

Transformación digital en el ámbito empresarial: análisis bibliométrico de su evolución y tendencias de investigación*

Digital Transformation in the Business Sector: A Bibliometric Analysis of Its Evolution and Research Trends

John Salinas-Ávila¹ , Carlos Andrés Díaz Restrepo² , Pedro Duque³ 

¹ Universidad Nacional de Colombia, Manizales-Colombia, jjsalinas@unal.edu.co

² Universidad Católica de Pereira, Pereira-Colombia, cardiazre@unal.edu.co

³ Universidad de Caldas, Manizales-Colombia, pedro.duque@ucaldas.edu.co

Cómo citar / How to cite

Salinas-Ávila, J., Díaz Restrepo, C. A., y Duque, P. (2026). Transformación digital en el ámbito empresarial: análisis bibliométrico de su evolución y tendencias de investigación. *Revista CEA*, 12(30), Art. e3683. <https://doi.org/10.22430/24223182.3683>

RESUMEN

Objetivo: este artículo realiza un mapeo científico de la investigación en el mundo sobre la transformación digital (TD) en el ámbito empresarial, con la finalidad de identificar la evolución y las principales tendencias de investigación en este campo.

Diseño/Metodología: se utilizaron técnicas bibliométricas y la herramienta vosviewer para procesar los registros obtenidos de la base de datos Scopus. La estrategia de búsqueda permitió incluir un total de 4751 documentos, todos publicados entre los años 2003 y 2024.

Resultados: primero, se presentan las métricas asociadas a la productividad y las citas de diferentes unidades de análisis (autores, países, revistas). Luego, a través del análisis de clúster, se identificaron los principales enfoques que guían la investigación en este campo en la actualidad. Los hallazgos muestran cómo las tecnologías emergentes que hacen parte de la Industria 4.0, la adaptabilidad de los modelos de negocio y la cultura organizacional, se constituyen como factores estratégicos que deben articularse para fortalecer la competitividad de las organizaciones.

Conclusiones: la TD a nivel organizacional debe entenderse como un proceso integral y multidimensional, que trasciende el único hecho de la incorporación de herramientas tecnológicas, e implica una transformación profunda de las estrategias, las capacidades y la estructura de las organizaciones.

Originalidad: como resultado de esta revisión se presenta una agenda investigativa, que se constituye como una oportunidad relevante para futuras investigaciones que contribuyan al avance de esta área del conocimiento.

Palabras clave: análisis bibliométrico, transformación digital, ámbito empresarial, gestión de la innovación tecnológica, tendencias de investigación.

* Este artículo se deriva del proyecto de investigación titulado «Modelo de madurez digital para pequeñas y medianas empresas», código 62194, de la Universidad Nacional de Colombia.

Highlights

- La transformación digital redefine la competitividad y la sostenibilidad empresarial.
- La cultura organizacional es el catalizador del cambio tecnológico.
- La transformación digital un desafío estructural para las pymes.

ABSTRACT

Objective: This article provides a scientific mapping of global research on Digital Transformation (DT) in the business sector, with the aim of exploring its evolution and the main research trends in this field.

Design/Methodology: Bibliometric techniques and the vosviewer tool were used to analyze records retrieved from the Scopus database. The search strategy yielded a total of 4,751 documents published between 2003 and 2024.

Findings: First, productivity and citation metrics for different units of analysis (authors, countries, and journals) are presented. Then, cluster analysis was used to identify the main approaches currently shaping research in this field. The results indicate that emerging technologies associated with Industry 4.0, the adaptability of business models, and organizational culture are strategic factors that need to be aligned to strengthen organizational competitiveness.

Conclusions: DT at the organizational level should be understood as a comprehensive and multidimensional process that extends beyond the mere adoption of technological tools. It involves a profound transformation of organizational strategies, capabilities, and structures.

Originality: Based on the findings of this review, a research agenda is proposed, offering valuable opportunities for future studies that could contribute to the continued advancement of this field of knowledge.

Keywords: bibliometric analysis, digital transformation, business sector, technology innovation management, research trends.

Highlights

- Digital transformation redefines business competitiveness and sustainability.
- Organizational culture acts as a catalyst for technological change.
- Digital transformation represents a structural challenge for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs).

1. INTRODUCCIÓN

La Cuarta Revolución Industrial, conocida como Industria 4.0, redefine la estructura económica en el mundo (Sharma et al., 2023) y modifica la manera en que las personas viven, trabajan e interactúan. Su principal característica es la integración de diversas tecnologías, lo que difumina los límites entre los ámbitos físico, digital y biológico (von Solms y Langerman, 2022). No obstante, este avance también plantea desafíos. Tecnologías como los *chatbots*, la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), la computación en la nube y el aprendizaje automático están reemplazando tareas que tradicionalmente realizaban empleados con menor nivel de cualificación (Bahri y Min, 2023). En este sentido, desarrollar procesos de cualificación y capacitación para su equipo humano debe ser una prioridad para las empresas.

Por la vertiginosa evolución de la Industria 4.0, su incorporación y aprovechamiento exitoso está sujeto a la capacidad de las empresas para integrarlas de forma eficiente en sus procesos, y esto solo es posible con una adecuada gestión del conocimiento (Vashishth et al., 2024). Lo anterior implica que el principal reto en la actualidad no es tecnológico; la dificultad radica en la habilidad real de las organizaciones para adaptarse de forma rápida, de ser flexibles, de contar con una capacidad de innovación permanente, que les permitan responder al entorno dinámico y cambiante (Sridevi y Gundoor, 2024).

Recientemente, la TD en el ámbito empresarial ha sido objeto de estudios de tipo bibliométricos que buscan aportar al entendimiento. Por ejemplo, se ha estudiado la TD en las pymes (Parra-Sánchez y Talero-Sarmiento, 2024; Susanty y Anindyanari, 2022), así como su relación con la cultura organizacional (Baojing et al., 2024; Cruz-Cárdenas et al., 2022), la innovación (Zare y Persaud, 2025), los ecosistemas empresariales (Liao et al., 2024) y el uso de tecnologías como *blockchain* (Su et al., 2024).

También se han desarrollado revisiones enfocadas en sectores específicos. Entre ellos se destacan estudios en el sector de la construcción (Adekunle et al., 2021; Perera et al., 2023), organizaciones sin ánimo de lucro (Cipriano y Za, 2023, 2024), la industria alimentaria (Sklavos et al., 2022), empresas manufactureras (Zhang et al., 2023), la industria del turismo (Bekele y Raj, 2025; Gunawan et al., 2024; Peng et al., 2024; Satiti y Udin, 2025), el emprendimiento (Verma et al., 2023) y el transporte de carga (Keepers y Wuest, 2019). En paralelo, otros trabajos se han enfocado en analizar los modelos de madurez digital (Aras y Büyükožkan, 2023; Ochoa-Urrego y Peña-Reyes, 2021; Re et al., 2023), las estrategias de TD en el contexto de la Industria 4.0 (Khoshroo y Talari, 2023), así como el diseño de servicios digitales para este entorno (Jiang, 2020).

No obstante, a pesar de la riqueza temática, solo algunos estudios bibliométricos han abordado la TD empresarial de forma general, y presentan limitaciones importantes. Por ejemplo, Chen y Shen (2024) y Monteiro et al. (2023) restringieron sus análisis a un número limitado de documentos y utilizaron únicamente la base de datos Web of Science (wos), por lo que sugieren ampliar los estudios con mayores volúmenes de datos y otras fuentes de información. De igual forma, Chinotaikul y Vinayavekhin (2020) y Urs et al. (2024) presentan limitaciones metodológicas, ya que utilizaron únicamente el término «*digital transformation*» en sus ecuaciones de búsqueda, lo cual restringe el alcance de los resultados. Ambos trabajos concluyen que es necesario considerar términos complementarios para capturar con mayor precisión la producción científica del campo.

Dado este panorama y atendiendo al llamado de los estudios anteriores, el presente artículo tiene como objetivo realizar un mapeo científico para identificar la evolución y las principales tendencias de investigación en el mundo sobre la TD en el ámbito empresarial, integrando las recomendaciones metodológicas de revisiones previas. En particular, se utiliza la base de datos Scopus, junto con procedimientos ampliamente reconocidos y validados para estudios bibliométricos. Asimismo, se incorporan términos de búsqueda complementarios para ampliar la cobertura temática y se emplea la herramienta especializada vosviewer para la construcción y visualización de redes científicas.

2. METODOLOGÍA

Para cumplir con el objetivo planteado se requiere emplear procedimientos y herramientas bibliométricas, los cuales se utilizan para evaluar el impacto de las publicaciones científicas, así como para establecer la productividad de diferentes unidades de análisis como autores, instituciones,

revistas y países (Cobo et al., 2011). Entre los procedimientos más conocidos de bibliometría se encuentra el mapeo científico, el cual permite explorar la estructura de un campo de estudio, así como reconocer sus patrones de desarrollo y áreas temáticas (Donthu et al., 2021; Zupic y Čater, 2015). Trabajos recientes en diversas áreas demuestran las contribuciones que generan este tipo de procedimientos (Díaz Restrepo et al., 2023; Duque et al., 2024; Duque y Díaz, 2024; Guerrero-Sierra et al., 2024; Loaiza et al., 2023, 2024; Robledo et al., 2023; Robledo-Giraldo et al., 2023).

A continuación, en la Tabla 1, se describe el procedimiento desarrollado y se sintetizan las etapas.

Tabla 1. Diagrama del procedimiento metodológico

Table 1. Flowchart of research methodology

Procedimiento			
Paso 1. Selección de la base de datos	La base de datos seleccionada es Scopus, ya que cuenta con los mejores indicadores de alcance, cobertura y precisión de los datos (Zhu y Liu, 2020), lo que la convierte en la fuente ideal para este tipo de estudios (Harzing y Alakangas, 2016; Pranckutė, 2021; Zhu y Liu, 2020)		
Paso 2. Identificación de los términos clave	Los términos de búsqueda fueron el resultado de la revisión de los estudios previos de Aras y Büyüközkan (2023), Chen y Shen (2024), Perera et al. (2023) y Re et al. (2023)		
Paso 3. Recopilación de datos	Ecuación de búsqueda: ("digital maturity" OR "digital readiness" OR "digital transformation") AND ("Firm*" OR "Enterprise*" OR "business*" OR "corporation*" OR "Organization*" OR "compan*" OR "industr*") Parámetros de búsqueda: título / palabras clave		
Paso 4. Análisis y herramientas bibliométricas	Análisis de impacto	Mapeo científico	Análisis de redes
	Publicaciones por año.		
	Publicaciones por autor. Índice H de los autores. Citas totales por autor.	Análisis de citas.	Red de cocitación
	Publicaciones por país. Publicaciones por revista. Indicadores de impacto de las revistas	Análisis de coocurrencia	<i>clustering</i>
Análisis de datos Scopus: Excel - vosviewer			
Fuente: elaboración propia.			

