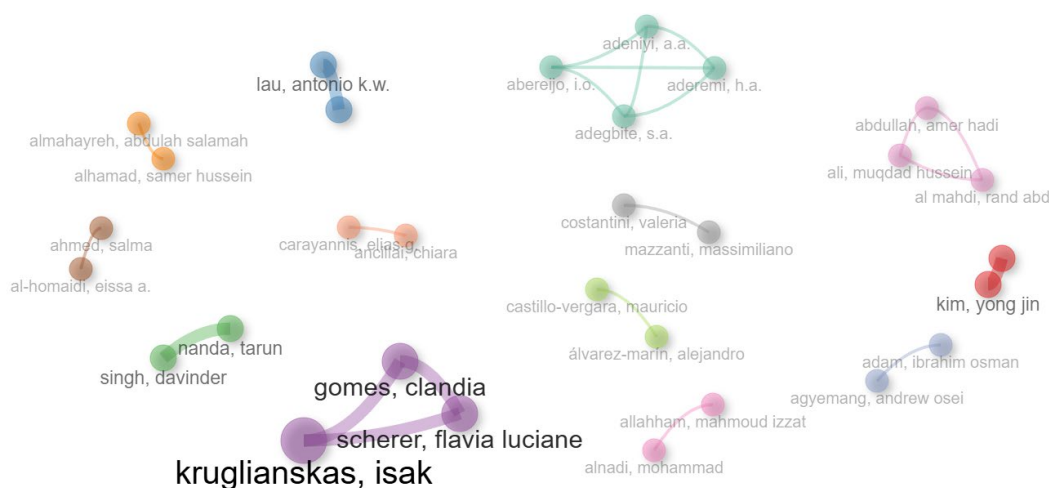
La red de colaboración científica permitió identificar las relaciones de coautoría entre los investigadores que participan en la producción académica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. En la figura 6 se observa una estructura fragmentada, compuesta por diversos clústeres de colaboración relativamente independientes. Esta configuración evidencia que el campo se encuentra en proceso de expansión, con comunidades académicas activas, aunque aún con niveles limitados de integración entre grupos de investigación (Newman, 2001; Katz & Martin, 1997).

El clúster más destacado está conformado por Kruglianskas, Isak, Scherer, Flavia Luciane y Gomes, Clandia, quienes presentan mayor visibilidad y centralidad dentro de la red de coautoría. Asimismo, se identifican otros grupos de colaboración, como los integrados por Nanda, Tarun y Singh, Davinder, así como por Adegbite, S. A., Aderemi, H. A., Abereijo, I. O. y Ademiya, A. A., los cuales reflejan la existencia de comunidades científicas diferenciadas que contribuyen al desarrollo del campo desde diversas líneas temáticas y contextos institucionales (Glänzel & Schubert, 2005; Zupic & Čater, 2015).

En términos generales, la red evidencia que la colaboración científica constituye un factor clave para la consolidación del campo, aunque aún existe margen para fortalecer los vínculos entre comunidades académicas dispersas. Desde una perspectiva interpretativa orientada a América Latina, estos resultados sugieren la necesidad de promover redes interinstitucionales e internacionales que permitan ampliar la visibilidad regional, fortalecer capacidades investigativas y fomentar estudios comparativos sobre innovación tecnológica y competitividad industrial en economías emergentes (Wagner & Leydesdorff, 2005; Crespi & Zuñiga, 2010).

Figura 6

Red de colaboración



Red de co-citación

La red de co-citación permite identificar la estructura intelectual que sustenta la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. En la figura 7 se observa que Porter, M. E. ocupa una posición central, lo que evidencia la influencia de los enfoques sobre competitividad, ventaja competitiva y estrategia en la configuración del campo. Esta centralidad confirma que una parte significativa de la literatura analizada interpreta la innovación tecnológica como un factor asociado a la generación de ventajas competitivas sostenibles en empresas, sectores y países (Porter, 1990; Small, 1973).

