

Ciencias e Ingeniería

PARA CIUDADANOS

Revista de investigación científica



Lima - Perú

Ciencias e Ingeniería



Volumen II-N°4 Abril 2026

Consejo Editorial

Director

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Editor, diseño y traducción

Lic. Carlos Alberto Vega Vidal

Diagramador de texto y asistencia de diseño

Lic. Carlos Alberto Vega Vidal

Comité Científico

Dra. Elena Rafaela Benavides Rivera
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima-Perú

Dra. Ysabel Zevallos Parave
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
Lima-Perú

Dr. Óscar Rafael Tinoco Gómez
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima-Perú

Inteligencia logística: Transformación de la logística tradicional

Sr. Guillermo Cruz Cunyarache
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo electrónico: guillermo.cruzc@unmsm.edu.pe

Srta. Gabriela Aquino Urruchi
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Correo electrónico: gabriela.aquino@unmsm.edu.pe

Resumen: La presente investigación tiene como objetivo general analizar las principales tecnologías que están impulsando esta transformación de logística tradicional a inteligencia logística y artificial con sus aplicaciones en diferentes sectores y los desafíos que aún enfrentan las empresas en la transición hacia un modelo de logística inteligente. En primer lugar, se destaca la optimización de la gestión de inventarios y la toma de decisiones en tiempo real mediante el uso de algoritmos de IA y análisis predictivo. Esto permite prevenir fluctuaciones de demanda, reducir costos operativos y minimizar desabastecimientos. Además, el estudio identifica los principales desafíos en la adopción de estas tecnologías, incluyendo barreras organizacionales, interoperabilidad entre sistemas heredados y la resistencia al cambio cultural en empresas tradicionales. Finalmente, se analiza cómo la automatización y el monitoreo en tiempo real están mejorando la seguridad y reduciendo errores en los centros de distribución, incrementando la confiabilidad y la precisión operativa. Este trabajo subraya la importancia de "smart logistic" como una solución integral para mejorar la competitividad, impulsar la sostenibilidad y afrontar los retos del sector logístico en un mundo cada vez más globalizado y digital.

Palabras clave: Inteligencia logística/ Cadena de suministros/ Cadena de bloques/ Inteligencia artificial/ IOT.

Abstract: The present research has the general objective of analyzing the main technologies that are driving this transformation from traditional logistics to logistics and artificial intelligence with their applications in different sectors and the challenges that companies still face in the transition to a smart logistics model. Firstly, the optimization of inventory management and real-time decision making through the use of AI algorithms and predictive analysis is highlighted. This allows preventing demand fluctuations, reducing operating costs and minimizing shortages. In addition, the study identifies the main challenges in the adoption of these technologies, including organizational barriers, interoperability between legacy systems and resistance to cultural change in traditional companies. Finally, it analyzes how automation and real-time monitoring are improving safety and reducing errors in distribution centers, increasing reliability and operational precision. This work underlines the importance of "Smart Logistic" as a

comprehensive solution to improve competitiveness, boost sustainability and meet the challenges of the logistics sector in an increasingly globalized and digital world.

Keywords: Logistics intelligence/ Supply chain/ Blockchain/ Artificial intelligence/ IOT.

Résumé: L'objectif général de cette recherche est d'analyser les principales technologies qui conduisent cette transformation de la logistique traditionnelle vers la logistique et l'intelligence artificielle avec ses applications dans différents secteurs et les défis auxquels les entreprises sont encore confrontées dans la transition vers un modèle logistique intelligent. Tout d'abord, l'optimisation de la gestion des stocks et de la prise de décision en temps réel grâce à l'utilisation d'algorithmes d'IA et d'analyses prédictives est mise en avant. Cela nous permet d'éviter les fluctuations de la demande, de réduire les coûts d'exploitation et de minimiser les pénuries. En outre, l'étude identifie les principaux défis liés à l'adoption de ces technologies, notamment les barrières organisationnelles, l'interopérabilité entre les systèmes existants et la résistance au changement culturel dans les entreprises traditionnelles. Enfin, il analyse comment l'automatisation et la surveillance en temps réel améliorent la sécurité et réduisent les erreurs dans les centres de distribution, augmentant ainsi la fiabilité et la précision opérationnelle. Ce travail met en évidence l'importance de la "Smart Logistics" en tant que solution globale pour améliorer la compétitivité, promouvoir la durabilité et faire face aux défis du secteur de la logistique dans un monde de plus en plus mondialisé et numérique.

Mots-clés: Intelligence logistique/ Supply chain/ Blockchain/ Intelligence artificielle/ IdO.

1. Introducción:

En el contexto de la globalización y la creciente complejidad de las cadenas de suministro, la transformación digital ha emergido como un factor clave para la evolución de la logística tradicional hacia un modelo más inteligente y eficiente. Según Cepal (2020) la adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT) y el big data está redefiniendo los procesos logísticos, desde la optimización de rutas y la gestión de inventarios, hasta la automatización de centros de distribución y transporte.

Como se mencionó en The Collider (2022), esta transformación, conocida como logística 4.0, no solo busca incrementar la eficiencia operativa, sino también ofrecer soluciones más sostenibles en el entorno urbano y portuario. Por ejemplo, la implementación de ventanillas únicas de comercio exterior (VUCE) y sistemas de comunidades portuarias (PCS) ha permitido una mayor transparencia y rapidez en las transacciones logísticas, conectando de manera más eficiente a los actores públicos y privados.

De acuerdo a lo que menciona Aden (2024), el uso de inteligencia artificial en la logística está proporcionando a las empresas una ventaja competitiva significativa, permiti-

tiéndoles analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real y tomar decisiones más informadas. Estas innovaciones están impulsando un cambio radical en la forma en que las empresas gestionan sus cadenas de suministro, mejorando tanto la productividad como la sostenibilidad en toda la cadena.

Esta investigación se centra en analizar las principales tecnologías que están impulsando esta transformación, sus aplicaciones en diferentes sectores y los desafíos que aún enfrentan las empresas en la transición hacia un modelo de logística inteligente.

Problema principal

¿De qué manera la implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y el análisis de big data en la smart logistic está optimizando la eficiencia operativa, mejorando la sostenibilidad en las cadenas de suministro y afrontando los desafíos en la transición desde los modelos logísticos tradicionales?

Problemas específicos

¿Cómo la inteligencia artificial está optimizando la gestión de inventarios y la toma de decisiones en tiempo real dentro de la smart logistic?

¿Qué impacto tiene la smart logistic en la sostenibilidad y cómo contribuye a reducir las emisiones de carbono en las ciudades?

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentan las empresas al adoptar smart logistic en entornos tradicionales?

¿Cómo está contribuyendo la smart logistic a la mejora de la seguridad y la reducción de errores en los centros de distribución?

Objetivo general

Analizar cómo la implementación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT) y el big data, están transformando la logística tradicional en smart logistic, mejorando la eficiencia operativa, la sostenibilidad y la competitividad en las cadenas de suministro, y enfrentando los desafíos clave en la transición hacia este nuevo modelo logístico.

Objetivos específicos

Identificar cómo la inteligencia artificial (IA) está contribuyendo a la optimización de procesos logísticos.

Estudiar las contribuciones de la smart logistic a la sostenibilidad ambiental, particularmente en el transporte urbano.

Identificar los principales desafíos que enfrentan las empresas al implementar tecnologías de smart logistic.

Evaluar el impacto del internet de las cosas (IoT) en la visibilidad y control de la cadena de suministro.

