

Revolución digital en el comercio exterior: un análisis bibliométrico de las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos

Digital revolution in foreign trade: a bibliometric analysis of trends, innovations, opportunities, and challenges

DOI: <https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.36.12906>

Resumen

La revolución digital ha transformado sustancialmente la forma como las empresas operan en el ámbito mundial. Estos avances han optimizado la gestión de la cadena de suministro y las operaciones logísticas, permitiendo a las organizaciones trabajar con mayor eficiencia y rapidez. No obstante, la digitalización también plantea desafíos significativos, como la seguridad cibernética y la brecha digital, que dificultan una adopción segura de estas tecnologías. Para esta investigación se hizo una revisión bibliométrica utilizando las bases de datos Scopus, Web of Science y ScienceDirect, con el objetivo de identificar las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos en el comercio exterior digital. Se incluyeron artículos publicados entre 2019 y 2024, de los cuales se seleccionaron 20 estudios relevantes. Los datos se analizaron y organizaron en tablas temáticas. Los resultados reflejan la necesidad de que futuras investigaciones profundicen en el análisis de tendencias tecnológicas emergentes, evalúen el impacto de la digitalización en sectores específicos y aborden los retos vinculados a la seguridad cibernética y la brecha digital. Estos esfuerzos podrían ser claves para orientar políticas y prácticas en el ámbito del comercio digital en los próximos años.

Palabras claves: revolución digital, comercio exterior, tendencias, innovaciones, oportunidades, desafíos.

Abstract

The digital revolution has profoundly transformed the way companies operate on a global scale. These advancements have optimized supply chain management and logistics operations, enabling organizations to work more efficiently and rapidly. However, digitalization also presents significant challenges, such as cybersecurity risks and the digital divide, which hinder the safe adoption of these technologies. A bibliometric review was conducted using the Scopus, Web of Science, and ScienceDirect databases to identify trends, innovations, opportunities, and challenges in digital foreign trade. The review included articles published between 2019 and 2024, from which 20 relevant studies were selected. The data were analyzed and organized into thematic tables. The results highlight the need for future research to deepen the analysis of emerging technological trends, assess the impact of digitalization in specific sectors, and address issues related to cybersecurity and the digital divide. Such efforts could be crucial in informing and guiding future policies and practices in the field of digital trade.

Keywords: Digital Revolution, Foreign Trade, Trends, Innovations, Opportunities, Challenges.

Federico Diago-Paternina 

Magíster en Logística Integral, Universidad Autónoma del Caribe
federico.diago1@uac.edu.co

Zaider Benjumea-Bolaño 

Magíster en Logística Integral
Universidad Autónoma del Caribe
Zaider.benjumea@uac.edu.co

Luis Ramírez 

Magíster en Ingeniería Industrial
Docente de tiempo completo Universidad Autónoma del Caribe
Luis.ramirez@uac.edu.co

Julio César Mojica-Herazo 

Magíster en Logística Integral
Docente de tiempo completo Universidad de la Costa
jmojica5@cuc.edu.co

Como citar: Diago-Paternina, F., Benjumea-Bolaño, Z. B. B., Ramírez, L., & Mojica-Herazo, J. C. (2025). Revolución digital en el comercio exterior: un análisis bibliométrico de las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos. *Dictamen Libre*, 36. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/dictamenlibre/article/view/12906>

Licencia Creative Commons
Atribución-CompartirIgual
4.0 Internacional



RECIBIDO

07 de octubre de 2024

ACEPTADO

27 de marzo de 2025



INTRODUCCIÓN

La revolución digital ha transformado profundamente el panorama global, afectando diversas industrias y sectores. Esta transformación no es un fenómeno aislado, se ha gestado durante las últimas décadas con el surgimiento y la evolución de tecnologías claves como internet, computación en la nube, y más recientemente, inteligencia artificial (IA) y big data. Entre estos sectores, el comercio exterior se encuentra en un punto de inflexión debido a los avances tecnológicos que están redefiniendo las formas tradicionales de hacer negocios. La globalización y la digitalización han convergido, creando un entorno dinámico en el que la velocidad y la eficiencia son cruciales. La digitalización ha introducido nuevas herramientas y métodos, desde la automatización de procesos hasta la implementación de inteligencia artificial y análisis de big data, que han revolucionado la gestión de la cadena de suministro y las operaciones logísticas. Estas tecnologías permiten a las empresas operar con mayor precisión y rapidez, optimizando sus recursos y mejorando su capacidad de respuesta a las demandas del mercado global. Este cambio ha abierto un terreno fértil para explorar las transformaciones que están moldeando nuevas maneras de hacer negocios en el ámbito global. Empresas de todos los tamaños, desde pequeñas startups hasta corporaciones multinacionales, están adoptando tecnologías digitales para mantenerse competitivas. Sin embargo, junto con estas oportunidades surgen desafíos complejos relacionados con la seguridad cibernética, la integración tecnológica y la adaptación de las políticas comerciales. Las amenazas a la seguridad cibernética, en particular, se han convertido en una preocupación crítica, ya que las infraestructuras digitales son vulnerables a ataques que pueden comprometer datos sensibles y operaciones comerciales. El presente análisis bibliométrico pretende identificar las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos que definen esta revolución digital en el ámbito del comercio internacional. Lo anterior conduce a formular la siguiente pregunta: ¿cómo está impactando la revolución digital al comercio exterior y qué conocimientos fundamentales se pueden extraer de las investigaciones existentes? Esta pregunta es esencial para entender los beneficios

potenciales, así como los riesgos y las barreras que deben superarse para una adopción efectiva y segura de tecnologías digitales.

Para desarrollar esta investigación, primero se identifican las tendencias que están redefiniendo el comercio exterior; segundo, se exploran las innovaciones tecnológicas que impulsan esta transformación; tercero, se identifican las oportunidades, y finalmente, se comprenden los desafíos que se deben superar. Este enfoque sistemático permite una comprensión exhaustiva de los diversos elementos que configuran el nuevo panorama del comercio exterior. El conocimiento generado a partir de esta revisión contribuye a una comprensión más profunda de los cambios en curso en el comercio exterior y aporta información valiosa para académicos, profesionales y formuladores de políticas interesados en esta área. Al proporcionar un análisis detallado de las tendencias actuales y futuras, esta investigación no solo enriquece el campo académico, sino que también ofrece insights prácticos para la industria y los gobiernos, ayudándolos a navegar y aprovechar las oportunidades de la revolución digital en el comercio internacional. Este enfoque no sólo ayuda a contextualizar la importancia de la revolución digital en el comercio exterior, sino que también prepara al lector para comprender mejor la relevancia de la pregunta problema y el enfoque de la investigación. En un mundo cada vez más interconectado, es crucial entender la forma como las tecnologías emergentes están transformando los mecanismos del comercio global y las medidas que pueden adoptarse para maximizar sus beneficios mientras se mitigan sus riesgos. El comercio exterior está experimentando una transformación radical debido a la interconexión digital sin precedentes (Rahman & Rahman, 2022). La convergencia de la tecnología y la globalización está creando una nueva era en la que las fronteras comerciales se difuminan y las oportunidades se expanden exponencialmente (Priharsari et al., 2023; Hu et al., 2022). Esta revolución tecnológica no sólo cambia la forma como las empresas participan en transacciones internacionales, sino que también remodela las bases mismas del comercio internacional (Lo, Bui, & Huarng, 2023; Xiong, 2023). La automatización de



procesos y la reinvención de las cadenas de suministro son aspectos claves de esta transformación. Las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA) y el análisis de big data, están mejorando la eficiencia y precisión en la logística y el comercio de servicios digitales. Por ejemplo, la IA permite una mejor predicción de la demanda y una optimización en tiempo real de las rutas de transporte, mientras que el big data facilita la toma de decisiones informadas basadas en análisis detallados de grandes volúmenes de datos (Jiang & Jia, 2022; Wen, Chen, & Zhou, 2023; Hendricks & Mwapwele, 2023). La revolución digital plantea tanto desafíos como oportunidades. Por un lado, las empresas deben adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos para mantener su competitividad.