Asimismo, la red identifica autores asociados con sistemas de innovación, capacidades organizacionales, innovación abierta, cooperación tecnológica y articulación universidad–empresa–Estado. Entre los nodos más relevantes se encuentran Nelson, Barney, Eisenhardt, Chesbrough, Carayannis, Etkowitz, Hagedoorn, Rothwell y Cassiman, lo que confirma la convergencia de perspectivas económicas, organizacionales e institucionales dentro del campo. Este conjunto evidencia que el área de estudio no se limita al análisis de la competitividad como resultado económico, sino que incorpora marcos teóricos orientados a comprender cómo las organizaciones generan, absorben y transforman conocimiento tecnológico en capacidades productivas e innovadoras (Nelson, 1993; Barney, 1991; Chesbrough, 2003; Eisenhardt & Martin, 2000; Etkowitz & Leydesdorff, 2000; Hagedoorn, 2002).

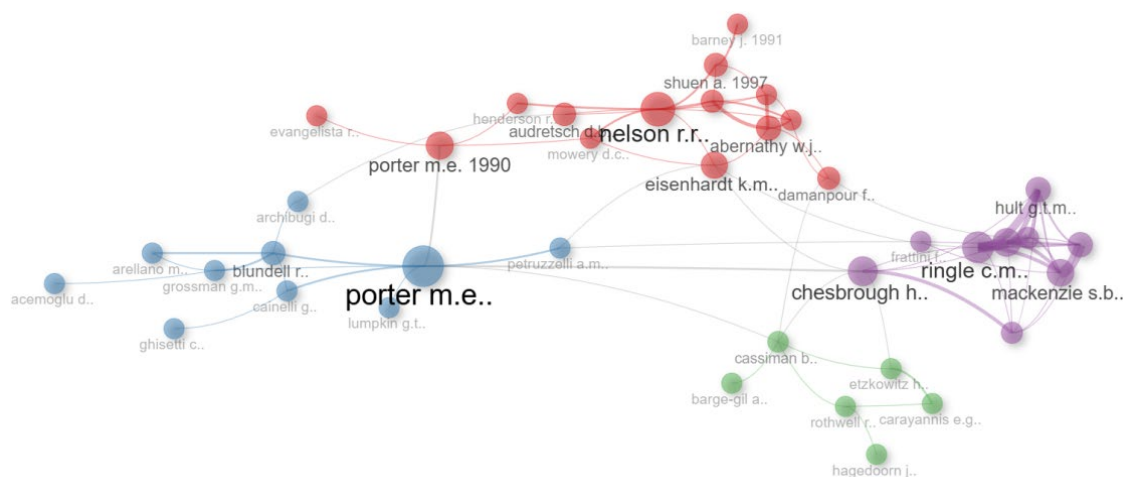
La red también muestra un núcleo asociado a Chesbrough, Hult, Mackenzie y Ringel, relacionado con innovación abierta, gestión empresarial, medición del desempeño y creación de valor. Esta agrupación sugiere que la literatura reciente ha incorporado enfoques gerenciales para analizar cómo la innovación tecnológica se traduce en ventajas competitivas mediante modelos organizacionales más flexibles, colaborativos y orientados al mercado (Chesbrough, 2003; Zupic & Čater, 2015).

Finalmente, la presencia de autores como Cassiman, Rothwell, Carayannis, Etkowitz y Hagedoorn permite reconocer una línea temática vinculada con cooperación tecnológica, innovación colaborativa,

transferencia de conocimiento y articulación entre universidad, empresa y Estado. Desde una perspectiva interpretativa orientada a América Latina, este clúster resulta especialmente relevante, ya que evidencia la necesidad de fortalecer ecosistemas de innovación, redes interinstitucionales y capacidades tecnológicas para mejorar la competitividad industrial en economías emergentes (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Hagedoorn, 2002).

Figura 7

Red de co-citación



En síntesis, la red de co-citación evidencia que la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se sustenta en una base intelectual de carácter interdisciplinario, conformada por enfoques provenientes de la estrategia competitiva, los sistemas de innovación, las capacidades organizacionales, la innovación abierta y la cooperación tecnológica. Esta configuración confirma la madurez conceptual del campo y permite identificar los principales referentes teóricos que han orientado el desarrollo de la literatura, así como las líneas de investigación emergentes en torno a la transformación productiva, la gestión tecnológica y la competitividad industrial (Persson et al., 2004; Donthu et al., 2021).