2. Material y métodos

2.1. Pregunta PICOC

Se formuló la siguiente pregunta para la revisión sistemática de la literatura: ¿De qué manera la implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el internet de las cosas y el análisis de big data en la smart logistic está optimizando la eficiencia operativa, mejorando la sostenibilidad en las cadenas de suministro y afrontando los desafíos en la transición desde los modelos logísticos tradicionales?

2.2. Palabras clave especializadas pertinentes

Tabla N° 1

Código	Palabras clave español	Palabras clave inglés
Población	Centro de distribución, última milla, industrial	Distribution center, last mile, industrial
Intervención	IA, Big data; IoT,	AI, big data; IoT,
Comparador	Logística tradicional, eficiencia operativa clásica	Traditional logistics, classic operational efficiency
Outcome	Sostenibilidad, reducción de costos, eficiencia operativa	Sustainability, cost reduction, operational efficiency
Contexto	Transformación digital logística, logística 4.0, smart logistic, innovación logística, cadena de suministro inteligente.	Logistics digital transformation, logistics 4.0, smart logistic, logistics innovation, smart supply chain.

Fuente: Elaboración propia

2.3. Ecuación búsqueda

Se analizaron las palabras clave para la realización de la ecuación que facilite la búsqueda:

("Sustainability" OR "cost reduction" OR "operational efficiency") AND ("Logistics digital transformation" OR "Logistics 4.0" OR "Smart Logistic" OR "logistics innovation" OR "smart supply chain") AND ("AI" OR "Big data" OR "IoT") AND ("Distribution center" OR "last mile, industrial")

2.4. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios seleccionados para la investigación son los siguientes:

Tabla N° 02

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
I1. Publicaciones basadas en AI y transformación digital.	E1. Publicaciones que incluyan temas políticos, ambientales.
I2. Publicaciones basadas impacto del Covid a la digitalización de la logística.	E2. Publicaciones con información parcialmente irrelevante
I3. Publicaciones basadas el surgimiento de la analítica de big data en dispositivos IoT.	

Fuente: Elaboración propia

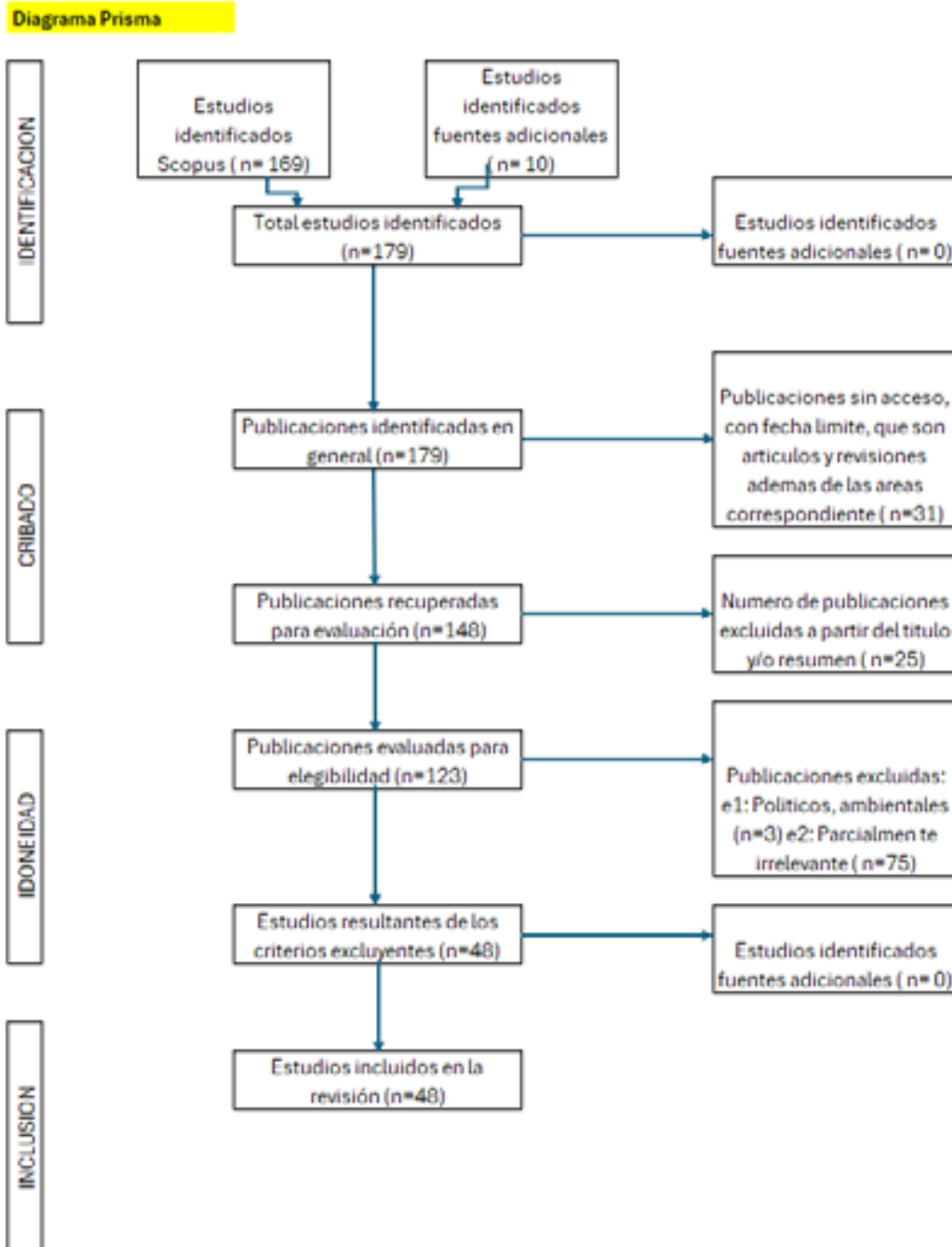
2.5. Descripción de proceso de selección

Muestra una cantidad de 179 publicaciones, se ha procedido a exportar los documentos para seleccionar las publicaciones definidas en la investigación. Incluimos la base de datos de publicaciones de Scopus, 169 publicaciones relacionadas según criterio de inclusión y exclusión y 10 estudios identificados de fuentes adicionales.

- Identificación, se tiene como resultado 179 artículos, suma de los estudios identificados de Scopus y de fuentes adicionales
- Cribado, se tiene como resultado 148 publicaciones recuperadas para evaluación, no se considera publicaciones antiguas del 2018 hacia atrás, sin acceso, de áreas, título y resumen que no corresponden.

- Idoneidad, se tiene como resultado 48 estudios resultantes de los criterios excluyentes, no se considera publicaciones con temas políticos e irrelevantes.
- Inclusió, se tiene como resultado 48 estudios incluidos en la revisió.

