

Methodologies to Improve Logistics Process Efficiency in E-Commerce Supply Chains: A Systematic Literature Review

Jair Gabriel Perez Osorio¹; Karen Estefani Vargas Morales¹, Rebeca Salvador-Reyes¹

¹ Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú U20228218@utp.edu.pe, 1211585@utp.edu.pe, rsalvador@utp.edu.pe

Abstract– *In the e-commerce environment, characterized by high order volumes and increasingly demanding customers, logistics processes must be optimized to ensure operational efficiency and service quality. This study comparatively analyzes continuous improvement methodologies and digital technologies applied to e-commerce logistics management, focusing on their contribution to operational performance. A systematic literature review following the PRISMA guidelines was conducted using the Scopus database and predefined eligibility criteria, resulting in 26 selected studies. The findings indicate that integrating digital technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things (IoT), and blockchain with improvement methodologies is consistently associated with better process optimization outcomes, including reduced operating times, higher inventory accuracy, and strengthened logistics traceability. Reported validations rely on simulation, real-world implementations, and quantitative modeling, and several studies also highlight qualitative benefits related to customers' perceived service experience. Overall, the evidence suggests that combining continuous improvement and digitalization provides a robust foundation for enhancing logistics competitiveness in e-commerce.*

Keywords– *supply chain; logistics; e-commerce; Internet of Things (IoT); continuous improvement*

Metodologías para aumentar la eficiencia de los procesos logísticos en la cadena de abastecimiento del e-commerce: una revisión sistemática de la literatura

Rebeca Salvador-Reyes¹; Jair Gabriel Perez Osorio¹; Karen Estefani Vargas Morales¹

¹ Universidad Tecnológica del Perú, Lima, Perú rsalvador@utp.edu.pe, U20228218@utp.edu.pe, 1211585@utp.edu.pe

Resumen– En el entorno del e-commerce, caracterizado por altos volúmenes de pedidos y consumidores cada vez más exigentes, se requiere optimizar los procesos logísticos para garantizar operaciones más eficientes y una mejor atención al cliente. El propósito de este estudio es analizar, de manera comparativa, las metodologías de mejora y las tecnologías digitales aplicadas a la gestión logística en el e-commerce, así como su contribución al desempeño operativo. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura basada en los lineamientos PRISMA, considerando criterios de elegibilidad y utilizando la base de datos Scopus, a partir de la cual se seleccionaron 26 estudios relevantes. Los resultados evidencian que la integración de tecnologías digitales como inteligencia artificial, IoT y blockchain, junto con metodologías de mejora continua, se valida principalmente mediante simulación, implementación práctica y modelos cuantitativos, mostrando mejoras en la optimización de procesos, reducción de tiempos operativos, mayor precisión de inventarios y fortalecimiento de la trazabilidad logística. Adicionalmente, se reportan impactos cualitativos vinculados con una percepción más favorable de la experiencia del cliente. Se concluye que la articulación entre mejora continua y digitalización constituye un soporte clave para fortalecer la competitividad logística del e-commerce.

Palabras clave– cadena de suministro; logística; comercio electrónico; IoT; mejora continua.

I. INTRODUCCIÓN

El comercio electrónico (e-commerce) ha mostrado una evolución sostenida en los últimos años, consolidándose como un sector estratégico de la economía digital, impulsado por la digitalización de los entornos comerciales y por el cambio en los patrones de compra de los consumidores [1], [2]. Esta dinámica ha transformado de manera profunda las cadenas de abastecimiento y ha incrementado la presión sobre las organizaciones para asegurar procesos logísticos más ágiles, flexibles y eficientes [3], [4], [5], [6]. A diferencia del comercio tradicional, el e-commerce exige rapidez en la entrega, precisión en la gestión de inventarios y capacidad de respuesta frente a la variabilidad de la demanda y de los requerimientos del cliente, lo cual se ha convertido en un factor crítico de competitividad [4], [7], [8], [9].

En este contexto, el e-commerce enfrenta desafíos operativos y de planificación relevantes, entre los que destacan la dificultad para anticipar la demanda, la complejidad de la gestión de devoluciones, el incremento de costos de transporte y la necesidad de cumplir tiempos de entrega cada vez más reducidos [6], [7], [9]. Estas condiciones no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también comprometen la experiencia del cliente y el desempeño logístico de las empresas

[5], [6], [9], [10]. Por ello, resulta necesario adoptar metodologías de mejora que permitan optimizar la cadena de abastecimiento de forma integral, incluyendo actividades de planeación, transporte y distribución [5], [7], [9], [11].

Diversas metodologías y herramientas de ingeniería se han propuesto para rediseñar procesos logísticos, identificar desperdicios, optimizar flujos de trabajo y establecer indicadores que impulsen la mejora en operaciones de almacenamiento, picking, transporte e inventarios [4], [5], [6], [7], [9]. Por ejemplo, se ha reportado que enfoques como el Lean Warehousing contribuyen a reducir gastos logísticos y tiempos de proceso, fortaleciendo el desempeño organizacional y la competitividad, con especial relevancia para entornos de comercio electrónico [1], [5], [8], [9], [10].

Paralelamente, el crecimiento acelerado del e-commerce ha impulsado el desarrollo de soluciones basadas en tecnologías digitales [4], [7], [8]. Se han descrito aplicaciones que combinan modelos matemáticos y algoritmos de aprendizaje automático para optimizar decisiones logísticas, como la ubicación de centros de distribución y la asignación inteligente de ubicaciones de almacenamiento, logrando mejoras sustanciales en eficiencia de picking y cumplimiento de plazos [4], [8], [11]. Asimismo, se han propuesto sistemas de soporte de decisiones para la gestión de picking por oleadas, evidenciando mejoras en rendimiento y reducción de tiempos de procesamiento de pedidos [7], [8], [11]. De forma complementaria, tecnologías como IoT y blockchain se han vinculado con avances en trazabilidad, logística inversa y coordinación en la cadena, contribuyendo a la reducción de costos y a mayores niveles de satisfacción del cliente [3], [4], [8], [9], [10], [12], [13].

En consecuencia, esta revisión sistemática (RSL) se justifica porque, si bien existen estudios sobre metodologías de mejora aplicadas a procesos logísticos para aumentar la eficiencia, no se identificó un estudio sistemático centrado en e-commerce que integre, de manera conjunta, dichas metodologías con tecnologías digitales. Este vacío de literatura sustenta la necesidad de identificar, analizar y sintetizar las mejores prácticas aplicadas específicamente a la logística del e-commerce, aportando evidencia organizada para la toma de decisiones en contextos altamente dinámicos.

El objetivo de esta RSL es analizar, mediante una revisión sistemática, la aplicación de las principales metodologías de mejora y tecnologías digitales en los procesos logísticos del e-commerce, identificando deficiencias, herramientas empleadas, sectores de aplicación y resultados obtenidos en términos de

eficiencia operativa. Con ello, se busca aportar una base integral para reconocer qué enfoques generan mayores beneficios y qué dificultades pueden emerger durante su implementación, contribuyendo a la mejora de la cadena de abastecimiento en entornos de comercio electrónico.