En la Tabla 2 se presentan los criterios y resultados obtenidos de la aplicación del procedimiento metodológico de búsqueda.

Tabla 2. Criterios y resultados del estudio

Table 2. Study criteria and results

Característica	Criterio
Espacio temporal	2003-2024
Fecha de consulta	02/01/2025
Base de datos	Scopus
Tema de búsqueda	Transformación digital - organizaciones
Tipos de documentos	Artículos y revisiones
Lenguaje	Todos
Tasa de crecimiento anual	37.87 %
Fuentes (revistas)	1495
Edad promedio de los documentos	2.62 años

Característica	Criterio
Promedio de citaciones por documento	23
Artículos	4432
Revisiones	319
Total de documentos	4751
Palabras clave plus	10 257
Palabras clave de autores	10 581
Autores	11 223
Autores de documentos de autor único	544
Documentos de autor único	592
Coautores promedio por documento	3.29
Porcentaje de coautorías internacionales	23.55 %

Fuente: elaboración propia.

El corpus final estuvo conformado por documentos clasificados por Scopus como artículos científicos y artículos de revisión, publicados entre 2003 y 2024. La inclusión de estos dos tipos documentales respondió al interés de analizar la producción científica sometida a procesos formales de evaluación académica, excluyendo otros formatos como libros, capítulos de libro, actas de conferencia, editoriales, notas y documentos no arbitrados. Una vez aplicada la ecuación de búsqueda en títulos y palabras clave, se verificaron los registros obtenidos y se conservaron únicamente aquellos asociados con la transformación digital en empresas, organizaciones, industrias o corporaciones, de acuerdo con los términos definidos en la estrategia de búsqueda. Esta discriminación permitió delimitar el corpus bibliométrico y asegurar mayor consistencia entre el objetivo del estudio, la fuente de información y los análisis posteriores de productividad, citación y coocurrencia.

3. RESULTADOS

Análisis bibliométrico

Tendencia en las publicaciones

En relación con la evolución de los artículos publicados y las citas recibidas en el campo de la TD en las organizaciones desde el año 2003 (ver Figura 1), cuando se registraron las dos primeras publicaciones sobre este tema (Andal-Ancion et al., 2003; Zhou y Muller, 2003) hasta el año 2015 el número de publicaciones puede considerarse bajo, con un total de 23 documentos. Sin embargo, a partir de 2016 se observa un progreso exponencial en la producción académica, reflejado en una tasa de crecimiento anual del 37.9%, lo que indica un interés creciente en la comunidad científica. Este tema puede asumirse como reciente en la investigación científica, dado que el 96% de las publicaciones han sido registradas a partir de 2019 y el 93% corresponden a trabajos posteriores al año 2000. Además, la edad promedio de los documentos es de 2.62 años, lo que confirma la novedad del campo y la rápida evolución del conocimiento en esta área. En cuanto a las citaciones, entre 2003 y 2015 el número de referencias a estos documentos fue bajo, con algunas excepciones en 2006 y 2012, cuando ciertos artículos fueron particularmente influyentes y generaron un número considerable de citas. A partir de 2016 el incremento en las citaciones se vuelve notable, alcanzando su punto máximo en 2021 con 25 535 citaciones. Sin embargo, desde 2022 se observa una disminución en la cantidad de citas anuales. Este fenómeno es esperable, ya que los documentos más recientes requieren un período más amplio de disponibilidad para ser referenciados con mayor frecuencia.

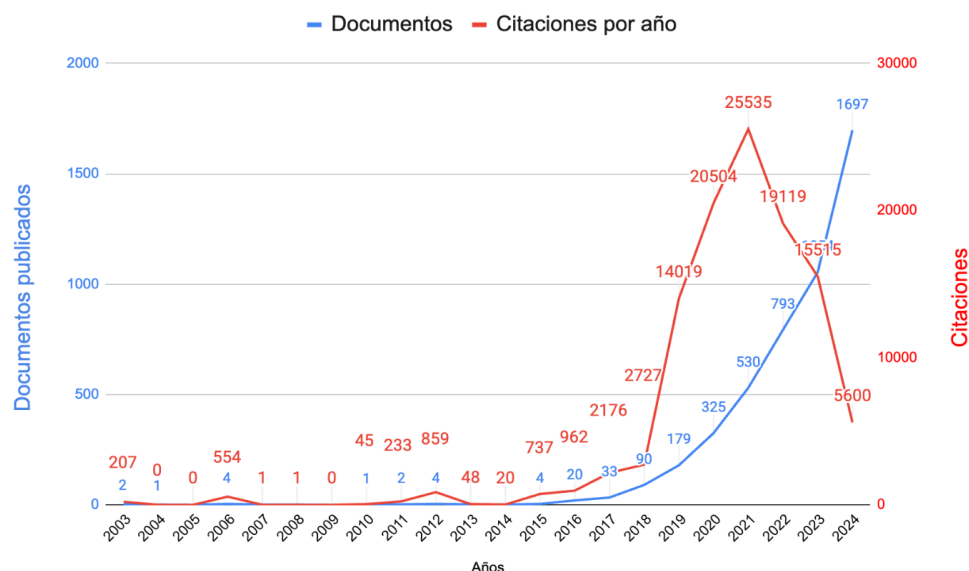


Figura 1. Tendencia de las publicaciones y citas por año

Figure 1. Trends in publications and citations by year

Fuente: elaboración propia.

Autores destacados

A continuación, se presenta la red de autores más relevantes en el campo de la TD en las organizaciones, conformada por 13 313 autores. Sin embargo, en la visualización solo se incluyen aquellos con un mayor número de citas. En este caso, 20 autores han superado las 1000 citas, mientras que únicamente 8 han alcanzado más de 2000 citas, lo que evidencia una fuerte concentración del impacto académico en un grupo reducido de investigadores dentro de este ámbito (Ver Figura 2). Se muestra en el lado izquierdo de la figura a los autores con mayor producción científica en este campo. El investigador con el mayor número de publicaciones es Thomas Hess, de University of Munich, con 11 artículos. En segundo lugar, se encuentra Sascha Kraus, de University of Bozen-Bolzano, con 10 publicaciones. Ambos autores son reconocidos por sus contribuciones en estrategias de TD. Les sigue Morteza Ghobakhloo, de la Uppsala University, con 9 artículos, destacado por sus aportes en Industria 4.0 y su impacto en la transformación organizacional. Estos tres investigadores lideran la producción mundial en este campo, lo que subraya su influencia en la generación de conocimiento sobre la TD en las organizaciones. En lo que respecta a los autores más citados, lado derecho de la figura, se destaca a Gregory Vial, de HEC Montreal, con 3181 citas, seguido por Thijs Broekhuizen y Peter Verhoef, ambos con 2216 citas. La coincidencia en el número de citas de estos dos últimos es debida a que son coautores en tres documentos y están vinculados a la misma institución, la University of Groningen. Por su parte, Gregory Vial puede considerarse el autor seminal en este campo, dada su contribución en el artículo titulado «Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda», el cual es el documento más referenciado en la literatura sobre TD.

Figura 2a. Autores con más publicaciones

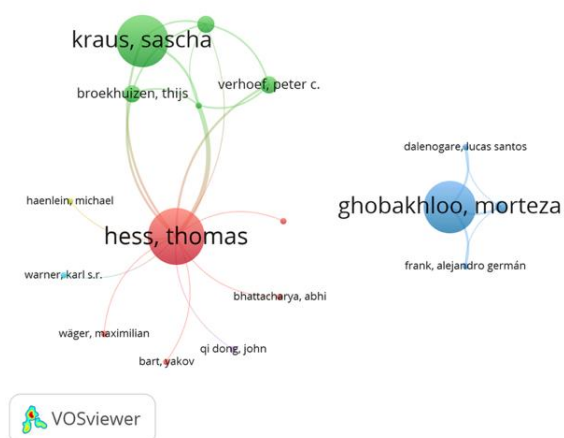


Figura 2b. Autores con más citaciones

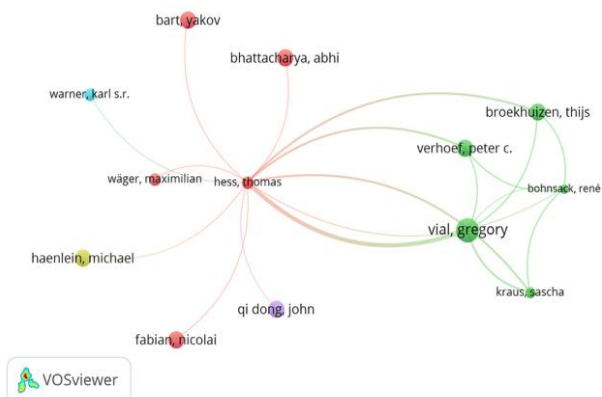


Figura 2. Mapa autores destacados

Figure 2. Map of prominent authors

Fuente: elaboración propia.

Revistas destacadas

La búsqueda permitió identificar que los 4751 documentos se encuentran distribuidos en 1495 revistas, de las cuales, 20 revistas tienen al menos 5 documentos registrados y aproximadamente 1000 citaciones cada una (ver Tabla 3). Se presenta el ranking de las 10 revistas con más publicaciones, también se relacionan métricas de impacto como el Cuartil, el H-index, y el Scimago Journal Ranking (SJR), el cual mide la influencia científica de una revista (González-Pereira et al., 2010).

Sustainability es la revista con mayor volumen de publicaciones, con 290 documentos (6% el total), lo que la posiciona como el principal canal de difusión en este ámbito. Sin embargo, aunque su SJR (0.67) es relativamente bajo en comparación con otras revistas del listado, su alta producción refleja una creciente presencia de estudios sobre TD en su contenido. No obstante, debido a su enfoque multidisciplinario, no puede considerarse una revista especializada en el tema. Por otro lado, *Technological Forecasting and Social Change*, que ocupa el segundo lugar en volumen de publicaciones con 92 documentos, cuenta con un SJR de 3.12, lo que indica un alto nivel de impacto y relevancia académica. A diferencia de *Sustainability*, su enfoque está más dirigido hacia el ámbito tecnológico y organizacional, lo que permite considerarla como una fuente especializada en TD en las organizaciones. En cuanto a las revistas con mayor impacto en términos de citaciones, y específicamente considerando el indicador SJR (3.13), la principal es el *Journal of Business Research*. Aunque no es la revista con más documentos publicados, es una de las más influyentes, con 6326 citaciones en 45 artículos, lo que refleja una alta tasa de impacto por publicación. Por otro lado, si se toma en cuenta el H-index, la revista con el mayor valor en este listado es el *Journal of Cleaner Production*, con un H-index de 309, lo que la posiciona como la publicación con mayor índice de calidad y relevancia académica dentro del conjunto analizado.