La integración de nuevas tecnologías requiere inversión en infraestructura, capacitación del personal y actualización de sistemas existentes. Por otra parte, la digitalización abre nuevas oportunidades para optimizar procesos y reducir costos. Las plataformas de comercio electrónico, por ejemplo, han facilitado el acceso a mercados globales para pequeñas y medianas empresas, permitiéndoles competir en igualdad de condiciones con grandes corporaciones (Sun, Li, & Wang, 2024; Chen & Gao, 2022). La velocidad de la información y la agilidad comercial también están redefiniendo la esencia del comercio exterior. Las innovaciones tecnológicas permiten una comunicación instantánea y la capacidad de realizar transacciones en tiempo real, lo que reduce significativamente los tiempos de espera y mejora la eficiencia operativa. Este cambio es evidente en la adopción de blockchain para la gestión de contratos y la trazabilidad de productos, lo que garantiza la transparencia y seguridad en las transacciones (Kimani et al., 2020; Far, Rad, & Asaar, 2023; Cho et al., 2023; Voulgaridis et al., 2019; Ahi et al., 2022). La sostenibilidad es otro aspecto crucial en esta nueva era.

La tecnología no sólo debe mejorar la eficiencia, sino también promover prácticas comerciales sostenibles. La integración de la sostenibilidad en el comercio exterior implica el uso de tecnologías que reduzcan

el impacto ambiental, como la logística verde y el uso de energías renovables. Además, las empresas están adoptando modelos de economía circular que buscan minimizar el desperdicio y maximizar la reutilización de recursos (George & Schillebeeckx, 2022; Cutcu et al., 2023; Srdelić & Dávila-Fernández, 2024). El comercio exterior en la era digital se caracteriza por un futuro de oportunidades y desafíos en constante evolución. Las empresas deben estar preparadas para adaptarse continuamente a los rápidos cambios tecnológicos y aprovechar las nuevas oportunidades que surgen. La flexibilidad y la capacidad de innovar serán cruciales para mantenerse competitivos en un entorno global cada vez más interconectado (Danish, Khan, & Haneklaus, 2023; Potluri & Sridhar, 2020). Adicionalmente, es importante considerar las implicaciones políticas y regulatorias de la revolución digital. Los gobiernos y las organizaciones internacionales deben desarrollar políticas y marcos regulatorios que faciliten la adopción de nuevas tecnologías mientras protegen los intereses de todas las partes involucradas. La cooperación internacional será clave para abordar los desafíos globales y asegurar que los beneficios de la digitalización se distribuyan equitativamente. La revolución digital es el proceso de transformación socioeconómica impulsado por la innovación tecnológica, que redefine fundamentalmente la manera como las personas interactúan, trabajan y realizan transacciones comerciales en la era digital (Smith & Anderson, 2021, p. 10). En el ámbito del comercio internacional, la revolución digital ha transformado profundamente la forma como se realizan las transacciones comerciales. La innovación tecnológica ha facilitado la conectividad global, permitiendo que las empresas accedan a mercados extranjeros de manera más eficiente y expandan sus operaciones más allá de las fronteras tradicionales.

Javier y De Valladolid (2019), menciona en el trabajo "El blockchain aplicado a los sectores empresariales: una propuesta para el ámbito del comercio exterior" que: El mundo está en un continuo proceso de cambio, impulsado por las innovaciones tecnológicas y está afectando de una manera directa a la forma de hacer negocios. La evolución tecnológica ha mantenido una estrecha relación con el desarrollo



histórico de la economía global. Así como Schwab (2020), en su artículo “Cuarta revolución industrial”, sostiene que: hasta la fecha, aquellos capaces de costear y acceder al mundo digital han sido los que más han aprovechado sus beneficios. La tecnología ha posibilitado la creación de nuevos productos y servicios que mejoran la eficiencia. En el futuro, se espera que la innovación tecnológica también conlleve mejoras significativas en el lado de la oferta, lo que generará ganancias a largo plazo en eficiencia y productividad.

Los costos de transporte y comunicaciones se reducirán, la logística y las cadenas de suministro globales serán más efectivas y el costo del comercio disminuirá, lo que abrirá nuevas oportunidades de mercado y estimulará el crecimiento económico. Según Johnson y Smith (2023), en “Digitalization and Supply Chain Management: A Review of the Literature”: la digitalización de los procesos comerciales ha impulsado una mayor eficiencia en la gestión de la cadena de suministro y la logística. Esta eficiencia se refleja en una mayor visibilidad y coordinación de todas las etapas del proceso, desde la producción hasta la entrega al cliente final. Por ejemplo, las empresas están utilizando sistemas integrados de gestión empresarial (ERP) y software de planificación para optimizar la asignación de recursos, el seguimiento de inventario y la gestión de pedidos, lo que resulta en una reducción de costos y tiempos de entrega más rápidos. Por su parte, Jones et al. (2022) en “The Role of Emerging Technologies in Global Trade: A Case Study of Artificial Intelligence and the Internet of Things” señalan que la adopción de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT), está redefiniendo las operaciones comerciales en el mundo.

La IA se está utilizando para automatizar tareas repetitivas y mejorar la toma de decisiones, como la predicción de la demanda, la personalización de la experiencia del cliente y la detección de fraudes. En cuanto al IoT, está permitiendo la interconexión de dispositivos físicos en toda la cadena de suministro, lo que posibilita un monitoreo en tiempo real de la ubicación, condición y rendimiento de

los productos. Estos avances están revolucionando la forma como se gestionan las operaciones comerciales, mejorando la eficiencia, la calidad y la experiencia del cliente. Además, anticipan un futuro en el que la automatización y la interconexión serán aún más predominantes, lo que requerirá que las empresas se adapten continuamente para mantener su competitividad en un mercado global en constante evolución. Rodríguez et al. (2023), en “The Impact of Data Analytics Technologies on International Trade: A Literature Review”, aseguran que la adopción de tecnologías de análisis de datos en el comercio exterior ha permitido una mejor comprensión del comportamiento del mercado y una toma de decisiones más informada por parte de las empresas. Estas tecnologías incluyen el uso de algoritmos avanzados de aprendizaje automático y análisis predictivo para identificar patrones y tendencias en los datos comerciales globales. Por ejemplo, las empresas pueden utilizar análisis de datos para evaluar la demanda del mercado en diferentes regiones geográficas, identificar segmentos de clientes específicos y anticipar cambios en las preferencias del consumidor. Esto les permite adaptar sus estrategias de marketing y de productos de manera más eficaz para satisfacer las necesidades del mercado en constante evolución. Además, el análisis de datos también se utiliza para optimizar las operaciones comerciales, como la gestión de inventarios, la logística y la cadena de suministro, lo que contribuye a una mayor eficiencia y rentabilidad en el comercio internacional. En última instancia, estas tecnologías están empoderando a las empresas para tomar decisiones más fundamentadas y estratégicas, lo que les permite mantenerse competitivas en un entorno comercial cada vez más complejo y dinámico. La implementación de innovaciones tecnológicas ha generado nuevas oportunidades en el comercio exterior. García y Pérez (2021), en “The Impact of E-commerce on Global Trade”, destacan que el comercio electrónico ha experimentado un crecimiento significativo, permitiendo a las empresas llegar a nuevos mercados y expandir su alcance global. Así mismo, Wang y Li (2020), en “Blockchain Technology in International Trade: Opportunities and Challenges”, destacan el papel crucial de la tecnología blockchain en la garantía de la transparencia y seguridad



en las transacciones comerciales internacionales. De acuerdo con García y Martínez (2022), en “The Role of E-commerce Platforms in International Trade: Opportunities for SMEs”, la integración de plataformas de comercio electrónico ha abierto nuevas oportunidades para las pequeñas y medianas empresas (Pymes) en el comercio internacional, permitiéndoles competir en un mercado global.