II. METODOLOGÍA

A. Estrategia de búsqueda

Se realizó una RSL orientada a identificar y analizar, en el periodo 2015–2025, metodologías de mejora y tecnologías digitales (p. ej., IoT, IA, blockchain) aplicadas a la eficiencia de procesos logísticos en la cadena de suministro del e-commerce. El procedimiento se estructuró siguiendo los lineamientos de PRISMA, garantizando trazabilidad en las fases de identificación, cribado, elegibilidad e inclusión.

Para delimitar el alcance conceptual se empleó el esquema PIOC (Problemática, Intervención, Outcomes/Resultados y Contexto), tal como se muestra en la Tabla I. A partir del PIOC se definió la pregunta principal y preguntas secundarias que guiaron la búsqueda, selección y extracción de información.

Pregunta principal: ¿En qué medida la implementación de metodologías de mejora combinadas con tecnologías digitales aumenta la eficiencia de las operaciones logísticas en la cadena de abastecimiento en e-commerce?

Preguntas secundarias:

- ¿En qué tipos de industrias/segmentos de e-commerce se han aplicado estas metodologías y tecnologías digitales?
- ¿Cuáles son las principales deficiencias logísticas y causas reportadas en el e-commerce?
- ¿Qué metodologías y tecnologías muestran mayor evidencia de mejora del rendimiento logístico?
- ¿Qué resultados (KPIs) se reportan respecto a la eficiencia de la gestión de procesos logísticos en e-commerce?

TABLA I
ANÁLISIS PIOC Y PALABRAS CLAVE

Componente/ Descripción	Palabras clave (ejemplos)
P Deficiencias en la gestión logística del e-commerce	“supply chain inefficiency”, “logistics problem”, “inefficient logistics”, “returns”, “reverse logistics”, “order delays”, “inventory inaccuracy”, “stockout*”, “last-mile”, “last mile e-commerce”
I Metodologías de mejora + tecnologías digitales aplicadas a logística	“lean warehousing”, “lean logistics”, “lean manufacturing”, “5S”, “kanban”, “ABC”, “kaizen”, “JIT”, “just in time”, “VSM”, “value stream mapping”, “six sigma”, “DMAIC”, “PDCA”, “PHVA”, “blockchain”, “big data”, “internet of things”, “IoT”, “WMS”, “machine learning”, “artificial intelligence”, “AI”, “digital transformation”, “logistics automation”, “simulation”
O KPIs gestión logística	“inventory accuracy”, “inventory turnover”, “order fulfillment”, “on-time delivery”, “service level”, “efficiency”, “cost*”, “time”, “optimization”, “KPI”
C Empresas y plataformas de comercio electrónico	“e-commerce”, “online retail”, “digital retail”, “e-commerce logistics”, “online stores”, “digital sales platforms”, “cross-border e-commerce”, “omnichannel”

Con base en estos términos, se construyó una sintaxis de búsqueda en Scopus empleando el campo TITLE-ABS-KEY y conectores booleanos. Se aplicaron filtros por idioma (inglés) y por tipo de documento (article y conference paper). La búsqueda se ejecutó en septiembre de 2025, obteniéndose 239 registros en la fase inicial.

La ecuación utilizada fue: (TITLE-ABS-KEY (“inefficiency supply chain” OR “logistics problem” OR “inefficient logistics” OR “return” OR “reverse logistics” OR “stock break” OR “stockouts” OR “stock” OR “last mile e-commerce”) AND TITTLE-ABS-KEY (“Lean warehousing” OR “Lean warehouse” OR “Lean logistics” OR “Lean Manufacturing” OR “5S” OR “kanban” OR “abc” OR “kaizen” OR “jit” OR “just in time” OR “Just-in-time” OR “Pareto” OR “Ishikawa” OR “DMAIC” OR “PDCA” OR “PHVA” OR “VSM” OR “Value Stream Mapping” OR “Six sigma” OR “Blockchain” OR “Big data” OR “Internet of things” OR “IoT” OR “WMS” OR “Machine learning” OR “Digital transformation” OR “Logistics automation” OR “Artificial intelligence” OR “AI” OR “Models logistics” OR “simulation of logistics processes”) AND TITLE-ABS-KEY (“Inventory accuracy” OR “Inventory turnover” OR “Order fulfillment” OR “On-time delivery” OR “satisfaction” OR “improvement” OR “efficiency” OR “adaptability” OR “Service” OR “Big level” OR “Optimization” OR “Costs” OR “Control” OR “Turnover” OR “Level” OR “Rate” OR “Index” OR “Time” OR “ERI” OR” KPI”) AND TITLE-ABS-KEY (“E-commerce” OR “Online Retail” OR “Digital e-commerce” OR “Internet sales” OR “Digital Retail” OR “E-commerce Logistics” OR “Online Stores” OR “Digital sales platforms” OR “Cross-border e-commerce” OR “Omnichannel”)) AND (LIMIT-TO(LANGUAGE, “English”)) AND (LIMIT-TO(DOCTYPE, “cp”) OR LIMIT-TO(DOCTYPE, “Ar”)).

B. Proceso de filtración y selección

El proceso de selección siguió el flujo PRISMA (Fig. 1) y se apoyó en criterios de elegibilidad definidos previamente (Tabla II).

TABLA II
CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD

Condiciones de inclusión	Condiciones de exclusión
CI1: Estudios que aborden deficiencias en la gestión logística en e-commerce	CE1: Estudios no enfocados en el sector e-commerce
CI2: Investigaciones que implementen herramientas/metodologías orientadas a eficiencia logística	CE2: Publicaciones en idioma distinto del inglés
CI3: Estudios con soluciones validadas mediante implementación, experimentación, simulación o modelamiento	CE3: Indicadores no relacionados con mejora logística/eficiencia
CI4: Reporte de resultados con indicadores cuantitativos y/o cualitativos de desempeño	CE4: Estudios puramente teóricos sin validación o implementación

En la fase de identificación se obtuvieron 239 registros y no se detectaron duplicados. En el cribado por título y resumen, se excluyeron 76 documentos por no cumplir el

enfoque (no e-commerce/logística o sin intervención metodológica/tecnológica). Los 163 registros restantes pasaron a evaluación, pero 99 no pudieron recuperarse a texto completo por restricciones de acceso (pago o suscripción). En la fase de elegibilidad, se revisaron 64 textos completos y se excluyeron 38 por no cumplir los criterios (p. ej., ausencia de validación o indicadores de desempeño). Finalmente, se incluyeron 26 estudios para la síntesis final.

