

Tipo de artículo: revisión

Digitalización y transformación de la logística para las pymes 2015-2025: revisión bibliométrica

Digitization and logistics transformation for smes 2015-2025: a bibliometric review

Digitalização e transformação logística para pme 2015-2025: uma revisão bibliométrica

María Isabel Guerrero Molina¹ & María Victoria Marín Álvarez²



Revista En Contexto
Tecnológico de Antioquia,
Colombia
ISSN: 2346-3279
E-ISSN: 2711-0044
Periodicidad: Semestral
Enero - Junio 2026
encontexto@tdea.edu.co



Doi:
10.53995/23463279.1943
Recibido: 27/05/2025
Aprobado: 30/10/2025

Cómo citar:

Guerrero Molina, M. I. (2026).
Digitalización y transformación
de la logística para las pymes
2015-2025: revisión bibliométrica.
Revista En-Contexto, 14(25),
85-108

Resumen: El Objetivo es analizar los retos logísticos en las pequeñas y medianas empresas, con el fin de desarrollar y optimizar estrategias que puedan mejorar resultados mediante los avances tecnológicos para este tipo de empresas en Latinoamérica; la pregunta orientadora es: ¿Cómo las pymes en Latinoamérica superan desafíos logísticos post Covid-19 mediante la implementación de procesos digitales?; la Metodología aplicada fue por medio de una revisión bibliométrica y se utilizó el software R basado en los registros de Scopus donde se obtienen datos sobre publicaciones. Los resultados indican que la producción científica y las tecnologías más mencionadas en la literatura incluyen Digital Twin, realidad aumentada (AR),

¹ Doctora en Administración Gerencial, Universidad Católica Luis Amigó. Contacto: maria.guerrero@amigo.edu.co
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8792-0832>.

² Estudiante de Décimo semestre. Programa de Negocios Internacionales. Universidad Católica Luis Amigó, Contacto: maria.marinzv@amigo.edu.co, Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-1083-0241>

blockchain, automatización inteligente y la inteligencia artificial (IA), entre otros sistemas que se mencionan en la investigación, resaltando a Alemania y Rusia. Se concluye que para la optimización de procesos se han posicionado como herramientas fundamentales en pequeñas y medianas empresas.

Palabras clave: Transformación digital; Digitalización; Tecnología de la información; Cambio organizacional; Pequeña empresa.

Abstract: The objective is to analyze the logistical challenges faced by small and medium-sized enterprises, with the aim of developing and optimizing strategies that can improve results through technological advances for this type of company in Latin America. The methodology applied was a bibliometric review using R software based on Scopus records to obtain data on publications in Germany and Russia, both in scientific production. The technologies most mentioned in the literature include Digital Twin, augmented reality (AR), blockchain, intelligent automation, and artificial intelligence (AI). among other systems mentioned in the research. For process optimization, they have positioned themselves as fundamental tools in small and medium-sized enterprises.

Key words: Digital transformation; Digitization; Information technology; Organizational change; Small business.

Resumo: O objetivo é analisar os desafios logísticos nas pequenas e médias empresas, com o intuito de desenvolver e otimizar estratégias que possam melhorar os resultados por meio de avanços tecnológicos para esse tipo de empresa na América Latina. A metodologia aplicada foi por meio de uma revisão bibliométrica, utilizando o software R com base nos registros do Scopus, obtendo-se dados sobre publicações na Alemanha e na Rússia, tanto na produção científica quanto nas tecnologias mais mencionadas na literatura, incluindo Digital Twin, realidade aumentada (AR), blockchain, automação inteligente e inteligência artificial (IA), entre outros

sistemas mencionados na investigação, para a otimização de processos, posicionaram-se como ferramentas fundamentais em pequenas e médias empresas.

Palavras-chave: Transformação digital; Digitalização; Tecnologia da informação; Mudança organizacional; Pequena empresa.

Códigos JEL: O31, O33, I18, L86, J23

Introducción

La integración económica es la manera de fortalecer la comunicación entre países, junto a la logística juegan un papel relevante y permite a las empresas mejorar su competitividad de manera más eficiente en el comercio global y local, teniendo en cuenta tendencias y datos de participación para el desarrollo óptimo de un país (Mishrif et al., 2024)

Durante la pandemia del Covid-19 las pequeñas y medianas empresas (pymes) se vieron afectadas en sus procesos logísticos debido a la baja capacidad para mantener los niveles de producción respecto a la demanda del mercado. A diferencia de las grandes empresas, las pymes presentaron restricciones en almacenamiento y distribución; esto afectó la competitividad y eficiencia dentro de la operación; ante este escenario, algunas empresas replantearon sus estrategias de gestión logística, impulsando el desarrollo de modelos operativos innovadores, orientados a la optimización de la cadena de suministro (Nicoletti y Appolloni, 2025).

En respuesta a este tipo de desafíos, surge una Transformación Digital de la Logística (TDL), como una herramienta estratégica para las Pymes. La TDL permite analizar la viabilidad de la contratación logística, el análisis de datos, la automatización, entre otras, con la finalidad de minimizar pérdidas y mejorar la producción flexible sin bajar la calidad (Guchhait y Sarkar, 2025) Por otra parte, los estudios sociodemográficos hacen parte de la planificación y estrategias; aspectos como el tamaño de las empresas o las personas que laboran el sector industrial influyen completamente en la toma de decisiones y permiten optimizar las estrategias y planificación; la falta de esta evaluación interna puede afectar la eficiencia operativa de las pymes (Gbako et al., 2025).

La TDL ha evolucionado la eficiencia de las entregas logísticas. Este avance ha provocado impactos sociales como la creciente automatización y los efectos laborales; seguir adoptando nuevas tecnologías innovadoras y enfoques de venta de comercio electrónico (Aljuneidi et al., 2025) es necesario para seguir siendo competitivos en el mercado, además de equilibrar los avances con estrategias para reducir efectos negativos laborales y así aprovechar estos avances para garantizar mejoras en las condiciones laborales (Vivaldini y Vivaldini, 2025).