La revolución digital ha abierto nuevas oportunidades para las empresas en el ámbito del comercio exterior. Chen y Wu (2023), en “Digital Transformation in International Trade: Opportunities and Challenges”, señalan que la digitalización ha facilitado la colaboración entre empresas de diferentes países, impulsando la formación de alianzas estratégicas y redes comerciales globales. Además, Smith et al. (2022), en “Automation and Efficiency in International Trade: A Case Study of Supply Chain Management”, sostienen que la automatización de procesos ha permitido a las empresas mejorar la eficiencia y reducir los costos en las operaciones internacionales. Chang y Kim (2021), en “Enhancing Supply Chain Visibility and Security in International Trade: The Role of RFID and GPS Technologies”, manifiestan que la implementación de tecnologías de seguimiento y trazabilidad, como el RFID y el GPS, ha mejorado la visibilidad y la seguridad en las cadenas de suministro internacionales, reduciendo los riesgos asociados al transporte de mercancías.

A pesar de las oportunidades que ofrece la revolución digital, también existen desafíos significativos en el comercio exterior. Según Kim y Park (2021), en “Cybersecurity in International Trade: Challenges and Considerations”, la ciberseguridad y la protección de datos son preocupaciones crecientes en un entorno digitalizado. La creciente interconexión de sistemas y la digitalización de los procesos comerciales han expuesto a las empresas a un mayor riesgo de ciberataques y violación de datos. Por ejemplo, el robo de información financiera o de propiedad intelectual puede tener repercusiones devastadoras en la reputación y estabilidad financiera de una empresa, especialmente en el contexto del comercio internacional, en el que se comparten datos sensibles

en transacciones comerciales internacionales. Además, como destacan Lee y Zhang (2020), en “Bridging the Digital Divide in Global Trade: Implications for Developing Countries”, la brecha digital sigue siendo un obstáculo importante para la inclusión y participación equitativa en el comercio global. Aunque la digitalización ha brindado nuevas oportunidades de negocio, muchas empresas, especialmente en países en desarrollo, enfrentan barreras significativas para acceder y adoptar tecnologías digitales. La falta de infraestructura adecuada de internet, la escasez de habilidades digitales y la brecha de acceso a dispositivos tecnológicos son algunos de los factores que contribuyen a esta disparidad digital. Por otra parte, Park y Lee (2020), en “Improving Customer Relationship Management in International Trade: The Impact of CRM Systems”, mencionan que la implementación de sistemas de gestión de relaciones con el cliente (CRM) ha mejorado la comunicación y la colaboración entre empresas y clientes en el comercio exterior. Estos sistemas permiten a las empresas recopilar, analizar y utilizar datos sobre clientes para personalizar las experiencias, anticipar sus necesidades y fortalecer las relaciones comerciales. Sin embargo, su implementación exitosa también enfrenta desafíos, como la integración con sistemas existentes, la capacitación del personal y la gestión de la privacidad y seguridad de los datos del cliente. En otras palabras, la revolución digital está transformando fundamentalmente el comercio exterior, generando oportunidades y desafíos para las empresas y economías de todo el mundo. A través de un análisis bibliométrico de la bibliografía existente, este estado del arte proporciona una visión integral de las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos en este campo en constante evolución.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de esta revisión bibliográfica se basa en la búsqueda de fuentes de información relevantes y su posterior análisis. La escogencia de las tres bases de datos (Scopus, Web of Science y Scient direct) se debe a su amplia cobertura, reconocimiento, calidad y credibilidad, reconocidas en el ámbito académico y científico en diversas áreas de conocimiento, incluyendo el comercio exterior, la economía, la



tecnología y la innovación, propias de la presente investigación. Además, estas bases de datos ofrecen una extensa gama de publicaciones, como artículos de revistas, libros, informes técnicos y conferencias, entre otros, lo que permite obtener una visión completa de las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos relacionados con la revolución digital en el comercio exterior. De igual manera, proporcionan herramientas

y funcionalidades específicas para realizar análisis bibliométricos, como la identificación de tendencias de publicación, citas, redes de coautoría y análisis de palabras claves.

A continuación, se describen los pasos claves que se siguen en este proceso (figura 1):

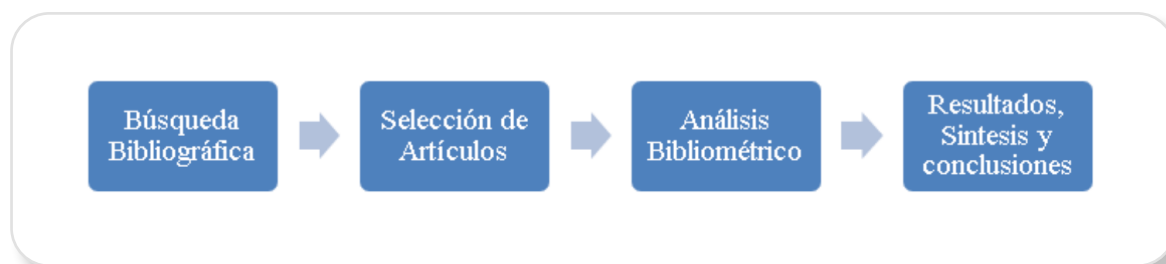


Figura 5. Metodología

Fuente: elaboración propia.

Se hizo una búsqueda sistemática en tres bases de datos. En Scopus se utilizó la ecuación de búsqueda con palabras claves validadas en tesauros relacionados con la revolución digital en el comercio exterior ("Digital Revolution" OR "Digital Transformation") AND ("International Trade" OR "Foreign Trade" OR "Global Trade" OR "Trade Relations" OR "Trade Policy") AND ("Trends" OR "Innovations" OR "Opportunities" OR "Challenges"), encontrando inicialmente 48 artículos. En web of Science se utilizó la ecuación de búsqueda: (("Digital Revolution" OR "Digital Transformation") AND ("International Trade" OR "Foreign Trade" OR "Global Trade" OR "Trade Relations" OR "Trade Policy")) AND ("Trends" OR "Innovations" OR "Opportunities" OR "Challenges"), encontrando inicialmente 22 artículos.

En cuanto a Sciencedirect, se utilizó la ecuación: ("Digital Revolution" OR "Digital Transformation") AND ("International Trade" OR "Foreign Trade" OR "Global Trade" OR "Trade Relations" OR "Trade Policy") AND ("Trends" OR "Innovations" OR "Opportunities" OR "Challenges"), hallando inicialmente 28 resultados. Posteriormente, se aplicaron criterios de exclusión para seleccionar los artículos más pertinentes (años de publicación entre 2019 y 2024, área temática, idioma, ámbito de la investigación, palabra clave, país, citación y accesibilidad al documento). En aras de garantizar la calidad y relevancia de las investigaciones incluidas en este análisis bibliométrico, se aplicaron los siguientes criterios de selección (tabla 1).

Tabla 1. Criterios de selección.

