

GESTIÓN DE OPERACIONES

INDUSTRIALES



Esta obra está publicada bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE
TRUJILLO



FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
TRUJILLO, PERÚ

BIG DATA IN RISK MANAGEMENT IN THE SUPPLY CHAIN: A SYSTEMATIC REVIEW

Bruno Samir Bocanegra Chistama^{1*}; Edwin Giancarlo Espinoza Cerdan¹;
Anthony Joel Palma Rojas¹; Carlos Eduardo Pastor Chiques¹

¹Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo. Av. Juan Pablo II s/n – Ciudad Universitaria, Trujillo, Perú.

*Autor correspondiente: t013300220@unitru.edu.pe

Fecha de recepción: 29.09.2023 Fecha de aceptación: 12.12.2023

ORCID de Autores:

B. S. Bocanegra Chistama <https://orcid.org/0000-0003-1463-8999>

E. G. Espinoza Cerdan <https://orcid.org/0009-0001-6807-1046>

A. J. Palma Rojas <https://orcid.org/0000-0002-9595-1217>

C. E. Pastor Chique <https://orcid.org/0000-0001-9636-4375>

ABSTRACT

This research article finds out the impact of applying big data concepts to supply chain management. The different types of risks that can affect the supply chain are identified and their impact on business operations is understood. Likewise, the techniques and tools available for the collection, processing and analysis of large volumes of data related to the supply chain are evaluated. The available means in which professionals can apply big data in the supply chain are determined, for the benefit of organizations dedicated to the production of different types of goods. Bases are established to start the investigation of the information, the keywords, the databases from which this information is going to be obtained; Likewise, the objectives, inclusion and exclusion criteria are provided, which make up the search strategy. In conclusion, this study shows a synthesis on the analysis of big data in risk management within the supply chain, emphasizing the impact of these concepts in the supply chain.

Keywords: big data, risks, mitigation, supply chain.

BIG DATA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

RESUMEN

Este artículo de investigación averigua el impacto de la aplicación de los conceptos de big data para la gestión de cadena de suministro. Se identifican los diferentes tipos de riesgos que pueden afectar la cadena de suministro y comprender su impacto en las operaciones empresariales. Asimismo, se evalúan las técnicas y herramientas disponibles para la recopilación, manejo de extensas cantidades de información relacionados con la cadena de suministro. Se determinan los medios disponibles en los que los profesionales pueden aplicar big data en la cadena de suministro, para el beneficio de las organizaciones dedicadas a la producción de distintos tipos de bienes. Se establecen bases para iniciar la investigación de la información, las palabras clave, las bases de datos de las cuales se va a obtener esta información; así mismo, se brindan los objetivos, criterios de inclusión y exclusión, los cuales conforman la estrategia de búsqueda. En conclusión, este estudio muestra una síntesis sobre el análisis del big data en la gestión de riesgos dentro de la cadena de suministros, brindando un énfasis en el impacto de estos conceptos en la cadena de suministro.

Palabras clave: big data, riesgos, mitigación, cadena de suministro.

1. Introducción

La interconexión de las redes de abastecimiento y la creciente demanda de los usuarios, han impulsado a la sucesión de suministro a un nivel de complejidad cada vez más elevado. Esta complejidad implica un aumento en la exposición a peligros que pueden afectar significativamente la eficacia, la rentabilidad y la reputación de las entidades. En resumen, es esencial identificar y mitigar estos peligros de forma efectiva. La gran cantidad de datos generados en cada fase de la cadena de suministro nos ayuda a recopilar información valiosa para tomar decisiones informadas. Sin embargo, a pesar del creciente interés en el análisis de grandes volúmenes de información en la cadena de suministro, existe una necesidad de llevar a cabo una revisión sistemática que recoge y sintetiza las investigaciones existentes sobre este tema.