Análisis temático y conceptual - Co-ocurrencia de palabras clave

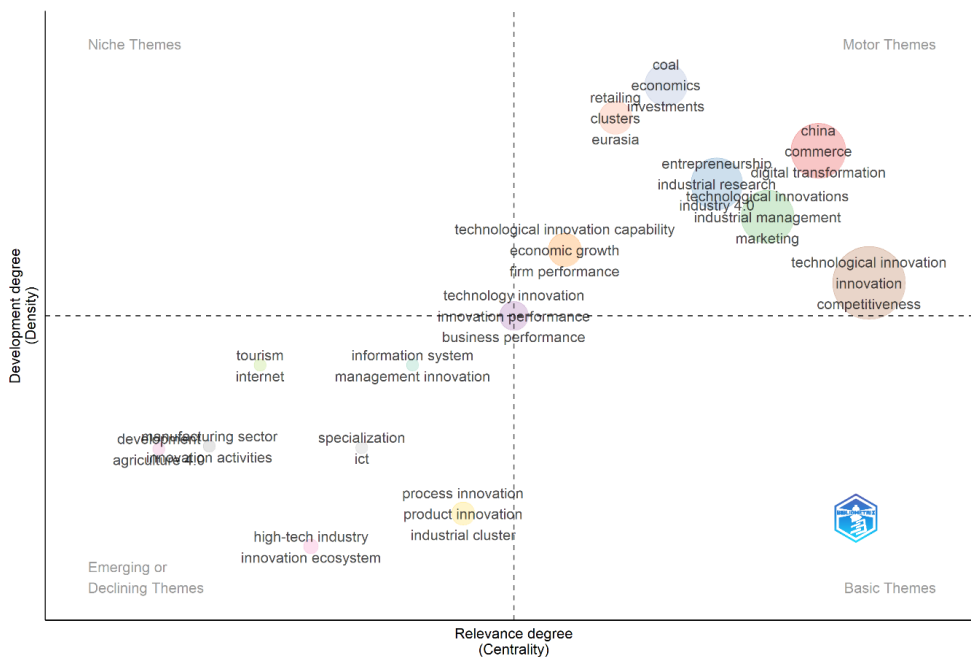
La red de co-ocurrencia de palabras clave permitió identificar los principales núcleos conceptuales que estructuran la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. En la figura 8 se observa que los términos *technological innovation*, *innovation* y *competitiveness* ocupan una posición central y presentan los nodos de mayor tamaño, lo que evidencia que constituyen los ejes articuladores del campo de estudio. Esta centralidad confirma que la literatura analizada se organiza principalmente en torno a la relación entre innovación, desarrollo tecnológico y capacidad competitiva de empresas, sectores y países (van Eck & Waltman, 2010; Donthu et al., 2021).

El primer núcleo temático, representado principalmente por el grupo azul, articula conceptos como *innovation*, *competitiveness*, *China*, *research and development*, *sustainable development*, *technological development*, *manufacturing*, *industry*, *patents and inventions* e *intellectual property rights*. Esta agrupación evidencia que una parte significativa de la literatura vincula la innovación tecnológica con actividades de investigación y desarrollo, sostenibilidad, propiedad intelectual, manufactura y desempeño competitivo. Asimismo, la presencia de China como término relevante sugiere el creciente

al tiempo que se expande hacia temas emergentes relacionados con sostenibilidad, transformación digital, Industria 4.0, propiedad intelectual, gestión industrial y políticas públicas. Esta configuración permite sostener que la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se encuentra en una fase de consolidación, con líneas emergentes que abren nuevas posibilidades de investigación en contextos globales y latinoamericanos (Aria & Cuccurullo, 2017; Zupic & Čater, 2015).