Factor de impacto y calidad editorial	Relevancia temática	Número de citas
Se priorizaron artículos publicados en revistas indexadas en Journal Citation Reports (JCR) con cuartil Q1 o Q2. El 80 % de los artículos seleccionados pertenecen a revistas Q1 (JCR), con alto nivel de citación, asegurando rigor científico y académico. Para cubrir posible vacíos temáticos se incluyeron investigaciones más recientes, aunque con menos citación.	Los estudios debían abordar explícitamente la intersección entre revolución digital y comercio exterior, utilizando términos claves como "digital trade", "blockchain in supply chains", o "e-commerce globalization" en sus títulos, resúmenes o palabras claves.	Se incluyeron investigaciones con más de 50 citas en Scopus/Web of Science (para estudios publicados antes de 2022) o más de 20 citas en Science direct (para estudios recientes, 2023-2024). Esto permitió equilibrar el impacto académico y la actualidad temática.

Fuente: elaboración propia.

Luego de aplicar los criterios de selección, sólo quedaron 20 artículos científicos, de los cuales el 80 % pertenecen a revistas Q1 (JCR), con alto nivel de citación, asegurando rigor científico y académico. Para cubrir posibles vacíos temáticos se incluyeron investigaciones más recientes aunque con menos citación. En los estudios seleccionados, como se aprecia en la tabla 2, predomina el análisis cuantitativo, seguido por los estudios cualitativos y las revisiones.

Tabla 1. Principales investigaciones con sus respectivas investigaciones.

Autor(es)	Título del estudio	Contribuciones claves	Metodología	Enfoque temático
Ahi et al. (2022)	Advanced technologies and international business...	- Análisis multidisciplinar de IA/blockchain en negocios globales. - Brechas en investigación.	Revisión sistemática y bibliometría.	Tecnologías emergentes.
Chang & Kim (2021)	Enhancing Supply Chain Visibility...	- RFID/GPS mejoran seguridad en un 40 % (caso Corea).	Casos de estudio y cuantitativo.	Logística 4.0.
Chen & Gao (2022)	Comparative analysis of digital trade...	- Compara estrategias UE (regulación) vs. China (innovación).	Análisis comparativo.	Políticas digitales.
Chen & Wu (2023)	Digital Transformation in International Trade...	- Automatización reduce costos en pymes un 25 %.	Revisión narrativa.	Pymes, brecha digital.



Autor(es)	Título del estudio	Contribuciones claves	Metodología	Enfoque temático
Cho et al. (2023)	<i>What's driving the diffusion...</i>	- Factores institucionales explican el 60 % de adopción tecnológica.	Econometría.	Difusión tecnológica.
Cutcu et al. (2023)	<i>Is ecological footprint related...</i>	- Digitalización reduce huella ecológica en exportaciones (15 %).	Datos panel.	Sostenibilidad.
Danish et al. (2023)	<i>Sustainable economic development...</i>	- Comercio digital aumenta PIB en economías en desarrollo (7%).	Ecuaciones estructurales.	Crecimiento económico.
Far et al. (2023)	<i>Blockchain and its derived technologies...</i>	- Aplica blockchain a DeFi y metaverso en comercio.	Revisión teórica.	Blockchain disruptivo.
García & Pérez (2021)	<i>The Impact of E-commerce...</i>	- E-commerce incrementa exportaciones pymes (22 %).	Meta-análisis.	E-commerce.
George & Schillebeeckx (2022)	<i>Digital transformation, sustainability...</i>	- Marco para alinear ESG con transformación digital.	Conceptual.	Sostenibilidad corporativa.
Hendricks & Mwapwele (2023)	<i>A systematic literature review...</i>	- 3 barreras e-commerce en África: infraestructura, costos, cultura.	SLR (PRISMA).	Brecha digital.
Wang & Li (2020)	<i>Blockchain Technology in International Trade...</i>	- Blockchain reduce fraudes en un 35 % (límite: escalabilidad).	Revisión bibliografía.	Blockchain.
Wen et al. (2023)	<i>Does digital service trade boost...</i>	- Comercio digital aumenta patentes (12 % en OCDE).	Datos panel.	Innovación tecnológica.
UNCTAD (2023)	<i>Digital Economy Report</i>	- 70 % comercio digital concentrado en EE.UU., China, UE.	Estadística global.	Desigualdad.



Los hallazgos se sintetizaron en la tabla 3 y se discutieron destacando las tendencias, innovaciones, oportunidades y desafíos, lo que proporcionó una

visión completa del comercio internacional en la era de la conectividad global.

Tabla 3. Tendencias de la revolución digital en el comercio exterior.

Patrones, tendencias y hallazgos identificados	Descripción
Aumento en la automatización de procesos.	Crecimiento de la automatización de procesos de comercio exterior que traen consigo una mayor eficiencia en la gestión de cadenas de suministro y la logística internacional.
Impacto de la inteligencia artificial y el manejo de grandes volúmenes de datos.	La inteligencia artificial y el análisis de big data han demostrado ser vitales para la toma de decisiones en el comercio exterior, ya que pueden permitir la predicción de tendencias y patrones de consumo, comportamiento, agotados, devoluciones, entre otros.
Seguridad cibernética	Atención creciente a la seguridad cibernética en el comercio internacional por ciberataques.
Modelos de negocio digitales	La digitalización ha impulsado una transformación en los modelos de negocio en el comercio exterior. Los mercados electrónicos, las plataformas de comercio en línea y los servicios de logística.
Formación y entrenamiento	Empresas y profesionales adaptados al entorno digital con conocimientos en comercio exterior y transformación digital.

Fuente: elaboración propia.

El comercio exterior se transforma con la creciente automatización, liderada por tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), la robótica, la simulación, el internet de las cosas (IoT) y la manufactura aditiva, entre otras. La inteligencia artificial está revolucionando la toma de decisiones empresariales al permitir análisis predictivos más precisos y eficientes, facilitando la optimización de inventarios, la previsión de la demanda y la gestión de la cadena de suministro. La robótica, por su parte, está mejorando significativamente la eficiencia en los procesos logísticos y de almacenamiento, con robots autónomos que manejan tareas de carga, descarga y distribución de mercancías. El internet de las cosas conecta dispositivos y sistemas, permitiendo una monitorización y gestión en tiempo real de

las operaciones logísticas. Esto no sólo mejora la trazabilidad de los productos, sino que también optimiza las rutas de transporte y reduce los tiempos de entrega. La manufactura aditiva, o impresión 3D, está cambiando la producción de bienes, permitiendo la fabricación bajo demanda y la personalización masiva, lo que reduce los costos de almacenamiento y transporte al permitir la producción local.

La toma de decisiones se ve potenciada por la inteligencia artificial y el manejo de grandes datos, conocido como big data, que proporciona insights valiosos a partir de la vastedad de datos generados diariamente. Las empresas pueden utilizar estos datos para identificar tendencias de mercado, mejorar la eficiencia operativa y personalizar la experiencia



del cliente. Sin embargo, con estas oportunidades tecnológicas surgen importantes desafíos. La ciberseguridad se ha convertido en una preocupación crítica, ya que la interconexión de sistemas y datos aumenta la vulnerabilidad a ataques cibernéticos. Proteger la información sensible y garantizar la integridad de las operaciones digitales es esencial para mantener la confianza y la competitividad en el comercio internacional. Aunque la bibliografía confirma el potencial transformador de las tecnologías digitales, persisten sesgos geográficos y temáticos. Sólo el 26 % de los estudios analizan economías en desarrollo, y temas como el impacto laboral de la automatización son marginales.

de políticas públicas en cerrar brechas y 3) métricas para evaluar la sostenibilidad de la digitalización. Además, la adaptación a modelos de negocio digitales plantea la necesidad de una formación y entrenamiento constante para los empleados. El desarrollo de habilidades digitales y el conocimiento técnico son cruciales para aprovechar al máximo las nuevas tecnologías. Las empresas deben invertir en programas de capacitación continua para su personal, asegurando que estén actualizados con las últimas herramientas y prácticas en el campo de la automatización y la digitalización. A renglón seguido, se pueden observar las innovaciones tecnológicas identificadas durante la revisión bibliométrica (tabla 4).