La cadena de suministro y la logística son procesos meticulosos que deben ser estructurados y estratégicos para que se desarrollen sin inconvenientes. Las integraciones de estas funciones deben comenzar por un plan digital e incorporarlo en toda la organización, con el fin de identificar las falencias y la capacidad que tienen las empresas para integrar la digitalización, lo cual ayudará a realizar de manera efectiva el modelo operativo (Dobrovnik et al., 2025)

Asimismo, la inclusión de la tecnología en la industria logística, específicamente en los operadores Fifth Party Logistics (5PL), los cuales se desempeñan como operador logístico de última tecnología que mezcla diferentes redes de cadenas de suministro para clientes, encuentra la opción óptima y esencial para responder a la competitividad que tiene el mercado, los avances tecnológicos y los cambios socioeconómicos que se presentan mejorando la operatividad de pymes y el desarrollo de soluciones innovadoras y avanzadas (Nicoletti y Appolloni, 2025). Un operador 5PL se entiende como una entidad que diseña, coordina y optimiza el proceso de cadena de suministro por medio de la tecnología, combinada con otros proveedores para ofrecer un servicio global completamente automatizado.

La utilización de herramientas digitales como la inteligencia artificial (IA) ha permitido a las organizaciones mejorar la eficiencia y la productividad, tanto en la logística como en la cadena de suministro, identificando de una manera automatizada los defectos a solucionar, fortaleciendo el rendimiento, colaboración y coordinación, utilizando diferentes modelos de intervención para dar la solución más acertada y rápida, brindándoles a los empleadores empíricos soluciones en el corto plazo (Malhotra y Kharub, 2025). También la implementación puede ayudar a mejorar la productividad enfocándose en emplear estrategias de optimización de la logística en la era digital, esto anuncia el enfoque de diversos estudiantes que se centran en las tecnologías de información y comunicación, como las redes sociales o páginas en línea, que pueden mejorar la eficiencia en cuanto a clientes y reforzar bases de datos de las pymes al presentar una especificación de lo que se quiere lograr con la implementación de esta tecnología, monitoreando la funcionalidad y efectividad de los procesos (Pilemalm et al., 2025).

Westerman, Bonnet y McAfee (2014) definen la “madurez digital” como el grado de integración de tecnologías con la que cuenta una organización, basado en la estructura, operaciones realizadas y cultura alrededor de la transformación digital.

La incorporación digital en las empresas logísticas y el impacto digital varían según la industria, pero, la gran cantidad de empresas se ve beneficiada con mayor “madurez digital”, porque pueden ser más eficientes, incluyendo modelos para la adopción de la innovación del modelo de negocio y la optimización logística (Sarker y Klungseth, 2025); además, la pandemia impulsó la reestructuración de TDL de las empresas para incluir la mejora y productividad de la “servitización”, entendida como el conjunto integrado de un producto y un servicio, a través de la tecnología para la transformación de empresas, incluyendo un plan de negocio orientado hacia servicios, logística y manufactura (Babalola et al., 2024).

Teniendo en cuenta esta información, se plantea la pregunta problematizadora: ¿Cómo las pymes en Latinoamérica superan desafíos logísticos post Covid-19 mediante la implementación de procesos digitales?

La investigación comprende la revisión de la literatura, la cual se realizó por medio de la base de datos Scopus; en ella se encuentran 957 registros, de los cuales se realizó una depuración con el fin de obtener los resultados para el área de negocios, gestión y contabilidad. La literatura enfocada en esta área arrojó 55 registros; algunos de ellos se destacan por realizar estudios sobre las dimensiones operativas; se identifican aspectos de implementación de áreas de investigación para optimizar el desempeño de la cadena de suministro y logística (Deepu y Ravi, 2023), y la implementación de las estrategias que puedan hacer más eficientes la logística y el comercio electrónico (Veiga et al., 2024), con herramientas para mejorar la competitividad (Tortora et al., 2024); incluso, la capacidad en la nube puede almacenar las bases de datos empresariales, generando confiabilidad en los servicios de almacenamiento, procesador de datos, análisis financieros (Ahmad Alnaimat et al., 2024; Rathnayake et al., 2024).

Por otra parte, se vinculan temáticas sobre la economía colaborativa, analizando factores que contribuyen a la evolución de la economía a través de una revisión sistemática de la literatura (Rathnayake et al., 2024).

La metodología aplicada fue por medio de un rastreo bibliográfico, el cual fue realizado con la base de datos Scopus y con los registros encontrados se analizaron los resultados con el Software R, el cual, por medio del algoritmo de clusterización, el cual permitió obtener datos relevantes para el análisis de las variables, en la medida en que se pueda analizar a los países que son referentes en la digitalización y transformación de la logística para las pymes (Anghel y von Davier, 2025). Las principales revistas que realizan la divulgación de conocimiento a las empresas, la producción de material científico publicado en la última década y las instituciones que han invertido para que la tecnología pueda ser implementada en las organizaciones.

El artículo está dividido en cuatro secciones, en las cuales en la primera corresponde al análisis bibliométrico realizado, luego se exponen los resultados obtenidos gracias a los factores de búsqueda; en tercer lugar, se presentan conclusiones de la investigación y finalmente se presentan las posibles tendencias de estudio referentes al tema investigado.

Metodología

El proceso de investigación realizado fue llevado a cabo en dos fases: se inició realizando un análisis bibliométrico de los documentos resultados de la búsqueda de las palabras clave en la base de datos Scopus y, en la segunda fase, se estableció la realización de un análisis en red, el cual permitió identificar las tendencias de la digitalización y la transformación logística y las tendencias que enmarcan este tema de estudio.

En la elaboración del estudio se utilizó una de las bases de datos con mayor reconocimiento en recolección de registros especializados como es Scopus (Zhu y Liu, 2020); además, en la revisión bibliométrica se realizó un proceso de selección, limitación y eliminación de registros que no correspondían a la temática estudiada.

En la tabla 1 se presentan los métodos de búsqueda aplicados para la obtención de la ecuación. Los resultados obtenidos permiten basar toda la gestión con un enfoque cuantitativo, el cual permite analizar con mayor precisión la evolución científica de la digitalización y la transformación logística, utilizando una herramienta de bases de datos de alto impacto, Scopus, en la cual se identifica un total de 957 registros que coinciden con los criterios establecidos para la búsqueda; esto indica que dichos estudios tienen una amplia disponibilidad y han sido actualizados a través del tiempo, evidenciado los diferentes resultados. Se filtraron áreas específicas como “Business, Management and accounting”, teniendo así perspectivas clave enfocadas en la relevancia de la logística empresarial. Como resultado se pudo realizar un análisis más exhaustivo dentro de estos hallazgos, lo cual refleja un gran interés académico en la digitalización logística.