(Audisio 2021) El análisis de esta tecnología en la cadena de suministro puede ayudar a localizar y predecir patrones de peligro para planificar y gestionar de manera más efectiva los eventos negativos. Para las compañías que gestionan sus cadenas de suministro, reducir el peligro es una de sus principales prioridades. Algunas ventajas de la aplicación de estas tecnologías son la optimización de actividades y disminución de gastos, puesto que la colaboración entre distintos participantes en el proceso de abastecimiento produce una amplia gama de información de gran valor. La implementación del análisis de datos masivos ha mostrado ser ventajosa en diferentes aspectos, como potenciar la exactitud de las predicciones de requerimientos, así como disminuir los niveles de reserva de inventario. Otra ventaja es la evolución estratégica corporativa. El examen de datos masivos en el proceso de abastecimiento se ha transformado en una herramienta imprescindible en la organización y elección de acciones empresariales. Su utilización en el área de reuniones ha agilizado el progreso de tácticas, el intercambio de información y la formación de patrones pronosticadores. Por último, se tiene una experiencia superior para sus clientes. Cuando se emplea de manera eficiente, el análisis de datos masivos puede generar una mejora extraordinaria en la complacencia del cliente. Esto se debe a que permite a las compañías detectar las inclinaciones y áreas de enmienda de sus clientes, datos que a menudo resultan complicados de obtener directamente de los consumidores. Un ejemplo de esto es la capacidad de las empresas para analizar datos de plataformas sociales, información móvil y datos de navegación, con el propósito de comprender cómo sus clientes utilizan sus productos.

El propósito de este estudio es examinar la utilización de macrodatos en la gestión de peligros en el proceso de abastecimiento. De esta manera, se persigue reconocer las diversas clases de riesgos que pueden afectar el proceso de abastecimiento y comprender su repercusión en las actividades empresariales, evaluar las técnicas y herramientas disponibles para la recolección, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de información vinculados con el proceso de abastecimiento, investigar cómo el análisis de macrodatos puede contribuir en la detección temprana de peligros y la toma de decisiones basada en información en el proceso de abastecimiento, y por último, proponer sugerencias prácticas para las compañías interesadas en implementar estrategias fundamentadas en datos masivos para la gestión de riesgos en su proceso de abastecimiento.

2. Metodología

En este trabajo se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura científica publicada en materia de la aplicación de big data en la cadena de suministro, específicamente en la mitigación de riesgos. Para su elaboración, se han seguido las directrices de la declaración PRISMA para la correcta realización de revisiones sistemáticas. A continuación, se detalla en la Tabla 1 los aspectos de elaboración en sus distintas fases.

Tabla 1. Aspectos de la metodología.

Tipo de estudio	Esta investigación es realizada bajo la metodología PRISMA. De este modo, se analizan diversos artículos científicos que fueron publicados en revistas de investigación especializadas sobre el presente tema de investigación.
Fundamentación de la metodología	Se utiliza la metodología PRISMA debido a que esta establece una estructura clara y detallada que incluye pasos como la identificación de la literatura, la selección de los estudios relevantes y su síntesis, permitiendo así una evaluación rigurosa y objetiva de la evidencia disponible.
Estrategia de búsqueda y búsqueda sistemática	Identificación de los conceptos clave: <ul style="list-style-type: none"> ● Big data ● Riesgos ● Mitigación ● Cadena de suministro <p>Términos utilizados para la realización de búsqueda son: ("big data" OR "datos masivos" OR "analytics") AND ("risk" OR "risks" OR "risk management" OR "risk mitigation") AND ("supply chain" OR "value chain" OR "logistics" OR "procurement")</p>
Bases de datos seleccionadas	Scopus, Scielo, Dialnet, Google Académico.
Criterios de inclusión	<p>Tipo de investigación: Se solicitan investigaciones empíricas (experimentales, observacionales), revisiones sistemáticas, metaanálisis y otros tipos de estudios que aporten pruebas relacionadas con el tema de investigación.</p> <p>Lenguaje: Se considerarán estudios publicados en cualquier idioma, siempre y cuando haya recursos disponibles para su traducción y comprensión.</p> <p>Período de publicación: Desde el año 2018 hasta la fecha de la búsqueda.</p> <p>Disponibilidad: Se buscan estudios disponibles en revistas científicas, conferencias, actas de congresos, tesis académicas, informes técnicos y otros recursos académicos accesibles.</p>
Criterios de exclusión	<p>Categoría de investigación: Se descartan estudios que no proporcionen datos o información pertinente, como editoriales, opiniones de expertos o investigaciones que carezcan de base empírica.</p> <p>Deficiencia en la calidad: Se excluyen investigaciones de calidad metodológica baja o que no cumplan con los estándares científicos exigidos.</p> <p>Replicación de datos: Se excluyen investigaciones duplicadas o aquellas que compartan la misma muestra o conjunto de datos.</p> <p>Fuentes poco confiables: Se excluyen investigaciones provenientes de fuentes no confiables o que no hayan sido sometidas a revisión por expertos, como sitios web no académicos o blogs no científicos.</p>

Búsqueda inicial.

