



DISRUPTIVE TECHNOLOGIES IN THE SUPPLY CHAIN AND LOGISTICS: A SYSTEMATIC REVIEW

TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS EN EL SUPPLY CHAIN Y LA LOGÍSTICA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Christian Jairo Tinoco-Plasencia^{1*}, Hugo Mateo-Lopez¹, José Abraham Falcón-Tuesta¹, Gustavo Raúl Quispe-Canales², Alvaro Sebastian Juarez-Trinidad³, Ariana Santa Cruz-Gutierrez³ & Raul Sammer Quispe-Lozano³

¹ Maestría en Ingeniería Industrial con mención en Planeamiento y Gestión Empresarial, Escuela de Posgrado, Universidad Ricardo Palma (URP), Lima, Perú. hugo.mateo@urp.edu.pe / jose.falcon@urp.edu.pe

² Supply Chain y Operaciones. Universidad Ricardo Palma (URP), Lima, Perú. gustavo.quispe@urp.edu.pe

³ Carrera de Ingeniería Industrial. Universidad Ricardo Palma (URP), Lima, Perú. 202010563@urp.edu.pe / asantacruzgutierrez@gmail.com / 202010572@urp.edu.pe

* Corresponding author: E-mail: christian.tinoco@urp.edu.pe

Christian Jairo Tinoco-Plasencia: <https://orcid.org/0000-0002-1685-1657>

Hugo Mateo-Lopez: <https://orcid.org/0000-0002-5917-1467>

José Abraham Falcón-Tuesta: <https://orcid.org/0000-0002-1070-7304>

Gustavo Raúl Quispe-Canales: <https://orcid.org/0000-0002-1871-1295>

Alvaro Sebastian Juarez-Trinidad: <https://orcid.org/0000-0002-0611-3693>

Raul Sammer Quispe-Lozano: <https://orcid.org/0000-0002-0611-3693>

Ariana Santa Cruz-Gutierrez: <https://orcid.org/0000-0003-3561-8292>

ABSTRACT

The purpose of the research was to offer a comprehensive analysis of disruptive technologies in supply chain and logistics. The study was carried out through a documentary and bibliographic approach, using a systematic review as a methodology. The PRISMA diagram was used to select the sample, composed of articles indexed in the Scopus database. Specific inclusion criteria were applied, selecting relevant articles published between 2020 and 2024 in any language and using any methodology, with open access. Those that only



provided abstracts, duplicates, or were not aligned with the research objective were excluded. After this process, 25 publications were selected for analysis. A wide variety of innovative technologies applied in the field of supply and logistics management were identified. Evidence was found to suggest that the implementation of these technologies can considerably improve operational efficiency, reduce costs, and increase the competitiveness of companies in the market.

Keywords: disruptive technologies – logistics – supply chain

RESUMEN

El propósito de la investigación fue ofrecer un análisis exhaustivo de las tecnologías disruptivas en “supply chain” y la logística. El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque documental y bibliográfico, utilizando una revisión sistemática como metodología. Se utilizó el diagrama PRISMA para la selección de la muestra, compuesta por artículos indexados en la base de datos Scopus. Se aplicaron criterios de inclusión específicos, seleccionando artículos relevantes publicados entre 2020 y 2024 en cualquier idioma y utilizando cualquier metodología, con acceso abierto. Se excluyeron aquellos que solo proporcionaban resúmenes, duplicados o que no estaban alineados con el objetivo de la investigación. Tras este proceso, se seleccionaron 25 publicaciones para el análisis. Se identificó una amplia variedad de tecnologías innovadoras aplicadas en el ámbito del suministro y la gestión logística. Se encontró evidencia que sugiere que la implementación de estas tecnologías puede mejorar considerablemente la eficiencia operativa, reducir los costos y aumentar la competitividad de las empresas en el mercado.

Palabras clave: cadena de suministro – logística – tecnologías disruptivas

INTRODUCCIÓN

En un mundo impulsado por la tecnología, el sector del “supply chain” y la logística se encuentra en un punto de inflexión. La interconexión global, la demanda del consumidor en constante evolución y la presión por la eficiencia operativa han impulsado la búsqueda de soluciones innovadoras (Galviz *et al.*, 2019). En este contexto, las tecnologías disruptivas han surgido como catalizadores fundamentales para transformar la forma en que se gestionan y operan las cadenas de suministro en todo el mundo (Correa *et al.*, 2012).

El concepto de “supply chain” y logística ha sido fundamental en el comercio desde tiempos inmemoriales (Cifuentes, 2012). Desde las antiguas rutas comerciales hasta los modernos sistemas de distribución global, la optimización de la cadena de suministro ha sido una preocupación constante para las empresas.

En un entorno empresarial cada vez más competitivo, la innovación se ha convertido en un imperativo para mantener la relevancia y la eficiencia (Orozco *et al.*, 2021) como el de insertarse en las cadenas de suministros. Aun así, en estas existen otras limitantes, el registro informal de la información de la gestión y la falta de datos históricos en estas empresas inciden en la toma de decisiones empíricas en relación a la planificación y control de la gestión. En estas condiciones, el objetivo de la investigación es elaborar un indicador integral para la evaluación del desempeño de las medianas y pequeñas empresas que conforman

la cadena de suministro textil en el Ecuador, que propicie la toma de decisiones para la sostenibilidad de estas. Se diseñó un procedimiento, y se utilizan las herramientas de: recogida de información de la literatura, el método de expertos, el triángulo de Fuller, y la simulación para la identificación de los rangos de las métricas (aporte metodológico). La presión por reducir costos, acelerar los tiempos de entrega y mejorar la calidad del servicio ha impulsado la búsqueda de soluciones tecnológicas disruptivas en el ámbito del “supply chain” y la logística (Jodlbauer *et al.*, 2023).

De acuerdo con el Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP), el “supply chain” o la gestión de la cadena de suministro (SCM) comprende la planificación y dirección de todas las tareas relacionadas con la obtención y compra de recursos, la transformación de estos, así como todas las operaciones logísticas. Es relevante mencionar que también implica la coordinación y cooperación con colaboradores de la cadena, como proveedores, intermediarios, servicios externos y clientes. En esencia, la gestión de la cadena de suministro engloba la gestión tanto de la oferta como de la demanda dentro y entre las organizaciones (CSCMP, 2023).

Por otra parte, Chase *et al.* (2000) definen la Cadena de Suministro (o SC, por sus siglas en inglés) como una red de proveedores o una serie de cadenas, mientras que Tompkins & Harmelink (2004) la describen como un método para representar la conexión o relación entre organizaciones comerciales.

El concepto de logística ha experimentado una evolución desde sus inicios y es definido por el CSCMP (2023) como la función dentro del proceso de gestión de la cadena de suministro que se encarga de planificar, implementar y controlar de manera eficiente y efectiva el almacenamiento y flujo de bienes, servicios y la información asociada, tanto en la dirección de ida como en la de retorno, desde el punto de origen hasta el punto de consumo, con el objetivo de satisfacer las expectativas del cliente.