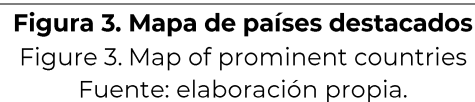
Tabla 3. Revistas más importantes
Table 3. Most important journals

Posición	Revista	Cuartil/ H-index/SJR 2023	Documentos	Citaciones
1	<i>Sustainability</i>	Q1 / 169 / 0,67	290	6.525
2	<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	Q1 / 179 / 3,12	92	5.491
3	<i>Finance Research Letters</i>	Q1 / 101 / 1,9	64	1.310
4	<i>IEEE Access</i>	Q1 / 242 / 0,96	51	1.234
5	<i>Journal of Business Research</i>	Q1 / 265 / 3,13	45	6.326
6	<i>Journal of Cleaner Production</i>	Q1 / 309 / 2,06	37	3.016
7	<i>Technology in Society</i>	Q1 / 88 / 2,25	37	1.650
8	<i>Journal of Manufacturing Technology Management</i>	Q1 / 93 / 1,95	34	1.493
9	<i>International Journal of Production Economics</i>	Q1 / 235 / 3,07	30	4.035
10	<i>Technovation</i>	Q1 / 195 / 2,59	18	1.445

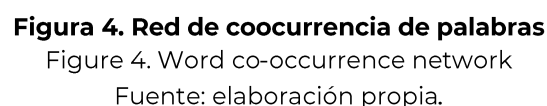
Fuente: elaboración propia.

Países destacados

La configuración de la red de países con mayor liderazgo en la producción científica relacionada con la TD en el ámbito organizacional está conformada por 177 países, de los cuales 15 cuentan con al menos 100 publicaciones y 1000 citaciones, lo que evidencia una concentración del impacto académico en un grupo reducido de naciones (ver Figura 3). El lado izquierdo de la figura muestra los países con mayor número de publicaciones en el tema. China encabeza la lista con 1236 publicaciones, representando el 26 % de la producción mundial en TD empresarial, lo que la posiciona como el principal actor en este campo. En segundo y tercer lugar se encuentran Alemania y Estados Unidos, con 396 y 343 publicaciones, respectivamente. Estos tres países en conjunto aportan más del 40 % del total de publicaciones en este campo a nivel global, reflejando su liderazgo en el desarrollo de nuevas estrategias y tecnologías aplicadas a este ámbito. China, Estados Unidos, Reino Unido y Alemania encabezan el ranking global tanto en volumen de publicaciones como en número de citaciones dentro del campo de la TD organizacional, lo que evidencia su liderazgo científico y académico. Las contribuciones provenientes de estos países han sido ampliamente referenciadas, consolidándolos como puntos de referencia en las discusiones internacionales sobre el tema (ver lado derecho de la Figura 3).



Con el fin de identificar los temas centrales que estructuran las tendencias de investigación en el campo de la TD en el ámbito empresarial, se aplicó un análisis de coocurrencia de palabras clave. Para ello, se cargan los registros obtenidos en Scopus en la vosviewer. Esta herramienta extrajo un total de 17575 palabras claves, y, utilizando el procedimiento de clusterización, se realizó un agrupamiento de estos términos. En la Figura 4 se pueden ver los términos que se repitieron al menos 50 veces en cada uno de los 4 clústeres identificados.



Clúster 1. Transformación digital y sostenibilidad organizacional: factores habilitadores y condiciones estratégicas

El análisis de este clúster hace referencia al vínculo entre la TD y el desarrollo sostenible (DS). Expone la relevancia de promover las prácticas sociales, económicas y ambientales como factores que, articulados con la innovación sostenible, se constituyen en elementos determinantes para mejorar la competitividad de las organizaciones (Huang y Lau, 2024; Shvydenko et al., 2024; Su y Wu, 2024; Tsaples et al., 2024; Wang, Chen et al., 2024). En diversos sectores se ha evidenciado que al gestionar estratégicamente la TD es posible lograr impactos directos sobre el DS, como por ejemplo en el transporte (Xuqian, 2024), la logística (Wan y Li, 2024), la minería (Mottaeva y Gordeyeva, 2024), las industrias altamente contaminantes (Wang y Dou, 2023), la salud (Ahmed et al., 2023), la cadena de suministro (Tana y Chai, 2023) y los alimentos (Baierle et al., 2022).

Sin embargo, también se reconoce que el apoyo gubernamental para promover los procesos de TD y las prácticas sostenibles es vital. Los gobiernos son los encargados de generar y regular las políticas que promuevan los comportamientos responsables de las empresas, como son las prácticas de innovación sostenible, e igualmente de ayudarles a potenciar sus capacidades tecnológicas (Li y Xu, 2024). Para ello, cuenta con mecanismos como apoyos económicos, exenciones tributarias, inversión en infraestructura digital y procesos de formación de capital humano (Lin y Xie, 2024; She y Zhang, 2024; Xu et al., 2024). No obstante, la formulación de este tipo de políticas debe realizarse considerando las particularidades de cada sector y territorio, ya que las medidas que pueden potenciar algunas industrias y regiones, pueden tener un efecto nulo o adverso en otros (Salgado-García et al., 2024; Xiao et al., 2024).

Existen elementos que restringen el avance de la TD en las empresas, y tal vez el principal es el tamaño de la organización, ya que este delimita el nivel de inversión que pueden hacer las empresas en lo que respecta la investigación y desarrollo (I+D). Wu, Chou et al. (2024) indican que las compañías de mayor tamaño tienen claramente establecidos sus planes de innovación y digitalización y, al mismo tiempo, incorporan dentro de sus estrategias corporativas temas de sostenibilidad. Además, la TD no solo aumenta el número de innovaciones, sino que también mejora su calidad y promueve entornos de colaboración (Fang y Liu, 2024). En este contexto, resulta esencial que las empresas fortalezcan la capacidad de absorción de conocimiento y la consolidación de redes colaborativas sólidas que estimulen la innovación conjunta (Liu, Wang et al., 2024).

Sumado a lo anterior, son necesarias políticas organizacionales flexibles para llevar a cabo procesos de innovación, TD y estrategias de sostenibilidad. De igual manera, se requiere un conjunto integral de habilidades técnicas, sociales y cognitivas por parte de las personas que van a liderar estos cambios, junto con actitudes de apertura, agilidad y orientación hacia la innovación (Malik et al., 2025). Asimismo, factores como la experiencia digital de los líderes, motivaciones personales y su conciencia ambiental influyen directamente en la capacidad empresarial para integrar la TD con prácticas sostenibles (He et al., 2024; Huang y Lau, 2024; Shvydenko et al., 2024).

Clúster 2. Tecnologías emergentes y transformación digital en el contexto de la Industria 4.0.

De acuerdo con los estudios analizados, la Industria 4.0 está fundamentada en la integración de tecnologías digitales como *big data*, *IoT* y *blockchain*, entre otras. Estas tecnologías emergentes se

consideran elementos clave para mejorar la eficiencia, calidad de las operaciones e impulsar importantes transformaciones en la gestión de la organización en un entorno en constante cambio (Kim y Park, 2024; Li, 2024; Strazzullo et al., 2025). En igual sentido, dichas herramientas disruptivas se perciben como un enfoque estratégico en la formulación de modelos de negocio novedosos y competitivos. Desde esta perspectiva, los modelos de madurez digital se han posicionado como instrumentos valiosos para evaluar el avance de los esfuerzos en la implementación de la TD y automatización de las organizaciones (Görçün et al., 2024; Jäkel et al., 2024; Zamora Iribarren et al., 2024).

Por su parte, la IA ha emergido como una de las tecnologías más disruptivas para optimizar operaciones, automatizar procesos y mejorar la experiencia de los clientes. La IA ha demostrado su capacidad para potenciar las capacidades de las organizaciones en la identificación, evaluación y gestión de riesgos (Jiang et al., 2024), en la mejora de los procesos asociados con la asignación de recursos humanos y en la gestión del conocimiento (Feng, 2024). Las ventajas de la IA también son notables en términos de eficiencia operativa, resiliencia económica y calidad del servicio, especialmente en la industria energética (Lei et al., 2023; Li y Zhang, 2024). No obstante, la implementación de estas tecnologías debe estar alineada con los objetivos estratégicos de la organización y estar respaldada por políticas e iniciativas que fortalezcan las capacidades digitales y promuevan el compromiso y la participación de todo el personal (Kitsios y Kamariotou, 2021; Li y Huang, 2024). En este sentido, se resalta la importancia de construir una cultura que promueva la innovación y la flexibilidad (Brătucu et al., 2024), al tiempo que se enfrentan obstáculos como la escasez de personal especializado y la oferta limitada de especialistas en IA. En resumen, la integración efectiva de la IA en las organizaciones es fundamental para mejorar la competitividad en el entorno digital contemporáneo (Ahmad y Mustafa, 2022).

La literatura existente también revela que la tecnología *blockchain* es clave para la transformación y el desarrollo de diferentes sectores. Así, se observan importantes aplicaciones en la logística marítima (Hamidi et al., 2024), en la gestión de derechos de autor en el sector musical (Arenal et al., 2024) y en programas relacionados con economía circular (Marchesi et al., 2024). En el sector financiero sobresale su capacidad de asegurar la integridad de los datos y ayudar en la supervisión de prácticas contables (Mi, 2024). En síntesis, el *blockchain* ha emergido como una tecnología que transforma y facilita la transparencia, trazabilidad y confianza en muchas operaciones de las organizaciones, lo que potencia la competitividad en contextos de TD (Gurzhi et al., 2022).

De otra parte, la TD ejerce una importante influencia en la gestión del talento humano, al modificar las responsabilidades de los líderes de recursos humanos, reconfigurar las estructuras organizacionales y apoyar nuevas ideas estratégicas (Eger y Žižka, 2024). Además, diversos estudios resaltan la necesidad de incentivar una cultura de confianza digital, en la que se exploren elementos culturales como la aversión al riesgo, la ausencia de una visión estratégica y la necesidad del respaldo explícito de la alta dirección, factores que se han convertido en aspectos vitales para la adopción exitosa de la TD (Sartono et al., 2024; Wang et al., 2022).

Clúster 3. Cultura organizacional, modelos de negocio y ventaja competitiva en procesos de transformación digital

Este clúster aborda como tema central el impacto de la TD sobre los modelos de negocio, específicamente sobre los procesos de innovación, las capacidades dinámicas (CD) y las ventajas competitivas sostenibles. Liu, Chung et al. (2024) y Wu, Qu et al. (2024) indican que la TD permite

optimizar los recursos operativos y mejora la flexibilidad de los procesos, facilitando la adaptabilidad de las organizaciones a los entornos económicos cambiantes. Además, se hace énfasis en el papel que desempeña la cultura organizacional en lo que respecta a la TD, ya que este factor puede convertirse en un catalizador o en un inhibidor de los efectos de la transición tecnológica en las empresas (Ceccotti et al., 2025; Malewska et al., 2024; Sun et al., 2024).