En junio de 2023, se llevaron a cabo las primeras investigaciones que consisten en combinar sustantivos como 'big data', 'cadena de suministro' y 'mitigación de riesgos', tanto en español como en inglés. Se consultaron bases de datos como Scopus, SciELO, Dialnet y Google Académico. Luego, se amplió la búsqueda con una combinación de los sustantivos 'datos masivos', 'procurement', 'value chain', 'logistics', 'analytics', 'big data', 'risk data', 'supply', 'supply chain management' y 'risk mitigation', utilizando los operadores booleanos AND y OR según fuera necesario. Estas búsquedas proporcionaron una visión global de la amplitud del tema.

Búsqueda sistemática.

La mejor combinación fue la siguiente: ("big data" OR "datos masivos" OR "analytics") AND ("risk" OR "risks" OR "risk management" OR "risk mitigation") AND ("supply chain" OR "value chain" OR "logistics" OR "procurement"). La Tabla 2 muestra el número total de los estudios encontrados, incluyendo tanto los incluidos como los excluidos de acuerdo a los criterios establecidos.

Tabla 2. Número de artículos encontrados por base de datos.

Base de datos	Número de artículos encontrados
Scopus	10
SCiElo	14
Redalyc	8
Google Académico	37
Total	69

3. Resultados y Discusión

Después de haber recolectado el total de 69 artículos referentes al tema, se procedió a elegir 19 de dicho total, tal como se muestra en la Figura 1, esta selección se dio de acuerdo a los términos de inclusión y exclusión donde se establecen las bases para realizar la filtración de las temáticas del tema, y rescatar únicamente las que se relacionan fuertemente con la presente revisión sistemática, Tabla 3, se presenta la lista de los 19 artículos que fueron seleccionados para su correspondiente análisis.

Tabla 3. Artículos seleccionados para la revisión sistemática.

Nº	Autor (es)	Aportes
1	Clavijo, A.	Ofrece una evaluación de las tácticas que han sido aplicadas en distintas organizaciones especializadas en la fabricación, con el propósito de disminuir y eludir los peligros en situaciones imprevistas.
2	Rosado, D. et al.	Se propone una nueva solución basada en la metodología de gestión de información MARISMA, llamada MARISMA-BiDa, la cual es un patrón para encontrar minuciosamente los riesgos encontrados en modelos productivos que aplican Big Data.
3	Paredes, A. et al.	Proporciona una evaluación de las técnicas de producción magra utilizadas para reducir los peligros en el flujo de producción de una empresa en específico.
4	Zamudio, O., et al.	La sugerencia de un esquema de administración global de peligros en el flujo de abastecimiento que asista a las empresas a encarar los obstáculos y a adoptar elecciones bien fundamentadas y meditadas para incrementar su capacidad competitiva.
5	Nguyena, T., et al.	Proporcionar una visión completa y actualizada de cómo se ha aplicado el big data en la gestión de la cadena de suministro, identificando áreas de investigación clave y destacando las brechas que requieren atención en futuras investigaciones.