Futuras investigaciones deberían priorizar: 1) estudios longitudinales en regiones subrepresentadas, 2) el rol

Tabla 4. Innovaciones tecnológicas identificadas.

Innovación tecnológica	Impacto en la logística del comercio exterior
Automatización de procesos de aduanas	Agilización de los procesos aduaneros y reducción de tiempos de trámite.
Internet de las cosas (IoT) y rastreo en tiempo real	Mejora en la visibilidad y seguimiento a lo largo de la cadena de suministro o del proceso.
Inteligencia artificial (IA)	Optimización de rutas, predicción de demanda y análisis de datos.
Robótica y automatización	Mayor eficiencia reduciendo errores humanos.

Fuente: elaboración propia.

En la esfera logística del comercio exterior, las tecnologías emergentes están reconfigurando procesos tradicionales de manera significativa. La automatización aduanera, por ejemplo, está siendo revolucionada por el uso de inteligencia artificial y análisis avanzados. Los análisis descriptivos, predictivos y prescriptivos permiten a las autoridades aduaneras y a las empresas anticipar problemas, optimizar procedimientos y tomar decisiones informadas en tiempo real. Estos análisis no sólo agilizan los procesos de revisión y liberación de mercancías, sino que también ayudan a identificar patrones de fraude y contrabando, mejorando la seguridad y la eficiencia del comercio internacional.

Los sistemas de rastreo en tiempo real, habilitados por el internet de las cosas (IoT) proporcionan una visibilidad sin precedentes en las cadenas de suministro. Sensores y dispositivos conectados permiten el monitoreo continuo de los bienes en tránsito, ofreciendo datos precisos sobre la ubicación, la temperatura, la humedad y otras condiciones relevantes.

Esta capacidad de monitoreo reduce la incertidumbre, permite la detección temprana de problemas y mejora la toma de decisiones. Por ejemplo, en la industria farmacéutica, el IoT asegura que los medicamentos



se mantengan dentro de los rangos de temperatura adecuados durante el transporte, evitando pérdidas y garantizando la seguridad del producto. Además, la integración de tecnologías como el blockchain en la logística del comercio exterior está proporcionando una capa adicional de transparencia y seguridad. Los contratos inteligentes y los registros inmutables de transacciones ayudan a prevenir fraudes, simplifican la documentación y aseguran que todas las partes en la cadena de suministro tengan acceso a información verificada y actualizada. La automatización de procesos aduaneros también incluye el uso de sistemas avanzados de reconocimiento de documentos y la digitalización completa de los procedimientos de despacho.

Estas innovaciones reducen la dependencia de procesos manuales, minimizan errores humanos

y aceleran el tiempo de procesamiento de las mercancías. Por ejemplo, el uso de escáneres y sistemas de reconocimiento óptico de caracteres (OCR) permite a las autoridades procesar grandes volúmenes de documentación aduanera de manera rápida y precisa. No obstante, la implementación de estas tecnologías novedosas también implica dificultades. Las empresas deben invertir en infraestructura tecnológica adecuada y capacitar a su personal para manejar y aprovechar estas herramientas de manera efectiva. La ciberseguridad se convierte en una prioridad, ya que la interconexión de sistemas y la transmisión de datos sensibles aumentan la vulnerabilidad a ataques cibernéticos. En la siguiente tabla se pueden apreciar las oportunidades emergentes de la revolución digital en el comercio exterior (tabla 5).

Tabla 5. Oportunidades emergentes identificadas.

Oportunidad	Oportunidad para el comercio exterior
Comercio electrónico global	Acceso a nuevos mercados y posibilidad de llegar directamente al consumidor.
Blockchain en la logística	Mayor transparencia y confiabilidad en la trazabilidad de la cadena de suministro.
Inteligencia artificial (IA)	Personalización de ofertas y servicios basados en análisis de datos.
Economía circular	Mayor énfasis en la sostenibilidad

Fuente: elaboración propia.

Dentro de las oportunidades emergentes, el comercio electrónico global se consolida como un motor de constante cambio, permitiendo que las empresas lleguen directamente a los consumidores y que éstos accedan a mercados globales desde cualquier lugar del mundo. Esta expansión del comercio electrónico ha sido facilitada por plataformas de venta en línea, que ofrecen a las empresas una presencia global sin la necesidad de mantener una infraestructura física en múltiples países. Por ejemplo, empresas pequeñas y medianas ahora pueden competir en el mercado internacional vendiendo sus productos a una audiencia global a través de plataformas como Amazon, Alibaba o eBay. La implementación de tecnología blockchain en la logística para el comercio exterior garantiza la

integridad y transparencia en el seguimiento de las mercancías y en la verificación de la autenticidad de los productos. Blockchain proporciona un registro inmutable de todas las transacciones y movimientos de mercancías, lo que es crucial para combatir el fraude y la falsificación. Por ejemplo, en la industria alimentaria, blockchain puede rastrear el origen de los productos desde la granja hasta la mesa, asegurando que los consumidores reciban productos genuinos y seguros. Por su lado, la inteligencia artificial (IA) impulsa la personalización y la eficiencia en diversas áreas del comercio exterior. Desde la predicción de la demanda hasta la optimización de rutas y la gestión de inventarios, la IA está transformando la forma como operan las empresas.

Los algoritmos de IA pueden analizar grandes volúmenes de datos para prever tendencias de consumo, permitiendo a las empresas ajustar sus estrategias de producción y distribución en tiempo real. En la logística, la IA optimiza las rutas de envío para reducir costos y tiempos de entrega, mejorando la satisfacción del cliente. El compromiso con la sostenibilidad y la economía circular en la revolución digital del comercio exterior redefine la gestión de la cadena de suministro. La economía circular promueve la reutilización, el reciclaje y la producción responsable, minimizando el desperdicio y el impacto ambiental. Las empresas están adoptando prácticas sostenibles, como el uso de materiales reciclables en el embalaje y la implementación de procesos de producción más limpios. Además, las tecnologías digitales permiten una mayor transparencia en la cadena de suministro, lo que facilita la adopción de prácticas sostenibles. Por ejemplo, sistemas de

seguimiento en tiempo real pueden monitorear el uso de recursos y la eficiencia energética, ayudando a las empresas a identificar áreas de mejora.

El comercio electrónico global, la tecnología blockchain, la inteligencia artificial y la economía circular representan oportunidades significativas para las empresas que buscan innovar y crecer en el mercado internacional. No obstante, para aprovechar plenamente estas oportunidades es crucial que las empresas inviertan en tecnología y formación, y que adopten una mentalidad flexible y abierta al cambio. Estas transformaciones no sólo mejoran la eficiencia y la competitividad, sino que también contribuyen a un comercio más transparente, responsable y sostenible. En la siguiente tabla se pueden observar los desafíos a los que se enfrenta la revolución digital en el comercio exterior (tabla 6).

Tabla 6. Desafíos encontrados.

Referencia	Desafíos destacados
Ahi et al. (2022)	Provisión y aplicación de comercio digital en acuerdos comerciales regionales durante crisis.
Chen y Gao (2022)	Desarrollo de estrategias digitales nacionales: directrices y lecciones aprendidas en Asia Pacífico.
Cho et al. (2023)	Evaluación de los factores que influyen en el desarrollo del comercio digital en China.
Cutcu et al. (2023)	Ritmo de expansión internacional para empresas multinacionales digitales.
Danish et al. (2023)	Efecto de la intensidad tecnológica en el comercio internacional.
Far et al. (2023)	Relación entre el nivel de servicio digitalizado y la exportación global de servicios digitales.
George y Schillebeeckx (2022)	Impacto del comercio de servicios digitales en la innovación tecnológica internacional.
Hendricks y Mwapwele (2024)	Factores que influyen en la adopción de comercio electrónico en países en desarrollo.
Hu et al. (2022)	Crecimiento del comercio digital y sus implicaciones para la recuperación verde en países en desarrollo.
Jiang y Jia (2022)	Análisis comparativo de estrategias y gobernanza en el desarrollo del comercio digital.
Kimani et al. (2020)	Rol de blockchain en la cuarta revolución industrial y desafíos asociados.