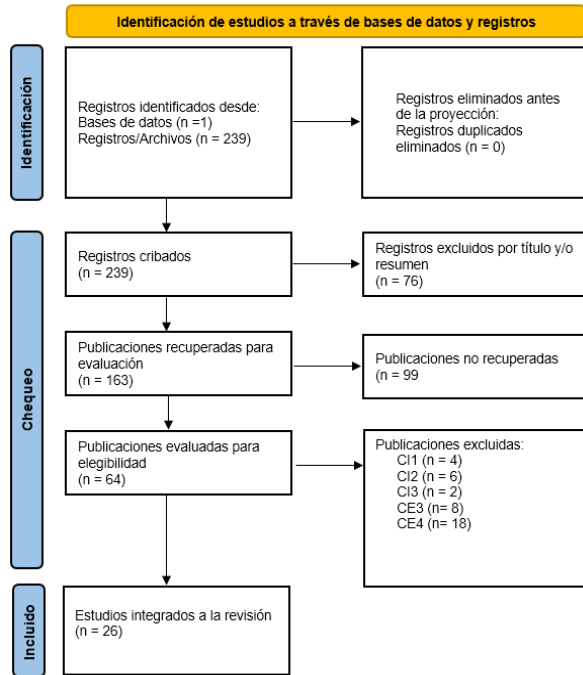


Fig. 1 Flujograma PRISMA del procedimiento de selección de estudios

C. Recuperación, extracción y procesamiento de datos

A partir de los 26 estudios incluidos, se realizó la extracción sistemática de información mediante una matriz de análisis (Tabla III) orientada a comparar evidencia entre trabajos. Para cada estudio se registraron, como mínimo: (i) sector/subsector de e-commerce; (ii) proceso logístico intervenido (inventarios, almacén/picking, última milla, devoluciones, etc.); (iii) metodología de mejora aplicada; (iv) tecnología digital incorporada; (v) tipo de validación (simulación, implementación, modelamiento cuantitativo); y (vi) resultados reportados en KPIs (p. ej., reducción de tiempos, precisión de inventario, nivel de servicio, cumplimiento de entregas, costos). La síntesis se desarrolló mediante análisis descriptivo y comparación cualitativa de hallazgos, identificando patrones de efectividad y condiciones de aplicación.

III. RESULTADOS

A. Análisis bibliométrico de los artículos seleccionados

Con base en la información bibliométrica sistematizada de los 26 estudios incluidos (Tabla III), se identifican patrones relevantes para caracterizar la evolución reciente de la investigación sobre metodologías de mejora y tecnologías digitales aplicadas a la eficiencia logística en e-commerce. En

términos temporales, la distribución por año evidencia una tendencia creciente de publicaciones entre 2020 y 2025, lo que sugiere un incremento sostenido del interés académico por optimizar los procesos logísticos mediante enfoques combinados (metodologías de mejora + digitalización), especialmente en los años más recientes (Fig. 2).

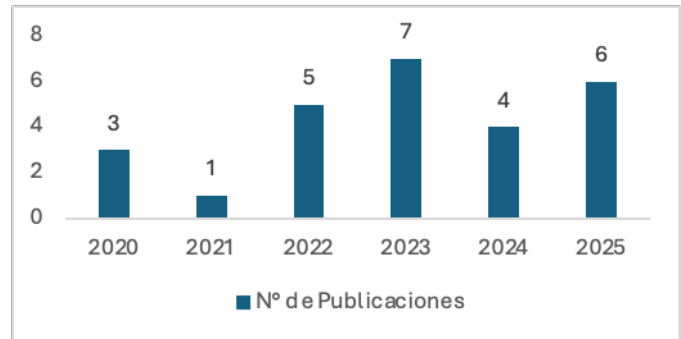


Fig. 2 N° de Publicaciones por año

Respecto al impacto científico medido por citaciones, destacan Tang et al. [29] y Seyedan et al. [28], con 43 y 29 citas, respectivamente, siendo ambos trabajos representativos del uso de sistemas basados en inteligencia artificial como eje metodológico dentro de soluciones logísticas digitales. En contraste, investigaciones como Akashi [21], Chen [26] y Walsh [30] registran una citación baja (1 cita), mientras que otros trabajos, como Liu et al. [14], no presentaban citaciones al momento de la extracción de datos, lo cual puede asociarse a su menor antigüedad o menor difusión acumulada en el periodo evaluado.

En cuanto a la procedencia geográfica, la distribución muestra un predominio de publicaciones originadas en China, y, en menor proporción, aportes desde Alemania, Noruega, España y Reino Unido, lo que refleja una participación europea relevante en iniciativas de modernización tecnológica y mejora de la gestión logística integral. Adicionalmente, se registran contribuciones desde Argelia y Canadá, principalmente vinculadas con sistemas inteligentes y herramientas de pronóstico de demanda. No obstante, tres publicaciones no reportaron ubicación geográfica, lo que limita la precisión del análisis territorial (Fig. 3).