6	Bernabeu-Martínez et al.	Describir el método del análisis para ejecutar el manejo de los fármacos riesgosos asegurando la calidad y supervisión a través de la valoración de peligros, generando y presentando una aplicación computarizada que, mediante el empleo de estrategias de macrodatos, simplifique la comprensión y vigilancia del sistema total de forma constante y dinámica.
7	Queiroz, M., et al.	Suministra datos significativos a los encargados de la toma de elecciones que están evaluando iniciativas de macrodatos en el proceso de abastecimiento. Además, ayuda a solventar la falta de investigación en el campo de los macrodatos en el contexto brasileño, brindando una visión particular sobre los elementos que afectan la adopción de macrodatos en este entorno.
8	Casazza, A.	Planteamiento de una solución basada en el análisis de grandes volúmenes de datos, que habilite a los agricultores a implementar una administración ecológica de los desechos, aportando de esta forma a la reducción de los efectos del calentamiento global.
9	Rodríguez, R. et al.	El estudio sugiere que la incorporación de modelos predictivos basados en Big Data puede prevenir fallas en la toma de decisiones y proyectar resultados, aunque a corto plazo puede haber desafíos en términos de costos de aprendizaje y capacitación.
10	Delfino, C., et al.	Enfoque global que posibilita el aprovechamiento de las capacidades del examen de Macrodatos con el fin de incrementar el rendimiento económico de las organizaciones. El enfoque múltiple metodológico propuesto contribuye a reconocer variables esenciales, elaborar estrategias flexibles y valorar su repercusión en los indicadores económicos fundamentales.
11	Cárdenes, J.	Un panorama general, casos prácticos y conclusiones pertinentes acerca del uso de Macrodatos e Inteligencia Artificial en la logística y el transporte, resaltando su capacidad para mejorar y optimizar los procedimientos empresariales en esta área.
12	Araque, G., et al.	Proporciona una visión general de los desafíos, oportunidades y tendencias futuras relacionadas con el uso del Big Data en la cuarta revolución industrial.
13	Martínez, M.	Ofrece una perspectiva detallada sobre cómo las tecnologías de la Industria 4.0 están impactando la cadena de suministro, brindando a las empresas la oportunidad de mejorar su flexibilidad, reducir costos y lograr una mayor sostenibilidad.
14	Zambrano, C.	Proporciona una revisión de las TIC en la cadena de suministro, destacando los beneficios que ofrecen en términos de eficiencia y optimización, así como los desafíos asociados a su implementación. También resalta la necesidad de investigaciones empíricas más profundas en relación con las tecnologías emergentes en este campo.
15	Munafo, F.	Destaca la importancia del big data y su impacto en la gestión del riesgo de crédito en las instituciones financieras. Proporciona una perspectiva sobre cómo la gestión de datos y el análisis de grandes volúmenes de información han transformado la forma en que se entiende y se aborda el riesgo de crédito en el sector financiero.
16	Ramírez, A.	Se investiga cómo se puede guiar en la dirección estratégica y prospectiva de sus operaciones hacia el éxito y el logro de sus objetivos mediante el uso adecuado de herramientas de análisis de datos.
17	Kalbouneha, N., et al.	Este estudio aporta pruebas de que la incorporación de tecnología blockchain y la utilización de análisis de grandes conjuntos de datos pueden tener un impacto positivo en el funcionamiento de la cadena de suministro en el ámbito de las industrias químicas y cosméticas de Jordania. Además, se encontró que estos resultados son el resultado de una gestión adecuada de riesgos en la cadena de suministro.

18	Engelseth, P., et al.	El objetivo principal de esta investigación es ampliar nuestra comprensión sobre cómo el big data puede ser estratégicamente empleado en el manejo de riesgos en cadenas de suministro largas y complejas.
19	De-Yi, D.	El enfoque práctico del artículo radica en proporcionar sugerencias y soluciones concretas para aprovechar eficazmente la tecnología de Big Data en la gestión de la cadena de suministro. Los resultados y conclusiones obtenidos serían extremadamente útiles para aquellas empresas que desean incorporar el uso de Big Data en sus operaciones logísticas. Esto les permitiría mejorar la eficiencia, mitigar riesgos y aumentar la rentabilidad de sus procesos de producción.

Los artículos estudiados muestran diversos enfoques para la gestión de riesgos en la cadena de suministro utilizando herramientas de Big Data. Clavijo A. [1] propone modelos cuantitativos, como la programación estocástica y la optimización robusta con Big Data para analizar situaciones disruptivas, aunque requieren conocimiento previo de los riesgos. Mientras Rosado, D. et al. [2] define un patrón específico (MARISMA-BiDa) para facilitar el análisis de riesgos en entornos Big Data, demostrando su aplicación en un caso de estudio.

Por su parte, Paredes, A. et al. [3] utiliza mapeo de procesos y priorización de riesgos para proponer estrategias de mitigación con herramientas esbeltas en una cadena agroalimentaria. La investigación de Zamudio, O., et al. [4] identifica procesos de gestión de riesgos en modelos de negocio, resaltando la importancia de una adecuada gestión para mitigar impactos. También, Nguyena, T., et al. [5] analiza el estado del arte sobre aplicación de Big Data analytics en la cadena de suministro, revelando focos de investigación.