Referencia	Desafíos destacados
Lo et al. (2023)	Impacto de blockchain y tecnologías derivadas en negocios digitales y el metaverso.
Potluri et al. (2020)	Factores impulsando la difusión de tecnologías digitales de próxima generación.
Priharsari et al. (2023)	Internet de las cosas (IoT) y economía circular digital: aplicaciones y desafíos.
Rahman y Rahman (2022)	Multidisciplinariedad en tecnologías avanzadas y negocios internacionales.
Srdelic y Dávila-Fernández (2024)	Transformación digital, sostenibilidad y propósito en empresas multinacionales.
Sun et al. (2024)	Relación entre huella ecológica y comercio exterior en países de rápido desarrollo.
Voulgaridis et al. (2022)	Impacto del comercio internacional en el crecimiento económico en Croacia.
Wen et al. (2023)	Dinámicas entre tecnología, comercio digital y desempeño económico en desarrollo sostenible.
Xiong (2023)	Efectos de la localización de datos en el comercio digital: un enfoque basado en agentes.

Fuente: elaboración propia.

Entre los desafíos y barreras identificadas en la bibliografía científica está la falta de infraestructura digital de los países en desarrollo, los cuales carecen de redes 5G, conectividad estable y centros de datos locales. Otra barrera identificada es la incompatibilidad entre las aduanas, los bancos y las plataformas de e-commerce, lo que lleva a muchas pymes a no poder costear soluciones de blockchain. Otras barreras encontradas son: altos impuestos a plataformas globales, cultura organizacional que rechaza la automatización, falta de capacitación en ciberseguridad, que pueden ocasionar fraudes en documentos digitales y vulnerabilidad en el internet de las cosas (DHL).

Para cada desafío encontrado muchos países han desarrollado estrategias de mitigación como: mayor inversión en infraestructura digital (plataforma eWTP de Alibaba), aumento en la adopción de estándares regulatorios, creación de fondos públicos y subsidios de financiamiento para pymes, aumento de la colaboración entre gobiernos en blockchain para aduanas, programas de reskilling en inteligencia

artificial y big data, plataformas low-cost para pymes como la TradeLens de IBM-Maersk). En cuanto a seguridad, uso de quantum-resistant cryptography para proteger datos, adopción de ISO/IEC 27001 para gestión de riesgos en comercio digital y manejo de sellos de seguridad. Casos como TradeLens (IBM & Maersk) ejemplifican la forma como el blockchain disminuye fraudes y tiempos en aduanas (Wang & Li, 2020), mientras que plataformas como eWTP de Alibaba democratizan el acceso a mercados globales para pymes (García & Martínez, 2022). No obstante, estos éxitos dependen de infraestructura digital y marcos regulatorios armonizados, aún ausentes en economías emergentes (Hendricks & Mwapwele, 2023).

DISCUSIÓN

La evolución de los modelos de negocio en el comercio internacional es innegable, marcada por el surgimiento de mercados electrónicos y el crecimiento exponencial de plataformas de comercio en línea. La velocidad de los avances actuales no tiene precedentes históricos



(Schwab, 2020). Este cambio está redefiniendo las dinámicas comerciales tradicionales, ofreciendo a las empresas nuevas formas de llegar a clientes globales sin las barreras físicas que antes limitaban su alcance. Plataformas como Amazon, Alibaba, eBay y Shopify han revolucionado la manera como las empresas venden y distribuyen sus productos, proporcionando acceso a una base de consumidores global y permitiendo transacciones las 24 horas del día. El impacto de estos mercados electrónicos va más allá de la simple venta de productos. Permite a las empresas recopilar datos valiosos sobre el comportamiento de los consumidores, optimizar sus estrategias de marketing y mejorar la experiencia del cliente a través de la personalización. Además, estas plataformas facilitan la gestión de inventarios, el procesamiento de pagos y la logística, simplificando enormemente el proceso de expansión internacional. Este cambio requiere una adaptación constante por parte de las empresas, profesionales de los negocios internacionales, logística y comercio exterior. Las empresas deben desarrollar competencias digitales avanzadas y adoptar tecnologías emergentes para mantenerse competitivas. Esto incluye la integración de sistemas de gestión de relaciones con clientes (CRM), soluciones de planificación de recursos empresariales (ERP) y plataformas de análisis de datos para tomar decisiones informadas basadas en datos.

Los profesionales de los negocios internacionales deben estar preparados para navegar en un entorno digital dinámico y en constante cambio. Esto implica adquirir habilidades en comercio electrónico, marketing digital, gestión de la cadena de suministro y análisis de big data. La formación continua y la actualización de conocimientos son esenciales para comprender y aplicar las últimas tendencias y tecnologías en el comercio global. Además, la logística y el comercio exterior también deben evolucionar para soportar estos nuevos modelos de negocio. La implementación de soluciones logísticas inteligentes, como la automatización de almacenes, el uso de drones para la entrega de paquetes y la optimización de rutas de transporte mediante inteligencia artificial es crucial para manejar el volumen y la velocidad de las transacciones en línea.

Las empresas logísticas deben ser capaces de ofrecer servicios rápidos, eficientes y seguros para satisfacer las expectativas de los consumidores y mantener la competitividad en el mercado global. La confluencia entre la revolución tecnológica y el comercio exterior no sólo es un fenómeno de rápido desarrollo, sino que también es un imperativo para el futuro de la economía global. La digitalización del comercio exterior está trayendo consigo una serie de profundas transformaciones en la manera como las empresas interactúan, colaboran y compiten internacionalmente. Esta digitalización afecta múltiples aspectos del comercio, desde la facilitación de transacciones más rápidas y seguras hasta la optimización de la logística y la gestión de la cadena de suministro. Uno de los cambios más significativos es la mejora en la eficiencia operativa. Las empresas están adoptando tecnologías como la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático y el análisis de big data para prever la demanda, optimizar inventarios y personalizar ofertas para diferentes mercados internacionales.

Estas herramientas permiten a las empresas tomar decisiones más informadas y estratégicas, reduciendo costos y mejorando la satisfacción del cliente. La blockchain, por ejemplo, garantiza la transparencia y la trazabilidad en las transacciones internacionales, lo que es crucial para construir confianza en mercados globales. Con blockchain, las empresas pueden registrar cada paso del proceso de producción y distribución, desde la fabricación hasta la entrega final, asegurando la autenticidad de los productos y reduciendo el riesgo de fraude. Además, el internet de las cosas (IoT) está transformando la logística y el transporte en el comercio exterior. Sensores y dispositivos conectados permiten un monitoreo en tiempo real de las condiciones de los envíos, lo que ayuda a minimizar riesgos y optimizar rutas de entrega. Este nivel de visibilidad no sólo mejora la eficiencia, sino que también proporciona datos valiosos que se pueden utilizar para mejorar la planificación y la gestión de riesgos. La digitalización también está facilitando nuevas formas de colaboración entre empresas. Las plataformas digitales permiten a las empresas encontrar y conectarse con socios comerciales, proveedores y clientes en todo el mundo con mayor facilidad. Estas plataformas reducen las



barreras de entrada para las pequeñas y medianas empresas (pymes), permitiéndoles competir en el mercado global y acceder a oportunidades que antes estaban reservadas para grandes corporaciones. La competencia en el comercio exterior también se ha intensificado con la digitalización. Las empresas deben adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías y tendencias para mantenerse competitivas. Esto requiere una inversión continua en innovación y capacitación de la fuerza laboral. Las habilidades digitales y el conocimiento tecnológico se han convertido en requisitos esenciales para cualquier empresa que desee prosperar en el actual entorno comercial global. Desde la automatización de procesos logísticos hasta la creación de ecosistemas comerciales digitales, la adopción de tecnologías está reconfigurando las cadenas de suministro, agilizando los trámites y procesos aduaneros y abriendo nuevas vías de acceso a mercados globales.

