



Tipo de artículo: Artículos de revisión  
Temática: Tecnologías de la información y las comunicaciones  
Recibido: 14/12/2025 | Aceptado: 5/2/2026 | Publicado: 30/3/2026

Identificadores persistentes:  
DOI: [10.48168/innosoft.s29.a315](https://doi.org/10.48168/innosoft.s29.a315)  
ARK: [ark:/42411/s29.a315](https://nbn-resolving.org/ark:/42411/s29.a315)

# Impacto de Tecnologías de la Información en la cadena de suministros agropecuaria. Una revisión bibliográfica

## *Impact of Information Technologies in the Agricultural Supply Chain: A bibliographical review*

José Manuel Cedano Romero<sup>1</sup>[\[0000-0001-6740-3769\]\\*, Jorge Luis Alfaro Rosas<sup>2</sup>\[\\[0000-0002-6882-5047\\]\]\(https://orcid.org/0000-0002-6882-5047\),  
Cristian Alfredo Miñano Rodríguez<sup>3</sup>\[\\[0009-0004-2800-0405\\]\]\(https://orcid.org/0009-0004-2800-0405\)](https://orcid.org/0000-0001-6740-3769)

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Trujillo. Perú.. [jcedanor@unitru.edu.pe](mailto:jcedanor@unitru.edu.pe)

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Trujillo. Perú.. [jlalfaror@unitru.edu.pe](mailto:jlalfaror@unitru.edu.pe)

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Trujillo. Perú.. [cminanor@unitru.edu.pe](mailto:cminanor@unitru.edu.pe)

\*Autor para correspondencia: [jcedanor@unitru.edu.pe](mailto:jcedanor@unitru.edu.pe)

---

### Resumen

El estudio analizó el impacto de las tecnologías de la información (TI) IoT, blockchain, big data, inteligencia artificial y computación en la nube en la gestión de la cadena de suministro agropecuaria durante los años 2015-2025. Mediante una revisión sistemática conforme a la declaración PRISMA, se consultaron las bases de datos Scopus, Web of Science, SciELO y Redalyc; se definieron descriptores combinados sobre TI y logística agropecuaria, y se aplicaron criterios de inclusión/exclusión rigurosos. De 1034 registros iniciales se seleccionaron 59 artículos pertinentes. Los resultados evidenciaron que la integración de sensores, analítica y contratos inteligentes mejora la trazabilidad, reduce pérdidas y facilita decisiones en tiempo real; la combinación blockchain-IoT refuerza la transparencia, mientras que la analítica de big data disminuye desperdicios. Las etiquetas tiempo temperatura extienden la vida útil de productos cárnicos, optimizando recursos. No obstante, persisten barreras de infraestructura, costos y capacidades especialmente en pymes que limitan la adopción y generan asimetrías frente a grandes empresas. Se concluye que la convergencia de TI constituye una palanca estratégica para cadenas de suministro agropecuarias más eficientes, resilientes y sostenibles; su plena materialización exige políticas de apoyo, estandarización de datos y programas de capacitación

**Palabras claves:** Agropecuario; Blockchain; Cadena de suministro; IoT; Trazabilidad

### Abstract

*This systematic review examined the impact of information technologies (IT) including IoT, blockchain, big data, artificial intelligence and cloud computing on agricultural supply-chain management between 2015 and 2025. Following PRISMA guidelines, searches in Scopus, Web of Science, SciELO and Redalyc combined descriptors for IT and agri-food logistics; rigorous inclusion/exclusion criteria reduced 1,034 records to 59 peer-reviewed articles. Evidence shows that IT enhances traceability, curbs losses and supports real-time decision making through sensors, analytics and smart contracts; blockchain-IoT synergies strengthen transparency, big-data analytics mitigates food waste, and time-temperature indicators extend meat shelf life. Nevertheless, infrastructural, financial and skill-related barriers—particularly in small and medium enterprises—hamper adoption and create gaps relative to large firms. It is therefore proposed that converging digital technologies represent a strategic lever for more efficient, resilient and sustainable agri-food supply chains, provided that supportive*

*policies, data standards and capacity-building programmes are enacted*

**Keywords:** *Agricultural supply chain; Blockchain; Digital transformation; IoT; Traceability*

---

## Introducción

En la actualidad, las cadenas de suministro enfrentan presiones crecientes para mejorar su eficiencia, adaptabilidad y sostenibilidad, especialmente en sectores sensibles como el agropecuario; en este contexto, las tecnologías de la información (TI) como el Internet de las Cosas (IoT), blockchain, inteligencia artificial (IA), sistemas ERP y computación en la nube (iCloud), han emergido como herramientas clave para fortalecer la gestión de la cadena de suministro, logrando una mejor coordinación entre actores, mayor trazabilidad de los productos, y una toma de decisiones en tiempo real basada en datos, permitiendo reducir tiempos operativos, mitigar riesgos, optimizar el uso de recursos y aumentar la competitividad, especialmente en entornos donde las condiciones climáticas y de mercado son altamente variables, por ello, su uso representa no solo una ventaja táctica, sino una necesidad estratégica ante los desafíos actuales y futuros del sector agropecuario [1].

En [2], destacan como las tecnologías como IoT, blockchain y big data vienen transformando la gestión de la cadena de suministro en el sector agroalimentario, mejorando la trazabilidad, transparencia y eficiencia operativa, gracias a la automatización de procesos clave, reducción de errores humanos y una mayor conectividad funcional entre sistemas empresariales, optimizando la coordinación entre productores, distribuidores y consumidores del sector agrícola y alimentario. Por otro lado, en [3] mencionan que las tecnologías emergentes como blockchain e IoT han demostrado capacidad para mejorar la eficiencia, la seguridad y la trazabilidad en la cadena agroalimentaria, sin embargo, señalan barreras como la falta de infraestructura, limitación técnica y déficit de regulación, en concordancia con [4] que evidencian un crecimiento temático en la adopción de blockchain en cadenas de suministro agrícolas. Por ejemplo, desde la perspectiva del IoT aplicado, se han documentado sistemas de monitoreo de cultivos, uso eficiente de agua y fertilizantes, y mejoras en la toma de decisiones automatizada mediante sensores y análisis de datos predictivo [5].