Soret (2006) indica que la logística es uno de los elementos clave de la SCM, enfocado en la gestión y optimización del flujo de materiales y pro-

ductos. Por otro lado, según Muñoz (2007), la logística se define como el conjunto de actividades relacionadas con el transporte y almacenamiento de productos desde su punto de origen hasta su destino final.

De acuerdo con las definiciones proporcionadas, se deduce que la logística constituye un elemento esencial de la SCM, cuyo objetivo es gestionar de forma eficiente los flujos de productos y la información asociada tanto dentro de la empresa como a lo largo de la Cadena de Suministro. Este proceso implica la planificación, ejecución y control de diversas actividades, tal como lo señala Ballou (2004) (Figura 1):

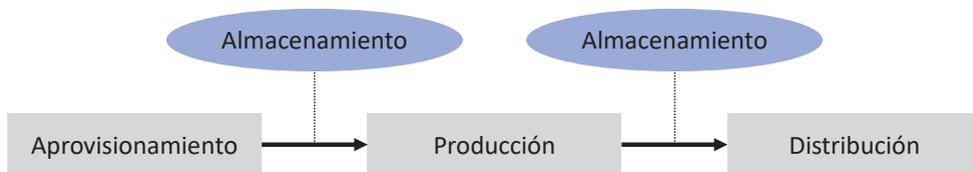


Figura 1. Procesos de la Cadena de Suministros.

Las tecnologías disruptivas son aquellas que irrumpen en un mercado establecido, transformando radicalmente la manera en que se llevan a cabo las operaciones y creando nuevas oportunidades y desafíos (Qiu *et al.*, 2023). En el contexto del “supply chain” y la logística, estas tecnologías están revolucionando la gestión de inventario, la planificación de rutas, el seguimiento de envíos y más (Xiang *et al.*, 2023).

Dada la proliferación de tecnologías disruptivas en el ámbito del “supply chain” y la logística, es fundamental realizar una revisión sistemática para

evaluar su impacto real y su aplicabilidad en diferentes contextos empresariales. Esta revisión proporcionará una visión integral de las tendencias emergentes y ayudará a identificar las mejores prácticas en la adopción de estas tecnologías.

En la última década, hemos presenciado la aparición de varias tecnologías disruptivas con el potencial de transformar el panorama del “supply chain” y la logística. Estas incluyen la inteligencia artificial, la Internet de las Cosas (IoT), la cadena de bloques, la robótica avanzada y más (Nonzoque *et al.*, 2020).

De acuerdo con Marco (2021), las tecnologías disruptivas en el “supply chain” y la logística que las empresas deben considerar en estos tiempos: Big Data, Internet de las cosas (IoT),

computación en la nube, blockchain, realidad virtual aumentada, cobots, drones, Vehículo de guiado automático (AGVS), e inteligencia artificial (AI), como se expone en la figura 2.



Figura 2. Tecnologías disruptivas actuales en el supply chain y la logística
Fuente: (Marco, 2021, p. 214).

En este contexto, según Marco (2021), el Big Data, se refiere al análisis de grandes volúmenes de datos para obtener información valiosa y tomar decisiones estratégicas en la gestión de la cadena de suministro y la logística. El IoT, consiste en la interconexión de dispositivos físicos a través

de internet, lo que permite monitorear y controlar activos y procesos en tiempo real, optimizando la gestión de inventarios, la trazabilidad y la eficiencia operativa. Por su parte, la computación en la nube, proporciona acceso a recursos informáticos bajo demanda a través de internet, lo que permite a las

empresas almacenar y procesar datos de manera eficiente, así como implementar soluciones de software sin la necesidad de infraestructura local.

Por otra parte, Marco (2021) precisa que el blockchain, es una tecnología de registro distribuido que garantiza la transparencia, seguridad y trazabilidad de las transacciones en la cadena de suministro, eliminando intermediarios y reduciendo el riesgo de fraudes. Asimismo, la realidad virtual aumentada permite la superposición de información digital sobre el entorno físico, lo que facilita la capacitación de empleados, la optimización de procesos y la visualización de datos en tiempo real. Los cobots son robots colaborativos diseñados para trabajar de forma segura junto con los empleados humanos, lo que mejora la productividad, la precisión y la seguridad en las operaciones logísticas.

Adicionalmente, Marco (2021) establece que los drones se utilizan para la recopilación de datos, la vigilancia de almacenes, la gestión de inventarios y la entrega de productos, lo que agiliza los procesos logísticos y reduce los costos operativos. Los AGVs son vehículos autónomos que se utilizan para el transporte de mercancías en almacenes y centros de distribución, optimizando la gestión de inventarios y la eficiencia en la cadena de suministro. La inteligencia artificial, se refiere a la capacidad de las máquinas para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el análisis predictivo, la optimización de rutas, la gestión de inventarios y la toma de decisiones automatizada en la logística y el suministro.

Una de las principales promesas de las tecnologías disruptivas en el ámbito del supply chain y la logística es su capacidad para mejorar la eficiencia operativa (Pävãloaia & Necula, 2023). Desde la optimización de rutas de transporte hasta la automatización de almacenes, estas tecnologías tienen el potencial de reducir costos y aumentar la productividad (Pan *et al.*, 2023).

La adopción de tecnologías disruptivas en el “supply chain” y la logística puede ocasionar una variedad de ventajas para las empresas, incluida una mejor visualización de la cadena de suministro, una mejor gestión del inventario, tiempos de agilizar la entrega y aumentar la satisfacción del cliente (Marco, 2021).

Sin embargo, la implementación de estas tecnologías no está exenta de desafíos. Desde la resistencia organizacional hasta las preocupaciones para garantizar la seguridad de los datos y la privacidad, las empresas necesitan abordar una serie de obstáculos para sacar el máximo provecho del potencial de estas tecnologías disruptivas (Radu, 2020).

Además de los desafíos técnicos, también es importante considerar las implicaciones éticas y sociales de la adopción de tecnologías disruptivas en el “supply chain” y la logística. La automatización y la robótica, por ejemplo, plantean preguntas sobre el impacto en el empleo y la equidad laboral.

El objetivo principal de esta revisión sistemática es proporcionar una evaluación exhaustiva de las tecnologías disruptivas en el ámbito del “supply chain” y la logística, identificando sus

aplicaciones, beneficios y desafíos. Al hacerlo, esperamos ofrecer orientación práctica a las empresas que buscan adoptar estas tecnologías para mejorar su eficiencia y competitividad.

Para lograr este objetivo, se utilizó una revisión sistemática que involucra una búsqueda exhaustiva de literatura pertinente, seguida de la selección y evaluación crítica de estudios primarios, y la síntesis de resultados para identificar tendencias y conclusiones clave.

Se espera que esta revisión sistemática contribuya al conocimiento existente al proporcionar una visión actualizada y completa de las tecnologías disruptivas en el ámbito del “supply chain” y la logística. Además, se espera identificar áreas clave para futuras investigaciones y desarrollo. En última instancia, el estudio de las tecnologías disruptivas en el “supply chain” y la logística es de suma importancia en un mundo cada vez más digitalizado y competitivo. Al comprender y aprovechar estas tecnologías, las empresas pueden posicionarse para el éxito en un entorno empresarial en constante cambio.