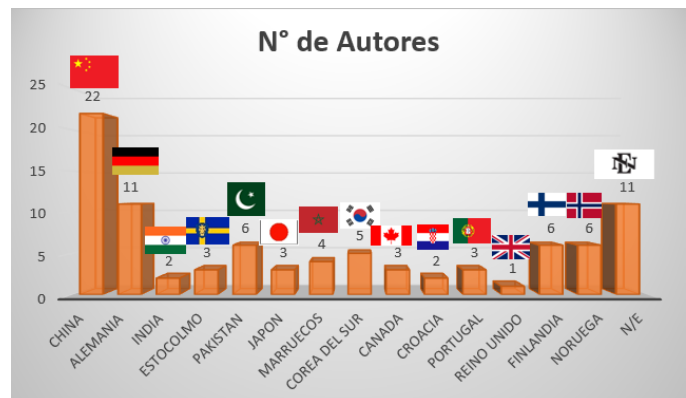


Fig. 3 Visualización comparativa del número de autores por país

TABLA III
MATRIZ DE INDICADORES CIENTIFICOS DE LOS ARTICULOS SELECCIONADOS

Ref	Autores	Título	Revista	País	Año	Citas
[14]	Liu, X., Zhou, Z., Hu, M., Zhong, F.	Improving supply chain Transparency: The role of blockchain technology and its impact on return shipping insurance	Journal of Management Science and Engineering	China	2025	0
[15]	Mofatteh, M.Y., Fatahi Valilai, O.	A blockchain ecosystem model for a sustainable last-mile delivery operation management	Transportation Engineering	Alemania	2025	0
[16]	Muthulingam, K., Nixon Amirtharaj, E.	The Role of AI in Preventing Return Fraud: A Study of Amazon's Flexible Return Policy and Consumer Behavior	International Journal of Accounting and Economics Studies	India	2025	0
[17]	Rubino, G., Gattuso, D., Gronalt, M.	Modeling the Interactions Between Smart Urban Logistics and Urban Access Management: A System Dynamics Perspective †	Applied Sciences (Switzerland)	Suecia	2025	0
[18]	Javaid, M.S., Chauhdary, R., Waleed, A., Ahmad, F., Zubair, M., Tariq, O.	AI-Powered Smart Inventory Management: Enhancing Efficiency Through Predictive Analytics and Automation	2nd ICETECC	Pakistán	2025	0
[19]	Sun, W., Xie, W.	Research on E-commerce Supply Chain Inventory Optimization and Multi-Objective Planning with Database Technical Support	Journal of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing	China	2025	0
[20]	Tang, Y.M., Chau, K.Y., Kuo, W.T., Liu, X.X.	IoT-Based Information System on Cold-Chain Logistics Service Quality (ICCLSQ) Management in Logistics 4.0	Information Systems Frontiers	N/E	2024	20
[21]	Akashi, K., Sagawa, D., Tanaka, K.	Inventory Management Model Compromising the Three Trade-Offs in Ordering: Capital Efficiency, Opportunity Cost, and Transportation Cost	Advances in Transdisciplinary Engineering	Japón	2024	1
[22]	Niederlaender, M., Lodi, A.N., Gry, S., Biswas, R., Werth, D.	Garment Returns Prediction for AI-Based Processing and Waste Reduction in E-Commerce	International Conference on Agents and Artificial Intelligence	Alemania	2024	5
[23]	Miao, X., Ni, C.	Exploring the cross-border e-commerce of agricultural exports and its logistics supply chain innovation and development strategy under digital technology	Applied Mathematics and Nonlinear Sciences	China	2024	2
[24]	Nadime, K.L., Benhra, J., Benabbou, R., Mouatassim, A.	Automating Attended Home Deliveries with Smart Contracts: A Blockchain-based Solution for E-commerce Logistics	E3S Web of Conferences	Marruecos	2023	5
[25]	Ahmadvov, Y., Helo, P.	Deep learning-based approach for forecasting intermittent online sales	Discover Artificial Intelligence	N/E	2023	2
[26]	Chen, X., Wang, J., Xu, P., Walker, T., Yang, G.	Emission Reduction and Channel Decisions in a Two-Echelon Supply Chain Considering Service Spillovers	Mathematics	N/E	2023	1
[27]	Hau, B.M., You, S.-S., Cho, G.-S., Yeon, J.-H., Kim, H.	Circular Supply Chain Management with Blockchain Integration	Logforum	Corea del Sur	2023	3
[28]	Seyedan, M., Mafakheri, F., Wang, C.	Order-up-to-level inventory optimization model using time-series demand forecasting with ensemble deep learning	Supply Chain Analytics	Canadá	2023	29
[29]	Tang, Y.M., Chau, K.Y., Lau, Y.-Y., Zheng, Z.	Data-Intensive Inventory Forecasting with Artificial Intelligence Models for Cross-Border E-Commerce Service Automation	Applied Sciences (Switzerland)	China	2023	43
[30]	Walsh, G., Schaarschmidt, M.	Taking Advantage of Algorithmic Preference to Reduce Product Returns in E-Commerce	International Conference Information Systems 2023	China	2023	1
[31]	Miljenović, D., Beriša, B.	Pandemics trends in E-commerce: drop shipping entrepreneurship during COVID-19 pandemic	Pomorstvo	Croacia	2022	9
[32]	Marques, P.A., Jorge, D., Reis, J.	Using Lean to Improve Operational Performance in a Retail Store and E-Commerce Service: A Portuguese Case Study	Sustainability (Switzerland)	Portugal	2022	24
[33]	Papanagnou, C.I.	Measuring and eliminating the bullwhip in closed loop supply chains using control theory and Internet of Things	Annals of Operations Research	Reino Unido	2022	21
[34]	Muralidharan, P., Hargaden, V., Ghadimi, P.	Modelling COVID-19 supply chain disruption and recovery: A case study from the e-commerce industry	IFAC-PapersOnLine	China	2022	7
[35]	Pranto, T.H., Noman, A.A., Rahaman, M., Islam, A.K.M.N., Rahman, R.M.	A Blockchain, Smart Contract and Data Mining Based Approach toward the Betterment of E-Commerce	Cybernetics and Systems	Finlandia	2022	10
[36]	Benhamida, F.Z., Kaddouri, O....Casado-Mansilla, D.	Demand forecasting tool for inventory control smart systems	Journal of Communications Software and Systems	Noruega	2021	24
[37]	Lang, Q., Pan, X., Liu, X.	A text-granulation clustering approach with semantics for E-commerce intelligent storage allocation	IEEE Access	China	2020	4
[38]	Hofmann, A., Gwinner, F., Fuchs, K., Winkelmann, A.	An industry-agnostic approach for the prediction of return shipments	26th Americas Conference on Information Systems Amcis 2020	Alemania	2020	3
[39]	Ho, H.-C., Leonardo	Customer-centric approach to determine key drivers of sales growth and appropriate inventory management	Proceedings of the Int. Conference on Industrial Engineering and Operations Management	China	2020	0

Finalmente, para identificar tendencias temáticas, se aplicó un análisis de coocurrencia de palabras clave mediante VOSviewer (Fig. 4), realizando previamente la depuración de términos redundantes a través de la función label y replace by, con el objetivo de unificar conceptos equivalentes y mejorar la consistencia del mapa.

El mapa resultante evidencia cinco clústeres principales: (i) un clúster centrado en inteligencia artificial y machine learning, asociado a optimización, analítica predictiva y automatización de decisiones; (ii) un clúster orientado a gestión de inventarios e información (p. ej., inventory management, information management, supply chain), vinculado al desempeño operativo y coordinación de procesos; (iii) un clúster relacionado con lean management y mejora continua para reducir desperdicios e ineficiencias; y (iv–v) clústeres que integran tecnologías como blockchain y reverse logistics, junto con componentes de inteligencia artificial, como soporte para trazabilidad, seguridad y viabilidad operativa en cadenas de suministro del comercio electrónico.

B. Características del contexto de estudio

Los 26 estudios incluidos abarcan múltiples sectores y escalas de operación dentro del e-commerce y su cadena de abastecimiento. Predominan los minoristas de e-commerce con aplicaciones de blockchain e IA para mejorar la trazabilidad, la rentabilidad y la gestión de devoluciones. También se identifican investigaciones en moda/textil orientadas a optimizar devoluciones, en alimentos (productos frescos) mediante IoT para fortalecer la cadena de frío, en agroexportación (e-commerce transfronterizo) para reducir costo/tiempo logístico, y en manufactura/cadena circular para mejorar transparencia y confianza entre actores. En conjunto, el contexto evidencia que la mejora logística en e-commerce se trabaja principalmente desde tres frentes: (i) trazabilidad y seguridad (blockchain/contratos inteligentes), (ii) decisiones basadas en datos (IA/ML/Deep Learning) y (iii) eficiencia operativa (Lean, optimización/simulación, IoT).