Los estudios también muestran que la TD influye de manera directa en los desempeños relacionados con los criterios ambientales, sociales y de gobernanza. En aquellas organizaciones que impulsan activamente la innovación y la digitalización, la TD opera como un habilitador de capacidades adaptativas, incrementando la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta ante presiones del mercado (Jin y Wu, 2024; Kwiotkowska, 2024). A esto se suma la relación entre TD e innovación ecológica corporativa, la cual se ve impulsada por la presencia de CD que permiten a las organizaciones responder adecuadamente a regulaciones y cambios del entorno competitivo (Wang, Liu et al., 2024).

La transición hacia modelos de negocio innovadores constituye otro eje central en la literatura, cuyo éxito se vincula estrechamente con el desarrollo de una cultura organizacional digital. Esta cultura facilita que las empresas respondan con mayor rapidez a los cambios del mercado, mejora sus procesos de creación de valor y fortalece tanto la integración tecnológica como la cohesión cultural, necesarias para que los procesos de cambio sean efectivos (Leão y da Silva, 2021; Xue et al., 2022). En consecuencia, la articulación entre TD, cultura organizacional y evolución estructural favorece la construcción de ventajas competitivas sostenibles en mercados caracterizados por su dinamismo (Gao et al., 2023).

Uno de los sectores que más ha evolucionado gracias a la digitalización es el terciario. Un ejemplo de ello es la industria del turismo, la cual ha incorporado de forma intensiva tecnologías para optimizar sus procesos internos, lo que les ha permitido mejorar aspectos estructurales, impactando de forma positiva su desempeño (Santarsiero et al., 2024; Xue et al., 2022). Ahora bien, el potencial de la TD no solo es interno, ya que se ha evidenciado que facilita los procesos de innovación abierta y, también, los procesos de co-creación de valor entre las empresas y sus clientes (Do Vale et al., 2024; Merín-Rodríguez et al., 2024). Esto muestra que la TD no es una opción para las organizaciones, sino un aspecto prioritario que determina su supervivencia (Malik et al., 2025; Xue et al., 2022).

Clúster 4. Transformación digital en pymes: desafíos, redes de innovación y aprendizajes en el covid-19.

En un entorno global cada vez más digitalizado, la TD ha emergido como un elemento esencial para que las pymes mejoren su competitividad y sostenibilidad. Factores como la cultura organizacional, la estructura interna y el liderazgo son fundamentales en el proceso de adopción tecnológica y para aprovechar al máximo todos sus beneficios (Leso et al., 2023). De hecho, investigaciones recientes muestran que la implementación de procesos de TD contribuye a la reconfiguración de modelos de negocio, facilita la toma de decisiones y agiliza los procesos internos (Hansen et al., 2025; Trabert et al., 2024; Tripathi y Singh, 2024). En esta misma línea, se evidencia que las pymes que logran integrar tecnologías digitales mejoran su desempeño organizacional, ya que esto les permite ser más flexibles frente a las dinámicas del mercado (Kim y Ha, 2023).

Sin embargo, dada su naturaleza, las pymes enfrentan mayores desafíos: limitaciones financieras, bajas competencias digitales de su personal, resistencia al cambio y estructuras organizacionales rígidas (Annosi et al., 2023; Chatterjee y Mariani, 2024; Inga-Ávila et al., 2023; Leso et al., 2023). Por esta razón, existe un consenso en la literatura acerca de que los procesos de TD requieren una perspectiva integral con el fin de facilitar la transición hacia modelos de negocio más flexibles (Karadağ et al., 2026; Merín-Rodríguez et al., 2024; Salgado-García et al., 2024; Sui et al., 2024; Trabert et al., 2024).

De otra parte, la pandemia del covid-19 actuó como un catalizador en la implementación de procesos de digitalización en las organizaciones. Muchas de ellas se vieron abocadas a rediseñar de manera rápida sus operaciones, utilizando tecnologías digitales para garantizar la continuidad de sus operaciones y la supervivencia en el mercado (Endo y Goto, 2024; Liu, Xu et al., 2024; Wu, Qu et al., 2024; Yu y Shao, 2025). Este fenómeno no ocurrió de forma uniforme, pues las pymes y las empresas dirigidas por mujeres enfrentaron mayores retos relacionados con recursos limitados y competencias digitales insuficientes (Ibrahimi e Ibrahimi, 2024). En consecuencia, algunos estudios recomiendan el diseño de estrategias focalizadas que ayuden a estas empresas a implementar de manera exitosa la TD (Yu y Shao, 2025).

Las redes de innovación digital se constituyen también un tema clave dentro de esta línea de estudios. Especialmente a las pymes, dichas redes les permiten acceder a recursos y conocimientos de agentes externos que contribuyen al desarrollo de capacidades y favorecen la innovación (Ge et al., 2023; Tsou y Chen, 2023). En este propósito, un elemento crucial que debe tenerse en cuenta es la alineación necesaria entre la estrategia de digitalización y los objetivos corporativos (Lin y Mao, 2024). Por su parte, las empresas que operan internacionalmente y utilizan tecnologías digitales como *big data*, IA y plataformas de comercio electrónico se han beneficiado de una mayor expansión geográfica y eficiencia operativa, lo cual implica, a su vez, enfrentar riesgos adicionales como las amenazas cibernéticas (Abrosimova y Abrosimov, 2024).

4. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del mapeo científico, utilizando como referencia la base de datos Scopus y la herramienta vosviewer permiten identificar la evolución y las principales tendencias de investigación en el mundo sobre la TD en el ámbito empresarial. A partir de las métricas asociadas a la productividad y las citaciones de diferentes unidades de análisis (autores, países, revistas), junto con el análisis de coocurrencia de palabras claves, se logró determinar los principales enfoques —clústeres— que guían la investigación en este campo en la actualidad. Esto amplía la visión de trabajos anteriores, tales como el de Chen y Shen (2024) y Monteiro et al. (2023), Chinotaikul y Vinayavekhin (2020) y Urs et al. (2024). Además, se presenta una agenda investigativa que constituye una oportunidad para avanzar en esta área del conocimiento.

La evidencia sugiere que las empresas siguen un proceso de evolución que va desde la digitalización operativa hasta la transformación integral de sus modelos de negocio, lo cual demanda una integración estratégica de tecnologías avanzadas y vinculadas a la Industria 4.0. En esta dirección, estudios recientes señalan que el diseño de nuevos modelos de negocio basados en tecnologías digitales constituye una estrategia eficaz para mejorar la competitividad, en especial en industrias como la automotriz (Görçün et al., 2024). Este planteamiento se alinea con las tendencias actuales

de digitalización y coincide con investigaciones que resaltan el papel central de la investigación y el desarrollo (I+D) como motor clave para el éxito de los procesos de TD (Kim y Park, 2024).

Otro aspecto importante que surge de la revisión documental es la ratificación de lo expuesto de manera insistente por la comunidad científica y académica en el mundo: la necesidad de incorporar la sostenibilidad como un objetivo transversal en la gestión organizacional. Sin embargo, surge un factor adicional que actúa como potenciador: la TD está demostrado que no solo contribuye a mejorar el desempeño económico de las empresas, sino que también tiene una relación con su desempeño ambiental y social (Adekunle et al., 2021; Jin y Wu, 2024; Peng et al., 2024; Zhang et al., 2023). Por ello, la TD se constituye en un factor decisivo para mejorar el desempeño de las empresas en términos competitivos y en su papel en lo que respecta al desarrollo sostenible. En consecuencia, es indispensable que los gobiernos asuman un papel protagónico al generar políticas que fomenten la TD en los diversos sectores de la economía (Sklavos et al., 2022).

En lo que respecta a los procesos de innovación empresarial y adaptación de los modelos de negocio, se reafirma que la TD es un elemento fundamental que incide de forma directa en la manera en que las organizaciones pueden convertir estos elementos en ventajas competitivas sostenibles (Eger y Žižka, 2024; Urs et al., 2024; Zamora Iribarren et al., 2024). Además, los estudios evidencian que la TD se convierte en un factor facilitador en la redefinición de los modelos de negocio convencionales, es decir, posibilita la transformación y adaptación de las empresas a las cambiantes condiciones de su entorno (Liu, Chung et al., 2024; Sun et al., 2024).

Ahora bien, cuando se hace referencia a la madurez digital de las empresas, debe considerarse su estrecho vínculo con la resiliencia organizacional. Esto fue puesto en evidencia durante la pandemia desatada por el covid-19, que obligó a las organizaciones a adoptar tecnologías y recursos digitales de forma abrupta, en muchos casos carentes de planificación y un soporte adecuado, pero solo aquellas empresas que contaban con las capacidades de gestión y una cultura organizacional flexible lograron hacerlo de forma exitosa (Parra-Sánchez y Talero-Sarmiento, 2024; Re et al., 2023), lo que ratifica que la TD no solo es un factor de adquisición de tecnología, sino también un elemento multidimensional limitado por la cultura organizacional.

En términos generales, esta revisión aporta a través de la identificación de las principales tendencias que enmarcan la investigación y evaluación temática de la TD en el ámbito empresarial, demostrando el estrecho vínculo que existe entre la TD y diversos recursos y capacidades internas de las empresas. Igualmente, se ratifica lo planteado por Bindeeba et al. (2025), quienes señalan que la TD ha pasado de ser un elemento opcional para las organizaciones y se ha convertido en un determinante para el desarrollo de ventajas competitivas sostenibles.

Aunque la literatura coincide en reconocer el papel de la TD para mejorar la competitividad, la sostenibilidad, la innovación y la eficiencia de las organizaciones, el análisis de los clústeres muestra una tensión permanente entre el potencial estratégico y la capacidad real de implementación. Esto sucede porque dichos beneficios dependen de factores habilitadores como la cultura organizacional, el talento humano, la infraestructura digital, el apoyo institucional y el liderazgo, entre otros. Asimismo, la democratización del acceso a la innovación y a las tecnologías de la Industria 4.0 se identifica como la principal contradicción, en particular para las pymes que, por su naturaleza, enfrentan mayores barreras para implementar procesos de TD. Por último, se podrían resaltar tres

líneas generales para futuras investigaciones sobre la TD. La primera, profundizar la medición del impacto real de la TD sobre la sostenibilidad, la competitividad y la innovación. La segunda, diseñar modelos alternativos de medición de la madurez digital y desarrollar hojas de ruta específicas orientadas a pymes. La tercera, analizar con mayor detalle cómo las diferencias sectoriales, territoriales y organizacionales condicionan los resultados de la TD.

Como resultado del análisis de cada clúster, en la Tabla 4 se propone una agenda para futuras investigaciones.

