

ARTÍCULO DE PERSPECTIVA

BLOCKCHAIN Y TRAZABILIDAD DIGITAL PARA UNA NUEVA ERA DE TRANSPARENCIA EN LA LOGÍSTICA INTERNACIONAL

Blockchain and Digital Traceability for a New Era of Transparency in International Logistics

Krusshaska Del Carmen Ching Ruíz

Universidad de Panamá

Panamá

krussheska.ching@up.ac.pa

https://orcid.org/0009-0009-4531-5093

Recibido: 16 de junio 2025

Aceptado: 6 de octubre 2025

DOI <https://doi.org/10.48204/j.centros.v15n1.a7480>

En un entorno globalizado, la capacidad de respuesta y la transparencia en los procesos logísticos representan factores clave para sostener la competitividad empresarial y atender las crecientes demandas de los consumidores informados (Kshetri, 2018). La blockchain se reconoce como una tecnología transformadora dentro de la gestión de cadenas de suministro, al ofrecer trazabilidad continua, visibilidad instantánea y protección robusta de los datos (Saberi et al., 2019). Su adopción en logística internacional está redefiniendo los estándares del sector, estableciendo un nuevo paradigma basado en confianza automatizada, eficiencia operacional y reducción sistemática de riesgos (Francisco y Swanson, 2018).

La tecnología blockchain sustentada en una arquitectura descentralizada, registra transacciones en bloques encadenados cronológicamente, creando un sistema inmutable que preserva la integridad de los datos mientras permite el acceso instantáneo y verificable para todos los participantes (Tapscott y Tapscott, 2017). Sus aplicaciones logísticas son transversales: desde la optimización de



inventarios hasta el seguimiento milimétrico de mercancías críticas como fármacos o perecederos, donde la autenticidad es primordial. Empresas de renombre ya están implementando esta tecnología con el propósito de ofrecer una visibilidad integral, facilitando así las auditorías y verificaciones inmediatas (Helo y Hao, 2019). Al democratizar el acceso a información verificable y actualizada, la blockchain elimina asimetrías en la cadena logística (Casino et al., 2019).

Este flujo de datos confiables no solo consolida relaciones entre stakeholders, sino que actúa como barrera contra fraudes, falsificaciones y desvíos, protegiendo el valor económico del flujo mercantil (Queiroz y Wamba, 2019). Adicionalmente, la automatización de procesos a través de contratos inteligentes incrementa la eficiencia operativa y reduce los costos administrativos vinculados a la administración manual y la documentación (Min, 2019).

Sin embargo, su despliegue a escala global enfrenta obstáculos complejos, desde brechas tecnológicas hasta desafíos regulatorios, que demandan soluciones colaborativas. Integrar blockchain en infraestructuras logísticas ya existentes sigue siendo un proceso técnicamente desafiante y de alto costo operativo (Kouhizadeh y Sarkis, 2018). Además, las divergencias normativas a nivel global impiden la estandarización y escalabilidad a nivel mundial de esta tecnología (Saberi et al., 2019). Las preocupaciones vinculadas a la protección de la información y los riesgos asociados a la ciberseguridad constituyen retos cruciales que deben ser considerados para lograr una adopción eficaz de esta tecnología (Yontar, 2023).

La proyección futura de la tecnología blockchain, en la logística internacional radica en su integración con tecnologías asociadas como el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial (IA) (Saberi et al., 2019).

El uso conjunto de estas tecnologías emergentes podría transformar radicalmente la logística, permitiendo monitoreo en tiempo real, anticipación automatizada de eventos críticos y estrategias de planificación que reduzcan gastos y promuevan prácticas sostenibles (Casino et al., 2019).

Además, la implementación de la tecnología blockchain en conjunción con el Internet de las Cosas (IoT) está revolucionando la trazabilidad en sectores delicados como la cadena de frío. Idrissi et al. (2024), postulan que la integración de sensores de Internet de las Cosas (IoT) vinculados a plataformas de cadena de bloques facilita el monitoreo constante de la temperatura, localización y condiciones ambientales, asegurando de este modo la calidad y seguridad de los productos finales a lo largo de todo el proceso logístico. Esta incorporación de tecnología fortalece la sostenibilidad y la transparencia, pilares esenciales en los emergentes modelos de logística avanzada.