Figura 9

Mapa Temático, desarrollo vs relevancia



Mapa temático

El mapa temático permite identificar la organización conceptual de la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial mediante dos dimensiones analíticas: la centralidad, que expresa la relevancia de un tema dentro del campo, y la densidad, que refleja su grado de desarrollo interno. A partir de estos criterios, los temas se distribuyen en cuatro cuadrantes: temas motores, temas de nicho, temas emergentes o en declive y temas básicos, lo que facilita comprender la estructura intelectual del área analizada (Callon et al., 1991; Cobo et al., 2011).

En el cuadrante de temas motores se ubican los conceptos con mayor centralidad y densidad. En este caso destacan *technological innovation*, *innovation* y *competitiveness*, lo que confirma que la relación entre innovación tecnológica y competitividad constituye el núcleo más consolidado del campo. Asimismo, la presencia de *digital transformation*, *Industry 4.0*, *industrial management*, *commerce* y *entrepreneurship* evidencia que la literatura ha incorporado progresivamente enfoques vinculados con la transformación digital, la gestión industrial y los nuevos modelos de competitividad empresarial (Aria & Cuccurullo, 2017; Donthu et al., 2021; Schwab, 2017).

En el cuadrante de temas emergentes o en declive se identifican conceptos como *ICT*, *manufacturing sector*, *process innovation*, *product innovation*, *industrial cluster*, *innovation ecosystem*, *information system*, *tourism* y *agriculture activities*. Estos temas presentan menor centralidad y densidad, por lo que pueden interpretarse como líneas aún poco integradas al núcleo principal del campo o como áreas que

requieren mayor desarrollo teórico y empírico. No obstante, varios de ellos resultan relevantes para futuras investigaciones debido a su relación con la adopción tecnológica, la modernización manufacturera y el fortalecimiento de capacidades productivas (Cobo et al., 2011; Zupic & Čater, 2015).

Desde una perspectiva interpretativa orientada a América Latina, los temas emergentes vinculados con *ICT*, *manufacturing sector*, *industrial cluster* e *innovation ecosystem* adquieren especial relevancia, ya que se asocian con desafíos regionales como la transformación productiva, la digitalización industrial, la articulación de ecosistemas de innovación y la inserción competitiva en cadenas globales de valor. En este sentido, el mapa no solo describe la estructura conceptual del campo, sino que también permite identificar líneas estratégicas de investigación para economías emergentes (Crespi & Zuñiga, 2010; Blyde et al., 2022).

Finalmente, el mapa temático evidencia que la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se encuentra en una fase de consolidación, debido a la ubicación de *innovation*, *technological innovation* y *competitiveness* como temas motores. Al mismo tiempo, la presencia de tópicos asociados a transformación digital, Industria 4.0, TIC, innovación de procesos, innovación de productos y ecosistemas de innovación muestra que el campo continúa expandiéndose hacia nuevas agendas científicas vinculadas con la competitividad, la sostenibilidad y el desarrollo industrial (Schumpeter, 1983; Porter, 1990; Wagner & Leydesdorff, 2005).

5. Discusión

Los resultados del análisis bibliométrico evidencian que la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se encuentra en una fase de expansión sostenida y consolidación progresiva. La producción científica anual muestra un crecimiento gradual durante las primeras décadas del periodo analizado y una aceleración significativa a partir de 2017, especialmente entre 2022 y 2025. Este comportamiento refleja el creciente interés académico por comprender la relación entre innovación, transformación digital, sostenibilidad, manufactura avanzada y competitividad industrial en un escenario global caracterizado por cambios tecnológicos acelerados y nuevas exigencias productivas (Donthu et al., 2021; Aria & Cuccurullo, 2017).

Este crecimiento confirma que la innovación tecnológica ha dejado de ser abordada únicamente como una variable empresarial aislada y se ha convertido en una categoría estratégica para explicar el desarrollo industrial contemporáneo. En este sentido, los hallazgos dialogan con Schumpeter (1983), quien concibe la innovación como fuerza dinamizadora del cambio económico, y con Porter (1990), para quien la competitividad depende de la capacidad de las empresas y países para innovar, diferenciarse y sostener ventajas dinámicas en mercados cada vez más exigentes.