Este artículo presenta una revisión sistemática de las tecnologías disruptivas más relevantes en el ámbito del supply chain y la logística, examinando su impacto, beneficios y desafíos.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de este estudio se basó en una investigación documental (Arias, 2016). La finalidad de este tipo de estudio es profundizar en un tema

o problemática para la cual no es posible realizar implementaciones prácticas (Hernández & Mendoza, 2018).

Además, el estudio adoptó un diseño bibliográfico, que, según Palella & Martins (2012), se fundamenta en la revisión sistemática, estricta y exhaustiva de información documental de diversa índole (Arias, 2006).

Un aspecto importante de este estudio es su enfoque basado en la revisión sistemática, una metodología que, según Pardal & Pardal (2020), tiene la capacidad de proporcionar una visión general del conocimiento actual en un área específica.

Para llevar a cabo la exploración de los artículos que constituyeron la muestra, se aplicó la metodología PRISMA.

Los recursos utilizados para redactar y elaborar este artículo involucraron el empleo bases de datos de acceso abierto. Estas bases fueron meticulosamente examinadas para buscar y seleccionar fuentes documentales relevantes, optando exclusivamente por artículos procedentes de Scopus. Asimismo, se empleó el gestor de referencias Zotero.

Para la búsqueda, se seleccionó un conjunto de palabras clave que abarcaban términos como “tecnologías disruptivas”, “cadena de suministro” y “logística”, tanto en inglés (“disruptive technologies”, “supply chain”, “logistics”) como en español. Se emplearon los operadores “AND” y “OR” para combinar de forma efectiva las palabras clave. Además, se estableció el período de publicación entre 2020 y 2024, considerando la inclusión de

artículos redactados en cualquier idioma, con preferencia por el español, inglés y portugués.

En resumen, se establecieron los siguientes criterios para la inclusión de artículos en la selección: debían tratar el tema de investigación, haber sido publicados entre 2020 y 2024, estar

disponibles en cualquier idioma y ser de acceso abierto. Además, se dejaron fuera los que únicamente ofrecían acceso al resumen, los duplicados y aquellos que no estaban alineados con el objetivo de la investigación.

Como se mencionó anteriormente, se utilizó la metodología PRISMA para

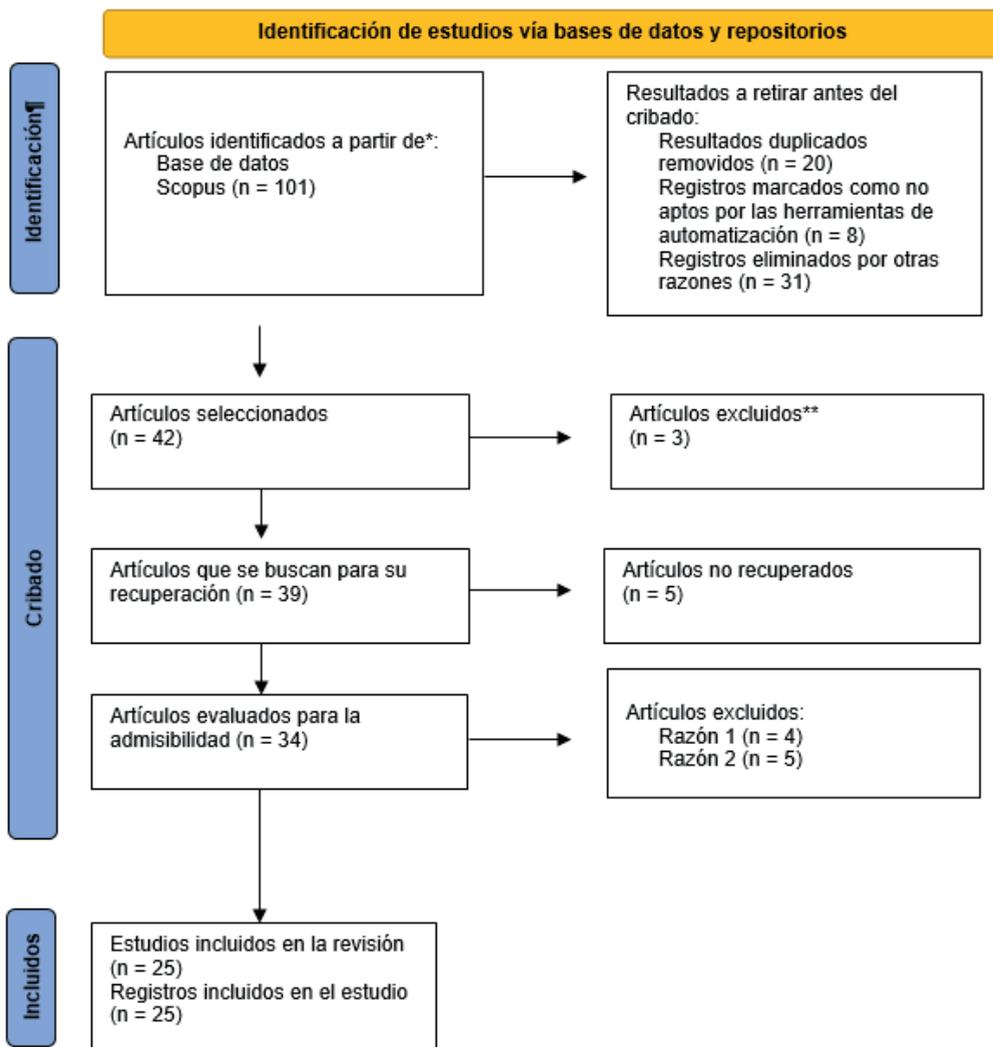


Figura 3. Diagrama PRISMA.

guiar la búsqueda, identificación y selección de los estudios. La búsqueda inicial en la base de datos Scopus arrojó un total de 101 publicaciones después de aplicar los descriptores y conectores especificados. Luego de aplicar los criterios de inclusión, se seleccionaron 34 publicaciones, de las cuales se excluyeron 9 artículos por no tratar el tema según el propósito del estudio. Por lo tanto, la muestra final estuvo compuesta por 25 artículos. Este proceso se ilustra en el diagrama PRISMA que se muestra en la figura 3.

Aspectos éticos: En este estudio, se han seguido rigurosamente los principios éticos de transparencia y reproducibilidad. Se ha diseñado una metodología clara y detallada con el objetivo de facilitar la replicación del estudio por parte de otros investigadores. Se ha garantizado el acceso a los datos y a los criterios de inclusión y exclusión empleados en la revisión. Además, se ha prestado especial atención al respeto de los derechos de autor, asegurando el cumplimiento de

las leyes pertinentes al utilizar datos, imágenes o información de otros estudios, y citando de manera adecuada las fuentes utilizadas. Asimismo, se ha asumido una firme responsabilidad científica, enfocada en presentar los resultados de manera precisa y honesta. Se han evitado prácticas como la manipulación de datos o la supresión de resultados, que podrían distorsionar la interpretación de los hallazgos.