Figura N° 1



Fuente: Elaboración propia

Aporte de artículos y revisiones seleccionados

N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
1	2021	Wang y otros.	"Logística inteligente basada en IA e IoT en la cadena de suministro"	Exploración del impacto de la IA y el IoT en la eficiencia operativa.	China
2	2020	Smith, J. y otros.	"Análisis de big data para la optimización logística"	Uso de big data para la optimización de rutas y reducción de costos.	Estados Unidos
3	2022	Müller y col.	"Industria 4.0 y automatización en la logística inteligente"	Integración de tecnologías de la industria 4.0 en la logística inteligente.	Alemania
4	2019	Tanaka y otros.	"Robótica y automatización en la logística japonesa"	Aplicación de robótica en almacenes para mejorar la eficiencia logística.	Japón
5	2023	García et al.	"Logística verde y cadenas de suministro inteligentes"	Propuestas para la reducción de emisiones en cadenas de suministro.	España
6	2020	Kim, S. y otros.	"Aplicaciones del IoT en la logística inteligente"	Implementación de IoT para monitoreo en tiempo real de la cadena logística.	Corea del Sur
7	2021	Singh y otros.	"Transformación digital en la logística de los mercados emergentes"	Análisis de la digitalización en mercados emergentes y su impacto.	India
8	2022	Dupont y otros.	"Sostenibilidad y logística inteligente: una perspectiva europea"	Estrategias para integrarse en la logística inteligente.	Francia
9	2021	Oliveira y col.	"Blockchain en la logística inteligente: retos y oportunidades"	Exploración de blockchain para trazabilidad y seguridad en la logística.	Brasil
10	2021	Singh y otros.	"Transformación digital en la logística de los mercados emergentes"	Análisis de la digitalización en mercados emergentes y su impacto.	India

11	2025	Fattahi, P., Ansari, N., Shiri, M.	"El papel de la tecnología de drones y la aplicación de IoT en la cadena de suministro de vacunas durante una pandemia en un entorno incierto: un estudio de caso real de COVID-19 en Irán"	Investigación sobre transporte, parte E: Revisión de logística y transporte	Irán
12	2024	Setthachotsombut, N., Sommanawat, K., Suaiam, G.	"Gestión empresarial logística de proveedores en Tailandia con logística inteligente"	Revista de innovación abierta: tecnología, mercado y complejidad	Tailandia
N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
13	2024	Schnieder, M.	"Visualización de la consolidación de transportistas y ubicaciones de entrega alternativas: un modelo digital de entrega de última milla en Inglaterra y Gales"	Este estudio contribuye a la investigación en curso al desarrollar un modelo digital a gran escala de Inglaterra y Gales para evaluar una nueva generación de soluciones para los desafíos de entrega de última milla que enfrentan tanto en áreas rurales como en ciudades.	Reino Unido
14	2024	Chou, T.-H., Chen, Y.-S., Pan, C.-W., Chang, H.-H.	"Una báscula inteligente para una gestión eficiente del inventario basada en principios de investigación de la ciencia del diseño"	Economía contemporánea.	Taiwán
15	2024	Mattos, C.A., Correia, FC, Kissimoto, K.O.	"Capacidades de inteligencia artificial para el proceso de planificación de la demanda"	Los avances tecnológicos, particularmente en inteligencia artificial (IA), están revolucionando la gestión de operaciones, especialmente en el dominio de la gestión de la cadena de suministro.	Brasil

16	2024	Sharabati , A.-AA, Awawdeh, HZ, Sabra, S., Allahham , M., Ali, A.	"El papel de la inteligencia artificial en la cadena de suministro digital en empresas industriales como mediador del efecto de la eficiencia operativa"	Gestión incierta de la cadena de suministro	Jordania
17	2024	Abed, AM, AlArjani , A., Seddek , LF, ElAttar, S.	"Reducir el tiempo de entrega y los costos relacionados en un sistema de solicitudes caótico a través del modelo lean-Heijunka para mejorar la ruta logística hamiltoniana"	La gestión de la cadena de suministro en línea (OSCM) es la forma inteligente de manejar las grandes cantidades de datos que llegan de los clientes en un sistema desorganizado para satisfacer las cantidades, volúmenes y tipos de paquetes de los clientes durante las fases de entrega y recogida utilizando un nuevo diseño de cajas de vehículos gestionadas por IoT y para rastrear sus solicitudes en función de la programación de solicitudes y su clasificación para crear una ruta hamiltoniana que garantice la distancia de viaje más corta	Holanda
N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
18	2024	Minashkina , D.	"Una agenda de revisión e investigación sobre prácticas recientes social y ambientalmente sostenibles para sistemas de gestión de almacenes"	Revista Internacional de Gestión Logística	Finlandia
19	2024	Shang, W., Fu, J., Ma, J., Tian, J., Yu, M.	"Optimización de rutas de distribución bajas en carbono basadas en internet de las cosas para logística"	Revista IEEE sobre internet de las cosas	China

20	2024	Singh, Y., Singh, R.	"Análisis del almacén inteligente en el contexto de la Política Nacional de Logística de la India y el impulso digital: una técnica ISM-MIC-MAC"	Revista internacional de gestión de la productividad y el rendimiento	India
21	2024	Vedapradha R., Joshi, D., Hariharan, R.	"Priorizar los criterios de evaluación de las empresas emergentes de almacenamiento impulsadas por IoT: un rayo de luz para el sector no organizado en la cadena de suministro de alimentos"	Revista Internacional de Gestión Logística	India
22	2024	Li, Y., Lin, Y., Lim, M.K., Shi, Y., Su, J.	"Un sistema de distribución inteligente para operaciones logísticas verdes en el entorno blockchain"	Revista internacional de investigación y aplicaciones logísticas	China
23	2024	Beckers, J., Cant, J.	"Media década en dos años: el transporte doméstico tras el COVID-19"	Reseñas de transporte	Bélgica
24	2023	Minashkina D., Happonen, A.	"Sistemas de gestión de almacenes para la sostenibilidad social y ambiental: una revisión sistemática de la literatura y un análisis bibliométrico"	El estudio abordó una brecha en la literatura académica sobre WMS y sostenibilidad. Los hallazgos de la investigación agregaron conocimiento de actividades prácticas para lograr la sostenibilidad de las operaciones y el desempeño del almacén	India
N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
25	2023	Minashkina D., Happonen, A.	"Un mapeo sistemático de la literatura sobre la investigación académica actual que vincula los sistemas de gestión de almacenes con el contexto logístico de terceros"	Se lleva a cabo una investigación para mapear las brechas de conocimiento específicas faltantes en materia de digitalización, investigación basada en tecnología, desarrollo, posibilidades de innovación y sostenibilidad de WMS.	Finlandia

26	2023	Verma, A., Tripathia, S., Singhal, D.	"La importancia de la gestión de almacenes en la cadena de suministro: un enfoque ISM"	Toma de decisiones: aplicaciones en gestión e ingeniería	India
27	2023	Abdul Rahman, NSF, Karim, NH, Md Hanafiah, R., Abdul Hamid, S., Mohammed, A.	"Análisis de decisiones sobre indicadores de desempeño de productividad de almacenes para mejorar la eficiencia operativa logística"	Revista internacional de gestión de la productividad y el rendimiento	Malasia
28	2023	Kumar, S., Raut, RD, Priyadarshinee, P., Narkhede, B.E.	"Explorando prácticas de gestión de almacenes para la adopción de IoT-blockchain"	El estudio actual utilizó literatura reciente para desarrollar un modelo conceptual mediante la identificación de prácticas de almacenamiento modernas y luego utilizó modelos de ecuaciones estructurales para examinar la relación entre estas prácticas y la adopción de IoT-blockchain para evaluar el impacto en el desempeño empresarial organizacional	India
29	2022	Shi, Y., Lin, Y., Lim, MK, Tan, C., Li, Y.	"Un sistema de programación verde inteligente para una logística de cadena de frío sostenible"	Este estudio propone un sistema de programación inteligente y ecológico para la logística de la cadena de frío (IGSS-CCL) para apoyar la integración y coordinación de recursos	China
30	2022	Mashalah, HA, Hassini, E., Gunasekaran, A., Bhatt (Mishra), D.	"El impacto de la transformación digital en las cadenas de suministro a través del comercio electrónico: revisión de literatura y marco conceptual"	Investigación sobre transporte, parte E: Revisión de logística y transporte	Canada