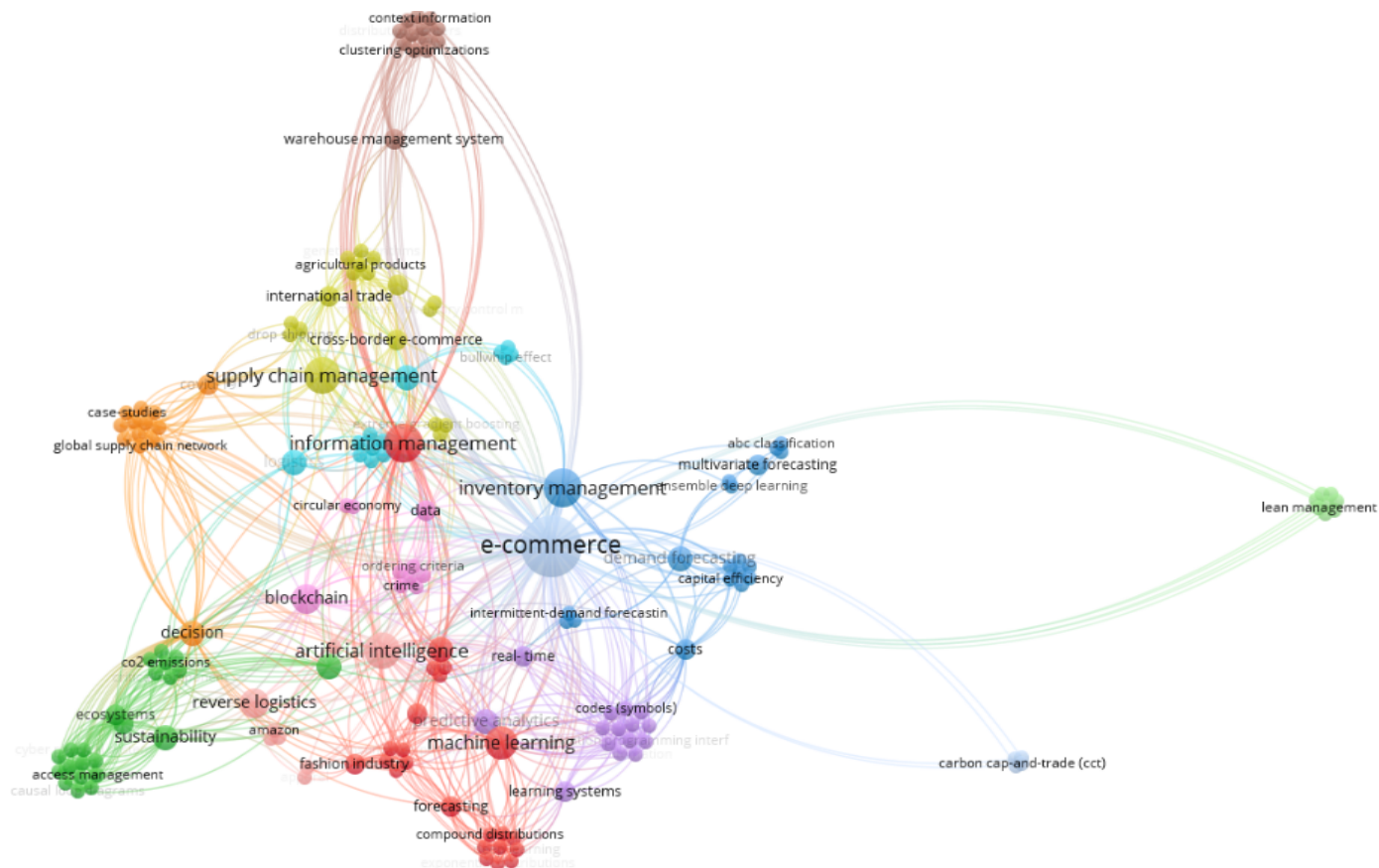


Fig. 4 Análisis de red de palabras clave organizadas en clústeres.

Nota. Visualización elaborada con VOSviewer utilizando la data bibliométrica de los 26 estudios seleccionados.

TABLA IV
CARACTERÍSTICAS DEL CONTEXTO DE ESTUDIO

Ref	Objetivo	Sector/Subsector
[14]	Optimizar estrategia RSI y trazabilidad con blockchain para maximizar rentabilidad.	Minoristas de e-commerce
[15]	Evaluar blockchain para gestión sostenible de última milla (planificación y trazabilidad).	Minoristas de e-commerce / última milla
[16]	Analizar el rol de IA para prevenir fraude y gestionar riesgos en devoluciones.	E-commerce (marketplaces / gran escala)
[17]	Proponer marco conceptual para logística urbana inteligente y sostenible.	Logística urbana y transporte
[18]	Implementar inventario inteligente con IA para pronóstico y reabastecimiento automático.	Retail/e-commerce (PyMES)
[19]	Optimizar inventario (costo, tiempo, nivel de servicio) en supply chain de e-commerce.	E-commerce (cadena multinivel)
[20]	Evaluar IoT en calidad de servicio de cadena de frío para productos frescos.	E-commerce (alimentos frescos)
[21]	Modelar políticas de pedido equilibrando costo transporte, oportunidad y capital.	Empresa de e-commerce
[22]	Sistema recomendador IA para decidir procesamiento más económico de devoluciones de prendas.	Moda/textil en e-commerce
[23]	Estrategia digital para logística transfronteriza agrícola: reducir costo/tiempo y elevar satisfacción.	E-commerce transfronterizo (exportaciones)
[24]	Smart contracts en blockchain para entrega asistida: prueba segura y menos intermediarios.	E-commerce / última milla / delivery
[25]	Modelo para mejorar precisión del pronóstico de ventas intermitentes online.	E-commerce
[26]	Decisiones de canal y reducción de emisiones en supply chain de dos niveles con spillovers.	Fabricante–minorista (2 niveles)
[27]	Marco de cadena circular con blockchain para trazabilidad, transparencia y confianza.	Manufactura + e-commerce (reúso/reciclaje)
[28]	Ensemble deep learning para optimizar stock de seguridad y gestión de inventarios.	Cadena de suministro (general)
[29]	Pronóstico de inventario con IA para automatizar servicios en e-commerce transfronterizo.	E-commerce transfronterizo
[30]	Algoritmos de preferencia (ML) para reducir devoluciones y mejorar expectativas del cliente.	E-commerce internacional
[31]	Analizar tendencias y cambios post-COVID en e-commerce y supply chain (retos y oportunidades).	E-commerce (varios tamaños)
[32]	Aplicación Lean (VSM/Kanban) para elevar desempeño y tasa de cumplimiento de pedidos.	Retail (alimentos)
[33]	Modelo de CLSC con IoT para reducir variabilidad de inventario (bullwhip).	Cadena de suministro cerrada
[34]	Simular disrupción y recuperación por COVID-19 en supply chain de e-commerce.	E-commerce (empresa global)
[35]	Blockchain + contratos inteligentes + minería de datos para detección de fraudes y confianza.	Plataformas e-commerce
[36]	Modelo inteligente que selecciona método de pronóstico según patrón de demanda.	Plataforma e-commerce (Noruega)
[37]	Clustering semántico para asignación de almacenamiento y reducción de distancias de picking.	Centro de distribución e-commerce
[38]	DSS genérico para predecir devoluciones usando mínimo set de variables del carrito.	E-commerce B2B (empresa mediana)
[39]	Modelo centrado en cliente para identificar drivers de ventas y ajustar inventarios.	Retail (gestión amplia de inventarios)

C. Metodologías y tecnologías digitales implementadas

Según la Tabla V, las soluciones para mejorar la eficiencia logística en e-commerce se concentran principalmente en enfoques cuantitativos de optimización y en técnicas de inteligencia artificial (IA), mientras que tecnologías orientadas al monitoreo físico en tiempo real (IoT) aparecen con menor frecuencia, aunque con aplicaciones altamente específicas.

En primer lugar, la optimización es el enfoque más recurrente, presente en 16 estudios ([17], [19], [21], [23], [26], [27], [30]–[39]). Este predominio se explica porque los principales problemas logísticos del e-commerce (costos elevados, tiempos de entrega, asignación de inventario, reposición, y decisiones de almacenamiento/picking) suelen modelarse como problemas matemáticos de decisión, donde la optimización permite minimizar costos logísticos, reducir tiempos operativos y mejorar el nivel de servicio (incluyendo satisfacción del cliente) mediante simulaciones y formulaciones cuantitativas.

La IA aparece en 14 estudios ([16]–[19], [21], [22], [25], [26], [28]–[30], [36]–[38]), destacando por su aporte en escenarios de incertidumbre y variabilidad, característicos del e-commerce. En estos estudios, la IA se emplea principalmente para tareas de predicción y automatización de decisiones, como pronóstico de demanda, control de inventarios, asignación inteligente de ubicaciones, y reducción de devoluciones o detección de fraude. En términos operativos, su contribución se relaciona con disminuir errores de decisión que derivan en roturas de stock,

exceso de inventario, y carga logística por devoluciones.