Según Zheng [6], se analizaron aplicaciones de blockchain en infraestructuras agrícolas críticas, destacando su potencial para mejorar la confiabilidad y seguridad de los sistemas alimentarios, gracias a la integración de los datos, optimización en el monitoreo de procesos y fortalecimiento de la resiliencia operativa ante eventos disruptivos, especialmente en sectores como producción, distribución y almacenamiento de alimentos. Por otro lado, la integración de tecnologías de información y comunicación como blockchain, big data, IA, IoT y cloud computing, juega un rol decisivo para enfrentar desafíos climáticos y satisfacer la creciente demanda global de alimentos, haciendo cadenas de suministros agropecuarias más inteligentes, resilientes y sostenibles, al mejorar

la seguridad alimentaria, la eficiencia operativa, y promover la descarbonización del sistema productivo [7]. Por ello, desde una perspectiva integral, Ellahi [8] argumenta que la adopción de tecnologías como blockchain en las cadenas agroalimentarias no solo permite optimizar los procesos operativos al mejorar la trazabilidad, la seguridad y la autenticidad de los datos, sino también promueve entornos colaborativos más transparentes, reduce la vulnerabilidad a fraudes, favorece la automatización eficiente de tareas, pero sobre todo fortalece la confianza del consumidor agropecuario en mercados globales cada vez más exigentes y conscientes.

Ante este panorama, en el que las tecnologías de la información demuestran un papel decisivo tanto en la eficiencia operativa como en el posicionamiento estratégico de las cadenas agropecuarias, resulta necesario consolidar el conocimiento existente y sistematizar la evidencia científica que respalde su aplicación, por ello en base en lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto de las tecnologías de la información en la gestión de la cadena de suministro de empresas agropecuarias, según la literatura científica entre 2015 y 2025?, en consecuencia, el objetivo central de esta investigación es: Analizar el impacto de las tecnologías de la información en la gestión de la cadena de suministro en empresas agropecuarias, a partir de la evidencia científica publicada entre 2015 y 2025. Por lo tanto, la presente investigación no solo busca presentar avances en la aplicación de las tecnologías de la información en las cadenas de suministro de empresas agropecuarias, sino también realizar un análisis de los retos y limitaciones que se asocian a este tipo de implementaciones, que sirvan como marco de referencia para organizaciones empresariales que deseen mejorar la gestión de sus cadenas de suministro, aprovechando las oportunidades que ofrecen para el sector agropecuario.

## **Materiales y métodos o Metodología computacional**

El tipo de estudio considerado en el presente trabajo de investigación fue la revisión sistemática de la literatura científica. Las revisiones sistemáticas constituyen resúmenes claros y estructurados de la información disponible, orientados a responder una pregunta específica. Al estar conformadas por múltiples artículos y fuentes de información, representan el nivel más alto de evidencia dentro de la jerarquía correspondiente. En este contexto, la declaración PRISMA 2020 (Figura 1) está diseñada para ser utilizada en revisiones sistemáticas incluyen síntesis (por ejemplo, metaanálisis de comparaciones por pares u otros métodos de síntesis estadística), así como en aquellas que no incorporan síntesis, especialmente cuando solo se identifica un estudio elegible.