Tabla 1. *Métodos de búsqueda*

Fuente de información académica	Scopus
Rango de búsqueda	2012-2025
Día de la revisión de datos	12 de febrero de 2025
Clasificación académica	Article title, abstract, keywords
Clasificación de la revista	Todos los tipos
Restricciones del área	Business, Management and Accounting
Área de consulta	Título
Palabras clave de consulta	“Logistic” and “digitalization”
Hallazgos	957

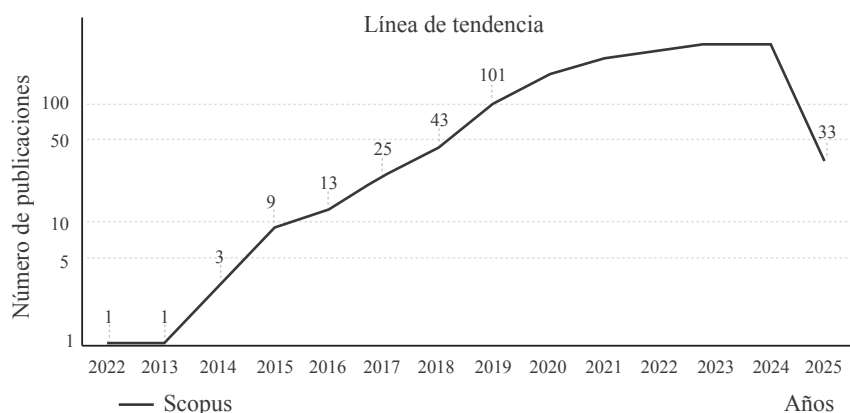
Nota. Elaboración propia, 2025.

Para lograr efectividad en los resultados de la investigación se utilizó la herramienta Bibliométrica, la cual forma parte del software R (Aria y Cuccurullo, 2017), con la finalidad de contar con las series de funciones analíticas para identificar las nuevas tendencias que la digitalización y la transformación logística van presentando por el desarrollo de las diferentes investigaciones publicadas al respecto (Bond et al., 2019; Merediz-Solà y Bariviera, 2019).

Ahondando en la investigación, se identificaron otras áreas de estudio, las cuales se presentan por medio del mapa de co-citaciones, de esta manera se puede identificar de manera visual el reconocimiento de la temática estudiada (Gurzki y Woisetschlager, 2017; Zuschke, 2020). Este planteamiento permite identificar las investigaciones más relevantes, precisamente por la periodicidad en la que se pueden encontrar y las citas que se han realizado como aporte a la comunidad científica; Caliandro, 2016; Fahimnia et al., 2015). Los resultados producto del ejercicio investigativo han sido replicados en otras investigaciones, lo cual permite que la rigurosidad del proceso sea validada por medio de estos estudios (Alzate Cárdenas et al., 2022; Guerrero-Molina et al., 2024; Zuluaga et al., 2016).

Entre los años 2012-2015 era muy baja la investigación de este tipo de temas; las instituciones se enfocaban en otro tipo de investigaciones, lo cual se evidencia en la figura 1; entre el 2016-2019 se visualiza un avance pequeño de publicaciones por año, y ya en el periodo 2020-2023 se presenta un pico máximo en la figura, influenciado por la pandemia, con más de cien artículos por año; esto corresponde a las empresas que sobrevivieron adaptándose a cambios y reestructuración de la cadena de suministros (Echefaj et al., 2024).

Figura 1. *Publicaciones por año*



Fuente: elaboración propia, 2025.

Este tema de investigación en torno a la “logística digital” ganó popularidad en el 2020, cuando la llegada del Covid-19 a nivel mundial provocó restricciones globales que afectaron la manera de producción en las empresas, teniendo así que buscar diferentes medidas de seguridad y facilitar la actividad laboral (Dura et al., 2025).

La implementación de la tecnología en las empresas para agilizar los trabajos o actividades logísticas va muy ligada a cómo se puede incluir esta, adaptando las necesidades de la empresa, para resolverlas junto con la tecnología (Aslam et al., 2025); estudios muestran que a los gerentes senior se les dificulta adaptarse, ya que tienen un buen dominio de la logística y cadena de suministro, y en comparación con empresas logísticas, las que tienen evolución en tecnología son las que mejores resultados han obtenido gracias a la agilidad y al poco error (Dobrovnik et al., 2025).

Al realizar el análisis de la figura 1, detallan la cantidad de publicaciones y la participación porcentual dentro del campo de estudio de la digitalización logística, la cantidad de publicaciones, el impacto académico y la procedencia geográfica.

La institución Lecture Notes In Networks And Systems presenta 86 publicaciones como la fuente con mayores números de registros de los cuales el 8,99 % ha sido analizada con base en los criterios y filtros definidos según la metodología de investigación; esta fuente se encuentra en el cuartil Q4 del índice SJR 2023, con un valor de 0,170, lo cual indica un impacto académico bajo.

E3S Web of Conferences (4,70 %), Sustainability Switzerland (4,08 %) y ACM International Conference Proceeding Series (2,61 %) son unas de las revistas más destacadas, Sin embargo, no cuentan con un cuartil asignado; de esta forma se puede entender que los SJR son bajos, y se podría interpretar que este tipo de investigaciones se utilizan en ciertos casos como en congresos o fuentes emergentes.

Por el contrario, la revista Logistics, a pesar de su baja cantidad de registros 1,67 % posee un índice SJR de 2,88 % ubicado en el cuartil Q1, resaltando así una alta calidad y prestigio académico; así mismo, el índice H-index de 144 refuerza su relevancia dentro del campo.

Tabla 2. *Revistas*

Fuente	Número de registros	% del total	SJR 2023	Cuartile SJR	H index (SJR)	país
Lecture Notes In Networks And Systems	86	8,99 %	0,17	Q4	36	Suiza
E3s Web Of Conferences	45	4,70 %	0.18	No registra	39	Francia

Fuente	Número de registros	% del total	SJR 2023	Cuartile SJR	H index (SJR)	país
Sustainability Switzerland	39	4,08 %		No registra		
ACM International Conference Proceeding Series	25	2,61 %	0,25	No registra	151	Estados Unidos
IFIP Advances In Information And Communication Technology	24	2,51 %	0,24	Q3	66	Estados Unidos
Transportation Research Procedia	18	1,88 %	0,38	No registra	69	Países Bajos
Lecture Notes In Logistics	16	1,67 %		No registra		
Logistics	16	1,67 %	2,88	Q1	144	Reino Unido
Aip Conference Proceedings	14	1,46 %	0,15	No registra	83	Estados Unidos
Iop Conference Series Earth And Environmental Science	14	1,46 %	0,2	No registra	48	Reino Unido

Nota. Elaboración propia, 2025.