El análisis de las fuentes núcleo mediante la Ley de Bradford muestra que la producción científica se concentra en un conjunto reducido de revistas especializadas. Destacan *Journal of Cleaner Production*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, *Technovation*, *Technological Forecasting and Social Change* y *Technology Analysis & Strategic Management*. Esta concentración confirma el comportamiento esperado por la Ley de Bradford y evidencia que el campo se articula en torno a revistas vinculadas con sostenibilidad, gestión tecnológica, prospectiva, innovación industrial y transformación productiva (Bradford, 1934; Zupic & Čater, 2015).

En cuanto al impacto científico, los documentos más citados permiten identificar trabajos que han ejercido una influencia estructurante en el desarrollo teórico y metodológico del campo. El artículo de Chiesa (1996) registra el mayor número de citas globales, seguido por Costantini (2012) y Yam (2011).

Estos resultados muestran que la literatura sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se apoya en contribuciones relacionadas con gestión de la innovación, política tecnológica, capacidades productivas y desempeño empresarial. La concentración de citas confirma la existencia de estudios altamente influyentes dentro del corpus analizado (Bornmann & Daniel, 2008; Moed, 2006).

El índice h complementa esta lectura al identificar a los autores con mayor impacto local dentro del corpus. Bala Subrahmanya M. H. y Kruglianskas, Isak presentan el mayor índice h, mientras que autores como Carayannis, Castillo-Vergara, Costantini, Gomes, Kim, Lau, Lee y Lo evidencian una influencia moderada. Esta distribución sugiere que el campo cuenta con autores visibles, pero no depende de un único referente dominante, lo que refleja una estructura académica plural, dinámica y en proceso de consolidación (Hirsch, 2005; Bornmann & Daniel, 2007).

La producción científica por país confirma una distribución geográfica desigual. China aparece como el país con mayor intensidad de producción, junto con Estados Unidos, Canadá, Brasil, India, Australia y diversos países europeos. Esta configuración refleja la centralidad de países con sistemas científicos, tecnológicos e industriales consolidados, pero también evidencia la incorporación progresiva de economías emergentes al debate global sobre innovación tecnológica y competitividad industrial (Glänzel, 2001; Wagner & Leydesdorff, 2005).

Desde una lectura interpretativa orientada a América Latina, la presencia de Brasil y otros países de la región evidencia una participación aún limitada frente a los principales polos globales de conocimiento. Este resultado no implica que el corpus sea regional, dado su carácter global; sin embargo, permite reflexionar sobre la necesidad de fortalecer la producción científica latinoamericana, ampliar redes de colaboración internacional y promover estudios sobre innovación, manufactura, digitalización y competitividad desde las particularidades de las economías emergentes (Crespi & Zuñiga, 2010; Blyde et al., 2022).

La red de colaboración científica evidencia una estructura fragmentada, conformada por clústeres relativamente independientes. Entre los grupos más visibles se encuentran los integrados por Kruglianskas, Scherer y Gomes, así como otros núcleos conformados por Nanda, Singh, Adegbite, Aderemi, Abereijo y Ademiya. Esta configuración muestra la existencia de comunidades académicas activas, aunque con niveles limitados de integración entre sí. Por ello, el fortalecimiento de redes interinstitucionales e internacionales se presenta como un elemento clave para ampliar la circulación del conocimiento y consolidar el campo (Newman, 2001; Katz & Martin, 1997).

La red de co-citación permite identificar las bases intelectuales que sustentan la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial. La centralidad de Porter evidencia la influencia de los enfoques sobre ventaja competitiva y estrategia, mientras que la presencia de Nelson, Barney (1991), Eisenhardt, Chesbrough, Carayannis, Etzkowitz y Hagedoorn muestra la convergencia de perspectivas sobre sistemas de innovación, capacidades organizacionales, innovación abierta, cooperación tecnológica y articulación universidad–empresa–Estado. Esta estructura confirma el carácter interdisciplinario del campo y su articulación con la economía, la gestión, la política tecnológica y los estudios de innovación (Small, 1973; Persson et al., 2004; Chesbrough, 2003; Eisenhardt & Martin, 2020; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Hagedoorn, 2002).