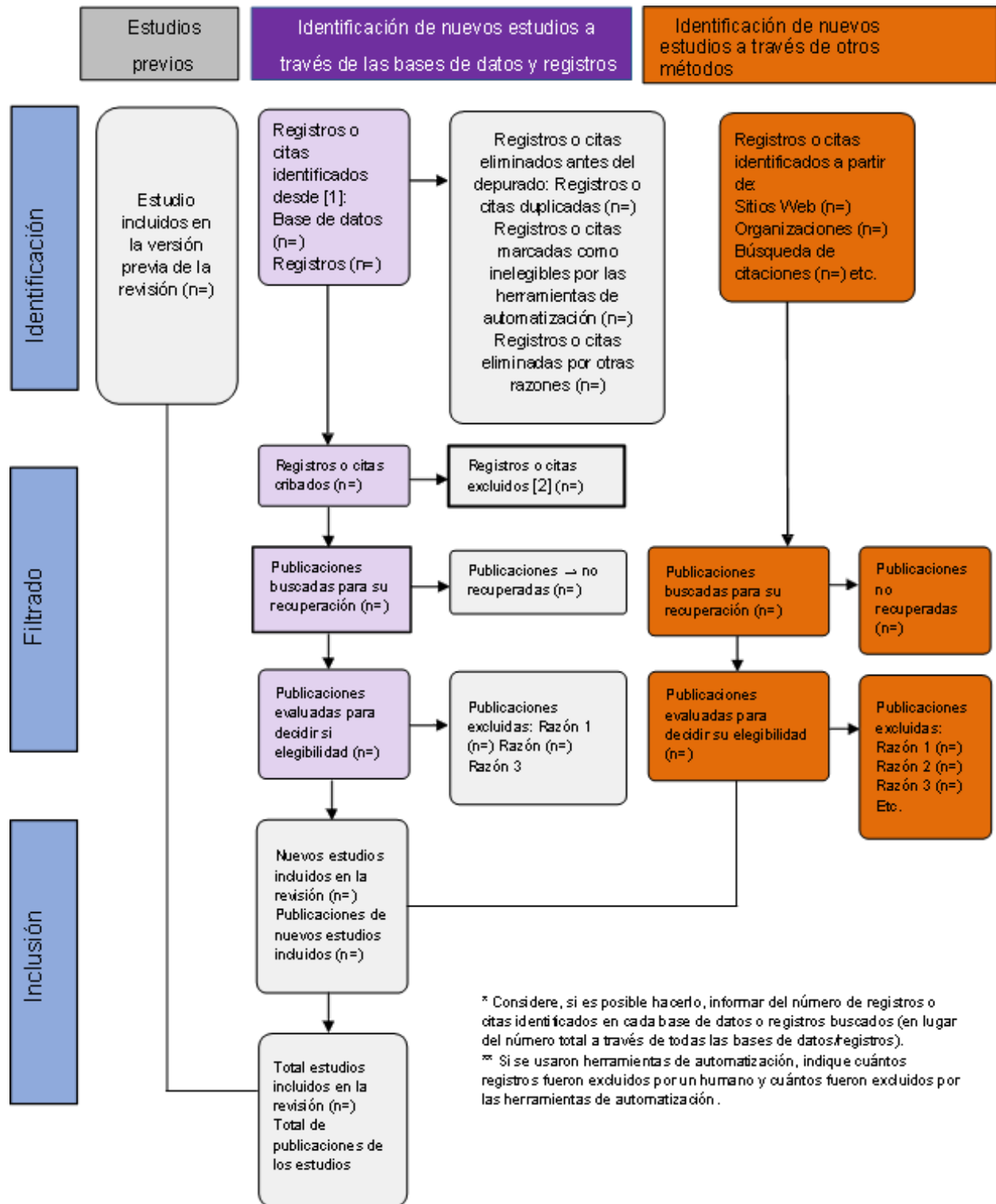


Figura 1. Diagrama de Flujo PRISMA 2020

Nota. Gráfico ajustado por Yepes et al. (2021). Los cuadros de color anaranjado solamente se deberán acatar si son aplicables; en caso contrario, deben suprimirse del esquema de flujo. Tener en cuenta que un informe puede ser un artículo científico, una tesis, un escrito original, un escrito ministerial u otro informe que aporte investigación relevante.

El proceso de búsqueda de los artículos para su selección se basó en cuatro bases de datos accesibles en la web, siendo estas SCOPUS, SCIELO, REDALYC Y WEB OF SCIENCE. Para que este proceso tenga una mejor orientación, se planteó la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los principales avances de las tecnologías de la información en las cadenas de suministro agropecuarias?, luego durante el proceso de búsqueda se plantearon otras preguntas complementarias y de importancia para fortalecer esta revisión de literatura, las cuales fueron: ¿Cuáles son las aplicaciones tecnológicas más frecuentes y efectivas en las cadenas de suministro agropecuaria? ¿Cuál es el impacto de la aplicación de las tecnologías de la información en las cadenas de suministro agropecuarias?

La estrategia de búsqueda empleada para la identificación de artículos consistió en introducir palabras clave como tecnologías de la información, sistemas de información, cadena de suministro, logística, agropecuario y agroindustria. Además, se utilizaron operadores booleanos como AND y OR, para refinar y ampliar los resultados obtenidos. Asimismo, se aplicó un filtro temporal que abarcó estudios publicados entre los años 2015 y 2025. Solo se consideraron aquellos artículos indexados que contaban con su respectivo DOI. Para poder realizar una búsqueda de literatura científica más refinada, se estableció un protocolo mediante la combinación de palabras clave y operadores booleanos, los cuales se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Ecuación de búsqueda por fuente de búsqueda

Fuente de Búsqueda	Cadena de búsqueda
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ( ( information technology.ºR information systems.ºR "digital technologies" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( "supply chain.ºR "logistics.ºR "supply chain management" ) ) AND TITLE-ABS-KEY ( ( .agriculture.ºR .agribusiness.ºR .agri-food" ) ) ) AND PUBYEAR ¿2014 AND PUBYEAR ¡2026 AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , .ar" ) )
Web of Science	("technologies of information.ºR information systems.ºR "digital technologies") AND ("supply chain.ºR "logistics.ºR "supply chain management") AND (.agriculture.ºR .agribusiness.ºR .agri-food") Refinado por: AÑOS: 2015–2025, Document: Article
Scielo	("tecnologías de la información.ºR TIC OR "tecnologías digitales.ºR "sistemas de información") AND (cadena de suministro.ºR "logística agropecuaria.ºR "supply chain") AND (.agropecuaria.ºR .agrícola.ºR .agroindustrial.ºR .agronegocios")
Redalyc	("tecnologías de la información.ºR "tecnologías digitales.ºR TIC OR "sistemas de información") AND (cadena de suministro.ºR "logística agroindustrial.ºR cadena de valor.ºR "supply chain") AND (.agropecuaria.ºR .agroindustrial.ºR "trazabilidad agrícola.ºR IOT OR .agronegocios")

## Crterios de inclusión y exclusión

Se determinaron y aplicaron los siguientes criterios de inclusión: estudios de revisión que aborden la implementación de tecnologías de información en empresas agropecuarias, investigaciones que analicen el impacto, los beneficios o las limitaciones de las tecnologías de información en la cadena de suministro, Artículos publicados en revistas indexadas entre los años 2015 y 2025; por otro lado, como criterios de exclusión se estableció no considerar: investigaciones centradas exclusivamente en tecnologías agropecuarias o agroindustriales sin relación con la cadena de suministro, estudios fuera del ámbito agropecuario o agroindustrial (por ejemplo, manufactura o retail), y trabajos sin acceso al texto completo o que no hayan sido sometidos a revisión por pares, en la tabla 2 se puede apreciar de manera precisa los criterios de exclusión más específicos.