De los autores más destacados, Klumpp, Matthias, con 13 publicaciones, cuenta con un número de citaciones 4.115 y con un índice H mayor a 20, lo que significa una frecuencia de publicaciones y una alta importancia académica. Schank, Manuel, con 11 publicaciones y 1.900 citaciones, y Drozdova, Maria Alexandrovna, quien, aunque presenta 10 publicaciones cuenta con pocas citaciones, 12, lo que se puede considerar que en promedio de solo 1,2 citas por publicación y un índice H de 3 indica que únicamente tres de sus publicaciones han sido citadas al menos tres veces; aunque su volumen de publicaciones es significativo, no es de mayor relevancia en el tema de investigación.

En la tabla 3 se puede evidenciar un patrón relevante y es la alta concentración de autores provenientes de Alemania y de Rusia, lo que refleja el liderazgo europeo en la investigación sobre transformar la logística digital.

Esta transformación digital ha impactado la competitividad de las empresas ubicadas en países como Alemania y Rusia, específicamente la parte organizacional, ya que la tecnología abarca diferentes aspectos empresariales gracias a las diferentes competencias que crea la digitalización.

Tabla 3. *Autores*

Autor	Número de publicaciones	Número de citaciones	Índice H	Afiliación	País
Klumpp, Matthias	13	4.115	30	Politecnico di Milano	Italia
Woschank, Manuel	11	1.900	22	Universidad de Montan Leoben	Alemania
Drozdova, Maria Alexandrovna	10	12	3	Universidad Estatal de Transporte de San Petersburgo Emperador Alejandro	Rusia
Fottner, Johannes	9	1.441	17	Universidad Técnica de Múnich	Alemania
Jahn, Carlos.	7	1.135	13	Universidad Tecnológica de Hamburgo	Alemania
Kohl, Markus	7	37	4	Universidad Técnica de Múnich	Alemania
Ruiner, Caroline	7	956	16	Universidad de Hohenheim	Alemania
Sergeev, Sergey M.	7	4.966	30	Universidad de Canberra	Australia
Barykin, Sergey Evgenievich	6	0	0	Universidad Politécnica de San Petersburgo Pedro	Rusia
Ilin, Igor V.	6	0	0	Peter the Great St. Petersburg Polytechnic UniversityThe institution will open in a new tab	Rusia

Nota. Elaboración propia, 2025.

Por último, Autores como Sergeev, Sergey M. también resaltan por su impacto, con un índice H de 30 y más de 4.900 citaciones; este desempeño indica que sus trabajos han sido altamente referenciados por otros investigadores, a pesar de tener solo 7 publicaciones, lo cual demuestra una alta calidad por impactar a los investigadores. Además, el vínculo con la Universidad de Canberra en Australia puede influenciar en popularidad del autor, pertinencia temática, solidez metodológica y aplicación práctica.

La academia Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University encabeza la lista con 73 publicaciones, con una participación del 7,63 %; este porcentaje indica una alta educación académica al tema de investigación, siendo una de las universidades más destacadas en Rusia por la participación en áreas de ingeniería, tecnologías de la información, automatización. Estas áreas mencionadas anteriormente pueden ser aplicadas a través de grupos de investigación consolidados directamente a la digitalización de la logística, optimizando procesos y mejorando la eficiencia y seguridad en la cadena de suministro (Brinken et al., 2025).

Tabla 4. *Organización o institución*

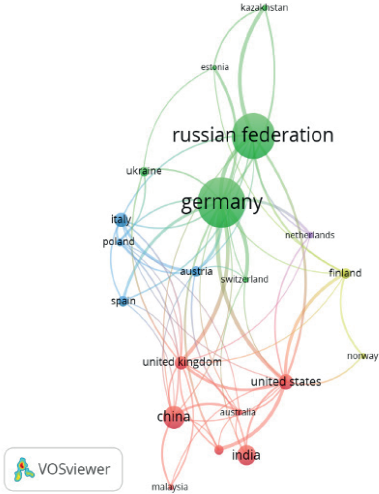
Organización o institución	Nº publicaciones	% participación	País
Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University	73	7,63 %	Rusia
Technische Universität München	21	2,19 %	Alemania
Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University	18	1,88 %	Rusia
Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML	15	1,57 %	Alemania
Montanuniversität Leoben	14	1,46 %	Austria
Financial University under the Government of the Russian Federation	14	1,46 %	Rusia
Universität Bremen	13	1,36 %	Alemania
Russian Academy of Sciences	13	1,36 %	Rusia
Georg-August-Universität Göttingen	13	1,36 %	Alemania
St. Petersburg State University of Economics	12	1,25 %	Rusia
FOM Hochschule für Oekonomie & Management gemeinnützige Gesellschaft mbH 11	11	1,15 %	Alemania

Nota. Elaboración propia, 2025.

Las empresas del sector logístico deben implementar estrategias de aprendizaje digital con los empleados para así establecer sistemas de automatización inteligentes con el fin de impactar el sector laboral formada en un marco teórico (Cvahte Ojsteršek et al., 2023). Estas empresas al incorporar la digitalización en sectores logísticos pueden impactar el control de gestión para estandarizar procesos, no solo en procesos logísticos sino de diferentes sectores empresariales (Fähndrich y Pedell, 2024).

Tabla 5. Países

País/Región	Scopus	% del Total
Alemania	288	30,1 %
Federación de Rusia	260	27,2 %
China	116	12,1 %
India	102	10,7 %
Estados Unidos	69	7,2 %
Italia	68	7,1 %
Reino Unido	61	6,4 %
Finlandia	48	5,0 %
Suecia	48	5,0 %
Australia	47	4,9 %
957		



Nota. Elaboración propia, 2025.

El análisis de esta tabla continúa evidenciando la aparición de Alemania y Rusia en la investigación sobre la digitalización logística, estando presentes diferentes universidades; estos países son actores que sobresalen reflejando un fuerte compromiso con el avance en el sector; esto puede atribuirse a su liderazgo en la industria 4.0 (Fähndrich y Pedell, 2024; Glistau et al., 2024) y automatización de procesos enfocados en la logística. Sin embargo, el principal líder en esta tabla sobresale con producción científica de varias instituciones, destacando a Rusia con casi la mitad de publicaciones, siendo los principales actores en el desarrollo.