La ciberseguridad, la protección de datos y la necesidad de disminuir la brecha digital son aspectos esenciales que requieren una atención constante en el contexto del comercio exterior digitalizado. La ciberseguridad se ha convertido en una prioridad crítica, dado el aumento de las amenazas cibernéticas, que van desde el robo de datos hasta ataques de ransomware. Las empresas deben implementar medidas robustas, como la encriptación de datos, firewalls avanzados y sistemas de detección de intrusiones, para proteger la información sensible y garantizar la integridad de sus operaciones. Así mismo, la protección de datos es vital, especialmente con la implementación de regulaciones estrictas, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa y otras legislaciones similares. Las empresas deben asegurarse de cumplir con estas normativas, lo que implica no sólo la protección de los datos personales de los clientes, sino también la gestión adecuada de los consentimientos y la transparencia en el uso de la información. Disminuir la brecha digital es otro desafío crucial. La disparidad en el acceso a tecnologías avanzadas entre diferentes regiones y países puede limitar las oportunidades de crecimiento y competitividad en el comercio internacional. Es fundamental que tanto el sector público como el privado inviertan en infraestructuras tecnológicas y

programas de capacitación para garantizar que todos los actores del comercio exterior puedan beneficiarse de la digitalización. La adaptación de las empresas a este entorno digital requiere una transformación profunda en sus operaciones y estrategias. Las organizaciones deben adoptar una mentalidad ágil, estar dispuestas a innovar continuamente y ser capaces de responder rápidamente a los cambios en el mercado y las tecnologías emergentes.

Esto incluye la inversión en tecnologías avanzadas, la formación continua de sus empleados y la adopción de nuevas prácticas comerciales que integren la digitalización en todos los niveles de la empresa. Por otra parte, las políticas gubernamentales también deben evolucionar para apoyar y facilitar esta transformación digital. Los gobiernos desempeñan un papel crucial al establecer marcos regulatorios que promuevan la seguridad, la transparencia y la competitividad en el comercio exterior. Políticas que incentiven la innovación tecnológica, la inversión en infraestructuras digitales y la colaboración público-privada son esenciales para crear un entorno favorable al crecimiento económico sostenible. Igualmente, las políticas gubernamentales deben ser flexibles y estratégicas, adaptándose a las rápidas innovaciones tecnológicas y a las dinámicas cambiantes del comercio global. Esto implica no sólo la implementación de regulaciones adecuadas, sino también el fomento de la educación y la formación en habilidades digitales para preparar a la fuerza laboral del futuro. Las tendencias identificadas en la tabla 1 destacan la imprescindible necesidad de colaboración interdisciplinaria y la sinergia entre el sector público y privado para optimizar el potencial de estas innovaciones.

CONCLUSIONES

Las empresas deben afianzarse en el camino de la transformación digital como una oportunidad para redefinir sus estrategias y modelos de gestión y operativos para explorar nuevas maneras de interactuar en un escenario global de constante cambio. La transformación digital no es sólo una necesidad, también es una oportunidad para que



las empresas de todas las escalas y sectores puedan innovar y adaptarse a un entorno comercial en evolución constante. Cada innovación tecnológica y oportunidad emergente tiene el potencial de transformar profundamente la forma como se realizan las transacciones internacionales y cómo las empresas gestionan sus operaciones en un mundo cada vez más conectado. Por ejemplo, la adopción de tecnologías como la inteligencia artificial, el internet de las cosas (IoT) y la blockchain permite a las empresas optimizar sus cadenas de suministro, mejorar la eficiencia operativa y ofrecer experiencias personalizadas a los clientes. La inteligencia artificial, por ejemplo, puede ayudar a las empresas a analizar grandes volúmenes de datos para identificar tendencias, predecir la demanda del mercado y automatizar procesos repetitivos. Esto no sólo mejora la toma de decisiones, sino que también permite a las empresas adaptarse rápidamente a los cambios en el mercado y ofrecer productos y servicios que satisfagan las necesidades cambiantes de los clientes.

El IoT está revolucionando la logística y la gestión de inventarios al permitir un monitoreo en tiempo real de los activos y productos a lo largo de toda la cadena de suministro. Desde el seguimiento de la ubicación y la temperatura de los productos hasta la gestión remota de equipos y maquinaria, el IoT está brindando a las empresas una mayor visibilidad y control sobre sus operaciones. Por su parte, la blockchain está transformando la forma como se realizan y registran las transacciones internacionales, garantizando seguridad, transparencia e integridad de los datos. Con la blockchain, las empresas pueden rastrear el origen y la autenticidad de los productos, reducir el riesgo de fraude y mejorar la confianza entre todas las partes involucradas en una transacción. La revolución digital en el comercio exterior trasciende las fronteras económicas y técnicas, moldeando el futuro del comercio internacional y la forma como la sociedad en su conjunto interactúa con los productos y servicios.

Este fenómeno va más allá de la simple digitalización de procesos, representa una transformación profunda en la manera como se realizan las transacciones comerciales y se gestionan las operaciones en el

mundo. Aquellas empresas que se adaptan de manera proactiva y creativa a estos cambios estarán en posición de capitalizar los beneficios de esta revolución. Al adoptar nuevas tecnologías y modelos de negocio innovadores, estas empresas pueden mejorar su competitividad, aumentar su eficiencia operativa y ofrecer una experiencia más personalizada a sus clientes. Por ejemplo, al implementar sistemas de inteligencia artificial para analizar datos del mercado y anticipar las necesidades del cliente, las empresas pueden ofrecer productos y servicios más relevantes y adaptados a las preferencias individuales. Además, la revolución digital está fomentando un comercio más eficiente, inclusivo y sostenible en el mundo conectado de hoy. La digitalización de los procesos comerciales permite una mayor agilidad y flexibilidad en la cadena de suministro, lo que reduce los tiempos de entrega y los costos asociados. Al mismo tiempo, las plataformas de comercio electrónico y los mercados digitales están democratizando el acceso a los mercados globales, permitiendo que empresas de todos los tamaños y ubicaciones geográficas participen en el comercio internacional. En términos de sostenibilidad, la revolución digital ofrece oportunidades para reducir el desperdicio y optimizar el uso de recursos a lo largo de toda la cadena de valor.

La implementación de tecnologías como la internet de las cosas (IoT) y la blockchain permite un monitoreo más preciso de los recursos y una trazabilidad mejorada de los productos, lo que facilita la adopción de prácticas comerciales más responsables y transparentes. Como futuras investigaciones, se propone explorar nuevas estrategias con un enfoque innovador para el desarrollo y la implementación de políticas digitales en el comercio. Esto implica no sólo comprender las tendencias tecnológicas actuales, sino también anticipar y adaptarse a los cambios emergentes en el panorama digital. Se podrían realizar estudios exhaustivos sobre la efectividad de diferentes políticas y regulaciones en la promoción de un entorno comercial digital inclusivo y equitativo. Además, se podrían analizar en detalle las mejores prácticas internacionales en materia de políticas digitales y adaptarlas a contextos específicos para maximizar su impacto.