RESULTADOS

Información científica disponible sobre las tecnologías disruptivas en el “supply chain” y la logística

Según el esquema PRISMA proporcionado previamente, hay 101 publicaciones relacionadas con el tema seleccionado en la base de datos Scopus, de las cuales 25 cumplen con los criterios de inclusión establecidos. De estas 25 publicaciones seleccionadas, se llevó a cabo un análisis detallado, tabulando aspectos como el título, autor, año, país, revista y metodología. Esta información se presenta en la tabla 1.

Tabla 1. Artículos que componen la muestra.

Nº	TÍTULO	AUTOR / AÑO	PAÍS	REVISTA	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN
1	Measuring Using Disruptive Technology in the Supply Chain Context: Scale Development and Validation	Özkanlısoy & Bulutlar (2022)	Turquía	Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research	No experimental
2	Digital-Era Resilience: Navigating Logistics and Supply Chain Operations after COVID-19	Kashem <i>et al.</i> (2024)	Estados Unidos	Businesses	Revisión de literatura

(Continúa Tabla 1)

(Continúa Tabla 1)

3	Supply Chain Disruption versus Optimization: A Review on Artificial Intelligence and Blockchain	Kashem <i>et al.</i> (2023)	India	Knowledge	Revisión sistemática
4	Digitalization of Supply Chain Management with Industry 4.0 Enabling Technologies: A Sustainable Perspective	Chauhan <i>et al.</i> (2022)	México	Processes	Revisión sistemática
5	The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance	Ning & Yao (2023)	China	Sustainability	No experimental
6	Supply Chain in the Digital Age: A Scientometric-Thematic Literature Review	Tubis <i>et al.</i> (2023)	Polonia	Sustainability	Revisión de literatura
7	Navigating Environmental Challenges through Supply Chain Quality Management 4.0 in Circular Economy: A Comprehensive Review	Nguyen <i>et al.</i> (2023)	Vietnam	Sustainability	Revisión de literatura
8	Sustainable Manufacturing Supply Chain Performance Enhancement through Technology Utilization and Process Innovation in Industry 4.0: A SEM-PLS Approach	Qureshi <i>et al.</i> (2023)	India	Sustainability	No experimental
9	Impact of Market Drivers on the Digital Maturity of Logistics Processes in a Supply Chain	Golinska <i>et al.</i> (2023)	Polonia	Sustainability	No experimental
10	From Supply Chain 4.0 to Supply Chain 5.0: Findings from a Systematic Literature Review and Research Directions	Frederico (2021)	Brasil	Logistics	Revisión sistemática
11	Blockchain Adoption in the Wine Supply Chain: A Systematic Literature Review	Malisic <i>et al.</i> (2023)	Serbia	Sustainability	Revisión sistemática
12	Impacts of Adopting Additive Manufacturing Process on Supply Chain: Systematic Literature Review	Woldesilassiea <i>et al.</i> (2024)	Etiopía	Logistics	Revisión sistemática

(Continúa Tabla 1)

(Continúa Tabla 1)

13	Global Changes and Disruptions in Supply Chains—Preliminary Research to Sustainable Resilience of Supply Chains	Grzybowska & Stachowiak (2022)	Polonia	Energies	No experimental
14	Blockchain Adoption for Sustainable Supply Chain Management: Economic, Environmental, and Social Perspectives	Munir <i>et al.</i> (2022)	Pakistán	Frontiers in Energy Research	Revisión sistemática
15	The impact of industry 4.0 on supply chain capability and supply chain resilience: A dynamic resource-based view	Huang <i>et al.</i> (2023)	China	International Journal of Production Economics	No experimental
16	Unveiling the Impact of Digitalization on Supply Chain Performance in the Post-COVID-19 Era: The Mediating Role of Supply Chain Integration and Efficiency	Salamah <i>et al.</i> (2023)	Turquía	Sustainability	No experimental
17	The Impact of Digital Technologies and Sustainable Practices on Circular Supply Chain Management	Romagnoli <i>et al.</i> (2023)	Italia	Logistics	No experimental
18	A Systematic Review of Strategic Supply Chain Challenges and Teaching Strategies	Kavota <i>et al.</i> (2024)	Canadá	Logistics	Revisión sistemática
19	Role of Industry 4.0 in Supply Chains Sustainability: A Systematic Literature Review	Naseem & Yang (2021)	China	Sustainability	Revisión sistemática
20	Industry 4.0 Technologies and Their Impact in Contemporary Logistics: A Systematic Literature Review	Efthymiou & Ponis (2021)	Grecia	Sustainability	Revisión sistemática
21	Digital Supply Chain Twins for Sustainable Planning of a Logistics System	Zarnitz <i>et al.</i> (2023)	Alemania	Lecture Notes in Mechanical Engineering	Revisión sistemática
22	Supply Chain Management, Game-Changing Technologies, and Physical Internet: A Systematic Meta-Review of Literature	Cortes <i>et al.</i> (2022)	Colombia	IEEE Access	Revisión sistemática

(Continúa Tabla 1)

(Continúa Tabla 1)

23	Identification and analysis of adoption barriers of disruptive technologies in the logistics industry	Rathore <i>et al.</i> (2022)	India	International Journal of Logistics Management	Revisión de literatura
24	Understanding disruptive technology transitions in the global logistics industry: the role of ecosystems	Mikl <i>et al.</i> (2020)	Austria	Review of International Business and Strategy	Revisión de literatura
25	Enhancing the Logistics 4.0 Firms through Information Technology	Nour (2022)	Arabia Saudita	Sustainability	No experimental

Durante este procedimiento se verificó que, de los 25 artículos analizados, el 44% (11) pertenecen al año 2023, mientras que el 28% (7) son del año 2022. Además, el 12% (3) corresponden a publicaciones de los años 2021 y 2024, y finalmente, el 4% (1) corresponde al año 2020. Por consiguiente, la mayoría de las publicaciones seleccionadas son del año 2023, según se observa en la figura 4. Ade-

más, entre los 25 artículos, un total del 12% (3) proceden de India, China y Polonia, mientras que un 8% (2) tienen su origen en Turquía. Por otro lado, el 4% (1) de los artículos provienen de Estados Unidos, México, Vietnam, Brasil, Serbia, Etiopía, Pakistán, Italia, Canadá, Grecia, Alemania, Colombia, Austria y Arabia Saudita respectivamente (Tabla 1).