TABLA V
METODOLOGÍAS USADAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE PROCESOS LOGÍSTICOS

Ref	Blockchain	IA	IoT	Optimización	Tipo de validación
[14]	X				Simulación
[15]	X				Simulación (análisis numérico financiero/ambiental)
[16]		X			Implementación (algoritmos IA/ML sobre datos)
[17]		X	X	X	Simulación
[18]		X			Implementación
[19]		X		X	Simulación
[20]			X		Implementación (diseño y pruebas de plataforma/sistema funcional)
[21]		X		X	Simulación
[22]		X			Simulación
[23]				X	Simulación
[24]	X				Simulación
[25]		X			Implementación (algoritmos IA/ML sobre datos)
[26]	X	X	X	X	Simulación
[27]	X			X	Simulación
[28]		X			Simulación
[29]		X			Simulación
[30]		X		X	Simulación
[31]				X	Validación empírica
[32]				X	Validación práctica (indicadores)
[33]			X	X	Simulación
[34]				X	Simulación
[35]	X			X	Simulación + modelos estadísticos
[36]		X		X	Comparación cuantitativa (evaluación de eficiencia)
[37]		X		X	Simulación

[38]	X	X	Simulación
[39]		X	Simulación

La tecnología blockchain se identifica en 6 estudios ([14], [15], [24], [26], [27] y [35]) y se asocia principalmente a la mejora de trazabilidad, seguridad, transparencia y confianza entre actores, especialmente en procesos de última milla, entrega, devoluciones y cadenas circulares. A diferencia de la optimización y la IA (más orientadas a eficiencia de decisión), blockchain destaca por reducir fricciones operativas asociadas a verificación, intermediación y riesgo de fraude, contribuyendo a mejorar puntualidad y eficiencia de costos al disminuir incidencias y retrabajos.

Finalmente, IoT es la tecnología menos utilizada, reportada en 4 estudios ([17], [20], [26] y [33]). Su adopción se concentra en aplicaciones donde la eficiencia logística depende de condiciones físicas del producto, particularmente en cadena de frío y monitoreo de productos perecibles. Aunque su presencia es limitada, estos estudios muestran su potencial para habilitar monitoreo continuo y trazabilidad operativa, lo que puede reducir pérdidas por deterioro y fortalecer el control de calidad en logística de alimentos frescos. En conjunto, estos hallazgos sugieren que el IoT aún representa una oportunidad de expansión en e-commerce, especialmente si se integra con IA y optimización para convertir datos en decisiones operativas más precisas.

D. Impacto de metodologías y tecnologías digitales en indicadores de eficiencia en procesos logísticos

La evidencia reunida en los estudios seleccionados indica que la combinación de metodologías de mejora con tecnologías digitales produce impactos medibles sobre KPIs logísticos del e-commerce, principalmente en pronóstico de demanda, gestión de inventarios, devoluciones y desempeño operativo. En particular, la IA se consolida como el habilitador con mayor efecto sobre la eficiencia del inventario, reportándose mejoras de exactitud del pronóstico de hasta 35% frente a enfoques clásicos y reducciones del error superiores al 46% (p. ej., con modelos avanzados como XGBoost), lo que contribuye a disminuir quiebres y sobrestocks.

En términos operativos, también se reportan mejoras asociadas a inventarios más estables y eficientes (p. ej., incremento de 4.4% en precisión, reducción de 25% en desabastecimientos, 18% en exceso de stock y 15% en costos de mantenimiento), así como disminuciones de 15% en costos de última milla. Asimismo, se observan desempeños altos en analítica aplicada a devoluciones y fraude (precisiones entre 0.87 y 0.99). Complementariamente, Blockchain e IoT aportan valor en indicadores de seguridad, trazabilidad y calidad del servicio (incluida la cadena de frío), con incrementos reportados en satisfacción/seguridad de hasta 45%, además de reducciones en tiempos de ciclo (≈ 10 días) y aceleraciones de procesos financieros y logísticos (hasta 20 días). En conjunto, la literatura muestra una transición hacia esquemas de automatización e inteligencia predictiva, orientados a decisiones proactivas y a la optimización integral del desempeño logístico en plataformas digitales.

IV. DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta revisión sistemática confirman que la integración de metodologías de mejora con tecnologías digitales se asocia con mejoras consistentes en el desempeño logístico del e-commerce, particularmente en pronóstico de demanda, control de inventarios, devoluciones y nivel de servicio. En el conjunto de 26 estudios, la IA se posiciona como el componente tecnológico más recurrente (14 estudios), lo que refleja que la literatura está priorizando enfoques de automatización y predicción para enfrentar la alta variabilidad del entorno digital. Esta tendencia es consistente con los resultados reportados en los estudios, donde se observan mejoras de exactitud de pronóstico de hasta 35% y reducciones de error superiores al 46%, efectos que operativamente se traducen en menor variabilidad de inventario y menor riesgo de quiebres de stock. En ese sentido, los aportes de Seyedan et al. [28] y Tang et al. [29] refuerzan la idea de que los modelos basados en aprendizaje pueden superar a métodos estadísticos tradicionales cuando existen patrones no lineales, estacionalidades cambiantes y señales de demanda influenciadas por comportamiento digital.

De manera complementaria, las tecnologías orientadas a transparencia y trazabilidad, particularmente blockchain, muestran un rol diferenciado: no buscan optimizar directamente tiempos o costos por sí mismas, sino reducir fricciones operativas asociadas a baja visibilidad, disputas, fraude y verificación de eventos (p. ej., prueba de entrega, integridad de registros, devoluciones). Aunque blockchain aparece en menor proporción (6 estudios), su valor es relevante en procesos de logística inversa y coordinación entre múltiples actores, donde la confiabilidad de la información condiciona la eficiencia. En esa línea, trabajos como Liu et al. [14], Mofatteh y Valilai [15] y Pranto et al. [35] sostienen que la trazabilidad y la seguridad de datos contribuyen a reducir riesgos en retornos y a mejorar la confianza interorganizacional, apoyando la interpretación de que la falta de visibilidad constituye una causa estructural de ineficiencia en e-commerce.

Asimismo, los resultados muestran que la evidencia no se limita a tecnología: las metodologías clásicas de mejora y optimización siguen siendo pilares para capturar mejoras operativas. La optimización es el enfoque más frecuente (16 estudios), lo que es coherente con la naturaleza cuantificable de decisiones logísticas (inventarios, reposición, almacenamiento, rutas, elección de canal y coordinación multinivel). En paralelo, las prácticas Lean (como VSM y Kanban) aparecen como soporte para estabilizar procesos, reducir desperdicios y estandarizar operaciones, lo cual es clave para que las tecnologías digitales generen impacto sostenido. Estudios como Chen et al. [26] y Marques et al. [32] evidencian que los beneficios en picking, reabastecimiento y nivel de servicio se amplifican cuando la digitalización se acompaña de rediseño del flujo y disciplina operativa; esto sugiere que la tecnología tiende a ser más efectiva cuando se implementa sobre procesos previamente estructurados y medibles, en lugar de “digitalizar”

ineficiencias existentes.