De acuerdo con Chen et al. (2024), la integración de la Inteligencia Artificial con la tecnología blockchain no solo posibilita el análisis en tiempo real de grandes volúmenes de datos, sino que también optimiza la toma de decisiones en relación con las rutas de distribución, la demanda y la administración de inventarios, disminuyendo significativamente los tiempos de respuesta y la ineficiencia operativa. Esta sinergia tecnológica potencia la capacidad de resistencia de las cadenas de suministro ante disruptiones, mejorando su capacidad de adaptación a entornos dinámicos y complejos.

A pesar de los desafíos presentes incluyendo la integración tecnológica, la heterogeneidad de los marcos regulatorios y los riesgos ciberneticos, su convergencia con el Internet de las Cosas (IoT) y la Inteligencia Artificial sugiere un futuro en el que la logística sea predictiva, sostenible y resiliente. En definitiva, la



blockchain trasciende como un motor de la transformación logística, ofreciendo tres pilares claves: transparencia, seguridad y eficiencia los cuales definen las cadenas de suministro en la era digital del siglo XXI.

Referencias Bibliográficas

- Casino, F., Dasaklis, T. K., y Patsakis, C. (2019). Una revisión sistemática de la literatura sobre aplicaciones basadas en blockchain: Estado actual, clasificación y problemas abiertos. *Telemática e Informática*, 36, 55-81. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2018.11.006>
- Chen, W., Men, Y., Fuster, N., Osorio, C. y Juan, A. A. (2024). La inteligencia artificial en la optimización logística con criterios de sostenibilidad: una revisión. *Sustainability*, 16(21), 9145. <https://doi.org/10.3390/su16219145>
- Francisco, K., y Swanson, D. (2018). La cadena de suministro no tiene ropa: Adopción tecnológica del blockchain para la transparencia en la cadena de suministro. *Logística*, 2(1), 2. <https://doi.org/10.3390/logistics2010002>
- Helo, P., y Hao, Y. (2019). Blockchains en operaciones y cadenas de suministro: Un modelo e implementación de referencia. *Computadoras e Ingeniería Industrial*, 136, 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023>
- Idrissi, Z. K., Lachgar, M. y Hrimech, H. (2024). Blockchain, IoT e inteligencia artificial en logística y transporte: una revisión sistemática. *Transport Economics and Management*, 2, 275–285. <https://doi.org/10.1016/j.team.2024.09.002>
- Kouhizadeh, M., y Sarkis, J. (2018). Prácticas, potenciales y perspectivas del blockchain en la ecologización de las cadenas de suministro. *Sostenibilidad*, 10(10), 3652. <https://doi.org/10.3390/su10103652>
- Kshetri, N. (2018). El papel del blockchain en el cumplimiento de los objetivos clave de la gestión de la cadena de suministro. *Revista Internacional de Gestión de la Información*, 39, 80-89. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>
- Min, H. (2019). Tecnología blockchain para mejorar la resiliencia de la cadena de suministro. *Horizontes Empresariales*, 62(1), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.012>

Queiroz, M. M., y Wamba, S. F. (2019). Desafíos para la adopción del blockchain en la cadena de suministro: Una investigación empírica sobre los principales impulsores en India y EE.UU. *Revista Internacional de Gestión de la Información*, 46, 70-82. <https://doi.org/10.1016/j.rijinfomgt.2018.11.021>

Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., y Shen, L. (2019). La tecnología blockchain y su relación con la gestión sostenible de la cadena de suministro. *Revista Internacional de Investigación en Producción*, 57(7), 2117-2135. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>

Tapscott, D., y Tapscott, A. (2017). *La revolución blockchain: Cómo la tecnología detrás de Bitcoin está cambiando el dinero, los negocios y el mundo*. Penguin Books.

Yontar, E. (2023). El papel de la tecnología blockchain en la sostenibilidad de la gestión de la cadena de suministro: Implementación de DEMATEL basada en grises. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 8, 100113. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100113>