Los autores Bernabeu-Martínez et al. [6], Ramírez, A. [16] y Engelseth, P., et al. [18], coinciden en que el Big Data puede facilitar la toma de decisiones, al permitir un mejor conocimiento del mercado, la competencia y los riesgos específicos en cadenas de suministro complejas. Estos artículos resaltan el potencial del Big Data para apoyar la gestión de riesgos a través de la toma de decisiones informadas en la cadena de suministro. Por otro lado, Kalbouneha, N., et al. [17] y De-Yi, D. [19], se enfocan directamente en modelos y estrategias para la gestión de riesgos en la cadena de suministro basadas en el uso de Big Data y blockchain. Sus resultados soportan la aplicación de estas tecnologías para mejorar el rendimiento y mitigar riesgos en la cadena de suministro.

Tenemos dos autores que analizan la adopción e impacto de Big Data en la gestión y toma de decisiones de la cadena de suministro. Queiroz, M., et al. [7] presenta un modelo para predecir la adopción de Big Data en gestión de de cadena de suministro en Brasil, encontrando que la infraestructura TI tiene gran influencia. Por otro lado, Rodríguez, R. et al. [9] concluye que Big Data mejora la toma de decisiones en la cadena de suministro de aceite de palma, aunque su adopción enfrenta limitantes.

Otros autores estudian aplicaciones de Big Data en áreas específicas de la cadena de suministros. Delfino, C., et al. [10] plantea combinar herramientas de Big Data analytics con análisis prospectivo, de riesgo y estratégico para mejorar el desempeño financiero de empresas. Cárdenes, J. [11] analiza la aplicación de Big Data e Inteligencia Artificial en logística y transporte, optimizando procesos y destacando la automatización y rutas logísticas. Y Araque, G., et al. [12] presenta una revisión donde Big Data tiene implicaciones en la 4ta revolución industrial, con oportunidades en sectores como salud, financiero y logística.

El artículo [13] presenta un trabajo de fin de grado, donde se analiza, en profundidad, el impacto de la industria 4.0, en la evolución y automatización de la cadena de suministro. Dedicar una sección completa a explicar la tecnología de Big Data y cómo permite a las empresas obtener grandes volúmenes de datos sobre sus operaciones para mejorar la toma de decisiones mediante análisis avanzado. También destaca otras tecnologías como robótica colaborativa e IoT, que en conjunto con Big Data, aumentan la eficiencia de la cadena de suministro, reducen costo y tiempos de entrega.

Por su parte, el artículo [14] consiste en una revisión bibliográfica sobre el uso de TIC en la cadena de suministro. Identifica tecnologías específicas para cada proceso, resaltando los beneficios del Big Data y machine learning para optimizar inventarios y predecir demanda.

Ambos trabajos ([13] y [14]) proveen evidencia sobre el impacto positivo de estas tecnologías para transformar la cadena de suministro hacia un modelo 4.0 más eficiente, ágil y orientado al cliente. Se requiere más investigación sobre sus aplicaciones específicas, pero queda claro su potencial para mejorar la competitividad empresarial.

Munafo, F. [15] presenta un análisis de cómo el big data y las técnicas de minería de textos pueden mejorar los modelos de evaluación de riesgo crediticio en las instituciones financieras. Se argumenta que incorporar información cualitativa de fuentes como redes sociales puede complementar los datos cuantitativos tradicionales y dar una visión más completa del riesgo de crédito. Sin embargo, también reconoce los desafíos que implica analizar y extraer información relevante de grandes volúmenes de texto no estructurado.

4. Conclusiones

Los documentos examinados revelaron distintos enfoques para tratar la gestión de riesgos en la cadena de suministro mediante la utilización de herramientas de Big Data. Algunos autores sugirieron la utilización de modelos numéricos, como la programación estocástica y la optimización sólida, que empleaban Big Data para analizar situaciones disruptivas y reducir riesgos en la cadena de suministro. La investigación destacó la importancia de una gestión adecuada de riesgos en modelos de negocios para reducir impactos y mejorar el rendimiento de la cadena de suministro.

Diversos artículos coincidieron en que el Big Data podría simplificar la toma de decisiones en la cadena de suministro, al proveer un mayor conocimiento del mercado, la competencia y los riesgos específicos en cadenas complejas. Algunos estudios se enfocaron en modelos y estrategias basadas en el uso de Big Data y blockchain para mejorar el rendimiento y reducir riesgos en la cadena de suministro.