No obstante, la revisión también identifica limitaciones que deben considerarse al interpretar el alcance de los resultados. Primero, existe heterogeneidad en los tipos de validación (simulación, análisis teórico, implementaciones y validaciones empíricas), lo que dificulta comparaciones directas de magnitud de impacto entre estudios y puede inflar resultados en entornos controlados frente a condiciones reales de operación. Segundo, debido a restricciones de acceso, no se recuperaron 99 artículos, lo que introduce un posible sesgo de disponibilidad. Tercero, la distribución geográfica muestra una concentración importante en China, por lo que la generalización hacia contextos con menor madurez digital, infraestructura y disponibilidad de datos, como varias economías latinoamericanas, debe realizarse con cautela. En línea con ello, algunos autores resaltan que el éxito no depende únicamente de la herramienta, sino de la calidad de datos, gobernanza, preparación tecnológica y capacidades organizacionales para sostener el cambio.

Desde una perspectiva aplicada, la evidencia sugiere implicancias claras: (i) la IA aporta ventajas relevantes en pronóstico e inventarios, disminuyendo decisiones reactivas; (ii) blockchain e IoT resultan especialmente útiles para trazabilidad, seguridad y control de calidad en operaciones sensibles (devoluciones, última milla, cadena de frío); y (iii) la combinación de tecnología con Lean/optimización tiende a generar mejores resultados que la adopción aislada de una sola herramienta, porque integra diagnóstico de desperdicios, rediseño del flujo y soporte analítico para decisiones. Finalmente, esta RSL plantea líneas de investigación futuras: validaciones empíricas en PYMES y mercados emergentes, estudios comparativos entre simulación e implementación real para estimar impactos con mayor robustez, y evaluación de soluciones híbridas integradas (IA + IoT + optimización + prácticas Lean), además de avanzar hacia mayor estandarización de métricas y reporte metodológico para facilitar replicabilidad.

V. CONCLUSIÓN

Esta Revisión Sistemática de Literatura (2015–2025) evidencia que la integración de metodologías de mejora con tecnologías digitales contribuye de forma significativa a la eficiencia logística del e-commerce, con predominio de soluciones basadas en optimización e inteligencia artificial orientadas a pronóstico, inventarios, devoluciones y nivel de servicio. En el conjunto analizado, la IA destaca como el habilitador con mayor impacto operativo al mejorar la precisión de predicción y reducir errores asociados a quiebres y sobrestocks, mientras que blockchain e IoT aportan valor diferencial en trazabilidad, seguridad y control de procesos críticos como devoluciones, última milla y cadena de frío. Además, la evidencia sugiere que los mayores beneficios se obtienen cuando la digitalización se articula con prácticas Lean y modelos de optimización, evitando la “digitalización de desperdicios” y fortaleciendo el control del proceso. Sin embargo, la heterogeneidad de validaciones (mayor presencia

de simulación), la pérdida de estudios por restricciones de acceso y la concentración geográfica requieren cautela al generalizar resultados. En consecuencia, futuras investigaciones deberían priorizar implementaciones reales y comparativas en PYMES y economías emergentes, así como el desarrollo y evaluación de arquitecturas híbridas integradas y métricas estandarizadas para estimar impactos logísticos de manera replicable.

REFERENCIAS

- [1] Gunasekaran, A., Marri, H.B., McGaughey, R.E and Nebhwani, M.D, “E-commerce and its impact on operations management,” in *International Journal of Production Economics*, vol. 75, no. 1-2, pp. 185-197, 2002, doi: 10.1016/S0925-5273(01)00191-8.
- [2] Xu, L., Sang, X., Bae, K. H and Zhang, M., “An Empirical Analysis of the Relationship between Cross-border E-commerce and Trade Growth,” in *Proceedings 2nd International Conference on E Commerce and Internet Technology Ecit 2021*, pp. 142–145, 9406997, 2021, doi: 10.1109/ECIT52743.2021.00039.
- [3] Akashi, K., Sagawa, D., and Tanaka, K., “Inventory Management Model Compromising the Three Trade-Offs in Ordering: Capital Efficiency, Opportunity Cost, and Transportation Cost”, in *Advances in Transdisciplinary Engineering*, vol. 60, pp. 547-556, 2024, doi: 10.3233/ATDE240903.
- [4] Danach, K., Rammal, A., Moukadem, I., Harb, H., and Nasser, A., “Advanced Optimization in E-Commerce Logistics: Combining Matheuristics With Random Forests for Hub Location Efficiency,” in *IEEE Access*, vol. 13, pp. 55915-55926, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3550560.
- [5] Quin, Y., and Liu, H., “Application of Value Stream Mapping in E-Commerce: A Case Study on an Amazon Retailer,” in *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 2, pp. 713, 2022, doi: 10.3390/su14020713.
- [6] Marques, P., Jorge, D., and Reis, J., “Using Lean to Improve Operational Performance in a Retail Store and E-Commerce Service: A Portuguese Case Study,” in *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 10, pp. 5913, 2022, doi: 10.3390/su14105913.
- [7] Leung, K., et al., “Design of a case-based multi-agent wave picking decision support system for handling e-commerce shipments,” in *2016 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET)*, pp. 2248-2256, 2017, doi: 10.1109/PICMET.2016.7806645.
- [8] Kalkha, H., Khiat, A., Bahnasse, A., and Ouajji, H., “Enhancing Warehouse Efficiency with Time Series Clustering: A Hybrid Storage Location Assignment Strategy,” in *IEEE Access*, pp- 52110-52126, doi: 10.1109/ACCESS.2024.3386887.
- [9] Briones-Castañeda, E., Carlos-Ramon, G., Torres-Sifuentes, C., Rojas-García, J., and Raymundo-Ibañez, C., “Digital Transformation Model with a Focus on Total Quality Management and Lean Manufacturing to Increase Online Sales in Textile SMEs,” in *Springer Nature Singapore*, vol. 201, pp. 411–419, 2021, doi: 10.1007/978-3-030-57548-9_38.
- [10] Dutta, P., Choi, T., Somani, S., and Butala, R., “Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities,” in *Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review*, vol. 142, pp. 102067, 2020, doi: 10.1016/j.tre.2020.102067
- [11] Prasetyawan, Y., and Ibrahim, N. G., “Warehouse Improvement Evaluation using Lean Warehousing Approach and Linear Programming,” in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, vol. 847, no. 1, pp. 012033, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/847/1/012033.
- [12] Thibbotuwawa, A., Nanayakkara, P., and Madushan, F., et al. “A Reverse Logistics Network Model for Handling E-commerce Returns,” in *IFAC-PapersOnLine*, vol. 56, no. 2, pp. 138-143, 2023, doi: 10.1016/j.ifacol.2023.10.1559.
- [13] Du, J., “Innovation of cross border e-commerce supply chain management mechanism under digital background,” in *International Journal of Networking and Virtual Organisations*, vol. 32, no. 1-4, 2025, doi: 10.1504/IJNVO.2025.145394.