Tabla 4. Agenda de investigación

Table 4. Research agenda

Clúster	Tema	Referencia
Clúster 1. Transformación digital y sostenibilidad organizacional: factores habilitadores y condiciones estratégicas	Realizar estudios de caso sobre organizaciones que han implementado con éxito iniciativas de TD y DS.	(Tsaples et al., 2024)
	Investigar cómo diferentes culturas empresariales pueden influir en la adopción y el éxito de las tecnologías digitales.	(Shvydenko et al., 2024)
	Desarrollar métodos de medición para evaluar el impacto del gobierno digital.	(Li y Xu, 2024)
	Analizar el costo-beneficio para las pymes de alcanzar un nivel óptimo de TD.	(Wu, Chou et al., 2024)
	Investigar la relación entre la innovación de modelos de negocio y la TD.	(Malik et al., 2025)
Clúster 2. Tecnologías emergentes y transformación digital en el contexto de la Industria 4.0	Diseñar y validar modelos de madurez digital que permitan a las organizaciones evaluar su nivel de digitalización considerando factores clave como estrategia, tecnología y gobernanza.	(Jäkel et al., 2024; Li, 2024)
	Investigar el impacto del IoT, la IA y la fabricación avanzada en la transformación digital corporativa, mediante metodologías sistemáticas que aborden vacíos teóricos y prácticos.	(Görçün et al., 2024; Li, 2024)
	Diseñar modelos alternativos de medición de TD, incorporando análisis comparativos internacionales y explorando su aplicabilidad en diferentes sectores y regiones con menor representación en la literatura, en el contexto de las industrias 4.0.	(Jäkel et al., 2024; Zamora Iribarren et al., 2024)
	Explorar estrategias para superar obstáculos en la digitalización, como la falta de estándares y la resistencia al cambio, y analizar las implicaciones éticas relacionadas con la privacidad del consumidor y el impacto laboral de la automatización.	(Strazzullo et al., 2025; Wang et al., 2022)

Clúster	Tema	Referencia
Clúster 3. Cultura organizacional, modelos de negocio y ventaja competitiva en procesos de transformación digital	Analizar cómo las tecnologías emergentes y las capacidades dinámicas impactan el desempeño ambiental, social y de gobernanza (ESG) y promueven la sostenibilidad corporativa en diversas industrias.	(Jin y Wu, 2024; Zhang et al., 2024)
	Investigar cómo las pymes pueden aprovechar sus capacidades dinámicas para mejorar el desempeño, diferenciándose de las estrategias utilizadas por empresas más grandes.	(Liu, Chung et al., 2024; Sun et al., 2024)
	Analizar cómo las distintas dimensiones temporales influyen en la resiliencia organizacional, determinando de qué manera las empresas ajustan sus estructuras y procesos frente a la evolución tecnológica y evaluando el papel de las capacidades dinámicas en el fortalecimiento de su resiliencia corporativa.	(Kwiatkowska, 2024; Tana y Chai, 2023)
	Analizar como tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial y la cadena de bloques, impactan las estrategias competitivas y el comportamiento del consumidor en diversos sectores.	(Goderdzishvili et al., 2024; Shostak et al., 2024)
Clúster 4. Transformación digital en pymes: desafíos, redes de innovación y aprendizajes en el covid-19	Investigar las interacciones entre diferentes actores dentro de los ecosistemas empresariales y cómo estas interacciones pueden influir en la implementación y el éxito de la TD.	(Wu, Qu et al., 2024)
	Estudiar el impacto a largo plazo de la TD en la innovación y el desempeño empresarial, especialmente en el contexto de la recuperación pospandemia.	(Yu y Shao, 2025)
	Realizar estudios longitudinales para observar cómo las pymes evolucionan en su proceso de TD a lo largo del tiempo.	(Leso et al., 2023)
	Investigar cómo las pymes pueden construir y gestionar ecosistemas colaborativos que les permitan complementar sus recursos y capacidades.	(Karadağ et al., 2026; Sui et al., 2024; Trabert et al., 2024)
	Investigar cómo las empresas pueden desarrollar y aplicar nuevas estrategias de TD que se alineen con sus objetivos de innovación.	(Ge et al., 2023)
Fuente: elaboración propia.		

5. CONCLUSIONES

Este trabajo realizó un mapeo científico utilizando como fuente principal la base de datos Scopus y apoyado en técnicas bibliométricas y la herramienta vosviewer, para identificar la evolución y las principales tendencias de investigación sobre la TD en el ámbito empresarial. Los hallazgos muestran que la investigación en este campo es reciente, pero con una acelerada dinámica y rápida expansión. El crecimiento de las publicaciones es sostenido a partir del año 2017, pero altamente concentrado en un conjunto reducido de autores, países y revistas, lo que indica que el principal desarrollo teórico de esta área está impulsado por un grupo específico de comunidades académicas.

Desde una perspectiva teórica, este estudio confirma que la TD debe entenderse como un fenómeno multidimensional, cuyo alcance excede la mera incorporación de manera instrumental de tecnologías, y demanda ajustes estructurales, así como la consolidación de culturas organizacionales flexibles y resilientes, que faciliten su apropiación estratégica. Los cuatro clústeres identificados abordan: (I) La articulación entre la TD y la sostenibilidad organizacional; (II) el papel estratégico de las tecnologías emergentes en la industria 4.0; (III) la sinergia de la TD, las capacidades dinámicas, los modelos de negocio, la innovación y la cultura organizacional; y (IV) los desafíos particulares que enfrentan las pymes con relación a la TD luego del covid-19. Estos resultados muestran que la TD es un proceso que implica una reconfiguración estratégica, que se fundamenta en el desarrollo de capacidades adaptativas y en la consolidación de ventajas competitivas sostenibles. Asimismo, se ratifica que la TD ya no se constituye como una opción para las organizaciones, sino como una exigencia para asegurar su supervivencia y competitividad. Esto amplía la visión de trabajos anteriores tales como el de Chen y Shen (2024), Chinotaikul y Vinayavekhin (2020), Monteiro et al. (2023) y Urs et al. (2024).

En términos metodológicos, este artículo contribuye al campo de la TD en el ámbito empresarial al integrar un enfoque bibliométrico basado en un volumen de información robusto, extraído de la principal base de datos en el mundo. De esta manera, se capturan con mayor precisión sus diferentes dimensiones temáticas, superando las limitaciones de estudios previos como la cantidad de datos y los términos empleados para el rastreo. Así, el trabajo ofrece una síntesis estructural del campo, útil para contrastar en futuras revisiones, y una nutrida agenda de investigación que puede ser el punto de partida de otros trabajos.

En lo que respecta a las contribuciones prácticas, los resultados ofrecen lineamientos para la gestión organizacional en materia de la TD, comprendida como un proceso estratégico que requiere especial atención en ciertos aspectos que condicionan su adecuada implementación. En primer lugar, el liderazgo de la TD está determinado por la capacidad directiva de movilizar cambios culturales en lo organizacional. En segundo lugar, el avance de la TD está limitado por factores externos (como las políticas públicas) que incentiven las capacidades tecnológicas y permitan el desarrollo de ventajas competitivas. En tercer lugar, la TD demanda la implementación de estrategias empresariales que potencien la capacidad de absorción, la transferencia de conocimiento y la conformación de redes de colaboración, que fortalezcan el aprendizaje organizacional. La anterior evidencia ratifica que la competitividad presente y futura de las empresas no solo está determinada por la capacidad de acceder a tecnologías emergentes, sino además por su incorporación estratégica asociada con el fortalecimiento de capacidades culturales y humanas que permitan un aprovechamiento organizacional efectivo.

La investigación presenta algunas limitaciones, las cuales se constituyen como el punto de partida para futuros trabajos. Los documentos empleados para el análisis fueron únicamente artículos científicos y revisiones, por lo que se excluyeron otro tipo de trabajos, como libros, capítulos de libros y actas de conferencias. Se empleó como única fuente para la obtención del material la base de datos Scopus, lo que dejó por fuera investigaciones en el campo que están publicadas en revistas no indexadas en este catálogo. Dado lo anterior, se recomienda que se consideren estos aspectos en futuros trabajos. Igualmente, sería valioso profundizar en cada uno de los clústeres identificados, examinando sus dinámicas internas y trayectorias temporales.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran que no presentan conflictos de interés financiero, profesional o personal que puedan influir de forma inapropiada en los resultados obtenidos o las interpretaciones propuesta.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial (ChatGPT) en el presente trabajo se limitó exclusivamente a tareas de apoyo en la corrección de estilo y mejora gramatical del manuscrito. En ningún caso se emplearon estas herramientas para la generación, el análisis o la interpretación de datos, ni para la redacción del contenido científico. La revisión, validación y aprobación final del texto fueron realizadas por los autores, quienes asumen la plena responsabilidad por la totalidad del contenido del artículo publicado.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Para el desarrollo de este proyecto todos los autores han realizado una contribución significativa, especificada a continuación:

John Salinas-Ávila: fundamentación teórica, análisis de la información, análisis de resultados, redacción.

Carlos Andrés Díaz Restrepo: fundamentación teórica, análisis de la información, análisis de resultados, redacción.

Pedro Luis Duque Hurtado: diseño del estudio, diseño metodológico, análisis de resultados, fundamentación teórica, análisis de la información, análisis de resultados, redacción y revisión del manuscrito.