Tabla 2. Criterios de Exclusión

N°	Criterios de exclusión
CE1	Artículo que no sean de revisión
CE2	Artículos repetidos
CE3	Artículos que no cuentan con DOI
CE4	Artículos con más de 5 años de antigüedad
CE5	Artículos que no tengan relación con las variables de investigación

Nota. CE = Criterio de exclusión

## Proceso de Recolección de la información

La recopilación de datos se llevó a cabo a partir de una pregunta de investigación, utilizando términos clave como tecnologías de la información, sistemas de información, cadena de suministro, logística, agropecuario y agroindustria. Para garantizar una búsqueda más precisa y transparente, se combinaron estas palabras clave en distintos formatos dentro de motores de búsqueda académicos (Tabla 1). Las fuentes consultadas incluyeron plataformas reconocidas como Scopus, Scielo, Redalyc y WoS. Una vez obtenidos los resultados, los artículos fueron revisados cuidadosamente para eliminar duplicados y seleccionar aquellos que guardaban relación directa como el tema de estudio. Se descartaron documentos con escasa relevancia, que no fueran publicaciones científicas como revistas o libros, y se verificó el año de publicación y su vinculación con las variables de investigación. Al inicio se encontraron 1034 artículos, pero al tratarse de una numerosa cantidad, se filtraron 586 artículos que fueron eliminados por no cumplir con ser de revisión, no sean de libros y revistas, y no estar en el rango del 2015 y 2025. En la Figura 1 se puede visualizar la composición de los artículos recolectados en la primera etapa por tipos de base de datos.

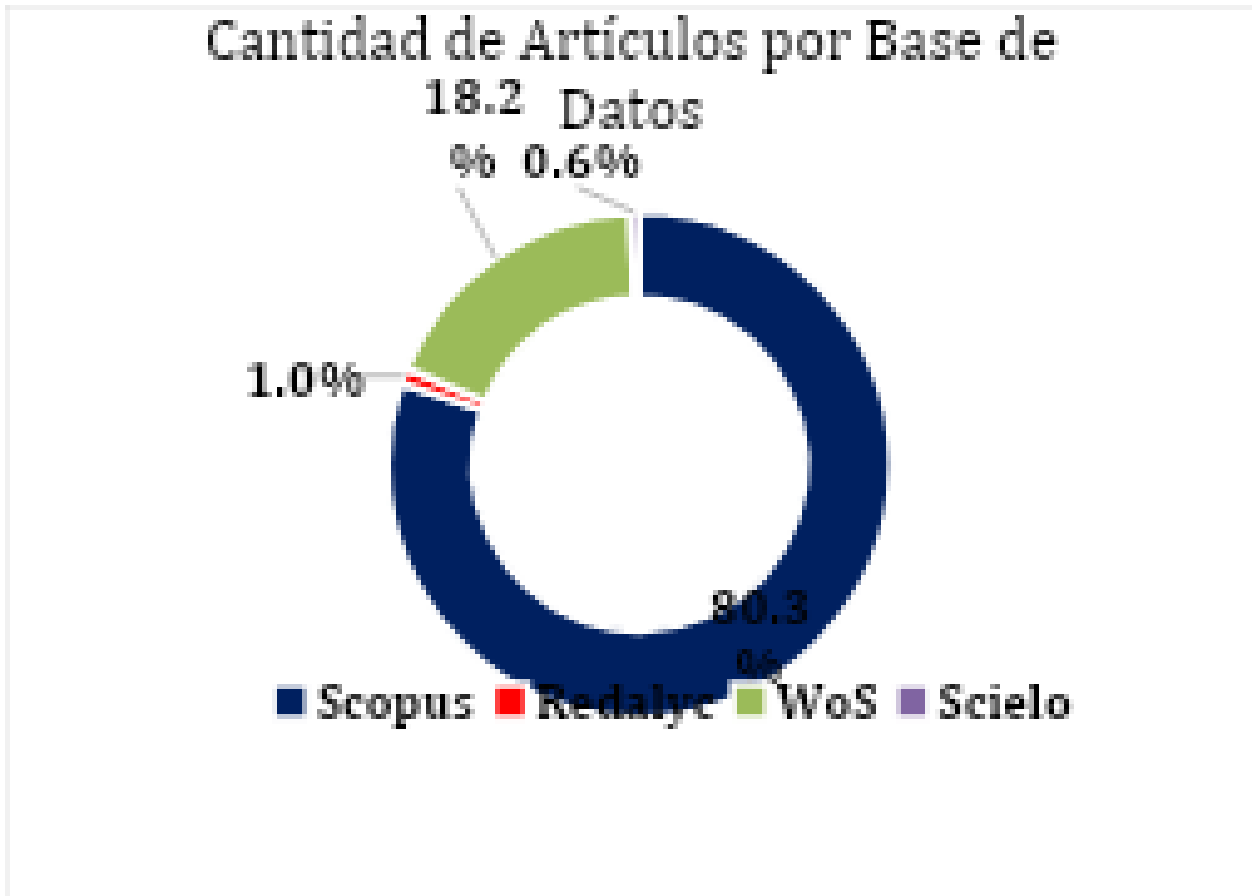


Figura 2. Porcentaje de artículos recogidos por base de datos. Elaboración propia.

Como resultado de la primera depuración, tenemos 448 artículos filtrados, de los cuales se eliminaron 145 artículos por no cumplir con los criterios de calidad (CE) como: ser repetidos, ser mayor de los cinco años de antigüedad y aquellos artículos que no tienen DOI, obteniendo 303 artículos filtrados. Finalmente, en una segunda depuración, tomando como criterio artículos que no tengan relación con las variables o no estén dentro del alcance del estudio, se excluyeron 244 artículos, resultando 59 artículos de forma general que cumple con los criterios de selección establecidos. En la tabla 3, se detallan los artículos por cada base de datos tomados como referencia.

Tabla 3. Artículos depurados empleando criterios de inclusión y exclusión

<b>Base de Datos</b>	<b>Artículos encontrados</b>	<b>Aplicando la primera depuración</b>	<b>Aplicando la segunda depuración</b>
Scopus	830	306	33
WoS	188	136	24
Scielo	6	2	1
Redalyc	10	4	1
<b>Total</b>	<b>1034</b>	<b>448</b>	<b>59</b>

En la figura 2, se puede observar el proceso de identificación, filtrado e inclusión de los artículos examinados conforme a los criterios de calidad, exclusión e inclusión, sumado a la perspectiva de impacto del uso de las tecnologías de información en las cadenas de suministro agropecuarias.