El modelo alemán de Investigación de algunas universidades y centros más prestigiosos del mundo, junto a empresas especializadas en logística y transformación digital impulsan una alta producción científica con un mayor impacto real en el sector. Alemania se considera como uno de los países con mayor innovación en el mundo, según su PIB. Rusia tiene apoyo gubernamental en inversión científica y tecnológica, las universidades tienen este enfoque que impulsa la investigación en áreas estratégicas. Realizando un análisis, los alemanes y los rusos presentan el 57,3 % de las publicaciones, un poco más de la mitad en comparación a otros países que también son fuertes en investigación. China es uno de los países más influyentes del mundo en cuestión de evolución; sin embargo, no sobresale tanto y tiene el 12 % de las publicaciones en la expansión en universidades y centros de desarrollo industrial y digital.

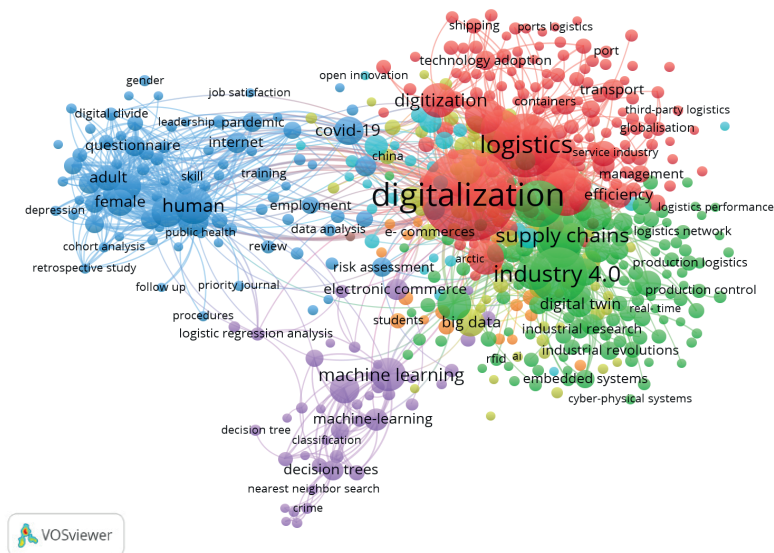
La integración de las funciones internas de las pymes puede incrementar la interfuncionalidad en áreas de oferta y demanda, que se pueden construir a través de la implementación digital realizando la incorporación desde los empleados que hayan tenido previamente contacto con temas de demanda, suministro y logística, con el fin de poder establecer fácilmente la tecnología en las pymes incorporando estrategias (Becker, 2024), para mejorar el desempeño de los procesos y así optimizar y planificar la eficiencia operativa, siendo esta manera un método de diseño, metodología y enfoque con bases sólidas para la competitividad empresarial (Lima et al., 2024).

Las herramientas digitales pueden ayudar a consolidar a las empresas con sistemas automatizados para facilitar la toma de decisiones, el uso de las plataformas y toma de estrategias, lo cual ayuda a las empresas a adaptarse a entornos más complejos, asegurando estabilidad y ventaja competitiva en el mercado (Arestenko, 2023). Evaluar la seguridad y madurez digital, cómo se puede aplicar y relacionar a un enfoque de modelo de negocios específico, con el fin de ayudar a investigadores, profesionales y todo el equipo de trabajo de las empresas, a que cada estudio digital las ayude a ser más efectivas en la práctica (Vance et al., 2023).

Resultados y discusión

De acuerdo con los resultados, se presentan las tendencias de la investigación por medio de 4 clústeres:

Figura 2. *Tendencias de la investigación*



Fuente: VoS Viewer con registros de Scopus, 2025.

Clúster 1

Resaltado con color rojo, con 151 ítems, representa la intersección entre la tecnología y la logística, dando una explicación de cómo la tecnología ha revolucionado la logística desde la perspectiva de las pymes; son brechas mucho más grandes, es un sector en el cual se puede explorar más la digitalización en la tecnología (Gouveia et al., 2024).

La tecnología ha transformado diferentes áreas en las cuales se puede optimizar automatizando algunos servicios, pagos, transacciones, mejorando la transparencia, destacando la evolución con diferentes modelos de negocios (Alimohammadi y Behnamian, 2023). La rapidez con la cual llega la información a través de las plataformas digitales, analizando la estrategia para crear redes colaborativas, para optimizar la planificación del transporte y mejorar la distribución, destaca futuras líneas de investigación logística (Abideen et al., 2023; Alimohammadi y Behnamian, 2023). También llega una nueva herramienta digital que es la tecnología 5G, la cual permite enviar y recibir grandes volúmenes de información en tiempo real, reduce el tiempo de respuesta entre el envío y recepción de datos, lo cual es esencial para aplicaciones automatizadas como vehículos autónomos o grúas inteligentes en puertos, y hace más rápidos, seguros y eficientes los procesos logísticos, permitiendo automatización, monitoreo preciso y mayor control sobre las operaciones (Charpentier et al., 2025). Incorporando el *blockchain*, este es una base de datos que agrupa información, cifrados para ser más seguros que las bases de datos convencionales, debe ser validado por la red antes de añadirse, lo que evita fraudes y garantiza la integridad de los datos; esta tecnología actúa como habilitadora porque conecta múltiples actores logísticos bajo registros compartidos e inmutables, reduciendo el riesgo de fraude y optimizando la gestión de datos en tiempo real (Fernández Moreno et al., 2025).

Clúster 2

Representado con el color verde en la imagen, cuenta con 127 ítems redefiniendo los modelos operativos en logística y producción con tecnologías emergentes y habilitadoras, centradas en herramientas como big data, los sistemas ciberfísicos que son entornos integrados en los que se conectan con otras tecnologías, que permiten tomar decisiones más rápidas, predictivas y basadas en datos en tiempo real. Uno de los sistemas más reconocidos es el Digital Twin, el cual combina tecnologías como la realidad aumentada (AR) y el modelado sistemático cuenta con todas estas herramientas para implementar, y pruebas en un entorno de laboratorio, centrándose en operaciones de grúas aéreas dentro de escenarios logísticos (Zhu y

Liu, 2020). Una estrategia que ayudaría a optimización de costos de computación en la nube es implementación de la IA (Adeyemi et al., 2024), alineada para automatizar decisiones financieras y gestionar recursos digitales en tiempo real, enfatiza en la automatización inteligente y en el análisis de datos como pilares de la transformación industrial, lo cual está en línea con el espíritu de la Industria 4.0, reducir tareas en un sector laboral (Mageshkumar et al., 2024), industrias en la nueva 5.0 en el capital humano, enfocándose en los desafíos y oportunidades que estas transformaciones tecnológicas presentan para la fuerza laboral (Aldrickzler et al., n. d.).