REFERENCIAS

Abrosimova, V., y Abrosimov, V. (2024). The role of digital technologies in the management of international companies in the era of digital transformation. *E3S Web of Conferences*, 549, art. 08020. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454908020>

- Adekunle, S. A., Aigbavboa, C. O., Ejohwomu, O., Adekunle, E. A., y Thwala, W. D. (2021). Digital transformation in the construction industry: a bibliometric review. *Journal of Engineering Design and Technology*, 22(1), 130-158. <https://doi.org/10.1108/jedt-08-2021-0442>
- Ahmad, H., y Mustafa, H. (2022). The impact of artificial intelligence, big data analytics and business intelligence on transforming capability and digital transformation in Jordanian telecommunication firms. *International Journal of Data and Network Science*, 6(3), 727-732. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2022.3.009>
- Ahmed, R. R., Streimikiene, D., Soomro, R. H., y Streimikis, J. (2023). Digital Transformation and Industry 4.0 Initiatives for Market Competitiveness: Business Integration Management Model in the Healthcare Industry. *Journal of Competitiveness*, 14(4), 6-24. <https://doi.org/10.7441/joc.2022.04.01>
- Andal-Ancion, A., Cartwright, P., y Yip, G. S. (2003). The Digital Transformation of Traditional Businesses. *MIT Sloan Management Review*, 44(4), 34-41. <https://www.proquest.com/openview/600188d6797f4f7101df67748a620818/1?pq-origsite=gscholar&cbl=26142>
- Annosi, M. C., Capo, F., Appio, F. P., y Bedetti, I. (2023). Unveiling micro-foundations of digital transformation: Cognitive models, routines, and organizational structures in agri-food SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 197, art. 122922. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122922>
- Aras, A., y Büyüközkan, G. (2023). Digital transformation Journey Guidance: A Holistic Digital Maturity Model Based on a Systematic Literature Review. *Systems*, 11(4), art. 213. <https://doi.org/10.3390/systems11040213>
- Arenal, A., Armuna, C., Ramos, S., Feijoo, C., y Aguado, J. M. (2024). Digital transformation, blockchain, and the music industry: A review from the perspective of performers' collective management organizations. *Telecommunications Policy*, 48(8), art. 102817. <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2024.102817>
- Bahri, E. N. A., y Min, W. (2023). Job Creation vs Job Destruction Following Industrial Revolution 4.0. En M. N. Almunawar, P. Ordóñez de Pablos, y M. Anshari (Eds.), *Digital Transformation for Business and Society* (pp. 1-22). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003441298-1>
- Baierle, I. C., da Silva, F. T., de Faria Correa, R. G., Schaefer, J. L., Da Costa, M. B., Benitez, G. B., y Benitez Nara, E. O. (2022). Competitiveness of Food Industry in the Era of Digital Transformation towards Agriculture 4.0. *Sustainability*, 14(18), art. 11779. <https://doi.org/10.3390/su141811779>
- Baojing, Z., Alias, N., y Yaacob, M. H. (2024). The relationship between organizational culture and digital transformation in SMEs: A systematic review. *Multidisciplinary Reviews*, 8(5), art. 2025162. <https://doi.org/10.31893/multirev.2025162>
- Bekele, H., y Raj, S. (2025). Digitalization and digital transformation in the tourism industry: a bibliometric review and research agenda. *Tourism Review*, 80(4), 894-913. <https://doi.org/10.1108/tr-07-2023-0509>

- Bindeeba, D. S., Tukamushaba, E. K., y Bakashaba, R. (2025). Digital transformation and its multidimensional impact on sustainable business performance: evidence from a meta-analytic review. *Future Business Journal*, 11(1), art. 90. <https://doi.org/10.1186/s43093-025-00511-z>
- Brătucu, G., Ciobanu, E., Chițu, I. B., Litră, A. V., Zamfirache, A., y Bălășescu, M. (2024). The Use of Technology Assisted by Artificial Intelligence Depending on the Companies' Digital Maturity Level. *Electronics*, 13(9), art. 1687. <https://doi.org/10.3390/electronics13091687>
- Ceccotti, F., Vernuccio, M., Mattiacci, A., y Pastore, A. (2025). Traditional agencies on bridges: How is digital transformation changing business models? *Journal of Management & Governance*, 29, 503-541. <https://doi.org/10.1007/s10997-024-09703-1>
- Chatterjee, S., y Mariani, M. (2024). Exploring the Influence of Exploitative and Explorative Digital Transformation on Organization Flexibility and Competitiveness. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 13616-13626. <https://doi.org/10.1109/tem.2022.3220946>
- Chen, J., y Shen, L. (2024). A Synthetic Review on Enterprise Digital Transformation: A Bibliometric Analysis. *Sustainability: Science Practice and Policy*, 16(5), art. 1836. <https://doi.org/10.3390/su16051836>
- Chinotaikul, P., y Vinayavekhin, S. (2020). Digital Transformation in Business and Management Research: Bibliometric and Co-word Network Analysis. En *2020 1st International Conference on Big Data Analytics and Practices (IBDAP)* (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ibdap50342.2020.9245456>
- Cipriano, M., y Za, S. (2023). Mapping the Literature of Digital Transformation in the Context of Non-Profit Organisations. En S. Za, R. Winter, y A. Lazazzara (Eds.), *Sustainable Digital Transformation. Paving the Way Towards Smart Organizations and Societies* (pp. 269-290). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15770-7_17
- Cipriano, M., y Za, S. (2024). Exploring the Evolution of Digital Transformation Research in Non-Profit organisations: A Bibliometric Analysis. En A. M. Braccini, J. Pallud, y F. Pennarola (Eds.), *Technologies for Digital Transformation. Moving Towards the Future of Organisations* (pp. 215-238). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52120-1_13
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., y 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>
- Cruz-Cárdenas, J., Parra-Domínguez, J., Zabelina, E., Deyneka, O., y Ramos-Galarza, C. (2022). Organizational Culture and Digital Transformation: A Bibliometric Approach. En *2022 IEEE Sixth Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM)* (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/etcm56276.2022.9935768>
- Díaz Restrepo, C. A., Patiño, M., Duque, P., Cervantes Cervantes, L. S., y Franco Rivera, A. (2023). Rendimiento financiero en pequeñas y medianas empresas (pymes): un análisis bibliométrico de la producción científica. *Apuntes del Cenes*, 42(75), 45-80. <https://www.redalyc.org/journal/4795/479579881003/>

- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., y Lim, W. M. (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>
- Do Vale, G., Collin-Lachaud, I., y Lecocq, X. (2024). Pivoting to Manage the Integration of Two Initially Separate Business Models: The Case of the Digital Transformation of Established Retailers. *M@n@gement*, 27(4), 81-95. <https://doi.org/10.37725/mgmt.2024.9046>
- Duque, P., Cárdenas, M., y Robledo, S. (2024). Marketing social: evolución y tendencias. *Entramado*, 20(1), 1. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.10378>
- Duque, P., y Díaz, S. (2024). Adopción tecnológica en el sector empresarial: origen, evolución y tendencias de investigación. *Universidad y Empresa*, 26(46), 1-35. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.13129>
- Eger, L., y Žižka, M. (2024). Industry 4.0, digital transformation and human resource management: Emerging themes and research trends in the context of the Visegrad countries. *Oeconomia Copernicana*, 15(3), 1021-1065. <https://doi.org/10.24136/oc.3034>
- Endo, H., y Goto, M. (2024). Cost Inefficiency of Japanese Railway Companies and Impacts of COVID-19 Pandemic and Digital Transformation. *Economies*, 12(8), art. 196. <https://doi.org/10.3390/economies12080196>
- Fang, X., y Liu, M. (2024). How does the digital transformation drive digital technology innovation of enterprises? Evidence from enterprise's digital patents. *Technological Forecasting and Social Change*, 204, art. 123428. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123428>
- Feng, Y. (2024). Digital Transformation and Organizational Restructuring: Assessing the Impact of Artificial Intelligence on Organizational Innovation. *Journal of System and Management Sciences*, 14(2), 339-354. <https://doi.org/10.33168/jsms.2024.0221>
- Gao, J., Zhang, W., Guan, T., Feng, Q., y Mardani, A. (2023). The effect of manufacturing agent heterogeneity on enterprise innovation performance and competitive advantage in the era of digital transformation. *Journal of Business Research*, 155, 113387. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.113387>
- Ge, C., Lv, W., y Wang, J. (2023). The Impact of Digital Technology Innovation Network Embedding on Firms' Innovation Performance: The Role of Knowledge Acquisition and Digital Transformation. *Sustainability*, 15(8), art. 6938. <https://doi.org/10.3390/su15086938>
- Goderdzishvili, B., Rostiashvili, T., Soselia, M., Podiashvili, D., y Chelidze, M. (2024). Digital transformation management in Georgian business: Growth strategies and competitive advantages. *Economics of Development*, 23(3), 32-41. <https://doi.org/10.57111/econ/3.2024.32>
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote, V. P., y Moya-Anegón, F. (2010). A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of informetrics*, 4(3), 379-391. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.03.002>

- Görçün, Ö. F., Mishra, A. R., Aytekin, A., Simic, V., y Korucuk, S. (2024). Evaluation of Industry 4.0 strategies for digital transformation in the automotive manufacturing industry using an integrated fuzzy decision-making model. *Journal of Manufacturing Systems*, 74, 922-948. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2024.05.005>
- Guerrero-Sierra, H., Duque, P., y Niño, C. (2024). Analysis of worldwide research on clientelism: Origins, evolution, and trends. *Social Sciences Information*, 63(3), 319-353. <https://doi.org/10.1177/05390184241268381>
- Gunawan, H., Udin, U., y Rahayu, M. K. P. (2024). Research trends on the impact of digital transformation on the development of the tourism industry: A bibliometric analysis. *Multidisciplinary Reviews*, 7(5), art. 2024090. <https://doi.org/10.31893/multirev.2024090>
- Gurzhii, A., Islam, A. K. M. N., Haque, A. K. M. B., y Marella, V. (2022). Blockchain Enabled Digital transformation: A Systematic Literature Review. *IEEE Access*, 10, 79584-79605. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3194004>
- Hamidi, S. M. M., Hoseini, S. F., Gholami, H., y Kananizadeh-Bahmani, M. (2024). A three-stage digital maturity model to assess readiness for blockchain implementation in the maritime logistics industry. *Journal of Industrial Information Integration*, 41, art. 100643. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2024.100643>
- Hansen, A. K., Christiansen, L., y Lassen, A. H. (2025). Technology isn't enough for Industry 4.0: on SMEs and hindrances to digital transformation. *International Journal of Production Research*, 63(18), 6585-6605. <https://doi.org/10.1080/00207543.2024.2305800>
- Harzing, A.-W., y Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106(2), 787-804. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1798-9>
- He, Q., Ribeiro-Navarrete, S., y Botella-Carrubi, D. (2024). A matter of motivation: the impact of enterprise digital transformation on green innovation. *Review of Managerial Science*, 18(5), 1489-1518. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00665-6>
- Huang, Y., y Lau, C.-W. (2024). Can digital transformation promote the green innovation quality of enterprises? Empirical evidence from China. *PloS One*, 19(3), art. e0296058. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296058>
- Ibrahimi, Q., e Ibrahimi, A. (2024). Digital transformation of women-led businesses in Kosovo during COVID-19 pandemic. *Management Journal of Contemporary Management Issues*, 29(1), 131-142. <https://doi.org/10.30924/mjcmi.29.1.9>
- Inga-Ávila, M. F., Churampi-Cangalaya, R. L., Ulloa-Ninahuamán, J., Inga-Ávila, J. L., Uribe-Hinostroza, M., Inga-Aliaga, M. Á., y Huamán-Pérez, F. (2023). Digital transformation and competitiveness in Peruvian small business. *International Journal of Data and Network Science*, 7(4), 1797-1804. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.7.012>