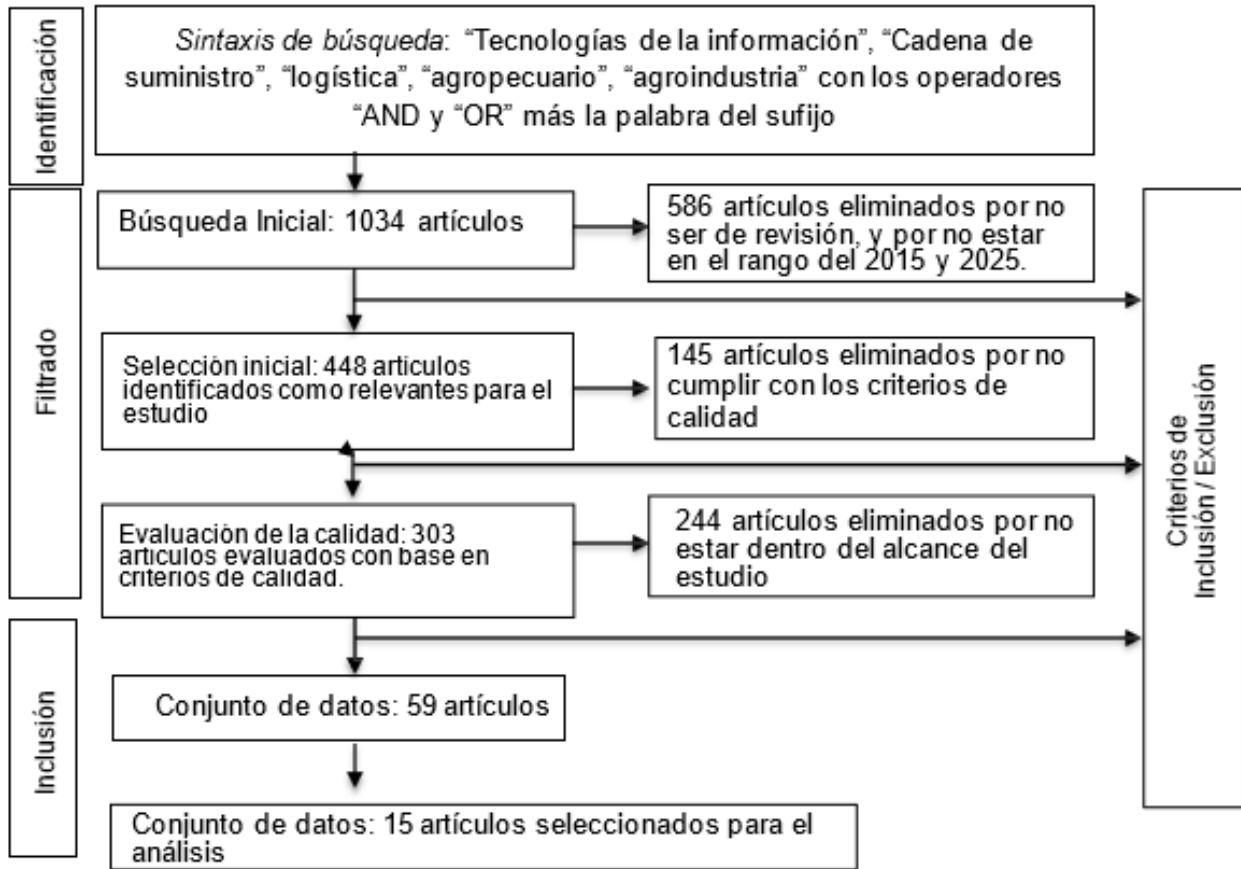


Figura 3. Proceso de extracción de información

## Resultados y discusión

El resultado de la búsqueda de artículos en las bases de datos con el uso de los motores de búsqueda arrojó 59 artículos originales, tomando como período de inclusión desde el 2020 hasta el año 2025, de los cuales se encontró mayor cantidad en la base de datos SCOPUS con un total de 33 artículos, además de otras bases de datos como: WEB OF SCIENCE, 24 artículos; SCIELO, 1 artículo y REDALYC 1 artículo.

Con los 59 artículos seleccionados, se usó el software VOSViewer, el cual permitió identificar las palabras clave más importantes entre los artículos de esta muestra, como lo refleja la Figura 3, en la que las palabras más importantes son: blockchain, supply chain, digital technologies, internet of things, sustainability, big data, industry 4.0.

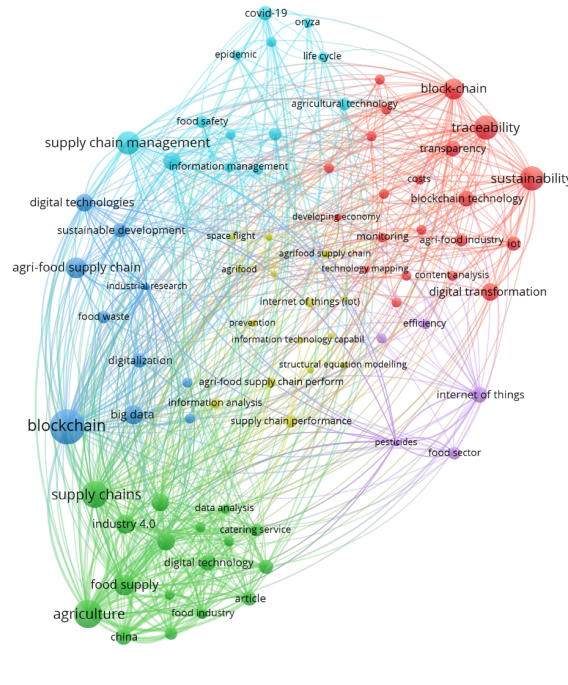


Figura 4. Gráfico de las palabras claves utilizando VOSViewer

Algunos de los artículos con mayor relevancia se muestran resumidos en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4. Análisis de los artículos académicos

ID	Autor del Artículo	Resultados
P1	Ouro-Salim O., Guarneri P., Leitão F.O. (2023)	El uso de Big Data en la gestión de la cadena de suministro agropecuaria permite reducir el desperdicio de alimentos mediante la optimización de procesos, la mejora en la toma de decisiones y la colaboración entre actores, aunque su aplicación aún es limitada y requiere mayor integración con tecnologías emergentes como IoT para lograr cadenas más sostenibles y eficientes.