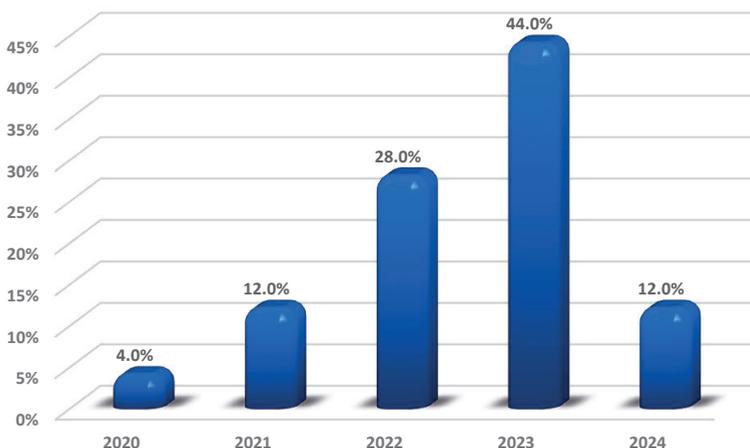


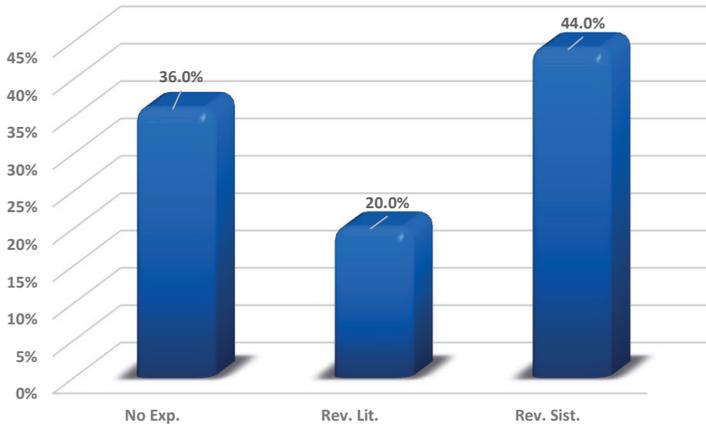
Figura 4. Distribución de artículos seleccionados según el año de publicación.

Finalmente, entre los 25 artículos seleccionados, el 44% (11) correspon-

den a revisiones sistemáticas, el 36% (9) presentan diseños no experimenta-

les, y el 20% (5) se clasifican como revisiones de literatura. Por ende, se observa que la mayoría de las publicaciones

pertenecen al tipo de revisión sistemática, tal como se muestra en la figura 5.



No Exp. = No experimental Rev. Lit. = Revisión de literatura Rev. Sist. = Revisión sistemática

Figura 5. Distribución de artículos seleccionados según la metodología de investigación.

Para abordar el objetivo primordial de esta investigación, que involucró una revisión sistemática para ofrecer una evaluación exhaustiva de las tecnologías disruptivas en el ámbito del “supply chain” y la logística, identificando sus aplicaciones, ventajas y

desafíos, se realizó un análisis minucioso de diversas fuentes pertinentes. Esto condujo a la revelación de varios hallazgos significativos sobre el tema en cuestión. En la tabla 2, se proporciona una descripción exhaustiva de los estudios realizados.

Tabla 2. Hallazgos y contribuciones de los artículos seleccionados.

Nº	AUTOR/AÑO	HALLAZGOS Y CONTRIBUCIÓN DEL ESTUDIO
1	Özkanlısoy & Bulutlar (2022)	Este estudio posibilita a los líderes del ámbito de la cadena de suministro contrastar su grado de adopción de tecnología disruptiva con el de otras industrias en las que operan. Asimismo, les permite vincular esta tecnología con sus operaciones y mejorar las decisiones de inversión en tecnología en su quehacer diario.
2	Kashem <i>et al.</i> (2024)	Este estudio ha ofrecido información relevante acerca de la naturaleza dinámica y evolutiva del ámbito logístico y del “supply chain”. Estas percepciones son esenciales para las empresas que buscan establecer cadenas de suministro robustas, adaptables y flexibles, capaces de hacer frente a desafíos e interrupciones futuras a medida que evoluciona dicho sector. Para prolongar los ciclos de vida de los productos y reducir los desperdicios, se sugiere que investigaciones futuras se enfoquen en áreas como la remanufactura, la renovación y el reciclaje.

(Continúa Tabla 2)

3	Kashem <i>et al.</i> (2023)	La investigación se enfocó principalmente en la reducción de las interrupciones en la cadena de suministro mediante la implementación de inteligencia artificial (IA) y tecnología blockchain. Se examinó cómo la incorporación de la tecnología blockchain influyó en la verificación y registro de transacciones entre diversas entidades de manera transparente y resistente a alteraciones. El modelo utilizó la capacidad de blockchain y la IA para facilitar la conexión entre participantes anónimos, permitiéndoles llevar a cabo transacciones privadas y seguras entre sí, sin la intervención de intermediarios.
4	Chauhan <i>et al.</i> (2022)	Las conclusiones obtenidas del estudio indican que hay una escasez de investigaciones empíricas enfocadas en países en desarrollo, siendo la mayoría de ellas estudios de casos. Además, se observa que algunos estudios han abordado aspectos relacionados con operaciones, economía y automatización en la gestión de la cadena de suministro.
5	Ning & Yao (2023)	Los resultados muestran que la transformación digital desempeña un papel crucial en el fortalecimiento de las capacidades de la cadena de suministro, lo que repercute positivamente en el rendimiento competitivo a largo plazo. Un análisis más exhaustivo indica que las capacidades de la cadena de suministro actúan como mediadoras entre la transformación digital en este ámbito y el rendimiento competitivo sostenible.
6	Tubis <i>et al.</i> (2023)	Las principales aportaciones de este estudio son las siguientes: ofrecer una revisión bibliográfica exhaustiva y reciente (últimos cinco años) sobre las cadenas de suministro en la era digital desde una perspectiva global, que sintetiza el estado actual del conocimiento en un marco integrado; y proporcionar una indicación de los dos desafíos más destacados observados actualmente, los cuales están interconectados.
7	Nguyen <i>et al.</i> (2023)	Los hallazgos subrayan el creciente interés académico en la aplicación de la tecnología I4.0 para mejorar el control de calidad en las cadenas de suministro circulares. Por consiguiente, se sugiere la implementación de SCQM 4.0 para facilitar una comprensión más completa de la Gestión de Calidad de la Cadena de Suministro 4.0, la cual integra prácticas de infraestructura fundamentadas en diversas tecnologías disruptivas y operaciones de la cadena de suministro, relacionadas con el rendimiento sostenible a través de tres métricas clave: gestión de recursos, gestión de residuos y conservación del entorno.
8	Qureshi <i>et al.</i> (2023)	Los resultados muestran una relación positiva entre la tecnología I4.0 y la mejora de diversas cadenas de suministro. Además, se observa un impacto favorable de las tecnologías I4.0 en la innovación de productos, lo que resulta en mejoras en el rendimiento de la cadena de suministro de fabricación.
9	Golinska <i>et al.</i> (2023)	Se emplearon técnicas estadísticas bayesianas para evaluar la asociación entre la digitalización de los procesos logísticos y cuatro tendencias del mercado: sostenibilidad, comercio electrónico, economía colaborativa y orientación hacia la rapidez en la satisfacción de los clientes. Los resultados indican que todas las tendencias evaluadas tienen una influencia moderada y positiva en el nivel de digitalización de los procesos logísticos.