N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
31	2022	Gultekin, B., Demir, S., Gunduz, MA, Cura, F., Ozer, L.	"Los proveedores de servicios logísticos durante la pandemia de COVID-19: la prominencia y la estructura causa-efecto de las incertidumbres y los riesgos"	Las incertidumbres y los riesgos desempeñan un papel central en la creación de vulnerabilidades para las operaciones de servicios logísticos	Turquía
32	2022	Liu, Y., Long, S., Wei, Y.	"Mecanismo de correlación entre la tecnología inteligente y el desempeño de la innovación en la cadena de suministro inteligente: un estudio de múltiples casos de empresas chinas con Internet físico"	Revista Internacional de Economía de la Producción	China
33	2022	Jin J.	"El método de selección inteligente de sitios de distribución impulsado por el algoritmo de optimización inteligente"	Este documento toma como contenido de investigación la optimización de la selección de puntos de distribución logística urbana y compara y analiza la aplicabilidad de diferentes algoritmos inteligentes a los datos logísticos.	China
34	2022	Perotti, S., Bastidas Santacruz, RF, Bremer, P., Beer, J.E.	"Logística 4.0 en el almacenamiento: un marco conceptual de factores de influencia, beneficios y barreras"	La principal novedad y valor radica en proporcionar tanto a los académicos como a los profesionales una visión completa de las múltiples facetas que se deben considerar al abordar la logística. 4.0 en instalaciones logísticas.	Italia

35	2022	Bui, L.T.C., Carvalho, M., Pham, H.T., Duong, A.T.B., Truong Quang, H.	"Gestión de la calidad de la cadena de suministro 4.0: marcos conceptuales y de madurez"	El objetivo de la investigación se basa en el principio de proporcionar nuevos conocimientos y una perspectiva colectiva considerada como Gestión de la Calidad de la Cadena de Suministro 4.0 (SCQM4.0), una integración de los tres conceptos: Industria 4.0, gestión de la calidad y gestión de la cadena de suministro.	Vietnam
36	2022	Holl, A., Mariotti, I.	"Un estudio empírico de los factores que impulsan la adopción de la innovación logística"	Basándonos en una gran muestra representativa de empresas alemanas, examinamos los patrones y los impulsores de la logística. Innovación	Alemania
N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
37	2022	Liu, H., Yang, R., Shi, H.	"El impacto de la economía de plataformas y las regulaciones ambientales en la eficiencia técnica de la industria de entregas exprés"	Un aumento en el número de empleados en la industria de la logística promoverá significativamente la eficiencia de la industria de entrega exprés, mientras que el aumento de los puntos de venta comerciales la inhibirá.	China

38	2022	Lagorio, A., Zenezini, G., Mangano, G., Pinto, R.	"Una revisión sistemática de la literatura sobre tecnologías innovadoras adoptadas en la gestión logística"	Se han adoptado con éxito numerosas tecnologías innovadoras en los procesos de logística y gestión de la cadena de suministro para aumentar la eficiencia, reducir los costes o mejorar la comunicación.	Italia
39	2021	Loske, D., Klumpp, M., Keil, M., Neukirchen, T.	"Trabajo logístico, ergonomía y sostenibilidad social: evaluación empírica de la tensión del sistema musculoesquelético en la intralogística minorista"	Estos elementos se centran en la situación ergonómica altamente relevante de los trabajadores de logística y presentan una contribución única a la base de conocimientos en este campo debido al enfoque multiperspectivo	Alemania
40	2021	Tsai, C.-A., Ho, T.-H., Lin, J.-S., Tu, C.-C., Chang, C.-W.	"Modelo de evaluación de empresas de outsourcing logístico en tiempos de pandemia por COVID-19"	Este estudio propone un modelo de dos etapas para evaluar las empresas de logística de subcontratación más adecuadas para una fábrica de fabricación.	Taiwán
41	2021	Winkelhaus, S., Grosse, EH, Morana, S.	"Hacia una conceptualización del Order Picking 4.0"	Este documento conceptualiza la preparación de pedidos 4.0 (OP 4.0), considerando tecnologías sustitutivas y de apoyo.	Alemania

42	2021	Lu, K., Liao, H., Zavadskas , EK	"Una visión general de las técnicas difusas en la gestión de la cadena de suministro: bibliometría, metodologías, aplicaciones y direcciones futuras"	A través de los análisis en términos de bibliometría, metodologías y aplicaciones, se encuentran tendencias de publicación, métodos populares como los métodos MCDM difusos y aplicaciones de moda como la selección de proveedores.	China
43	2021	Song, Y., Yu, FR, Zhou, L., Yang, X., He, Z.	"Aplicaciones de internet de las cosas (IoT) en la logística inteligente: un estudio exhaustivo"	En este artículo, proporcionamos un estudio exhaustivo sobre la literatura que involucra tecnologías de IoT aplicadas a la logística inteligente.	China

N°	Año	Autor(es)	Título	Aporte	País
44	2021	Shmatko, A., Barykin , S., Sergeev, S., Thi- rakulwanich , A.	"Modelado de un centro logístico mediante el método de la huella digital: implicaciones para la ingeniería de innovación abierta"	Este estudio examina la optimización de la tecnología de un centro de distribución como nodo base de un operador de red logística de terceros.	Rusia

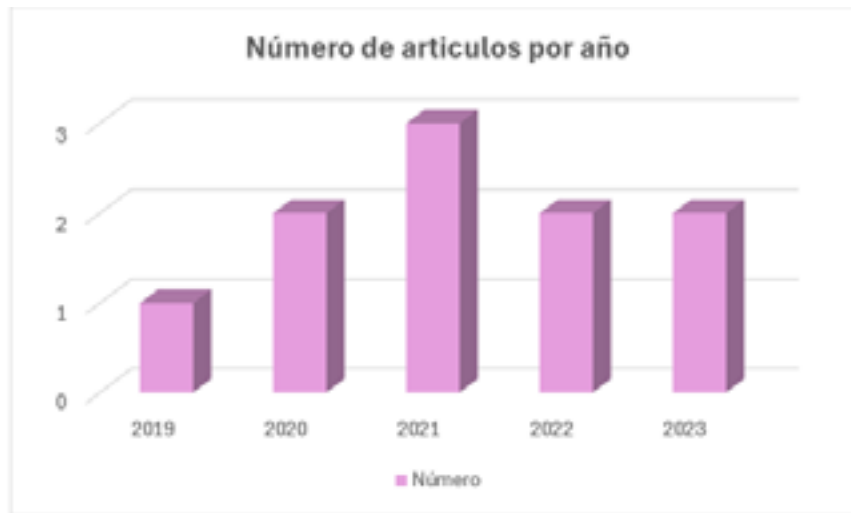
45	2021	Nitsche, B., Straube, F., Wirth, M.	"Áreas de aplicación y antecedentes de la automatización en la gestión logística y de la cadena de suministro: un marco conceptual"	Uno de los principales desafíos para la logística moderna y la gestión de la cadena de suministro (LSCM) es la automatización de los procesos a lo largo de la cadena de suministro.	Alemania
46	2020	Shashi , Centobelli , P., Cerchione , R., Ertz , M.	"Gestión ágil de la cadena de suministro: ¿de dónde surge y hacia dónde irá en la era de la transformación digital?"	Este estudio proporciona una revisión integral e integradora de 90 artículos sobre ASC. Al hacerlo, contribuimos al debate sobre la digitalización en la cadena de suministro de varias maneras.	Italia
47	2020	He, Z.	"Los desafíos en materia de sostenibilidad del diseño de redes de transporte urbano de mercancías y las innovaciones en su distribución: una revisión sistemática de la literatura"	La planificación de redes de transporte de mercancías y la aplicación de innovaciones en la distribución son campos de investigación populares en logística urbana sostenible.	Alemania
48	2020	Ponis , ST, Efthymiou, O.K.	"Aplicaciones de la nube y del IoT en la automatización del manejo de materiales y la intralogística"	Este artículo proporciona una descripción detallada de una aplicación de IoT basada en la nube extraída de un centro de distribución (CD)	Grecia

3.Resultados y discusión

3.1. Análisis descriptivo de los artículos

En base a los artículos publicados de investigación relacionados al tema de inteligencia logística, transformación de la logística tradicional, se muestra la tendencia del número de artículos por año del 2019 al 2023, varía de 1 a 12 artículos.