- [14] Liu, X., Zhou, Z., Hu, M., Zhong, F., "Improving supply chain Transparency: The role of blockchain technology and its impact on return shipping insurance," in *Journal of Management Science and Engineering*, vol. 10, no. 3, pp. 434-462, 2025, doi: 10.1016/j.jmse.2025.03.004
- [15] Mofatteh, M.Y., Fatahi Valilai, O., "A blockchain ecosystem model for a sustainable last-mile delivery operation management" in *Transportation Engineering*, vol. 21, 100379, 2025, doi: 10.1016/j.treng.2025.100379.
- [16] Muthulingam, K., Nixon Amirtharaj, E., "The Role of AI in Preventing Return Fraud: A Study of Amazon's Flexible Return Policy and Consumer Behavior," in *International Journal of Accounting and Economics Studies*, vol. 12, no. 3, pp. 162-173, 2025, doi: 10.14419/s5jc3m02.
- [17] Rubino, G., Gattuso, D., Gronalt, M., "Modeling the Interactions Between Smart Urban Logistics and Urban Access Management: A System Dynamics Perspective," in *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 15, no. 14, 7882, doi: 10.3390/app15147882.
- [18] Javaid, M.S., Chauhdary, R., Waleed, A., Ahmad, F., Zubair, M., Tariq, O., "AI-Powered Smart Inventory Management: Enhancing Efficiency Through Predictive Analytics and Automation," in *2nd International Conference on Emerging Technologies in Electronics Computing and Communication* Icteecc, 2025, doi: 10.1109/ICETEC65365.2025.11070285.
- [19] Sun, W., Xie, W., "Research on E-commerce Supply Chain Inventory Optimization and Multi-Objective Planning with Database Technical Support," in *Journal of Combinatorial Mathematics and Combinatorial Computing*, vol. 127 b, pp. 523-542, 2025, doi: 10.61091/jcmcc127b-030.
- [20] Tang, Y.M., Chau, K.Y., Kuo, W.T., Liu, X.X., "IoT-Based Information System on Cold-Chain Logistics Service Quality (ICCLSQ) Management in Logistics 4.0," in *Information Systems Frontiers*, vol. 26, no. 2, pp. 689-708, 2024, doi: 10.1007/s10796-023-10393-7.
- [21] Akashi, K., Sagawa, D., Tanaka, K., "Inventory Management Model Compromising the Three Trade-Offs in Ordering: Capital Efficiency, Opportunity Cost, and Transportation Cost," in *Advances in Transdisciplinary Engineering*, vol. 60, pp. 547-556, 2024, doi: 10.3233/ATDE240903.
- [22] Niederlaender, M., Lodi, A.N., Gry, S., Biswas, R., Werth, D., "Garment Returns Prediction for AI-Based Processing and Waste Reduction in E-Commerce," in *International Conference on Agents and Artificial Intelligence*, vol. 2, pp. 156-164, 2024, doi: 10.5220/0012321300003636.
- [23] Miao, X., Ni, C., "Exploring the cross-border e-commerce of agricultural exports and its logistics supply chain innovation and development strategy under digital technology," in *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 9, no. 1, Art. no. 20231487, 2024, doi: 10.2478/amns.2023.2.01487.
- [24] Nadime, K.L., Benhra, J., Benabbou, R., Mouatassim, S., "Automating Attended Home Deliveries with Smart Contracts: A Blockchain-based Solution for E-commerce Logistics," in *E3S Web of Conferences*, vol. 469, Art. no. 00026, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202346900026.
- [25] Ahmadov, Y., Helo, P., "Deep learning-based approach for forecasting intermittent online sales," in *Discover Artificial Intelligence*, vol. 3, no. 1, Art. no. 0045, 2023, doi: 10.1007/s44163-023-00085-1.
- [26] Chen, X., Wang, J., Xu, P., Walker, T., Yang, G., "Emission Reduction and Channel Decisions in a Two-Echelon Supply Chain Considering Service Spillovers," in *Mathematics*, vol. 11, no. 21, Art. no. 4423, 2023, doi: 10.3390/math11214423.
- [27] Hau, B.M., You, S.-S., Cho, G.-S., Yeon, J.-H., Kim, H.-S., "Circular Supply Chain Management with Blockchain Integration," in *Logforum*, vol. 19, no. 4, pp. 515-533, 2023, doi: 10.17270/J.LOG.2023.930.
- [28] Seyedan, M., Mafakheri, F., Wang, C., "Order-up-to-level inventory optimization model using time-series demand forecasting with ensemble deep learning," in *Supply Chain Analytics*, vol. 3, Art. no. 100024, doi: 10.1016/j.sca.2023.100024.
- [29] Tang, Y.M., Chau, K.Y., Lau, Y.-Y., Zheng, Z., "Data-Intensive Inventory Forecasting with Artificial Intelligence Models for Cross-Border E-Commerce Service Automation," in *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 13, no. 5, Art. No. 3051, 2023, doi: 10.3390/app13053051.
- [30] Walsh, G., Schaarschmidt, M., "Taking Advantage of Algorithmic Preference to Reduce Product Returns in E-Commerce," in *International Conference on Information Systems Icis 2023 Rising Like A Phoenix Emerging from the Pandemic and Reshaping Human Endeavors with Digital Technologies*, vol. 796, no. 1, 2020, Art. no. 012016, 2023.
- [31] Miljenović, D., Beriša, B., "Pandemics trends in E-commerce: drop shipping entrepreneurship during COVID-19 pandemic," in *Pomorstvo*, vol. 36, no. 1, pp. 31-43, 2022, doi: 10.31217/p.36.1.4.
- [32] Marques, P.A., Jorge, D., Reis, J., "Using Lean to Improve Operational Performance in a Retail Store and E-Commerce Service: A Portuguese Case Study," in *Sustainability (Switzerland)*, vol. 14, no. 10, 2020, Art. no. 5913, 2022, doi: 10.3390/su14105913.
- [33] Papanagnou, C.I., "Measuring and eliminating the bullwhip in closed loop supply chains using control theory and Internet of Things," in *Annals of Operations Research*, vol. 310, no. 1, pp. 153-170, 2022, doi: 10.1007/s10479-021-04136-7.
- [34] Muralidharan, P., Hargaden, V., Ghadimi, P., "Modelling COVID-19 supply chain disruption and recovery: A case study from the e-commerce industry," in *IFAC-PapersOnLine*, vol. 55, no. 10, pp. 317-322, 2020, 2022, doi: 10.1016/j.ifacol.2022.09.406.
- [35] Pranto, T.H., Noman, A.A., Rahaman, M., Islam, A.K.M.N., Rahman, R.M., "A Blockchain, Smart Contract and Data Mining Based Approach toward the Betterment of E-Commerce," in *Cybernetics and Systems*, vol. 53, no. 5 pp. 443-467, 2022, doi: 10.1080/01969722.2021.2018545.
- [36] Benhamida, F.Z., Kaddouri, O., Ouhrouche, T., Benaichouche, M., Casado-Mansilla, D., López-De-Ipiña, D., "Demand forecasting tool for inventory control smart systems," in *Journal of Communications Software and Systems*, vol. 17 no. 2, pp. 185-196, 2021, doi: 10.24138/jcomss-2021-0068.
- [37] Lang, Q., Pan, X., Liu, X., "A text-granulation clustering approach with semantics for E-commerce intelligent storage allocation," in *IEEE Access*, vol. 8, pp. 164282-164291, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3021421.
- [38] Hofmann, A., Gwinner, F., Fuchs, K., Winkelmann, A., "An industry-agnostic approach for the prediction of return shipments," in *26th Americas Conference on Information Systems Amcis 2020*, Available: https://www.researchgate.net/publication/342820571_An_Industry-Agnostic_Approach_for_the_Prediction_of_Return_Shipments. [2025, November].
- [39] Ho, H., Leonardo, L., "Customer-centric approach to determine key drivers of sales growth and appropriate inventory management," in *5th North American International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 2020, Available: <https://www.ieomsociety.org/detroit2020/papers/366.pdf> [2025, November].