10	Frederico (2021)	Se ofrece un conjunto definido de conceptos y una agenda de investigación organizada con el fin de fomentar la realización de más estudios conceptuales y empíricos relacionados con el tema abordado aquí. Los líderes empresariales, responsables de políticas y otros profesionales involucrados en las cadenas de suministro, especialmente aquellos que están actualmente inmersos en iniciativas de Industria 4.0, pueden beneficiarse de este trabajo al obtener una guía clara sobre las dimensiones necesarias para diseñar e implementar de manera efectiva una estrategia relacionada con la Industria 5.0.
11	Malisic <i>et al.</i> (2023)	Este estudio aborda las principales interrogantes de investigación relacionadas con la propuesta de valor y la ventaja competitiva de la tecnología blockchain en la cadena de valor de la industria vitivinícola, así como los actores clave implicados en la autenticación y el registro de dicha cadena de valor. Además, esta revisión sistemática de la literatura analiza informes sobre las aplicaciones de blockchain en el sector vinícola y ofrece recomendaciones para futuras investigaciones, con el objetivo de profundizar en el potencial de las soluciones basadas en blockchain que podrían beneficiar a todas las partes interesadas en la cadena de valor del vino.
12	Woldesilassiea <i>ET AL.</i> (2024)	Los resultados de esta revisión bibliográfica señalaron una escasez de estudios documentados en países en desarrollo, lo que resultó en una limitada investigación, especialmente en industrias como la moda. Además, se identificaron y clasificaron las mejores prácticas de Manufactura Aditiva (AM) en el contexto de la Cadena de Suministro (SC) en factores relacionados con costos, tiempo, inventario, así como factores de energía, residuos y medio ambiente, eficiencia de la SC y flexibilidad, y factores relacionados con marketing y fabricación.
13	Grzybowska & Stachowiak (2022)	Las conclusiones del estudio abordan la naturaleza y las peculiaridades de las interrupciones en la economía actual, ofreciendo a los gerentes conocimientos valiosos para abordar dichas interrupciones y a los académicos, observaciones que pueden fomentar un debate más amplio sobre la estabilidad, la flexibilidad y la capacidad de recuperación de las empresas y las cadenas de suministro.
14	Munir <i>et al.</i> (2022)	Este estudio no solo ha examinado los efectos económicos, ambientales y sociales de la tecnología blockchain, sino que también ha resaltado las tendencias emergentes en una cadena de suministro circular mediante el análisis de los avances recientes en tecnologías avanzadas y sus elementos críticos de éxito. Además, se abordan áreas de investigación y deficiencias en la investigación actual, y se proponen posibles direcciones para futuras investigaciones. Los resultados de este estudio indican que blockchain tiene el potencial de transformar completamente la cadena de suministro desde una perspectiva de sostenibilidad.
15	Huang <i>et al.</i> (2023)	Se encontró, a partir de datos recopilados de una encuesta realizada a 408 empresas manufactureras en China, que la adopción de la Industria 4.0 se correlaciona de manera positiva con el progreso de la tecnología de la información (TI). Además, se observó que la Industria 4.0 no tiene un impacto significativo en las capacidades de la cadena de suministro (SC), mientras que el progreso de la TI sí tiene un efecto positivo en estas capacidades.

16	Salamah <i>et al.</i> (2023)	Este estudio examinó el papel moderador del dinamismo de la cadena de suministro, revelando su efecto positivo en la relación entre la digitalización y la integración de la cadena de suministro. Basado en teorías fundamentales como la visión basada en recursos y las capacidades dinámicas, este estudio ofrece información valiosa al desentrañar los procesos complejos a través de los cuales se transmite el impacto de la digitalización en la era posterior a la COVID-19.
17	Romagnoli <i>et al.</i> (2023)	Los resultados indican que la identificación de proveedores que sean ecológicos y el cumplimiento de regulaciones ambientales específicas, junto con la atención a la procedencia y origen de las materias primas, pueden impulsar la creación de cadenas de suministro circulares (CSC). Asimismo, se encontró que los sistemas de gestión del transporte (TMS) y el Internet de las cosas (IoT) son tecnologías eficaces para administrar el transporte y el flujo de productos en las CSC. Además, se observó que el aprendizaje automático (ML) puede ser útil para tomar decisiones ambientalmente responsables, y que la impresión 3D puede contribuir a prolongar la vida útil de los productos.
18	Kavota <i>et al.</i> (2024)	Los hallazgos de este análisis resaltan que los juegos disponibles abordaban diversos conceptos relacionados con la cadena de suministro, como el efecto látigo, la colaboración, las redes, la selección de proveedores, la gestión de la calidad, la logística humanitaria, la sostenibilidad, la cadena de suministro ajustada, la cadena de suministro 4.0 y la distribución de productos perecederos.
19	Naseem & Yang (2021)	La originalidad de esta investigación radica en la combinación de dos áreas distintas (Industria 4.0 y sostenibilidad de la cadena de suministro) para crear un marco que explique cómo las tecnologías de la Industria 4.0 afectan la sostenibilidad de la cadena de suministro. Además, este estudio amplía el entendimiento en los campos mencionados.
20	Efthymiou & Ponis (2021)	Este estudio detectó aspectos novedosos y tendencias recientes en el ámbito, examinó los avances tecnológicos clave y la progresión de la Industria 4.0 y su repercusión en la logística actual. Además, señaló deficiencias en la literatura existente y áreas aún no exploradas que tienen un gran potencial para futuras investigaciones impactantes.
21	Zarnitz <i>et al.</i> (2023)	El artículo presenta un resumen sobre la aplicación de la cadena de suministro digital (DSCT) para la planificación predictiva y la optimización de la sostenibilidad ecológica en las redes logísticas. En primer lugar, la transparencia que se establece en toda la cadena de valor, desde los proveedores hasta los clientes, puede emplearse para detectar errores en la planificación. Por ejemplo, esto se puede ilustrar mediante la identificación de rutas de transporte superfluas en este modelo básico.
22	Cortes <i>et al.</i> (2022)	Se han reconocido acciones esenciales, campos de estudio y enfoques dentro del ámbito de la gestión de la cadena de suministro, donde la Internet física y las tecnologías innovadoras se entrelazan y transforman las convenciones establecidas. Asimismo, se ha presentado un modelo conceptual que sintetiza las conexiones entre las tecnologías innovadoras relevantes, los principios del Internet físico y las actividades fundamentales de la cadena de suministro.

(Continúa Tabla 2)

23	Rathore <i>et al.</i> (2022)	Las contribuciones de este estudio son diversas. En primer lugar, identifica las diferentes tecnologías disruptivas (TD) presentes en el sector logístico. En segundo lugar, aplica la teoría de las innovaciones disruptivas y el marco de los ecosistemas para justificar la selección de estas siete tecnologías disruptivas. En tercer lugar, identifica y evalúa críticamente las barreras que obstaculizan la adopción exitosa de estas tecnologías disruptivas mediante un proceso de evaluación estratégica, utilizando un marco creado con la colaboración de expertos en logística. En cuarto lugar, reconoce las barreras de adopción de tecnologías disruptivas en la gestión logística y establece una base para futuras investigaciones que aborden la eliminación de dichas barreras.
24	Mikl <i>et al.</i> (2020)	Este estudio ofrece varias contribuciones a la teoría de la innovación disruptiva y al concepto de ecosistemas. En primer lugar, aporta una mayor comprensión de las influencias de los ecosistemas en las transiciones tecnológicas al desarrollar un marco que clasifica el ritmo de reemplazo tecnológico en la industria logística global. Además, destaca el papel de los ecosistemas y su impacto en los cambios tecnológicos en la industria logística global, un aspecto que ha recibido poca atención hasta ahora. Al identificar los determinantes de los ecosistemas que señalan tecnologías disruptivas o establecidas, no solo se amplía la literatura sobre ecosistemas, sino que también se ayuda a las empresas logísticas a asignar recursos para inversiones en I+D, ya sea en nuevas tecnologías o en tecnologías existentes.
25	Nour (2022)	Los resultados respaldan la idea de que el rendimiento y la ventaja competitiva de una empresa se ven afectados por la utilización de tecnologías de la información (TI), en particular por su capacidad. Dado que la capacidad de TI complementa los procesos de servicio y facilita la innovación en los servicios, este estudio y las futuras investigaciones sugeridas ofrecen implicaciones no solo teóricas y tecnológicas, sino también administrativas.