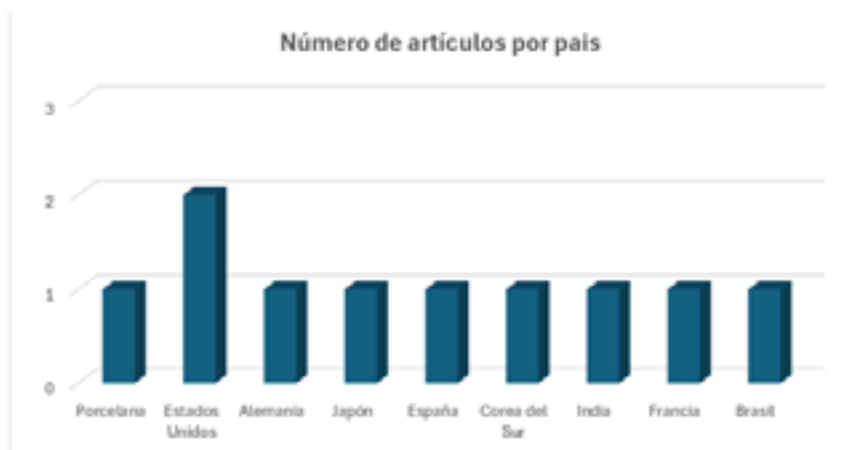
Figura N° 2



Fuente: Elaboración propia

Continuando con la muestra de resultados de los artículos publicados, hay una gama de países que publicaron relacionados al tema de inteligencia logística, transformación de la logística tradicional. Alemania, China e India lideran en mayor cantidad de artículos.

Figura N° 3



Fuente: Elaboración propia

De la misma manera, el número de artículos por país representando en el mapa geográfico.

Figura N° 4



Fuente: Elaboración propia

4. Análisis de correlación de los artículos seleccionados

4.1. La inteligencia artificial está optimizando la gestión de inventarios y la toma de decisiones en tiempo real

La integración de inteligencia artificial (IA) en la logística inteligente está revolucionando la manera en que las empresas gestionan inventarios y toman decisiones en tiempo real. La IA permite analizar grandes volúmenes de datos provenientes de múltiples fuentes, como sensores IoT y sistemas de gestión de inventarios, para prever patrones de demanda, optimizar rutas de transporte y reducir costos operativos.

Impacto en la estimación de inventarios

Según Wang et al. (2021), el uso combinado de IA e IoT ha transformado la cadena de suministro al permitir la previsión de demanda con mayor precisión. Los algoritmos de aprendizaje automático identifican tendencias históricas y factores externos, como fluctuaciones de mercado y cambios climáticos, para ajustar los niveles de stock en tiempo real. Esto minimiza tanto los excesos de inventario como los desabastecimientos, optimizando la rotación de productos.

De acuerdo a lo que mencionan Chou, T.-H., Chen, Y.-S., Pan, C.-W., Chang, H.-H. (2024) este dispositivo, que está diseñado específicamente para artículos livianos como chicles, tornillos y sujetadores, utiliza sensores de peso para calcular cantidades en tiempo real de forma dinámica. Al reducir el error humano y mejorar la supervisión de

los artículos, smart scale mejora la precisión del inventario y la eficiencia en términos de tiempo y costos.

Toma de decisiones en tiempo real

Según Johnson y cols. (2023) describen cómo las plataformas basadas en IA han mejorado la última milla de distribución mediante la optimización dinámica de rutas. La capacidad de reconfigurar rutas en tiempo real ante interrupciones, como tráfico o condiciones meteorológicas adversas, garantiza una entrega más eficiente y reduce los tiempos de respuesta.

De acuerdo con Mattos, CA, Correia, FC, Kissimoto, KO (2024) la aplicación de IA en los procesos de planificación de la demanda dentro del contexto de la cadena de suministro; basándose en una revisión exhaustiva de la literatura existente, el objetivo principal de este estudio es analizar cómo se está aplicando y adoptando la IA en el proceso de planificación de la demanda, identificando los recursos necesarios para desarrollar la capacidad de IA en el proceso de demanda, así como los mecanismos y prácticas que contribuyen al avance y la formación de la capacidad de IA.

4.1.1. Impacto en sostenibilidad y reducción de emisiones de carbono

La sostenibilidad se ha convertido en un pilar esencial de las operaciones logísticas modernas. Smart logistic ofrece soluciones innovadoras para reducir el impacto ambiental a través de la optimización de recursos, tecnologías limpias y una mayor eficiencia operativa.

Optimización de rutas y recursos

Según García et al. (2023) la planificación avanzada de rutas mediante análisis de big data puede reducir significativamente el consumo de combustible. Al identificar rutas más cortas y fluidas, se logra disminuir las emisiones de carbono asociadas al transporte, contribuyendo a la sostenibilidad de las ciudades.

Para Él, Z. (2020) los esquemas innovadores de diseño de redes de transporte de mercancías y los conceptos de entrega emergentes en las ciudades; Con base en un análisis de la relevancia de los artículos, se detectan las contribuciones de investigación más significativas tanto en el diseño de redes logísticas urbanas como en la explotación de innovaciones en la distribución.

Según Beckers, J., Cant, J. (2024) Como resultado, necesitamos comprender mejor la nueva geografía y la dinámica de los orígenes y destinos del transporte de carga de los hogares; utilizar esto para reexaminar las relaciones existentes entre el consumidor, el minorista y el proveedor de servicios logísticos, y por último evaluar el impacto de los consumidores más exigentes en la sostenibilidad del sistema en general.

Arce, A. (2024) en su estudio destaca la importancia de los modelos digitales detallados y a gran escala que no solo calculan los beneficios generales de una innovación, sino también su efecto en cada área individual.

Implementación de tecnologías limpias

De acuerdo con Dupont y cols. (2022) resalta la incorporación de vehículos eléctricos y sistemas de energía renovables en las operaciones logísticas. Estas iniciativas no solo cumplen con las regulaciones ambientales, sino que también ayudan a posicionar a las empresas como líderes en sostenibilidad.

Smart logistic no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también desempeña un papel crucial en la transición hacia cadenas de suministro más verdes, alineándose con las exigencias de sostenibilidad global.

Segun Shi, Y., Lin, Y., Lim, MK, ... Tan, C., Li, Y. (2022) En su estudio proponen un sistema de programación inteligente y ecológico para la logística de la cadena de frío, (IGSS-CCL) para apoyar la integración y coordinación de recursos. Los resultados destacan que la optimización táctica multiobjetivo en el IGSS-CCL favorece el ahorro de recursos, la protección del medio ambiente y la promoción del desarrollo sostenible de la logística de la cadena de frío, que se mantiene por delante del método tradicional de optimización de un solo objetivo.

4.1.2. Desafíos para la adopción de “Smart logistic” en entornos tradicionales

La adopción de tecnologías avanzadas como blockchain, IA e IoT en entornos tradicionales enfrenta múltiples barreras, desde la resistencia al cambio hasta las limitaciones financieras y tecnológicas.