El análisis de co-ocurrencia de palabras clave confirma que *technological innovation*, *innovation* y *competitiveness* constituyen los conceptos centrales de la literatura analizada. En torno a estos términos se articulan nociones como *research and development*, *sustainable development*, *manufacturing*, *industry*, *technology transfer*, *Industry 4.0*, *artificial intelligence*, *public policy* e *industrial management*. Esta

configuración evidencia que la competitividad industrial se estudia desde una perspectiva multidimensional, donde convergen innovación tecnológica, sostenibilidad, propiedad intelectual, política pública, gestión industrial y transformación digital (van Eck & Waltman, 2010; Cobo et al., 2011).

El mapa temático refuerza esta interpretación al ubicar *innovation*, *technological innovation* y *competitiveness* como temas motores, es decir, conceptos con alta centralidad y alto desarrollo interno. Este hallazgo demuestra que dichos términos constituyen ejes estructurales que organizan la producción científica del campo. Asimismo, la presencia de *digital transformation*, *Industry 4.0*, *industrial management*, *commerce* y *entrepreneurship* evidencia la ampliación de la agenda hacia nuevos modelos de competitividad empresarial e industrial (Callon et al., 1991; Aria & Cuccurullo, 2017).

En contraste, temas como *ICT*, *manufacturing sector*, *process innovation*, *product innovation*, *industrial cluster* e *innovation ecosystem* aparecen como líneas emergentes o aún poco articuladas al núcleo principal. Desde una perspectiva orientada a América Latina, estos temas resultan especialmente relevantes debido a su vinculación con desafíos regionales asociados a la adopción tecnológica, la modernización manufacturera, la formación de clústeres industriales y el fortalecimiento de ecosistemas de innovación. Por tanto, constituyen líneas estratégicas para futuras investigaciones en economías emergentes (Cobo et al., 2011; Crespi et al., 2014).

En síntesis, los hallazgos muestran que la investigación sobre innovación tecnológica y competitividad industrial posee una base conceptual consolidada, pero continúa expandiéndose hacia nuevas agendas vinculadas con sostenibilidad, digitalización, Industria 4.0, inteligencia artificial, propiedad intelectual, política pública e innovación colaborativa. Desde una lectura interpretativa orientada a América Latina, estos resultados permiten identificar oportunidades para fortalecer la producción científica regional, ampliar la cooperación internacional y orientar nuevas investigaciones hacia sectores estratégicos de transformación productiva y desarrollo industrial competitivo.

6. Conclusiones

En primer lugar, se concluye que la producción científica sobre innovación tecnológica y competitividad industrial se encuentra en una fase de consolidación progresiva, caracterizada por un crecimiento sostenido de publicaciones durante las últimas décadas. Este comportamiento evidencia el creciente interés académico por comprender cómo la innovación incide en la productividad, el desarrollo industrial y la capacidad competitiva de las economías en contextos globales dinámicos.

En segundo lugar, los resultados muestran una estructura científica altamente concentrada en determinadas revistas, autores y países líderes. La Ley de Bradford permitió identificar como fuentes núcleo a *Journal of Cleaner Production*, *IEEE Transactions on Engineering Management*, *Technovation*, *Technological Forecasting and Social Change* y *Technology Analysis & Strategic Management*, mientras que el análisis geográfico evidenció una mayor concentración de la producción en China y otros países con sistemas científicos e industriales consolidados.

En tercer lugar, las redes de coautoría y co-citación evidencian que la colaboración científica constituye un factor decisivo para fortalecer la visibilidad, el impacto y la internacionalización de la investigación. No obstante, la red de coautoría muestra una estructura aún fragmentada, lo que revela la necesidad de fortalecer la cooperación interinstitucional e internacional, especialmente en regiones con menor participación científica como América Latina.