DISCUSIÓN

La revisión sistemática llevada a cabo permitió examinar exhaustivamente la información científica disponible desde el 2020 al 2024 acerca de las tecnologías disruptivas en el ámbito del suministro y la logística. Siguiendo rigurosamente la metodología PRISMA, se identificaron y seleccionaron 25 publicaciones pertinentes de la base de datos Scopus, las cuales cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos. Este análisis resalta la amplitud de estudios realizados sobre este tema, subrayan-

do las implicaciones y consecuencias que conlleva la adopción de tecnologías disruptivas en el campo del suministro y la logística.

Durante el estudio se observó una amplia gama de tecnologías disruptivas aplicadas en el ámbito del “supply chain” y la logística, incluyendo Internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (IA), blockchain, robótica, entre otras. Además, existe evidencia de que la adopción de estas tecnologías puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, reducir costos y aumentar la competitividad de las empresas en el mercado.

Lo cual se resalta en el estudio realizado por Kashem *et al.* (2024), el cual proporciona información importante sobre la naturaleza cambiante y progresiva del sector de la logística y la cadena de suministro. Estas percepciones son fundamentales para las empresas que buscan establecer cadenas de suministro resilientes, adaptables y flexibles, capaces de hacer frente a futuros desafíos e interrupciones en constante evolución. Sugiriendo que las investigaciones futuras se centren en áreas como la remanufactura, la renovación y el reciclaje, para prolongar los ciclos de vida de los productos y reducir los residuos.

Del mismo modo, Efthymiou & Pounis (2021), identificaron aspectos innovadores y tendencias actuales en el campo, analizaron los avances tecnológicos fundamentales y el impacto de la Industria 4.0 en la logística contemporánea. También su estudio destacó lagunas en la literatura disponible y áreas aún no investigadas que presentan un alto potencial para investigaciones futuras significativas.

Asimismo, los resultados de Nour (2022), refuerzan la premisa de que el rendimiento y la ventaja competitiva de una empresa están influenciados por la adopción de tecnologías de la información (TI), especialmente por su capacidad. Dado que la capacidad de TI complementa los procesos de servicio y fomenta la innovación en los servicios, tanto este estudio como las futuras investigaciones recomendadas tienen implicaciones no solo teóricas y tecnológicas, sino también administrativas.

Por su parte, Frederico (2021), presenta un conjunto claro de conceptos y una agenda de investigación estructurada para promover más estudios conceptuales y empíricos sobre el tema tratado. Los líderes empresariales, responsables de políticas y otros profesionales en el ámbito de las cadenas de suministro, especialmente aquellos inmersos en iniciativas de Industria 4.0, pueden beneficiarse de este trabajo al obtener una orientación precisa sobre las dimensiones requeridas para diseñar e implementar de manera eficaz una estrategia relacionada con la Industria 5.0.

Por otra parte, a pesar de los beneficios potenciales, se señalan desafíos y barreras que pueden obstaculizar la adopción y la implementación efectiva de estas tecnologías, como la seguridad de datos, la interoperabilidad de sistemas y la resistencia al cambio organizacional. Se destaca la necesidad de investigación adicional para abordar lagunas en el conocimiento, explorar nuevos enfoques y evaluar el impacto a largo plazo de las tecnologías disruptivas en el supply chain y la logística.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)

CTP = Christian Jairo Tinoco-Plasencia

HML = Hugo Mateo-Lopez

JFT = José Abraham Falcón-Tuesta

GQC = Gustavo Raúl Quispe-Canales

AJT = Alvaro Sebastian Juarez-Trinidad

ASC = Ariana Santa Cruz-Gutierrez

RQL = Raul Sammer Quispe-Lozano

Conceptualization: CTP

Data curation: HML, JFT, GQC, AJT, ASC, RQL

Formal Analysis: HML, JFT, GQC, AJT, ASC, RQL

Funding acquisition: CTP

Investigation: CTP, HML, GQC, AJT, RQL

Methodology: CTP

Project administration: CTP

Resources: CTP

Software: HML, JFT, GQC, AJT, ASC, RQL

Supervision: CTP

Validation: CTP

Visualization: HML, JFT, GQC, AJT, ASC, RQL

Writing – original draft: CTP

Writing – review & editing: CTP

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2016). *El Proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica*. 7° Edición. Episteme.
- Ballou, R. (2004). *Business Logistics Management*. Prentice Hall.
- Chase, R., Aquilano, N., & Jacobs, F. (2000). *Administración de la producción y operaciones*. Mc Graw Hill Interamericana.
- Chauhan, S., Singh, R., Gehlot, A., Akram, S. V., Twala, B., & Priyadarshi, N. (2022). Digitalization of Supply Chain Management with Industry 4.0 Enabling Technologies: A Sustainable Perspective. *Processes*, 11, 96.
- Cifuentes, O. C. (2012). Aplicación del lineamiento del supply chain management como estrategia competitiva en las empresas del cluster logístico de Cartagena. *Aglala*, 3, 1.
- Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP). (2023). *SCM Definitions and Glossary of Terms*. https://cscmp.org/CSCMP/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx
- Correa, A., Gómez, R. A., & Botero, C. (2012). La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro. *Revista Soluciones de Postgrado*, 4, 8.
- Cortes, D. L., Guerrero, W. J., & Montoya, J. R. (2022). Supply Chain Management, Game-Changing Technologies, and Physical Internet: A Systematic Meta-Review of Literature. *IEEE*, 10, 61721-61743.
- Efthymiou, O. K., & Ponis, S. T. (2021). Industry 4.0 Technologies and Their Impact in Contemporary Logistics: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13, 11643.
- Frederico, G. F. (2021). From Supply Chain 4.0 to Supply Chain 5.0: Findings from a Systematic Literature Review and Research Directions. *Logistics*, 5, 49.