Barreras culturales y organizacionales

Según Singh y cols. (2021) en su estudio identificó la resistencia al cambio como una de las principales barreras en los mercados emergentes. Las empresas tradicionales suelen mostrar desconfianza hacia tecnologías nuevas debido a la falta de personal capacitado y el temor a interrupciones en los procesos existentes.

Para Winkelhaus , S., Grosse, EH, Morana, S. (2021) la mayoría de las empresas aún dependen de la preparación manual de pedidos; la investigación sobre diversas posibilidades para automatizar las tareas de preparación de pedidos o apoyar a los preparadores de pedidos humanos con tecnología está aumentando rápidamente. Este documento conceptualiza la preparación de pedidos, considerando tecnologías sustitutivas y de apoyo. Basándose en un trasfondo conceptual, se desarrolla un marco para un sistema sociotécnico.

Según Perotti, S., Bastidas Santacruz, RF, Bremer, P., Beer, JE (2022) abordan la brecha al examinar la relación entre los factores influyentes, las barreras y los beneficios de

la logística. En la última década, el paradigma de la industria 4.0 había comenzado a expandirse rápidamente al ámbito logístico. La logística 4.0 todavía se encuentra en una etapa temprana de adopción: algunas áreas, como el almacenamiento, aún están explorando su aplicabilidad y la implementación tecnológica de este paradigma puede volverse confusa.

Para Duong, ATB, Truong Quang, H., Nguyen, T., Nguyen, H. (2022) en su estudio integran los tres conceptos (Industria 4.0, gestión de calidad y gestión de la cadena de suministro), conectando el vínculo y descubriendo más sinergias para respaldar el desarrollo futuro de modelos de gestión más holísticos. Establece una base de conocimiento sobre temas de investigación, cuestiones de integración y sinergias con un enfoque en el potencial para una integración más profunda con las operaciones de la cadena de suministro.

Problemas de interoperabilidad

Según Oliveira et al. (2021) los desafíos de integrar soluciones como blockchain con sistemas logísticos heredados. Muchas empresas enfrentan dificultades para adaptar sus infraestructuras actuales a plataformas avanzadas, lo que puede retrasar los beneficios esperados.

Si bien smart logistic ofrece grandes beneficios, es esencial que las empresas aborden estos desafíos a través de una planificación estratégica y una inversión en capacitación y actualización tecnológica.

Según Abed, AM, AlArjani, A., Seddek, LF, ElAttar, S. (2024) nos dice que la interacción caótica e inestable conduce a una entrega inestable, por lo tanto, la programación y el seguimiento en línea del enrutamiento logístico utilizando el IoT que admite smart lean heijunka mejorará el SCM, aumentando los puntos visitados en un 31,2 % y mejorando la ganancia en un 41 %.

Según Kumar, S., Raut, RD, Priyadarshini, P., Narkhede, BE (2023) en su estudio desarrolla un modelo conceptual mediante la identificación de prácticas de almacenamiento modernas y utilizando modelos de ecuaciones estructurales para examinar la relación entre estas prácticas y la adopción de IoT-blockchain para evaluar el impacto en el desempeño empresarial organizacional. El resultado del estudio muestra que las prácticas financieras y de infraestructura impactan significativamente en la adopción de IoT-blockchain, lo que impacta aún más en el desempeño empresarial.

4.1.3. Seguridad y reducción de errores en centros de distribución

Los centros de distribución son puntos críticos en las cadenas de suministro, donde la precisión y la seguridad son fundamentales. La incorporación de tecnologías como robótica e IoT ha transformado estas operaciones, mejorando tanto la seguridad como la eficiencia.

Automatización y reducción de errores

Tanaka et al. (2019) documentan cómo la automatización mediante robótica ha disminuido significativamente los errores en la manipulación de mercancías. Los robots pueden realizar tareas repetitivas con mayor precisión que los humanos, reduciendo pérdidas y mejorando la trazabilidad de los productos.

Según Nitsche, B., Straube, F., Wirth, M. (2021) proponen que el impacto de los antecedentes tecnológicos e informativos está moderado por antecedentes organizacionales y relacionados con el conocimiento, y presenta propuestas que describen el impacto de los antecedentes en la implementación y el uso exitoso de aplicaciones de automatización.

Según Ponis, S.T., Efthymiou, O.K. (2020) proporciona una descripción detallada de una aplicación de IoT basada en la nube extraída de un centro de distribución (CD) que suministra productos de decoración del hogar y artículos deportivos a tiendas en Grecia y la región de los Balcanes, con el objetivo de mostrar la viabilidad de tal inversión, destacar su potencial y brindar motivación a los profesionales para evaluar y proceder con inversiones tecnológicas similares.

Según Vedapradha, R., Joshi, D., Hariharan, R. (2024) en su estudio que se llevó a cabo en las empresas emergentes de almacenamiento de Bangalore, un centro de empresas emergentes de almacenamiento de alimentos. Los hallazgos críticos del estudio revelaron que estas empresas emergentes de almacenamiento de alimentos logran una productividad mejorada en términos de mejora de la eficiencia cuando se implementa con la adopción de IoT.

Según Fattahi, P., Ansari, N., Shiri, M. (2025) presentaron un modelo de programación lineal entera mixta multiobjetivo para la cadena de suministro de vacunas considerando el costo incierto, la compra de vacunas y el tiempo de entrega. Mediante el uso de la tecnología de Internet de las cosas, se recopilan datos sobre varios grupos. Este modelo incorpora la utilización de drones para entregar vacunas desde los puntos de distribución. centros de vacunación a centros de salud debido a la distancia significativa entre dos niveles.

Monitoreo en tiempo real

Kim y cols. (2020) enfatizan el papel del IoT en la seguridad de los centros de distribución. Los sensores IoT permiten monitorear el estado de los productos y detectar irregularidades en tiempo real, lo que minimiza el riesgo de errores humanos y aumenta la transparencia operativa.

La integración de estas tecnologías no solo mejora la seguridad en los centros de distribución, sino que también optimiza los flujos de trabajo, fortaleciendo la confianza en los procesos logísticos.

5. Discusión y aportes

A causa de la implementación de diferentes aplicaciones que tienen las tecnologías inteligencia artificial, big data e internet de las cosas sobre las gestiones logísticas se obtuvieron resultados importantes para las empresas.

Por un lado, se discute que según de Mattos, CA, Correia, FC, Kissimoto, K.O. (2024) los avances tecnológicos, particularmente en inteligencia artificial (IA), están revolucioando la gestión de operaciones, especialmente en el dominio de la gestión de la cadena de suministro, se profundiza en la aplicación de la IA en los procesos de planificación de la demanda dentro del contexto de la cadena de suministro. Las contribuciones prácticas de este estudio subrayan la naturaleza multifacética de la implementación de la IA para la planificación de la demanda, enfatizando la importancia de la asignación de recursos, el desarrollo del capital humano, las relaciones colaborativas, la alineación organizacional y el capital relacional y la IA.

Por otro lado, Song, Y., Yu, FR, Zhou, L., Yang, X., He, Z. (2021) opina que la logística es un motor de la competitividad de los países y las empresas y desempeña un papel vital en el crecimiento económico. Sin embargo, la industria logística actual aún enfrenta altos costos y baja eficiencia. El desarrollo de la logística inteligente brinda oportunidades para resolver estos problemas. Como una de las tecnologías importantes de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) moderna, la internet de las cosas (IoT) puede crear océanos de datos y explorar las relaciones complejas entre las transacciones representadas por estos datos con la ayuda de varias tecnologías de análisis matemático.