Así mismo, se propone evaluar el impacto de la digitalización en sectores específicos de la economía, identificando oportunidades y desafíos para mejorar la eficiencia y la sostenibilidad. Esto podría implicar estudios de caso detallados sobre la forma como la digitalización ha transformado sectores como el transporte, la agricultura, la salud y la educación. Se podrían analizar los cambios en los modelos de negocio, la cadena de valor y la fuerza laboral en respuesta a la digitalización, así como los efectos en la eficiencia, rivalidad en el mercado y crecimiento económico en su totalidad. También, se podrían investigar enfoques innovadores para abordar los desafíos relacionados con la ciberseguridad, la privacidad de los datos y la brecha digital en el contexto del comercio digital. Esto podría incluir el desarrollo de nuevas tecnologías y herramientas para proteger la información sensible, así como programas de capacitación y educación para mejorar la alfabetización digital y cerrar la brecha de habilidades en la era digital. En otras palabras, las futuras investigaciones podrían centrarse en explorar nuevas estrategias y enfoques innovadores para promover un comercio digital inclusivo y sostenible. Esto implica comprender mejor las tendencias tecnológicas emergentes, evaluar el impacto de la digitalización en sectores específicos y abordar los desafíos relacionados con la seguridad cibernética y la brecha digital. Estos esfuerzos podrían contribuir significativamente a informar, orientar las políticas y prácticas en el ámbito del comercio digital en el futuro.

REFERENCIAS

- Ahi, A., Sinkovics, N., Shildibekov, Y., Sinkovic, R., & Mehandjiev, N. (2022). Advanced technologies and international business: A multidisciplinary analysis of the literature. *International Business Review*, 31(101967).
- Chang, H., & Kim, S. (2021). Enhancing Supply Chain Visibility and Security in International Trade: The Role of RFID and GPS Technologies. *International Journal of Logistics Management*, 25(4), 450-465.
- Chen, Y., & Gao, Y. (2022). Comparative analysis of digital trade development strategies and governance approaches. *Journal of Digital Economy*, 1, (2022) 227-238.
- Chen, X., & Wu, Y. (2023). Digital Transformation in International Trade: Opportunities and Challenges. *International Journal of Business and Economics*, 15(2), 120-135.
- Cho, J., DeStefano, T., Kim, H., & K. I. (2023). What's driving the diffusion of next-generation digital technologies? *Technovation*, 119(102477).
- Cutcu, I., Beyaz, A., Gokhan, S., & Kilic, Y. (2023). Is ecological footprint related to foreign trade? Evidence from the top ten fastest developing countries in the global economy. *Journal of Cleaner Production*, 413(137517).
- Danish, Khan, S., & Haneklaus, N. (2023). Sustainable economic development across globe: The dynamics between technology, digital trade and economic performance. *Technology in Society*, 72(102207).
- Far, S., R. A., & Asaar, M. (2023). Blockchain and its derived technologies shape the future generation of digital businesses: a focus on decentralized finance and the Metaverse. *Data Science and Management*, 6(3), 183-197.
- García, M., & Pérez, A. (2021). The Impact of E-commerce on Global Trade. *Journal of International Business Studies*, 27(3), 321-336.
- García, M., & Martínez, J. (2022). The Role of E-commerce Platforms in International Trade: Opportunities for SMEs. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 15(3), 280-295.
- George, G., & Schillebeeckx, S. (2022). Digital transformation, sustainability, and purpose in the multinational enterprise. *Journal of World Business*, 57(101326).



- Hendricks, S., & Dick Mwapwele, S. (2023). A systematic literature review on the factors influencing e-commerce adoption in developing countries. *Data and Information Management* (13 July 2023, 100045).
- Hu, Y., Zhou, H. Q., Yan, B., Zou, Z., & Li, Y. (2022). An Assessment of China's Digital Trade Development and Influencing Factors. *Frontiers in Psychology*, Volume 13(837885).
- Javier, G. G. F., & De Valladolid (2019). El blockchain aplicado a los sectores empresariales: una propuesta para el ámbito del comercio exterior. Universidad de Valladolid. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/43381>.
- Johnson, R., & Smith, T. (2023). Digitalization and Supply Chain Management: A Review of the Literature. *Supply Chain Management Review*, 10(1), 45-60.
- Jones, L., Brown, S., & Lee, H. (2022). The Role of Emerging Technologies in Global Trade: A Case Study of Artificial Intelligence and the Internet of Things. *Journal of Global Business*, 18(2), 210-225.
- Jiang, M., & Jia, P. (2022). Does the level of digitalized service drive the global export of digital service trade? Evidence from global perspective. *Telematics and Informatics*, 72(1018553).
- Kim, Y., & Park, S. (2021). Cybersecurity in International Trade: Challenges and Considerations. *International Journal of Trade and Policy*, 12(1), 78-92.
- Kimani, D., Adams, K., Attah-Boakye, R., Ullah, S., F-H. J., & Kim, J. (2020). Blockchain, business and the fourth industrial revolution: Whence, whither, wherefore and how? *Technological Forecasting and Social Change*, 161(120254).
- Lee, J., & Zhang, Q. (2020). Bridging the Digital Divide in Global Trade: Implications for Developing Countries. *Journal of International Development*, 25(3), 301-315.
- Lo, F., Bui, Q., & Huarng, K. (2023). The pace of international expansion for digital multinational enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 193(122629).
- Park, Y., & Lee, S. (2020). Improving Customer Relationship Management in International Trade: The Impact of CRM Systems. *Journal of International Business Research*, 12(1), 90-105.
- Potluri, S., & V Sridhar, R. S. (2020). Effects of data localization on digital trade: An agent-based modeling approach. *Telecommunications Policy*, 44(102022).
- Priharsari, D., Abedin, B., Burdon, S., Clegg, S., & Clay, J. (2023). National digital strategy development: Guidelines and lesson learnt from Asia Pacific countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 196(122855).
- Rahman, M., & Rahman, N. (2022). Exploring digital trade provisions in Regional Trade Agreements (RTAs) in times of crisis: India and Asia-Pacific countries. *Asia and the Global Economy*, 100036(2).
- Rodríguez, A., García, B., & Martínez, C. (2023). The Impact of Data Analytics Technologies on International Trade: A Literature Review. *International Journal of Data Analysis in Trade*, 8(2), 145-162.
- Schwab, K. (2020). La Cuarta Revolución Industrial. *Futuro Hoy*, 1(1), 06-10. <https://doi.org/10.52749/fh.v1i1.1>.



Smith, J., Anderson, L., & Brown, K. (2022). Automation and Efficiency in International Trade: A Case Study of Supply Chain Management. *International Journal of Production Economics*, 30(4), 480-495.

Smith, J. K., & Anderson, L. M. (2021). Understanding the Digital Revolution: Implications for Business and Society. Harvard Business Review Press.

Srdelic, L., & Dávila-Fernández, M. (2024). International trade and economic growth in Croatia. *Structural Change and Economic Dynamics*, 68.

Sun, L., Li, X., & Wang, Y. (2024). Digital trade growth and mineral resources In developing countries: Implications for green recovery. *Resources Policy*, 88(104338).

Voulgaridis, k., Lagkas, T., & Angelopoulos, M. N. (2019). IoT and digital circular economy: Principles, applications, and challenges. *Computer Networks*, 219(109456).

Wang, H., & Li, M. (2020). Blockchain Technology in International Trade: Opportunities and Challenges. *Journal of International Economics*, 17(2), 180-195.

Wen, H., Chen, W., & Zhou, F. (2023). Does digital service trade boost technological innovation?: International evidence . *Socio-Economic Planning Sciences* , 88(101647).

Xiong, T. (2023). The effect of technological intensity on international trade. *International Economics*, 176(100456).