ID	Autor del Artículo	Resultados
P2	Vasileiou, M et al. (2025)	La revisión evidencia que el uso de blockchain en empresas agropecuarias mejora la trazabilidad, seguridad y eficiencia de la cadena de suministro, al integrar tecnologías como IoT y contratos inteligentes, aunque enfrenta desafíos de interoperabilidad y adopción.
P3	Giannini V., Lacobucci D., Orci M. (2025)	El estudio muestra que la adopción de blockchain en empresas agroalimentarias italianas es limitada, a pesar de sus beneficios para la trazabilidad y transparencia en la cadena de suministro, siendo más común en empresas grandes y grupos empresariales, mientras que la antigüedad y el rendimiento empresarial reducen su uso, lo que evidencia la necesidad de políticas industriales eficaces para fomentar el uso de blockchain, especialmente entre pequeñas y medianas empresas del sector agropecuario.
P4	Waldhans, C et al. (2025)	El estudio demuestra que la implementación de una app basada en indicadores tiempo-temperatura (TTI) permite predecir en tiempo real la vida útil de productos cárnicos como la salchicha de cerdo, mejorando la gestión de la cadena de suministro agropecuaria. Los resultados muestran una alta correlación entre el crecimiento microbiano y la decoloración del TTI, validando su uso como herramienta de monitoreo. Aunque se requieren ajustes técnicos para mejorar la precisión en condiciones de baja temperatura, el sistema ofrece potencial para reducir el desperdicio de alimentos, optimizar recursos y avanzar hacia cadenas más sostenibles.
P5	Senturk S., Senturk F., Karaca H. (2023)	El estudio concluye que las tecnologías IoT mejoran la trazabilidad, eficiencia y sostenibilidad en la cadena agroalimentaria, aunque su adopción enfrenta desafíos técnicos, económicos y operativos que requieren apoyo institucional y capacitación especializada.

ID	Autor del Artículo	Resultados
P6	Granillo-Macías R., González Hernández I.J., Olivares-Benítez E. (2024)	El estudio demuestra que el uso de blockchain en la cadena de suministro agroalimentaria permite mejorar la trazabilidad, reducir costos y eliminar intermediarios mediante contratos inteligentes y sistemas de información geográfica participativos. A través de un caso práctico, se evidencia que esta tecnología facilita la integración de actores logísticos y optimiza la distribución, contribuyendo a una gestión más eficiente, transparente y colaborativa en empresas agropecuarias.
P7	Virmani, N & Singh, RK (2024)	El estudio identifica que la adopción de blockchain en la gestión de la cadena de suministro agropecuaria enfrenta barreras significativas, siendo la complejidad operativa y la falta de interoperabilidad las más críticas. Mediante un modelo matemático basado en métodos BWM y GTA, se concluye que los obstáculos tecnológicos tienen mayor intensidad, lo que limita la implementación efectiva de esta tecnología. Estos hallazgos permiten a los actores del sector diseñar estrategias para superar dichas barreras y avanzar hacia cadenas más transparentes, resilientes y trazables.
P8	Yap T.L. et al. (2025)	El estudio revela que la adopción de tecnologías de trazabilidad basadas en blockchain en la cadena de suministro frutícola en Vietnam está influenciada por factores como la confianza, la transparencia, el desempeño empresarial y el rol de las cooperativas, mientras que enfrenta barreras como baja alfabetización digital, cultura organizacional débil, altos costos y preocupaciones sobre privacidad de datos. Estos hallazgos, obtenidos mediante entrevistas a múltiples actores, destacan la importancia de diseñar estrategias adaptadas al contexto local para facilitar la implementación efectiva de estas tecnologías en economías en desarrollo.

ID	Autor del Artículo	Resultados
P9	Zeng M. & Lu J. (2021)	El estudio demuestra que las capacidades en tecnologías de la información (TI) tienen un impacto directo e indirecto significativo en el desempeño de la cadena de suministro agroalimentaria, al mejorar la comunicación, la coordinación y la integración entre empresas. A través de un modelo estructural aplicado a 265 firmas chinas, se confirma que las relaciones interorganizacionales basadas en confianza, compromiso y simetría de poder median positivamente el efecto de las capacidades TI sobre el rendimiento financiero, estratégico y de servicio de la cadena.
P10	Menon, S & Jain, K (2024)	El estudio analiza cómo la tecnología blockchain mejora la transparencia en la gestión de la cadena de suministro agroalimentaria, destacando su aplicación en distribución, origen y calidad de los alimentos. A través de 25 casos de uso, se demuestra que atributos como trazabilidad, inmutabilidad, auditabilidad y procedencia permiten rastrear productos en tiempo real, reducir fraudes, mejorar la seguridad alimentaria y fortalecer la confianza entre actores. Aunque su adopción enfrenta desafíos técnicos, económicos y regulatorios, blockchain ofrece un alto potencial para transformar las prácticas agropecuarias hacia sistemas más eficientes y confiables.
P11	Trevisan C. & Formentini M. (2024)	El estudio revela que las tecnologías digitales, especialmente IoT, plataformas digitales, blockchain, inteligencia artificial y big data, tienen un impacto significativo en la gestión de la cadena de suministro agropecuaria al contribuir a la prevención y reducción de pérdidas y desperdicios de alimentos (FLW). Estas tecnologías permiten monitorear condiciones ambientales, optimizar procesos, mejorar la trazabilidad y facilitar la redistribución de excedentes alimentarios.