Clúster 3

Este clúster se encuentra conformado por 84 ítems, representado con el color azul, y se enfoca en el componente humano, social y adaptativo dentro del entorno logístico digital; además de tener un enfoque puede beneficiar a diferentes sectores como la salud también incluye la gestión eficiente de información clínica y en la educación (Knöchelmann et al., 2024) el uso de la tecnología hacia la resolución de problemas complejos no solo potencia el desarrollo profesional, sino que también aporta un valor significativo en contextos académicos y profesionales, preparando a las personas para aprovechar de forma plena lo que ofrece la transformación digital (Herrera-Lillo y Urrejola-Contreras, 2025). La digitalización toma fuerza y evoluciona de una manera más rápida desde la pandemia, pues durante esta se adaptaron estrategias que se han mantenido desde entonces. Organizaciones, empresas y escuelas en procesos de adaptación, integran la tecnología en el día a día, aprovechando análisis externos de otras organizaciones para así incorporar las nuevas tecnologías (Pietsch et al., 2024). El impacto de las nuevas tecnologías tiene una visualización muy grande, al punto de que se habla de “ciudades inteligentes” reestructurando procesos para mejorar la calidad de vida humana (Shilov et al., 2025), teniendo en cuenta el ejemplo del teletrabajo realizado en tiempos de pandemia en sectores empresariales, enfatizando en la productividad y satisfacción laboral (Rodríguez-Pasquín et al., 2024).

Clúster 4

Conformado por 67 ítems y representado con el color morado, enfocado en la gestión del cambio y transformación organizacional, este clúster evalúa la seguridad y madurez digital, cómo se puede aplicar y relacionar a un enfoque de modelo de negocios específico, con el fin de ayudar a investigadores, profesionales y todo el equipo de trabajo de las empresas, en el cual cada estudio digital ayudaría a ser más efectivos en la práctica (Vance et al., 2023).

Se analiza las entregas de la logística y cómo los proveedores son un factor que influencia, centrando comprender los cambios operativos (Merino y Pérez, 2024). La transformación digital ha evolucionado estas entregas de una manera eficiente y cómo constantemente la tecnología puede transformar para así mantenerse competitivos en el área (Vivaldini, 2023). La tecnología evoluciona rápidamente, pero cómo puede ser regulada, ya que esta tendría mucha información confidencial de las empresas, ¿cómo se lograría la ciberseguridad? (Saied y Guirguis, 2025); hallazgos muestran que la tecnología a medida que va avanzando también tiene su propia seguridad, pero si se ve afectada la ciberseguridad las amenazas aumentan, lo que obligaría a las empresas que implementen actividades tecnológicas para la cadena de suministros y logística a incrementar medidas de ciberseguridad para eliminar riesgos (Pereguda et al., 2024).

ESG (*environmental, social and governance*), en español traduce desempeño ambiental, social y de gobernanza; estos criterios pueden intervenir en la logística haciendo énfasis en la digitalización para los procesos logísticos lo hacen más arduo ya que cada uno de estos criterios ayudan a fortalecer a la competitividad de las empresas logísticas. La digitalización tiene un impacto mixto, como limitar la compañía a invertir mucho dinero en tecnología causando menos empleo, lo cual reduce la competitividad ESG, pero a su vez tiene impactos positivos como la tecnología que puede crear las mejores propuestas relativas según el análisis de datos, impulsando y acelerando la competitividad en el mercado (Fan et al., 2025).

Conclusiones

En Latinoamérica las pequeñas y medianas empresas enfrentan desafíos logísticos estructurales relacionados con la baja capacidad de integración tecnológica y la falta de infraestructura digital; sin embargo, según el análisis de datos hay una creciente tendencia hacia la adopción digital en las pymes, impulsada por la pandemia a partir del 2020, adaptando las empresas a procesos tecnológicos.

Los principales retos logísticos identificados son la infraestructura tecnológica limitada, la escasa familiarización del personal con herramientas digitales y la débil articulación con proveedores de plataformas tecnológicas, factores que limitan la eficiencia de las pymes frente a grandes empresas a nivel mundial. No obstante, estos desafíos han permitido la búsqueda de alianzas estratégicas en diferentes procesos como la capacitación digital y la implementación de sistemas automatizados en respuesta a las necesidades del contexto latinoamericano.

Entre las tecnologías clave en la transformación logística se encuentran el Digital Twin, realidad aumentada (AR), *blockchain*, automatización inteligente y la inteligencia artificial (IA), que se han posicionado como herramientas fundamentales para optimizar procesos logísticos en pequeñas y medianas empresas; de ahí la importancia de aprender a utilizar estas tecnologías mencionadas anteriormente.

Según los resultados de la investigación los países más involucrados con la digitalización logística son Rusia y Alemania. Por tanto, Colombia y otros países latinoamericanos pueden tomar como modelo de referencia estrategias que previamente han realizado pymes de estos países, con el fin de identificar, tanto las oportunidades de implementación como posibles amenazas o desafíos asociados a este proceso de transformación.

La digitalización logística para las pymes ha demostrado ser una herramienta fundamental, no solo para mejorar los tiempos de entrega y reducir errores logísticos, sino también para facilitar la toma de decisiones estratégicas basadas en datos, generando ventajas competitivas sostenibles en el tiempo.