- Galviz, D., Cardona, J., Wachter, J. F. C., Grisales, M. A. B., Guzmán, A. J., & Ibarra, C. H. O. (2019). La tecnología como factor diferenciador en la logística del futuro. *Brazilian Journal of Development*, 5, 31974-31984.
- Golinska, P., Werner, K., Kolinska, K., & Kolinski, A. (2023). Impact of Market Drivers on the Digital Maturity of Logistics Processes in a Supply Chain. *Sustainability*, 15, 3120.
- Grzybowska, K., & Stachowiak, A. (2022). Global Changes and Disruptions in Supply Chains—Preliminary Research to Sustainable Resilience of Supply Chains. *Energies*, 15, 13.
- Hernández, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-HILL.
- Huang, K., Wang, K., Lee, P. K. C., & Yeung, A. C. L. (2023). The impact of industry 4.0 on supply chain capability and supply chain resilience: A dynamic resource-based view. *International Journal of Production Economics*, 262, 108913.
- Jodlbauer, H., Brunner, M., Bachmann, N., Tripathi, S., & Thüerer, M. (2023). Supply Chain Management: A Structured Narrative Review of Current Challenges and Recommendations for Action. *Logistics*, 7, 70.
- Kashem, M. A., Shamsuddoha, M., & Nasir, T. (2024). Digital-Era Resilience: Navigating Logistics and Supply Chain Operations after COVID-19. *Businesses*, 4, 1-17.
- Kashem, M. A., Shamsuddoha, M., Nasir, T., & Chowdhury, A. A. (2023). Supply Chain Disruption versus Optimization: A Review on Artificial Intelligence and Blockchain. *Knowledge*, 3, 80-96.
- Kavota, J. K., Cassivi, L., & Léger, P.M. (2024). A Systematic Review of Strategic Supply Chain Challenges and Teaching Strategies. *Logistics*, 8, 19.
- Malisic, B., Misic, N., Krco, S., Martinovic, A., Tinaj, S., & Popovic, T. (2023). Blockchain Adoption in the Wine Supply Chain: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 15, 14408.
- Marco, J. (2021). *Logística 5.0*. LID editorial.
- Mikl, J., Herold, D. M., Pilch, K., Ćwiklicki, M., & Kummer, S. (2020). Understanding disruptive technology transitions in the global logistics industry: The role of ecosystems. *Review of International Business and Strategy*, 31, 62-79.
- Munir, M. A., Habib, M. S., Hussain, A., Shahbaz, M. A., Qamar, A., Masood, T., Sultan, M., Mujtaba, M. A., Imran, S., Hasan, M., Akhtar, M. S., Uzair Ayub, H. M., & Salman, C. A. (2022). Blockchain Adoption for Sustainable

- Supply Chain Management: Economic, Environmental, and Social Perspectives. *Frontiers in Energy Research*, 10, 899632.
- Muñoz, A. (2007). *Logística y turismo*. Diaz de Santos.
- Naseem, M. H., & Yang, J. (2021). Role of Industry 4.0 in Supply Chains Sustainability: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 13, 9544.
- Nguyen, K., Akbari, M., Quang, H. T., McDonald, S., Hoang, T.-H., Yap, T. L., & George, M. (2023). Navigating Environmental Challenges through Supply Chain Quality Management 4.0 in Circular Economy: A Comprehensive Review. *Sustainability*, 15, 16720.
- Ning, L., & Yao, D. (2023). The Impact of Digital Transformation on Supply Chain Capabilities and Supply Chain Competitive Performance. *Sustainability*, 15, 10107.
- Nonzoque, A., Guzmán, L., & Rodríguez, J. (2020). Gestión de información de la cadena de suministro de productos perecederos: Aplicación de BlockChain - ProQuest. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E28, 1051-1064.
- Nour, R. (2022). Enhancing the Logistics 4.0 Firms through Information Technology. *Sustainability*, 14, 15860.
- Orozco, E., Sablón, N., Taboada, C. M., & Hedler, F. (2021). Cadena de suministro del sector textil: Indicador integral para la evaluación del desempeño. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26 (Edición Especial), 574-591.
- Özkanlısoy, Ö., & Bulutlar, F. (2022). Measuring Using Disruptive Technology in the Supply Chain Context: Scale Development and Validation. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17, 1336-1360.
- Parella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Fedeupep.
- Pan, D., Ren, X., Zhang, L., Song, Z., Nie, Y., Zhang, L., Ma, M., & Han, D. (2023). A Disruptive Technology Identification Method for New Power Systems Based on Patent Evolution Analysis. *Electronics*, 12, 2045.
- Pardal, J. L., & Pardal, B. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. *Revista ORL*, 11, 155-160.
- Păvăloaia, V.-D., & Necula, S.-C. (2023). Artificial Intelligence as a Disruptive Technology—A Systematic Literature Review. *Electronics*, 12, 1102.
- Qiu, J., Cao, J., Gu, X., Ge, Z., Wang, Z., & Liang, Z. (2023). Design of an Evaluation System for Disruptive Technologies to Benefit Smart Cities. *Sustainability*, 15, 9109.

- Qureshi, K. M., Mewada, B. G., Kaur, S., Alghamdi, S. Y., Almakayeel, N., Almuflih, A. S., & Qureshi, M. R. N. M. (2023). Sustainable Manufacturing Supply Chain Performance Enhancement through Technology Utilization and Process Innovation in Industry 4.0: A SEM-PLS Approach. *Sustainability*, *15*, 15388.
- Radu, L.D. (2020). Disruptive Technologies in Smart cities: a survey on current trends and challenges. *Smart Cities*, *3*, 1022-1038.
- Rathore, B., Gupta, R., Biswas, B., Srivastava, A., & Gupta, S. (2022). Identification and analysis of adoption barriers of disruptive technologies in the logistics industry. *The International Journal of Logistics Management*, *33*, 136-169.
- Romagnoli, S., Tarabu', C., Maleki Vishkaei, B., & De Giovanni, P. (2023). The Impact of digital technologies and sustainable practices on circular supply chain management. *Logistics*, *7*, 1.
- Salamah, E., Alzubi, A., & Yinal, A. (2023). Unveiling the impact of digitalization on supply chain performance in the post-COVID-19 Era: The mediating role of supply chain integration and efficiency. *Sustainability*, *16*, 304.
- Soret, I. (2006). *Logística y marketing para la distribución comercial*. ESIC Editorial.
- Tompkins, J., & Harmelink, D. (2004). *The supply chain management handbook*. Perry. Tompkins Press.
- Tubis, A. A., Grzybowska, K., & Król, B. (2023). Supply chain in the digital age: a scientometric–thematic literature Review. *Sustainability*, *15*, 11391.
- Woldesilassiea, T. L., Lemu, H. G., & Gutema, E. M. (2024). Impacts of Adopting Additive Manufacturing Process on Supply Chain: Systematic Literature Review. *Logistics*, *8*, 3.
- Xiang, M., Fu, D., & Lv, K. (2023). Identifying and Predicting Trends of Disruptive Technologies: An Empirical Study Based on Text Mining and Time Series Forecasting. *Sustainability*, *15*, 5412.
- Zarnitz, S., Straube, F., & Nitsche, B. (2023). Digital supply chain twins for sustainable planning of a logistics system. Zarnitz, S., Straube, F., & Nitsche, B. (eds). *Manufacturing Driving Circular Economy*. Proceedings of the 18th Global Conference on Sustainable Manufacturing, october 5-7, 2022, Berlin. pp. 68-76. Springer.

Received March 7, 2024.

Accepted May 2, 2024.