ID	Autor del Artículo	Resultados
P12	Dadi, V et al. (2021)	El estudio evidencia que la implementación de tecnologías de la información como IoT, inteligencia artificial, big data, blockchain, RFID y robótica en las empresas agropecuarias mejora significativamente la gestión de la cadena de suministro, al optimizar procesos, reducir desperdicios, aumentar la trazabilidad, fortalecer la seguridad alimentaria y facilitar la toma de decisiones en tiempo real, contribuyendo así a cadenas más eficientes, sostenibles y resilientes.
P13	Farina G. et al. (2025)	El estudio demuestra que la integración de tecnologías de la información como IoT, blockchain, inteligencia artificial y espacios de datos interoperables mejora significativamente la trazabilidad en la cadena de suministro agropecuaria, especialmente en el transporte y monitoreo de productos. A través de casos prácticos, se evidencia que estas tecnologías permiten la captura automatizada de datos, la verificación de calidad, la prevención de fraudes y el seguimiento del bienestar animal, fortaleciendo la transparencia, eficiencia y confianza entre los actores de la cadena, y contribuyendo a una gestión más segura y sostenible.
P14	David, A, Kumar, CG, Paul, PV (2022)	El estudio concluye que la tecnología blockchain mejora la gestión de la cadena de suministro agropecuaria al fortalecer la trazabilidad, reducir costos, agilizar procesos y aumentar la transparencia, especialmente en logística, almacenamiento e inventario, aunque enfrenta desafíos como el alto costo inicial y la falta de conocimiento técnico.

ID	Autor del Artículo	Resultados
P15	Zeng M. et al. (2025)	El estudio demuestra que las capacidades de tecnologías de la información (TI) no impactan directamente el desempeño de la cadena de suministro agropecuaria, pero sí lo hacen de forma indirecta mediante la mejora de las relaciones entre socios y el nivel de intercambio de información. A través de un análisis empírico con 350 empresas, se confirma que una mayor capacidad en infraestructura TI, talento humano y comunicación interna y externa fortalece la confianza, compromiso y cooperación entre socios, y facilita el flujo de información precisa y oportuna, lo que en conjunto mejora significativamente el rendimiento financiero, estratégico y de servicio en la cadena agroalimentaria.

El impacto de las tecnologías de la información en la cadena de suministro de empresas agropecuarias muestra el potencial de las tecnologías de la información (TI) para transformar la gestión de la cadena de suministro agropecuaria, aunque también revela notables asimetrías en su adopción y resultados. Este estudio respalda que las TI aportan mejoras tangibles a la eficiencia de la cadena agropecuaria. Así mismo pone en evidencia que el análisis de big data reduce las mermas ya que optimiza procesos y la toma de decisiones [9]. La combinación del blockchain e IoT afianza y refuerza la trazabilidad y la transparencia a lo largo del flujo de la cadena logística en las empresas [10], así mismo como los contratos inteligentes mejorarán los procesos y transacciones eliminando a los intermediarios [11]. En otra parte, podemos ver claramente que la implementación de los sensores tiempo-temperatura (TTI) y otros dispositivos IoT permiten no solo el monitoreo en tiempo real de las condiciones de producto, sino que nos anticipa los riesgos que podemos obviar, por ende, podemos alargar la vida útil [12].

Podemos ver que aún existen evidentes asimetrías entre grandes empresas y medianas y pequeñas empresas. Como por ejemplo en Italia, las empresas de mayor tamaño adoptan blockchain con más facilidad, mientras que las empresas de menores recursos limitan su uso [13]. Las barreras tecnológicas y la complejidad operativa e interoperabilidad son las más críticas [14]. En las economías emergentes, podemos apreciar que los factores socioculturales como la confianza condicionan la adopción, tal como se observa en el sector frutícola vietnamita [15]. El día de hoy podemos apreciar que las capacidades internas de TI no siempre generan impactos directos; tal es así que su efecto se mediatiza a través de relaciones interorganizacionales basadas en confianza

y comunicación [15]; [16]. Además, la digitalización integral IoT, plataformas, IA y big data contribuye a prevenir pérdidas y desperdicios de alimentos [17]; [18].

Un buen ejemplo que podemos apreciar es como la combinación de IoT, blockchain, IA y espacios de datos interoperables magnifica la trazabilidad, mejora la evidencia de calidad y alivia el bienestar animal durante el transporte [19]. Por último, podemos evidenciar que estos hallazgos evidencian que las arquitecturas híbridas de TI generan sinergias que ninguna tecnología aisladamente podría alcanzar.

## Conclusiones

Las tecnologías de la información revisadas aportan mejoras medibles en términos de trazabilidad, eficiencia y sostenibilidad, configurándose como palancas estratégicas para la competitividad de las cadenas de suministro agropecuarias. Así mismo se cuenta aún con una brecha de adopción tecnológica, ya que aún persisten muchos desafíos estructurales, de costos, de infraestructura y sobre todo competencias que nos falta implementar para tener una cultura organizacional que permita a las pequeñas y medianas empresas capturar plenamente estos beneficios.

La presente investigación con revisión de literatura entre 2015 y 2025 en 4 bases de datos de revistas reconocidas, con base en los motores de búsqueda, permitieron encontrar 1038 artículos, de los cuales, mediante el uso de criterios de exclusión, se revisaron 59 artículos, seleccionando para los aportes solo 15 artículos.

La necesidad de integración y colaboración se convierte en un desafío importante para las cadenas de suministro agropecuarias, lo cual beneficia y permite lograr generación de valor, cuando las TI se implementan de forma convergente y apoyadas por alianzas público privadas que garanticen interoperabilidad, estándares de datos y financiación.

Por último, podemos concluir que se requieren más investigaciones y pilotos a escala que puedan medir el retorno de inversión, en donde se evalúen modelos de gobernanza de datos y exploren mecanismos de inclusión de pequeños productores. El desarrollo de políticas que subsidien infraestructura digital y programas de capacitación será clave para cerrar la brecha y materializar cadenas de suministro agropecuarias más inteligentes, resilientes y socialmente responsables.

## Contribución de Autoría

José Manuel Cedano Romero: [Conceptualización](#), [Investigación](#), [Metodología](#), [Validación](#), [Redacción - borrador original](#). Jorge Luis Alfaro Rosas: [Conceptualización](#), [Investigación](#), [Metodología](#), [Visualización](#), [Escritura](#),

revisión y edición, Curación de datos. Cristian Alfredo Miñano Rodríguez: Conceptualización, Análisis formal, Supervisión, Redacción – borrador original.