Referencias

- Abideen, A. Z., Sorooshian, S., Sundram, V. P. K. & Mohammed, A. (2023). Collaborative insights on horizontal logistics to integrate supply chain planning and transportation logistics planning – A systematic review and thematic mapping. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100066. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100066>
- Adeyemi, O. A., Pinto, P. M. G., Sunmola, F., Aibinu, A. M., Okesola, J. O. & Adeyemi, E. O. (2024). Towards the adoption of industry 4.0 technologies in the digitalization of manufacturing supply chain. *Procedia Computer Science*, 232, 337-347. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.01.033>
- Ahmad Alnaimat, M., Kharit, O., Mykhailenko, I., Palchyk, I. & Purhani, S. (2024). Implementation of cloud computing in the digital accounting system of logistics companies. *Acta Logistica*, 11(1), 99-109. <https://doi.org/10.21491/al.2024.1.9>
- Aldrickzler, R., Saadoon, M. Y., Kawad, R. T. & Chornomordenko, I. (s. f.). *Transforming human capital for the digital age: Industry 4.0 and 5.0*. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14291566>

- Alimohammadi, M. & Behnamian, J. (2023). Investigating digital transformation technologically enabled solutions in reverse logistics: A systematic review. *Environment, Development and Sustainability*. <https://doi.org/10.1007/s10668-023-03821-w>
- Aljuneidi, T., Bhat, S. A. & Boulaksil, Y. (2025). Prioritizing food supply chain disruptions and mitigation strategies in the UAE: An integrated fuzzy multi-criteria decision framework. *Progress in Engineering Science*, 2(2), 100069. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2024.100069>
- Alzate Cárdenas, M. del S., Guerrero Molina, M. I. y Gonzales Garcés, V. (2022). Bioeconomía: Una revisión y análisis sistemáticos desde la bibliometría. *Revista En-Contexto*, 10(17). <https://doi.org/10.53995/23463279.1246>
- Anghel, E. & von Davier, M. (2025). The highlighting divide: Does highlighting strategy help explain international gaps in reading achievement? *Large-scale Assessments in Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-025-00241-2>
- Arestenko, T. (2023). Project management in supply chains in the context of digitalization processes. *Economic Affairs*, 68(1s). <https://doi.org/10.46852/0424-2513.1s.2023.34>
- 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>
- Arvidsson, A. & Caliandro, A. (2016). Brand public. *The Journal of Consumer Research*, 42(5), 727–748. <https://doi.org/10.1093/jcr/ucv053>
- Aslam, J., Lai, K.-H., Hanbali, A. A. & Khan, N. T. (2025). Blockchain solution for supply chains & logistics challenges: An empirical investigation. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 198, 104134. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.104134>
- Babalola, E. O., Wu, B., Fosu, E. & Shakeel, N. (2024). Exploring whether digital technologies ameliorate firms' servitization: The moderating role of organizational slack and research and development intensity. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/10.1108/jmtm-04-2024-0169>
- Becker, T. (2024). *Strategic design and digitalisation of the supply chain: Achieving competitive advantage with the digital supply chain*. Springer.

- Bond, M., Zawacki-Richter, O. & Nichols, M. (2019). Revisiting five decades of educational technology research: A content and authorship analysis of the British Journal of Educational Technology. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 12_63. <https://doi.org/10.1111/bjet.12711>
- Brinken, J., Trojahn, S. & Behrendt, F. (2025). A mixed method approach to integrate digitization and sustainability on German farms. *Smart Agricultural Technology*, 11, 101012. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.101012>
- Charpentier, V., Landi, G., Giannopoulou, E., Brenes, J., Frizzell, R., Iordache, M., Patachia, C., Demestichas, P., Baldoni, G., Caruso, A., Grasso, C., Schembra, G., Korsic, L., Marquez-Barja, J. M. & Slamnik-Kriještorac, N. (2025). Utilizing the VITAL-5G platform to advance 5G standalone integration with vertical industries. *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2025(1), 1–32. <https://doi.org/10.1186/s13638-024-02434-6>
- Cvahte Ojsteršek, T., Šinko, S. & Gajšek, B. (2023). Determining learning outcomes relevant for logistics higher education on Sustainability and Industry 4.0. *Tehnički Glasnik*, 17(3), 447-454. <https://doi.org/10.31803/tg-20230602114757>
- Deepu, T. S. & Ravi, V. (2023). A review of literature on implementation and operational dimensions of supply chain digitalization: Framework development and future research directions. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(1), 100156. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100156>
- Dobrovnik, M., Herold, D. M. & Kummer, S. (2025). Exploring supply chain managers' complex perceptions of dynamic capabilities for digital transformation. *Digital Business*, 5(1), 100098. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2024.100098>
- Dura, B. S., Nadeem, S. P., Garza-Reyes, J. A., Alemu, A. E., Rostami Tabar, B., Zapata, D. H. y Kreie, A. (2025). The role of technology in developing resilient supply chains: A systematic literature review during the COVID-19 pandemic and the disruptions of economic sanctions. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*. <https://doi.org/10.1108/jhlscm-03-2024-0036>
- Echefaj, K., Cherrafi, A., Charkaoui, A., Gruchmann, T. & Ivanov, D. (2024). Firm survivability during long-term disruptions: An adaptation-based view. *Supply Chain Management: An International Journal*, 29(6), 978-995. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2023-0570>

- Fahimnia, B., Sarkis, J. & Davarzani, H. (2015). Green supply chain management: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101-114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Fähndrich, J. & Pedell, B. (2024). Evaluating the influencing factors and effects of the digitalization of management control. *Journal of Accounting & Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/jaoc-07-2023-0125>
- Fernández Moreno, M. D. V., Alcántara-Pilar, J. M. & Tolentino, M. (2025). Decoding the future: A bibliometric exploration of blockchain in logistics. *Financial Innovation*, 11(1), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00713-3>
- Gbako, S., Paraskevadakis, D., Ren, J., Wang, J. & Radmilovic, Z. (2025). A systematic literature review of technological developments and challenges for inland waterways freight transport in intermodal supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 32(1), 398-431. <https://doi.org/10.1108/BIJ-08-2023-0545>
- Guerrero-Molina, M. I., Vásquez-Suárez, Y. A. & Valdés-Mosquera, D. M. (2024). Smart, green, and sustainable: Unveiling technological trajectories in maritime port operations. *IEEE Access*, 12, 1-11. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=10468546>
- Glistau, E., Trojahn, S., Coello-Machado, N.-I. & Behrendt, F. (2024). Logistics 4.0 and the state of knowledge: Interviews with experts. *Polish Journal of Management Studies*, 30(2), 126-145. <https://doi.org/10.17512/pjms.2024.30.2.08>
- Gouveia, S., de la Iglesia, D. H., Abrantes, J. L. & López Rivero, A. J. (2024). Transforming strategy and value creation through digitalization? *Administrative Sciences*, 14(11), 307. <https://doi.org/10.3390/admsci14110307>
- Guchhait, R. & Sarkar, B. (2025). Economic evaluation of an outsourced fourth-party logistics (4PL) under a flexible production system. *International Journal of Production Economics*, 279, 109440. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2024.109440>
- Gurzki, H. & Woisetschläger, D. M. (2017). Mapping the luxury research landscape: A bibliometric citation analysis. *Journal of Business Research*, 77, 147-166. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.11.009>