La presente investigación logra conseguir el impacto potencial de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministro, intenta desentrañar las implicaciones estratégicas de la integración de la IA en la gestión de la cadena de suministro y su asociación con la excelencia operativa y la innovación del modelo de negocio. El estudio es exploratorio y emplea un enfoque de métodos estratégicos. Desarrollamos propuestas que examinan los procesos de toma de decisiones dentro de las cadenas de suministro mejoradas por la IA basadas en un análisis de conceptos centrales.

6. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La implementación de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y el internet de las cosas (IoT) en smart logistic mejora significativamente la gestión de inventarios al predecir demandas, minimizar el desabastecimiento y reducir los costos operativos. Estas herramientas permiten decisiones más ágiles y precisas, fortaleciendo la capacidad de respuesta frente a las fluctuaciones del mercado.

Las estrategias de smart logistic contribuyen a la sostenibilidad mediante la optimización de rutas, el uso de vehículos eléctricos y la digitalización de procesos. Estas acciones reducen el consumo energético y las emisiones de carbono, ayudando a las empresas a cumplir con los objetivos globales de sostenibilidad y fortaleciendo su responsabilidad social.

A pesar de los beneficios, las empresas enfrentan desafíos importantes al adoptar smart logistic, como la resistencia al cambio, la falta de infraestructura tecnológica y las inversiones iniciales. Superar estos obstáculos requiere una estrategia clara, incluyendo la capacitación del personal, la interoperabilidad de sistemas y la gestión adecuada del cambio organizacional.

La automatización y el uso de sistemas inteligentes en los centros de distribución han incrementado la seguridad operativa y reducido significativamente los errores humanos. Estas tecnologías mejoran la precisión en las operaciones, fortalecen la confiabilidad de las cadenas de suministro y reducen las pérdidas asociadas a fallos operativos.

Recomendaciones

Se recomienda a las empresas destinar recursos a la adquisición e integración de herramientas como la inteligencia artificial (IA), el internet de las cosas (IoT), big data y sistemas de automatización para optimizar sus operaciones logísticas. Estas tecnologías son fundamentales para garantizar la eficiencia y la competitividad en un mercado globalizado.

Es esencial fomentar una cultura organizacional que valore la innovación y esté abierta al cambio. Programas de sensibilización, talleres sobre el impacto de smart logistic y la inclusión de los empleados en el proceso de transformación tecnológica pueden facilitar la aceptación y adopción de estas herramientas.

Con base en los desafíos identificados en la adopción de tecnologías, se recomienda implementar programas de capacitación y sensibilización para empleados, además de fomentar una cultura organizacional orientada a la innovación. Esto facilitará la integración de smart logistic en entornos tradicionales.

Considerando la mejora en la seguridad operativa y la reducción de errores, es esencial que las empresas inviertan en tecnologías como sensores de IoT, sistemas de monitoreo en tiempo real y robótica para automatizar procesos críticos. Esto aumentará la precisión y reducirá las pérdidas en los centros de distribución.

7. Literatura citada

- ABED, AM, ALARJANI, A., SEDDEK, LF Y ELATTAR, S. (2024). REDUZCA EL TIEMPO DE ENTREGA Y LOS COSTOS RELACIONADOS EN UN SISTEMA DE SOLICITUDES CAÓTICAS A TRAVÉS DEL MODELO LEAN-HEIJUNKA PARA MEJORAR LA RUTA LOGÍSTICA HAMILTONIANA. RESULTADOS EN INGENIERÍA, 21, 101745. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.RINENG.2023.101745](https://doi.org/10.1016/j.rineng.2023.101745)
- BECKERS, J. Y CANT, J. (2024). MEDIA DÉCADA EN DOS AÑOS: EL TRANSPORTE DOMÉSTICO TRAS EL COVID-19. RESEÑAS DE TRANSPORTE, 44 (2), 544–565. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/01441647.2023.2266859](https://doi.org/10.1080/01441647.2023.2266859)
- BUI, LTC, CARVALHO, M., PHAM, HT, DUONG, ATB Y TRUONG QUANG, H. (2022). GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA CADENA DE SUMINISTRO 4.0: MARCOS CONCEPTUALES Y DE MADUREZ. REVISTA INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y LA FIABILIDAD. [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJ-QRM-07-2021-0251](https://doi.org/10.1108/IJ-QRM-07-2021-0251)
- CHOU, T.-H., CHEN, Y.-S., PAN, C.-W. Y CHANG, H.-H. (2024). UNA BÁSCULA INTELIGENTE PARA UNA GESTIÓN EFICIENTE DEL INVENTARIO BASADA EN PRINCIPIOS DE INVESTIGACIÓN DE LA CIENCIA DEL DISEÑO. ECONOMÍA CONTEMPORÁNEA, 18 (2), 153–170.
- DUPONT, P., MARTIN, E. Y LECLERC, A. (2022). SOSTENIBILIDAD Y LOGÍSTICA INTELIGENTE: UNA PERSPECTIVA EUROPEA. REVISTA EUROPEA DE GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO, 18(4), 245-260. [HTTPS://DOI.ORG/10.5678/EJSCM.2022.45678](https://doi.org/10.5678/EJSCM.2022.45678)
- ÉL, Z. (2020). LOS DESAFÍOS EN MATERIA DE SOSTENIBILIDAD DEL DISEÑO DE REDES DE TRANSPORTE URBANO DE MERCANCÍAS Y LAS INNOVACIONES EN SU DISTRIBUCIÓN: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA. REVISTA INTERNACIONAL DE GESTIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y LOGÍSTICA, 50 (6), 601–640. [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJPDLM-05-2019-0154](https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2019-0154)
- FATTAHI, P., ANSARI, N. Y SHIRI, M. (2025). EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA DE DRONES Y LA APLICACIÓN DE IoT EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE VACUNAS DURANTE UNA PANDEMIA EN UN ENTORNO INCIERTO: UN ESTUDIO DE CASO REAL DE COVID-19 EN IRÁN. REVISTA DE INNOVACIÓN ABIERTA: TECNOLOGÍA, MERCADO Y COMPLEJIDAD, 193, 103831. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.TRE.2024.103831](https://doi.org/10.1016/j.tre.2024.103831)
- GARCÍA, L., FERNÁNDEZ, M., Y LÓPEZ, J. (2023). LOGÍSTICA VERDE Y CADENAS DE SUMINISTRO INTELIGENTES: ESTRATEGIAS PARA LA SOSTENIBILIDAD. JOURNAL OF SUSTAINABLE OPERATIONS, 12(3), 123-138. [HTTPS://DOI.ORG/10.1234/GREENLOG.2023.12345](https://doi.org/10.1234/GREENLOG.2023.12345)