- Jäkel, J.-I., Fischerkeller, F., Oberhoff, T., y Klemmt-Albert, K. (2024). Development of a Maturity Model for the Digital transformation of companies in the context of Construction Industry 4.0. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 29(34), 778-809. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2024.034>
- Jiang, W., Shi, A., y Liu, H. (2024). Enterprise Risk Management Model Based on Artificial Intelligence Algorithms and Digital Transformation. En *2024 Second International Conference on Data Science and Information System (ICDSIS)* (pp. 1-5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/icdsis61070.2024.10594050>
- Jiang, X. (2020). Incorporating Service Design for Industry 4.0: A Scientometric Review for Green and Digital Transformation Driven by Service Design. En *2020 Management Science Informatization and Economic Innovation Development Conference (MSIED)* (pp. 296-299). IEEE. <https://doi.org/10.1109/msied52046.2020.00061>
- Jin, X., y Wu, Y. (2024). How does digital transformation affect the ESG performance of Chinese manufacturing state-owned enterprises?-Based on the mediating mechanism of dynamic capabilities and the moderating mechanism of the institutional environment. *PloS One*, 19(5), art. e0301864. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301864>
- Karadağ, H., Şahin, F., Karamollaoğlu, N., y Saunila, M. (2026). Disentangling the dynamic digital capability, digital transformation, and organizational performance relationships in SMEs: a configurational analysis based on fsQCA. *Information Technology and Management*, 27, 141-157. <https://doi.org/10.1007/s10799-024-00437-y>
- Keepers, M., y Wuest, T. (2019). Smart Trucking - Status of Digital Transformation of the Trucking Industry: A Bibliometric Analysis. *Procedia CIRP*, 86, 26-30. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.01.003>
- Khoshroo, M., y Talari, M. (2023). Scientific mapping of digital transformation strategy research studies in the Industry 4.0: a bibliometric analysis. *Nankai Business Review International*, 14(1), 3-34. <https://doi.org/10.1108/nbri-03-2022-0021>
- Kim, J. M., y Park, J.-H. (2024). When is digital transformation beneficial for coupled open innovation? The contingent role of the adoption of industry 4.0 technologies. *Technovation*, 136, art. 103087 <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103087>
- Kim, S., y Ha, T. (2023). Influential Variables and Causal Relations Impact on Innovative Performance and Sustainable Growth of SMEs in Aspect of Industry 4.0 and Digital Transformation. *Sustainability*, 15(9), art. 7310. <https://doi.org/10.3390/su15097310>
- Kitsios, F., y Kamariotou, M. (2021). Artificial Intelligence and Business Strategy Towards Digital Transformation: A Research Agenda. *Sustainability*, 13(4), art. 2025. <https://doi.org/10.3390/su13042025>
- Kwiotkowska, A. (2024). Creating Organizational Resilience through Digital Transformation and Dynamic Capabilities: Findings from fs/QCA Analysis on the Example of Polish CHP Plants. *Sustainability*, 16(14), art. 6266. <https://doi.org/10.3390/su16146266>

- Leão, P., y da Silva, M. M. (2021). Impacts of digital transformation on firms' competitive advantages: A systematic literature review. *Strategic Change*, 30(5), 421-441. <https://doi.org/10.1002/jsc.2459>
- Lei, Y., Liang, Z., y Ruan, P. (2023). Evaluation on the impact of digital transformation on the economic resilience of the energy industry in the context of artificial intelligence. *Energy Reports*, 9, 785-792. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2022.12.019>
- Leso, B. H., Cortimiglia, M. N., y Ghezzi, A. (2023). The contribution of organizational culture, structure, and leadership factors in the digital transformation of SMEs: a mixed-methods approach. *Cognition, Technology & Work*, 25(1), 151-179. <https://doi.org/10.1007/s10111-022-00714-2>
- Liao, H.-T., Pan, C.-L., y Wu, Z. (2024). Digital transformation and innovation and business ecosystems: A bibliometric analysis for conceptual insights and collaborative practices for ecosystem innovation. *International Journal of Innovation Studies*, 8(4), 406-431. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2024.04.003>
- Li, H., y Xu, J. (2024). Impact of Digital Government on Digital Transformation of Enterprises from the Perspective of Urban Economic Sustainable Development. *Sustainability*, 16(7), art. 2667. <https://doi.org/10.3390/su16072667>
- Lin, B., y Xie, Y. (2024). Impact assessment of digital transformation on the green innovation efficiency of China's manufacturing enterprises. *Environmental Impact Assessment Review*, 105, art. 107373. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107373>
- Lin, J., y Mao, M. (2024). How does digital transformation affect sustainable innovation performance? The pivotal roles of digital technology-business alignment and environmental uncertainty. *Sustainable Development*, 32(4), 3163-3181. <https://doi.org/10.1002/sd.2830>
- Li, S., y Huang, F. (2024). Research on the Application of Artificial Intelligence Technology in Enterprise Digital Transformation and Manager Empowerment. *Journal of Information Systems Engineering & Management*, 9(3), art. 24866. <https://www.jisem-journal.com/download/research-on-the-application-of-artificial-intelligence-technology-in-enterprise-digital-14868.pdf>
- Liu, K. P., Chung, K. W., Chiu, W., y Chen, G. (2024). Digital transformation Driving SME Business Model Innovation: A Dynamic Capabilities Perspective. *Journal of Global Information Management*, 32(1), 1-23. <https://doi.org/10.4018/jgim.350191>
- Liu, N., Xu, Q., y Gao, M. (2024). Digital transformation and tourism listed firm performance in COVID-19 shock. *Finance Research Letters*, 63, art. 105398. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2024.105398>
- Liu, W., Wang, Z., Shi, Q., y Bao, S. (2024). Impact of the digital transformation of Chinese new energy vehicle enterprises on innovation performance. *Humanities & Social Sciences Communications*, 11(1), art. 592. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03109-y>
- Li, X., y Zhang, S. (2024). Management mode and path of digital transformation of power grid enterprises based on artificial intelligence algorithm. *International Journal of Thermofluids*, 21, art. 100552. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100552>

- Li, Z. (2024). Navigating Digital Transformation: A Risk-Based Approach for Industry 4.0 Innovation. *Journal of the Knowledge Economy*, 16, 9715-9751. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02264-6>
- Loaiza, Y., Duque, P., y Patiño, M. (2024). Estado del arte: metacognición y aprendizaje autorregulado durante la pandemia por covid-19. *Revista Colombiana de Educación*, (93), 218-239. <https://doi.org/10.17227/rce.num93-19705>
- Loaiza, Y., Patiño, M., Umaña, O., y Duque, P. (2023). ¿Qué novedades hay en la investigación sobre metacognición? Respuestas de acuerdo con la literatura actual. *Educación y Educadores*, 25(3), art. e2535. <https://doi.org/10.5294/edu.2022.25.3.5>
- Malewska, K., Cyfert, S., Chwiłkowska-Kubala, A., Mierzejewska, K., y Szumowski, W. (2024). The missing link between digital transformation and business model innovation in energy SMEs: The role of digital organisational culture. *Energy Policy*, 192, art. 114254. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114254>
- Malik, M., Raziq, M. M., Sarwar, N., y Tariq, A. (2025). Digital leadership, business model innovation and organizational change: role of leader in steering digital transformation. *Benchmarking An International Journal*, 32(5), 1632-1662. <https://doi.org/10.1108/bij-04-2023-0283>
- Marchesi, L., Lunesu, M. I., y Tonelli, R. (2024). Blockchain Technology for Certifying Waste Management within the digital transformation for industry and SME. En *Adjunct Proceedings of the 32nd ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization* (pp. 415-418). UMAP. <https://doi.org/10.1145/3631700.3665588>
- Merín-Rodrigáñez, J., Dasí, À., y Alegre, J. (2024). Digital transformation and firm performance in innovative SMEs: The mediating role of business model innovation. *Technovation*, 134, art. 103027. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2024.103027>
- Mi, H. (2024). Digital Transformation Strategy of enterprise Financial Accounting Management Based on Blockchain Technology. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1), 1-12. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-0448>
- Monteiro, A., Cepêda, C., y Silva, A. (2023). Digital Transformation in Companies: A Literature Bibliometric Analysis. En A. Abreu, J. V. Carvalho, D. Liberato, y I. S. Galdames (Eds.), *Advances in Tourism, Technology and Systems* (pp. 257-267). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-9960-4_23
- Mottaeva, A., y Gordeyeva, Y. (2024). Sustainable development of the mining industry in the context of digital transformation. *E3S Web of Conferences*, 531, art. 01032. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453101032>
- Ochoa-Urrego, R.-L., y Peña-Reyes, J.-I. (2021). Digital Maturity Models: A Systematic Literature Review. En D. R. A. Schallmo, y J. Tidd (Eds.), *Management for Professionals* (pp. 71-85). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-69380-0_5
- Parra-Sánchez, D. T., y Talero-Sarmiento, L. H. (2024). Digital transformation in small and medium enterprises: a scientometric analysis. *Digital Transformation and Society*, 3(3), 257-276. <https://doi.org/10.1108/dts-06-2023-0048>

- Peng, X., Zhu, J., Lee, S., Zhou, D., Song, W., y Ying, T. (2024). Digital transformation in the hospitality industry: A bibliometric review from 2000 to 2023. *International Journal of Hospitality Management*, 120, art. 103761. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103761>
- Perera, S., Jin, X., Das, P., Gunasekara, K., y Samaratunga, M. (2023). A strategic framework for digital maturity of design and construction through a systematic review and application. *Journal of Industrial Information Integration*, 31, art. 100413. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2022.100413>
- Pranckutė, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(1), art. 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Re, N. U., Ghezzi, A., Balocco, R., y Rangone, A. (2023). Digital Maturity Models for SMEs: A Systematic Literature Review. En *Proceedings of the 25th International Conference on Enterprise Information Systems* (pp. 530-537). ICEIS. <https://doi.org/10.5220/0011828100003467>
- Robledo-Giraldo, S., Figueroa-Camargo, J. G., Zuluaga-Rojas, M. V., Vélez-Escobar, S. B., y Duque-Hurtado, P. L. (2023). Mapping, evolution, and application trends in co-citation analysis: a scientometric approach. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 13(1), 201-214. <https://doi.org/10.19053/20278306.v13.n1.2023.16070>
- Robledo, S., Duque, P., y Aguirre, A. M. G. (2023). Word of Mouth Marketing: A Scientometric Analysis. *Journal of Scientometric Research*, 11(3), 436-446. <https://doi.org/10.5530/jscires.11.3.47>
- Salgado-García, J. A., Terán-Bustamante, A., y Martínez-Velasco, A. (2024). Transformación digital para la competitividad de las empresas. *Revista Venezolana de Gerencia*, 29(11), 373-393. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e11.22>
- Santarsiero, F., Carlucci, D., y Schiuma, G. (2024). Driving digital transformation and business model innovation in tourism through innovation labs: An empirical study. *Journal of Engineering and Technology Management*, 74, art. 101841. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2024.101841>
- Sartono, Y., Siti Astuti, E., Wilopo, W., y Noerman, T. (2024). Sustainable Digital Transformation: Its Impact on Perceived Value and Adoption Intention of Industry 4.0 in Moderating Effects of Uncertainty Avoidance. *F1000Research*, 13, art. 821. <https://doi.org/10.12688/f1000research.152228.2>
- Satiti, A., y Udin, U. (2025). The impact of Digital Transformation on the Development of the Tourism Industry: Bibliometric Analysis. *International Research Journal of Multidisciplinary Scope*, 6(1), 603-616. <https://doi.org/10.47857/irjms.2025.v06i01.02510>
- Sharma, A., Rautela, R., Kumar, S., y Thakur, L. (2023). The double-Edged Sword of AI and Industrial Revolution 4.0. En T. Singh, R. Goel y J. A. Sotto (Eds.), *Sustainable Technology for Society 5.0* (pp. 183-196). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003365525-15>
- She, J., y Zhang, Q. (2024). Green innovation and enterprise digital transformation: Escape from the “dilemma” of development and governance choices. *PloS One*, 19(5), art. e0301266. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0301266>