- Herrera-Lillo, A. & Urrejola-Contreras, G. (2025). Assessing digital competence among health science undergraduates: A critical analysis. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*, 7(1), 1-18. <https://doi.org/10.46634/riics.312>
- Knöchelmann, A., Healy, K., Frese, T., Kantelhardt, E., Mikolajczyk, R., Meyer, G., Schildmann, J., Steckelberg, A. & Herke, M. (2024). User profiles in digitalized healthcare: Active, potential, and rejecting - a cross-sectional study using latent class analysis. *BMC Health Services Research*, 24(1), 1083. <https://doi.org/10.1186/s12913-024-11532-4>
- Lima, F. A. F., Pimenta, M. L., Fodra, M. & Hilletoft, P. (2024). Cross-functional integration between demand and supply processes: A case study about the role of digital technologies. *Journal of Manufacturing Technology Management*. <https://doi.org/10.1108/jmtm-12-2023-0553>
- Mageshkumar, N. V., Rajkumar, N., Viji, C. & Mohanraj, A. (2024). AI-powered financial operation strategy for cloud computing cost optimization for future. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 3, 694. <https://doi.org/10.56294/sctconf2024694>
- Malhotra, G. & Kharub, M. (2025). Elevating logistics performance: Harnessing the power of artificial intelligence in e-commerce. *International Journal of Logistics Management*, 36(1), 290-321. <https://doi.org/10.1108/IJLM-10-2023-0430>
- Merediz-Solà, I. & Bariviera, A. F. (2019). A bibliometric analysis of bitcoin scientific production. *Research in International Business and Finance*, 50, 294-305. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2019.06.002>
- Merino, R. y Pérez, F. (2024). Impacto de la digitalización en el empleo y las cualificaciones: El caso de la logística. *Cuadernos de Relaciones Laborales*, 42(1). <https://doi.org/10.5209/crla.85413>
- Mishrif, A., Antimiani, A. & Khan, A. (2024). Examining the contribution of logistics and supply chain in boosting Oman's trade network. *Economies*, 12(3), 70. <https://doi.org/10.3390/economies12030070>
- Nicoletti, B. & Appolloni, A. (2025). Digital transformation in ecosystems: Integrated operations model and its application to fifth-party logistics operators. *Journal of Global Operations and Strategic Sourcing*, 18(1), 91-122. <https://doi.org/10.1108/JGOSS-01-2024-0004>

- Pietsch, M., Cramer, C., Brown, C., Aydin, B. & Witthöft, J. (2024). Open innovation in schools: A new imperative for organising innovation in education? *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 1051-1077. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09680-x>
- Pilemalm, S., Follin, A. & Prytz, E. (2025). Digitalized co-production of emergency response: ICT-enabled dispatch and coordination of volunteers at the emergency site. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 15(1), 34–47. <https://doi.org/10.1108/JHLSCM-08-2023-0077>
- Rathnayake, I., Ochoa, J. J., Gu, N., Rameezdeen, R., Statsenko, L. & Sandhu, S. (2024). A critical review of the key aspects of sharing economy: A systematic literature review and research framework. *Journal of Cleaner Production*, 434, 140378. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140378>
- Rodríguez-Pasquín, M., García-Luque, O. y López-Martínez, M. (2024). Digitalización y teletrabajo en tiempos de pandemia: Diferentes mediciones y análisis. *Política y Sociedad*, 61(3), e87906. <https://doi.org/10.5209/poso.87906>
- Saied, M. & Guirguis, S. (2025). Explainable artificial intelligence for botnet detection in internet of things. *Scientific Reports*, 15(1), 7632. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-94301-3>
- Sarker, D. & Klungseth, N. J. (2025). Successful digital transformation: Observations on digital maturity, technology and logistics in multiple industries. En *Lecture Notes in Business Information Processing* (pp. 36-55). Springer Nature Switzerland.
- Shilov, N., Ponomarev, A., Ryumin, D. & Karpov, A. (2025). Generative adversarial framework with composite discriminator for organization and process modelling—Smart city cases. *Smart Cities*, 8(2), 38. <https://doi.org/10.3390/smartcities8020038>
- Tortora, D., Genovino, C., De Andreis, F., Loia, F. & Cuomo, M. T. (2024). Boosting intellectual capital and digital maturity of SMEs: An investigation of enterprises in an Italian Southern tourist district. *Journal of Intellectual Capital*. <https://doi.org/10.1108/jic-05-2024-0156>

- Vance, D., Jin, M., Price, C., Nimbalkar, S. U. & Wenning, T. (2023). Smart manufacturing maturity models and their applicability: A review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 34(5), 735-770. <https://doi.org/10.1108/JMTM-11-2022-0391>
- Veiga, C. P. da, Veiga, C. R. P. da, Michel, J. de S. S., Di Iorio, L. F. & Su, Z. (2024). E-commerce in Brazil: An in-depth analysis of digital growth and strategic approaches for online retail. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 19(2), 1559-1579. <https://doi.org/10.3390/jtaer19020078>
- Vivaldini, M. (2023). The effect of logistical immediacy on logistics service providers' (LSPs) business. *Benchmarking: An International Journal*, 30(3), 899-923. <https://doi.org/10.1108/BIJ-06-2021-0315>
- Vivaldini, M. & Vivaldini, L. R. (2025). Reflection on faster and faster deliveries: Possible social changes arising from logistical immediacy. *Technological Forecasting and Social Change*, 212, 123989. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123989>
- Westerman, G., Bonnet, D. & McAfee, A. (2014). *Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation*. Harvard Business Review Press.
- Zhu, J. & 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-z>
- Zuluaga, M., Robledo, S., Osorio Zuluaga, G. A., Yathe, L., Gonzalez, D. y Taborda, G. (2016). Metabolómica y pesticidas: Revisión sistemática de literatura usando teoría de grafos para el análisis de referencias. *Nova*, 14(25), 121-138. <https://doi.org/10.22490/24629448.1735>
- Zuschke, N. (2020). An analysis of process-tracing research on consumer decision-making. *Journal of Business Research*, 111, 305-320. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.014>