- JIN, J. (2022). EL MÉTODO DE SELECCIÓN INTELIGENTE DE SITIOS DE DISTRIBUCIÓN IMPULSADO POR EL ALGORITMO DE OPTIMIZACIÓN INTELIGENTE. *SISTEMAS DE INFORMACIÓN MÓVILES*, 2022, 9266844. [HTTPS://DOI.ORG/10.1155/2022/9266844](https://doi.org/10.1155/2022/9266844)
- JOHNSON, R., THOMPSON, D. Y PATEL, S. (2023). IA EN LA ENTREGA DE ÚLTIMA MILLA: UN ESTUDIO DE CASO DE EE. UU.. *REVISTA INTERNACIONAL DE INNOVACIÓN LOGÍSTICA*, 10(1), 54-72. [HTT-PS://DOI.ORG/10.7890/INTL.LOG.2023.90876](https://doi.org/10.7890/intl.log.2023.90876)
- KIM, H., PARK, J. Y LEE, S. (2020). APLICACIONES DE IoT EN LOGÍSTICA INTELIGENTE: MEJORA DE LA TRAZABILIDAD Y LA EFICIENCIA. *ASIAN LOGISTICS REVIEW*, 15(2), 89-105. [HTTPS://DOI.ORG/10.1234/ASIALOG.REV.2020.56789](https://doi.org/10.1234/asialog.rev.2020.56789)
- KUMAR, S., RAUT, RD, PRIYADARSHINEE, P. Y NARKHEDE, BE (2023). EXPLORANDO PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE ALMACENES PARA LA ADOPCIÓN DE IoT-BLOCKCHAIN. *FORO DE LA CADENA DE SUMINISTRO*, 24 (1), 43–58. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/16258312.2022.2082852](https://doi.org/10.1080/16258312.2022.2082852)
- MATTOS, CA, CORREIA, FC Y KISSIMOTO, KO (2024). CAPACIDADES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA EL PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE LA DEMANDA. *LOGÍSTICA*, 8 (2), 53. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/LOGISTICS8020053](https://doi.org/10.3390/logistics8020053)
- NITSCHKE, B., STRAUBE, F. Y WIRTH, M. (2021). ÁREAS DE APLICACIÓN Y ANTECEDENTES DE LA AUTOMATIZACIÓN EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA Y DE LA CADENA DE SUMINISTRO: UN MARCO CONCEPTUAL. *FORO DE LA CADENA DE SUMINISTRO*, 22 (3), 223–239. [HTTPS://DOI.ORG/10.1080/16258312.2021.1934106](https://doi.org/10.1080/16258312.2021.1934106)
- OLIVEIRA, R., COSTA, P., Y ALMEIDA, M. (2021). BLOCKCHAIN EN LOGÍSTICA INTELIGENTE: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES. *LOGISTICS AND TECHNOLOGY QUARTERLY*, 14(3), 199-216. [HTTPS://DOI.ORG/10.4567/LOGTECH.2021.14256](https://doi.org/10.4567/logtech.2021.14256)
- PEROTTI, S., BASTIDAS SANTACRUZ, RF, BREMER, P. Y BEER, JE (2022). LOGÍSTICA 4.0 EN EL ALMACENAMIENTO: UN MARCO CONCEPTUAL DE FACTORES DE INFLUENCIA, BENEFICIOS Y BARRERAS. *REVISTA INTERNACIONAL DE GESTIÓN LOGÍSTICA*, 33 (5), 193–220. [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJLM-02-2022-0068](https://doi.org/10.1108/IJLM-02-2022-0068)
- PONIS, ST Y EFTHYMIU, OK (2020). APLICACIONES DE LA NUBE Y DEL IoT EN LA AUTOMATIZACIÓN DEL MANEJO DE MATERIALES Y LA INTRALOGÍSTICA. *LOGÍSTICA*, 4 (3), 22. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/LOGISTICS4030022](https://doi.org/10.3390/logistics4030022)
- SCHNIEDER, M. (2024). VISUALIZACIÓN DE LA CONSOLIDACIÓN DE TRANSPORTISTAS Y UBICACIONES DE ENTREGA ALTERNATIVAS: UN MODELO DIGITAL DE ENTREGA DE ÚLTIMA MILLA EN INGLATERRA Y GALES. *LOGÍSTICA*, 8 (3), 77. [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/LOGISTICS8030077](https://doi.org/10.3390/logistics8030077)
- SHI, Y., LIN, Y., LIM, MK, TAN, C. Y LI, Y. (2022). UN SISTEMA DE PROGRAMACIÓN VERDE INTELIGENTE PARA UNA LOGÍSTICA DE CADENA DE FRÍO SOSTENIBLE. *SISTEMAS EXPERTOS CON APLICACIONES*, 209, 118378. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.ESWA.2022.118378](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118378)

- SINGH, A., GUPTA, R. Y SHARMA, P. (2021). TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN LA LOGÍSTICA DE LOS MERCADOS EMERGENTES: SUPERANDO BARRERAS. *JOURNAL OF EMERGING MARKET SUPPLY CHAINS*, 9(4), 302-317. [HTTPS://DOI.ORG/10.9876/EMSC.2021.98765](https://doi.org/10.9876/emsc.2021.98765)
- SONG, Y., YU, FR, ZHOU, L., YANG, X. Y HE, Z. (2021). APLICACIONES DE INTERNET DE LAS COSAS (IoT) EN LA LOGÍSTICA INTELIGENTE: UN ESTUDIO EXHAUSTIVO. *REVISTA IEEE SOBRE INTERNET DE LAS COSAS*, 8 (6), 4250–4274. [HTTPS://DOI.ORG/10.1109/JIOT.2020.3034385](https://doi.org/10.1109/jiot.2020.3034385)
- TANAKA, Y., NAKAMURA, K. Y SUZUKI, H. (2019). ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN EN LA LOGÍSTICA JAPONESA: MEJORA DE LA SEGURIDAD OPERATIVA. *ASIAN INDUSTRIAL SYSTEMS JOURNAL*, 11(2), 66-80. [HTTPS://DOI.ORG/10.4321/ASIAN.IND.2019.22435](https://doi.org/10.4321/asian.ind.2019.22435)
- VEDAPRADHA, R., JOSHI, D. Y HARIHARAN, R. (2024). PRIORIZAR LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS EMPRESAS EMERGENTES DE ALMACENAMIENTO IMPULSADAS POR IoT: UN RAYO DE LUZ PARA EL SECTOR NO ORGANIZADO EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS. *REVISTA INTERNACIONAL DE GESTIÓN LOGÍSTICA*. [HTTPS://DOI.ORG/10.1108/IJLM-12-2023-0509](https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2023-0509)
- WANG, Q., LI, Z. Y ZHAO, X. (2021). LOGÍSTICA INTELIGENTE BASADA EN IA E IoT EN LA GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO. *JOURNAL OF ADVANCED LOGISTICS*, 13(1), 17-33. [HTTPS://DOI.ORG/10.5678/JALOG.2021.12456](https://doi.org/10.5678/jalog.2021.12456)
- WINKELHAUS, S., GROSSE, EH Y MORANA, S. (2021). HACIA UNA CONCEPTUALIZACIÓN DEL ORDER PICKING 4.0. *INGENIERÍA INFORMÁTICA E INDUSTRIAL*, 159, 107511. [HTTPS://DOI.ORG/10.1016/J.CIE.2021.107511](https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107511)

ÍNDICE DE IMÁGENES



De izquierda a derecha

1. https://www.vectorizados.com/vector/12952_pez-mecanico/#google_vignette
2. https://www.rawpixel.com/image/2828388/free-illustration-png-shopping-social-media-shop?utm_medium=organic&utm_source=Pinterest
3. https://cgworld.jp/interview/images/201612_Aiming/201612_Aiming_a3.jpg
4. https://stock.adobe.com/pe/stock-photo/id/1057997516?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic&epik=djoyJnUgZ3lZbmNiTDhxUDl-jaiZRaXEyZE1LamFrMDh4TXVrTlcmcDowJm49VkhadGJkdExMaVM-2cXV5SkZkUopyQSZoPUFBQUFBR255Tks4https://es.pinterest.com/priyankaminnu/
5. https://es.pngtree.com/freepng/cleaning-service-eco-wiper-business-logo-design-template-vector_5101197.html?utm_source=Pinterest&utm_medium=organic

Ciencias e Ingeniería



<https://ctscafe.pe/index.php/cienciaingenieria>
Volumen II- N° 4 Abril 2026

Contáctenos en nuestro correo electrónico
cienciaseingenierias@ctscafe.pe

Página Web:
<https://ctscafe.pe/index.php/cienciaingenieria>