En cuarto lugar, el análisis temático permitió identificar que la literatura se articula principalmente en torno a conceptos como innovación, innovación tecnológica, competitividad y sostenibilidad. Al

mismo tiempo, se observa la emergencia de nuevas líneas de investigación relacionadas con la transformación digital, la Industria 4.0, la adopción tecnológica y la economía verde, lo que demuestra que el campo se encuentra en constante expansión y reconfiguración temática.

Finalmente, se concluye que la innovación tecnológica constituye un componente fundamental para comprender la competitividad industrial contemporánea. Desde una lectura interpretativa orientada a América Latina, este hallazgo permite reconocer la necesidad de fortalecer los ecosistemas de innovación, incrementar la inversión en investigación y desarrollo, formar capital humano especializado, promover la transferencia tecnológica y consolidar políticas públicas orientadas a la transformación productiva. En consecuencia, para las economías latinoamericanas, cerrar las brechas tecnológicas frente a los principales polos globales de innovación requiere una estrategia integral que combine conocimiento científico, cooperación institucional, digitalización, sostenibilidad y fortalecimiento de capacidades productivas.

Como línea futura, se recomienda ampliar el análisis a otras bases de datos como *Web of Science*, así como desarrollar estudios comparativos por regiones, sectores industriales y tipos de tecnología. Asimismo, resulta pertinente complementar el enfoque bibliométrico con estudios empíricos que permitan evaluar de manera directa cómo la innovación tecnológica incide en la productividad, la competitividad y la transformación industrial en economías emergentes, especialmente en América Latina.

Referencias

- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Arredondo-Trapero, F., Vázquez-Parra, J., & Guerra-Leal, E. (2020). Information and communication technologies and their impact on competitiveness in Latin America. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(4), 43–53. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242020000400043>
- Bacca-Acosta, J., Gómez-Caicedo, M., Gaitán-Ángulo, M., Robayo-Acuña, P., Ariza-Salazar, J., Suárez, Á., & Villamil, N. (2023). The impact of digital technologies on business competitiveness: A comparison between Latin America and Europe. *Competitiveness Review*, 33(7), 22–46. <https://doi.org/10.1108/CR-10-2022-0167>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Blyde, J., Pires, J., & Rodríguez, M. (2022). International trade, job training, and labor reallocation. *Review of International Economics*, 31(1), 204–236. <https://doi.org/10.1111/roie.12623>
- Bornmann, L., & Daniel, H. (2007). What do we know about the h index? *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 58(9), 1381–1385. <https://doi.org/10.1002/asi.20609>
- Bornmann, L., & Daniel, H. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behavior. *Journal of Documentation*, 64(1), 45–80. <https://doi.org/10.1108/00220410810844150>
- Bradford, S. (1934). Sources of information on specific subjects. *Engineering: An Illustrated Weekly Journal*, 137, 85–86. <https://n9.cl/8jofd>
- Callon, M., Courtial, J., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155–205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>

- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press. <https://n9.cl/vc2u9>
- Cobo, M., López-Herrera, A., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146–166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Crespi, G., & Zuñiga, P. (2010). *Innovation and productivity: Evidence from six Latin American countries* (IDB Working Paper No. IDB-WP-218). Inter-American Development Bank. <https://n9.cl/01aay>
- Crespi, G., Tacsir, E., & Vargas, F. (2014). *Innovation dynamics and productivity: Evidence for Latin America* (UNU-MERIT Working Paper No. 092). Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (UNU-MERIT). https://doi.org/10.1057/978-1-349-58151-1_2
- Crespo, N., Crespo, C., Silva, G., & Nicola, M. (2023). Innovation in times of crisis: The relevance of digitalization and early internationalization strategies. *Technological Forecasting and Social Change*, 188, 122283. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122283>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Egghe, L. (2006). Theory and practise of the g-index. *Scientometrics*, 69(1), 131–152. <https://doi.org/10.1007/s11192-006-0144-7>
- Eisenhardt, K., & Martin, J. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10–11), 1105–1121. [https://doi.org/10.1002/1097-0266\(200010/11\)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E](https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E)
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Freeman, C. (1987). *Technology, policy, and economic performance: Lessons from Japan*. Pinter Publishers. <https://n9.cl/yg3h2>
- Glänzel, W. (2001). National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics*, 51(1), 69–115. <https://doi.org/10.1023/A:1010512628145>
- Glänzel, W. (2006). On the opportunities and limitations of the h-index. *Scientometric News/Newsletter*, [Newspaper/Magazine Article]. <http://eprints.rclis.org/9378/>
- Glänzel, W., & Schubert, A. (2005). Analysing scientific networks through co-authorship. In H. F. Moed, W. Glänzel, & U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 257–276). Springer. https://doi.org/10.1007/1-4020-2755-9_12
- Hagedoorn, J. (2002). Inter-firm R&D partnerships: An overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, 31(4), 477–492. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00120-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00120-2)
- Harzing, A., & van der Wal, R. (2009). A Google Scholar h-index for journals: An alternative metric to measure journal impact in economics and business. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(1), 41–46. <https://doi.org/10.1002/asi.20953>