## Referencias

- [1] M. Zeng, L. Wang, M. Zeng, and J. Lu, “Impact of information technology capabilities on agri-food supply chain performance,” *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery*, vol. 56, no. 6, 2025.
- [2] S. A. Bhat, N. F. Huang, I. B. Sofi, and M. Sultan, “Agriculture-food supply chain management based on blockchain and iot: A narrative on enterprise blockchain interoperability,” *Agriculture*, vol. 12, no. 1, p. 40, 2021.
- [3] D. Cuellar and Z. Johnson, “Barriers to implementation of blockchain technology in agricultural supply chain,” 2022. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2212.03302>
- [4] P. R. Srivastava, J. Z. Zhang, and P. Eachempati, “Blockchain technology and its applications in agriculture and supply chain management: a retrospective overview and analysis,” *Enterprise Information Systems*, vol. 17, no. 5, 2023.
- [5] W. Powell, M. Foth, S. Cao, and V. Natanelov, “Garbage in garbage out: The precarious link between iot and blockchain in food supply chains,” *Journal of Industrial Information Integration*, vol. 25, p. 100261, 2022.
- [6] C. Zheng, X. Peng, Z. Wang, T. Ma, J. Lu, L. Chen, L. Dong, L. Wang, X. Cui, and Z. Shen, “A review on blockchain applications in operational technology for food and agriculture critical infrastructure,” *Foods*, vol. 14, no. 2, p. 251, 2025.
- [7] A. El Jaouhari, J. Arif, A. Samadhiya, F. Naz, and A. Kumar, “Exploring the application of icts in decarbonizing the agriculture supply chain: A literature review and research agenda,” *Heliyon*, vol. 10, no. 8, p. e29564, 2024.
- [8] R. M. Ellahi, L. C. Wood, and A. E. D. A. Bekhit, “Blockchain-driven food supply chains: A systematic review for unexplored opportunities,” *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 14, no. 19, p. 8944, 2024.
- [9] O. Ouro-Salim, P. Guarnieri, and F. O. Leitão, “The use of big data to mitigate waste in agri-food supply chains,” *World Food Policy*, vol. 9, no. 1, pp. 72–92, 2023.

- [10] R. Granillo-Macías, I. J. González Hernández, and E. Olivares-Benítez, “Logistics 4.0 in the agri-food supply chain with blockchain: a case study,” *International Journal of Logistics Research and Applications*, vol. 27, no. 10, pp. 1766–1786, 2024.
- [11] S. Menon and K. Jain, “Blockchain technology for transparency in agri-food supply chain: Use cases, limitations, and future directions,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 71, pp. 106–120, 2024.
- [12] C. Waldhans, A. Albrecht, R. Ibal, D. Wollenweber, and J. Kreyenschmidt, “Implementation of an app-based time-temperature-indicator system for the real-time shelf life prediction in a pork sausage supply chain,” *Food Control*, vol. 168, 2025.
- [13] V. Giannini, D. Iacobucci, and M. Orci, “The adoption of blockchain technology to support supply chain traceability in the agri-food industry: firm-level evidence from italy,” *Journal of Industrial and Business Economics*, 2025.
- [14] N. Virmani and R. K. Singh, “Analysis of barriers for adopting blockchain in agri-food supply chain management: a decision support framework,” *International Journal of Quality and Reliability Management*, vol. 41, no. 8, pp. 2122–2145, 2024.
- [15] T. L. Yap, R. Nayak, N. T. H. Vu, D. T. Bui, T. T. T. Pham, and D. W. E. Allen, “Adopting blockchain-based traceability in the fruit supply chain in a developing economy: facilitators and barriers,” *Information Technology and People*, vol. 38, no. 1, pp. 419–441, 2025.
- [16] M. Zeng and J. Lu, “The impact of information technology capabilities on agri-food supply chain performance: the mediating effects of interorganizational relationships,” *Journal of Enterprise Information Management*, vol. 34, no. 6, pp. 1699–1721, 2021.
- [17] C. Trevisan and M. Formentini, “Digital technologies for food loss and waste prevention and reduction in agri-food supply chains: A systematic literature review and research agenda,” *IEEE Transactions on Engineering Management*, vol. 71, pp. 12 326–12 345, 2024.
- [18] V. Dadi, S. R. Nikhil, R. S. Mor, T. Agarwal, and S. Arora, “Agri-food 4.0 and innovations: Revamping the supply chain operations,” *Production Engineering Archives*, vol. 27, no. 2, pp. 75–89, 2021.
- [19] G. Farina, A. Kocian, G. Brunori, S. Chessa, M. B. Lai, D. Nardi, C. Schifanella, S. Bonura, N. Masi, S. Comella, F. Ambrosino, A. Mariano, L. Colizzi, G. M. Dimitri, M. Gori, F. Scarselli, S. Bonomi, E. Almici, L. Antiga, and L. Moreschi, “Interoperable traceability in agrifood supply chains: Enhancing transport systems through iot sensor data, blockchain, and dataspace †,” *Sensors*, vol. 25, no. 11, 2025.

- [20] A. David, C. G. Kumar, and P. V. Paul, “Blockchain technology in the food supply chain: Empirical analysis,” *International Journal of Information Systems and Supply Chain Management*, vol. 15, no. 3, 2022.
- [21] S. Senturk, F. Senturk, and H. Karaca, “Industry 4.0 technologies in agri-food sector and their integration in the global value chain: A review,” *Journal of Cleaner Production*, vol. 408, 2023.
- [22] M. Vasileiou, L. S. Kyrgiakos, C. Kleisiari, P. Z. Lappas, C. Tsinopoulos, G. Kleftodimos, A. Ntemou, D. Kateris, C. Moulogianni, and G. Vlontzos, “Digital transformation of food supply chain management using blockchain: A systematic literature review towards food safety and traceability,” *Business and Information Systems Engineering*, 2025.