- Shostak, L., Lipych, L., Anatolii, F., Volynets, I., Andrew, U., y Morokhova, V. (2024). Business Models of Enterprises in the Conditions of Digital Transformation: Global and Domestic Experience. *Economics*, 12(2), 243-261. <https://doi.org/10.2478/eoik-2024-0027>
- Shvydenko, N. V., Oleynikova, Y. A., y Lisitsin, V. G. (2024). Digital transformation of industrial enterprises as a strategic tool for sustainable development. *E3S Web of Conferences*, 531, art. 01006. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202453101006>
- Sklavos, G., Duquenne, M.-N., y Theodossiou, G. (2022). Green Entrepreneurship and Digital Transformation of SMEs in Food Industry: A Bibliometric Analysis. *Scientific Annals of Economics and Business*, 69(4), 651-668. <https://doi.org/10.47743/saeb-2022-0027>
- Sridevi, y Gundoor, T. K. (2024). Artificial intelligence on knowledge management and industry revolution 4.0: Impacts and challenges. En R. Kumar, V. Jain, V. C. Ibarra, C. A. Talib, y V. Kukreja *Knowledge Management and Industry Revolution 4.0* (pp. 159-181). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394242641.ch6>
- Strazzullo, S., Cricelli, L., Troise, C., y Camilleri, M. A. (2025). Leveraging Industry 4.0 technologies for sustainable value chains: Raising awareness on digital transformation and responsible operations management. *Sustainable Development*, 33(2), 2189-2202. <https://doi.org/10.1002/sd.3211>
- Sui, X., Jiao, S., Wang, Y., y Wang, H. (2024). Digital transformation and manufacturing company competitiveness. *Finance Research Letters*, 59, art. 104683. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104683>
- Sun, Z., Hu, D., y Lou, X. (2024). The Impact of Digital Transformation on the Sustainable Growth of Specialized, Refined, Differentiated, and Innovative Enterprises: Based on the Perspective of Dynamic Capability Theory. *Sustainability*, 16(17), art. 7823. <https://doi.org/10.3390/su16177823>
- Susanty, A., y Anindyanari, O. S. (2022). Dimension and Indicators for Assessing the SMEs Digital Readiness: A Systematic Literature Review. En *2022 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. 1381-1385). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ieem55944.2022.9989860>
- Su, X., Wang, S., y Yu, R. (2024). A bibliometric analysis of blockchain development in industrial digital transformation using CiteSpace. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 17(2), 739-755. <https://doi.org/10.1007/s12083-023-01613-7>
- Su, Y., y Wu, J. (2024). Digital transformation and enterprise sustainable development. *Finance Research Letters*, 60, art. 104902. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.104902>
- Tana, G., y Chai, J. (2023). Digital Transformation: Moderating Supply Chain Concentration and Competitive Advantage in the Service-Oriented Manufacturing Industry. *Systems*, 11(10), art. 486. <https://doi.org/10.3390/systems11100486>
- Trabert, T., Doerr, L., y Lehmann, C. (2024). The struggle of sensor-based digital servitization: analysis and perspectives for organizational digital transformation in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 27(9), 52-72. <https://doi.org/10.1108/ejim-05-2023-0434>

- Tripathi, A., y Singh, A. (2024). SMEs Awareness and Preparation for Digital Transformation: Exploring Business Opportunities for Entrepreneurs in Saudi Arabia's Ha'il Region. *Sustainability*, 16(9), art. 3831. <https://doi.org/10.3390/su16093831>
- Tsaples, G., Papathanasiou, J., y Manou, D. (2024). Synergies and Challenges: Exploring Organizational Perspectives on Digital Transformation and Sustainable Development in the Context of Skills and Education. *Buildings*, 14(2), art. 395. <https://doi.org/10.3390/buildings14020395>
- Tsou, H.-T., y Chen, J.-S. (2023). How does digital technology usage benefit firm performance? Digital transformation strategy and organisational innovation as mediators. *Technology Analysis and Strategic Management*, 35(9), 1114-1127. <https://doi.org/10.1080/09537325.2021.1991575>
- Urs, N., Roja, A., y Nisioi, I. (2024). Digital Transformation in Organizational Management: A Bibliometric Analysis. *NISPAcee Journal of Public Administration and Policy*, 17(1), 198-227. <https://doi.org/10.2478/nispa-2024-0009>
- Vashishth, T. K., Sharma, V., Sharma, K. K., Kumar, B., Chaudhary, S., y Panwar, R. (2024). Industry 4.0 Trends and Strategies. En R. Kumar, V. Jain, V. C. Ibarra, C. A. Talib, y V. Kukreja (Eds.), *Knowledge Management and Industry Revolution 4.0* (pp. 111-158). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781394242641.ch5>
- Verma, P., Kumar, V., Yalcin, H., y Daim, T. (2023). Organizational architecture of strategic entrepreneurial firms for digital transformation: A bibliometric analysis. *Technology in Society*, 75, art. 102355. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102355>
- von Solms, J., y Langerman, J. (2022). Digital technology adoption in a bank Treasury and performing a Digital Maturity Assessment. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 14(2), 302-315. <https://doi.org/10.1080/20421338.2020.1857519>
- Wang, C., Liu, X., y Li, Y. (2024). Exploring Dynamic Capability Drivers of Green Innovation at Different Digital Transformation Stages: Evidence from Listed Companies in China. *Sustainability*, 16(13), art. 5666. <https://doi.org/10.3390/su16135666>
- Wang, D., y Dou, W. (2024). Investigation on how carbon markets and digital transformation affect green innovation: evidence from Chinese listed companies. *Environment Development and Sustainability*, 26(9), 22775-22800. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03575-5>
- Wang, K., Chen, B., y Li, Y. (2024). Technological, process or managerial innovation? How does digital transformation affect green innovation in industrial enterprises? *Economic Change and Restructuring*, 57(1), art. 10. <https://doi.org/10.1007/s10644-024-09598-w>
- Wang, K., Guo, F., Zhang, C., y Schaefer, D. (2022). From Industry 4.0 to Construction 4.0: barriers to the digital transformation of engineering and construction sectors. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 31(1), 136-158. <https://doi.org/10.1108/ECAM-05-2022-0383>
- Wan, Y., y Li, M. (2024). Can Digital Transformation Contribute to the Sustainable Development of logistics Enterprises? Evidence from China. *International Journal of Applied Mathematics*, 54(10), 1976-1988. https://www.iaeng.org/IJAM/issues_v54/issue_10/IJAM_54_10_10.pdf

- Wu, C.-H., Chou, C.-W., Chien, C.-F., y Lin, Y.-S. (2024). Digital transformation in manufacturing industries: Effects of firm size, product innovation, and production type. *Technological Forecasting and Social Change*, 207, art. 123624. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123624>
- Wu, J., Qu, X., Sheng, L., y Chu, W. (2024). Uncovering the dynamics of enterprises digital transformation research: A comparative review on literature before and after the COVID-19 pandemic. *Heliyon*, 10(5), art. e26986. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26986>
- Xiao, D., Zhang, C., y Huang, Y. (2024). Digital economy policy and enterprise digital transformation: Evidence from innovation and structural effect. *Managerial and Decision Economics: MDE*, 45(4), 2348-2359. <https://doi.org/10.1002/mde.4144>
- Xu, C., Sun, G., y Kong, T. (2024). The impact of digital transformation on enterprise green innovation. *International Review of Economics & Finance*, 90, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.11.001>
- Xue, F., Zhao, X., y Tan, Y. (2022). Digital Transformation of Manufacturing Enterprises: An Empirical Study on the Relationships between Digital Transformation, Boundary Spanning, and Sustainable Competitive Advantage. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, art. 4104314. <https://doi.org/10.1155/2022/4104314>
- Xuqian, W. (2024). The digital transformation, funding constraints, and the green innovation of transportation companies. *Frontiers in Environmental Science*, 12. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1332051>
- Yu, Y., y Shao, P. (2025). Enterprise digital transformation, COVID-19 and innovation persistence: evidence from China. *Applied Economics Letters*, 32(8), 1097-1102. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2301480>
- Zamora Iribarren, M., Garay-Rondero, C. L., Lemus-Aguilar, I., y Peimbert-García, R. E. (2024). A Review of Industry 4.0 Assessment Instruments for Digital Transformation. *Applied Sciences*, 14(5), art. 1693. <https://doi.org/10.3390/app14051693>
- Zare, J., y Persaud, A. (2025). Digital transformation and business model innovation: a bibliometric analysis of existing research and future perspectives. *Management Review Quarterly*, 75, 1999-2032. <https://doi.org/10.1007/s11301-024-00426-z>
- Zhang, L., Ye, Y., Meng, Z., Ma, N., y Wu, C. (2024). Enterprise Digital Transformation, Dynamic Capabilities, and ESG Performance: Based on Data From Listed Chinese Companies. *Journal of Global Information Management*, 32(1), 1-20. <https://doi.org/10.4018/JGIM.335905>
- Zhang, Z., Zhang, N., y Gu, J. (2023). A Systematic Literature Review of Digital Transformation of manufacturing Enterprises: Bibliometric Analysis and Knowledge Framework. En Y. Tu, y M. Chi (Eds.), *Lecture Notes in Business Information Processing* (pp. 144-155). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32302-7_13
- Zhou, Y., y Muller, L. M. (2003). Technical, Managerial, and Organizational Changes in Adapting an E-Commerce Model in Civil Engineering Design and Consulting Services. *Leadership and Management in Engineering*, 3(4), 202-212. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1532-6748\(2003\)3:4\(202\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1532-6748(2003)3:4(202))

Zhu, J., y Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321-335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>

Zupic, I., y Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>



SE PARTE DE
NUESTRA COMUNIDAD EN



[Sistema de Revistas Científicas ITM](#)



[@sistemaderevistasITM](#)



[@sistemaderevistasITM](#)