- Hirsch, J. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569–16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hofman, A., Aravena, C., & Aliaga, V. (2016). Information and communication technologies and their impact in the economic growth of Latin America, 1990–2013. *Telecommunications Policy*, 40, 485–501. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2016.02.002>
- Katz, J., & Martin, B. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26(1), 1–18. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(96\)00917-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(96)00917-1)
- Lefranc, G. (2024). Importance of manufacturing and industrial robotics in Latin America's economic development. In *2024 IEEE International Conference on Automation/XXVI Congress of the Chilean Association of Automatic Control (ICA-ACCA)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICA-ACCA62622.2024.10766801>
- Lundvall, B. (1992) *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers, London. <https://n9.cl/pvbs19>
- Moed, H. (2006). *Citation analysis in research evaluation*. Springer Science & Business Media. <https://n9.cl/v6q9d6>
- Navarro, J., Benavente, J., & Crespi, G. (2016). *The new imperative of innovation: Policy perspectives for Latin America and the Caribbean*. Inter-American Development Bank. <http://dx.doi.org/10.18235/0012638>
- Nelson, R. (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford University Press. <https://n9.cl/donfa>
- Newman, M. (2001). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(2), 404–409. <https://doi.org/10.1073/pnas.98.2.404>
- Persson, O., Glänzel, W., & Danell, R. (2004). Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 60(3), 421–432. <https://doi.org/10.1023/B:SCIE.0000034384.35498.7d>
- Porter, M. (1990). *The competitive advantage of nations*. Free Press. <https://n9.cl/bklnp>
- Royal Society. (2011). *Knowledge, networks and nations: Global scientific collaboration in the 21st century*. The Royal Society. <https://n9.cl/9a107>
- Schumpeter, J. (1983). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle* (Reprint of 1911 edition). Transaction Publishers. <https://books.google.com.ec/books?id=-OZwWcOGeOwC>
- Schwab, K. (2017). *The fourth industrial revolution*. Portfolio. <https://n9.cl/pbel9n>
- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for Information Science*, 24(4), 265–269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- van Eck, N., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- van Raan, A. (2004). Measuring science: Capita selecta of current main issues. In H. F. Moed, W. Glänzel, & U. Schmoch (Eds.), *Handbook of quantitative science and technology research* (pp. 19–50). Springer. <https://n9.cl/x5nty>

Wagner, C., & Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, 34(10), 1608–1618. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.08.002>

Zhou, P., & Leydesdorff, L. (2006). The emergence of China as a leading nation in science. *Research Policy*, 35(1), 83–104. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2005.08.006>

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

Transparencia

Conflicto de interés

La autora declara que no existen conflictos de interés de naturaleza alguna como parte de la presente investigación.

Fuente de financiamiento

La autora financia completamente la investigación.

Contribución de autoría

Gustavo Richard Morejon Flores: Conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, gestión de datos, visualización, redacción - preparación del borrador original, redacción - revisión y edición, financiamiento, administración del proyecto, recursos, supervisión.

La autora intervino de manera activa en el análisis de los resultados, revisión y aprobación del texto final del artículo.