Los estudios exploraron aplicaciones específicas de Big Data en áreas como el análisis prospectivo, financiero, logístico y transporte, mostrando el potencial para mejorar el rendimiento y optimizar procesos. Varios trabajos resaltan el efecto positivo de tecnologías como Big Data, machine learning, robótica colaborativa e IoT para transformar la cadena de suministro hacia un modelo 4.0 más eficiente y centrado en el cliente.

5. Referencias bibliográficas

- [1] Clavijo A., 2022. Identificación y análisis del riesgo para cadenas de suministro en eventos disruptivos. En: (Google académico) Repositorio Unimilitar. Disponible en: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/43681/ClavijoFlorezAndresFelipe2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [2] Rosado D., Sánchez L., Santos A., Serrano M., Medina E., 2020. MARISMA-BiDa: Gestión y Control del riesgo en Big Data. Caso de Estudio. En: (Google Académico) Editorial Urosario. Recuperado de: https://editorial.urosario.edu.co/pub/media/hipertexto/rosario/anexos/proyecto-cibsi/03_F21_ok.pdf
- [3] Paredes A., Chud B., Peña C., 2022. Gestión de riesgos operacionales en cadenas de suministro agroalimentarias bajo un enfoque de manufactura esbelta. En SCiELO. Recuperado de: <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v33n1/0718-0764-infotec-33-01-245.pdf>
- [4] Zamudio, O. Izquierdo, A., 2020. Modelo de gestión de riesgo de la cadena de suministro como elemento diferenciador. En: (Google Académico) Revistas UPC. Recuperado de: <https://revistas.upc.edu.pe/index.php/rgm/article/view/1487/1192>

- [5] Nguyena, T., Zhoua, L., Spiegler, V., Leromonachoua, P., Lina, Y., 2018. Big data analytics in supply chain management: A state-of-the-art literature review. En: Scopus. Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.cor.2017.07.004>
- [6] Bernabeu - Martínez, María, García - Salom, Pedro, Burgos - San José, Amparo, Álvarez - Saucedo, Luis M, Wanden - Berghe, Carmina, Sanz - Valero, Javier., 2021. Análisis de riesgos mediante modelos big data del uso de medicamentos peligrosos en Unidades de Hospitalización a Domicilio: protocolo de estudio. En: Farmacia Hospitalaria, 45(5), 282-286. Epub 16 de enero de 2023. En: Scielo. Recuperado de: <https://scielo.isciii.es/pdf/fh/v45n5/1130-6343-fh-45-05-282.pdf>
- [7] Queiroz, M. Farias, S., 2019. Intention to adopt big data in supply chain management: a brazilian perspective. En: Scielo. Repositorio científico. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020190605>
- [8] Casazza A., 2020. Identificando con Big Data, factores para mitigar el cambio climático por gestión sustentable de residuos ganaderos. En: (Google Académico) Repositorio UAM. Recuperado de: <https://repositorio.xoc.uam.mx/jspui/handle/123456789/22686>
- [9] Rodríguez, R., Mercado, M., Escobar, M., 2020. Big data y cadena de suministros: un binomio complejo para américa latina. En: (Google Académico) Revista UDES. Recuperado de: https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/big_data_y_cadenas_de_suministros_un_binomio_complejo_para_ameri
- [10] Delfino, C., Lastarria, L., 2020. How can Big Data contribute to improve the financial performance of companies?. En: Scielo. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-53462020000500589 DOI: <https://doi.org/10.21919/remef.v15i0.548>
- [11] Cárdenes J., 2022. La aplicación de Big Data e Inteligencia Artificial en logística y transporte para la optimización de procesos en empresas. En: (Google Académico) Repositorio Comillas. Recuperado de: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/56434/TFG%20-%20Cardenes%20Doctor%2C%20Javier.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- [12] Araque, G., Gómez, M., Vélez, J., Suárez, A., 2021. Big Data y las implicaciones en la cuarta revolución industrial - Retos, oportunidades y tendencias futuras. En: Redalyc. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29066223003>
- [13] Martínez M., 2021. Aplicación de la industria 4.0 en la cadena de suministro. En: (Google Académico) Repositorio UJAEN. Recuperado de: <https://crea.ujaen.es/bitstream/10953.1/16160/1/Aplicaci%C3%B3n%20de%20la%20industria%204.0%20en%20la%20cadena%20de%20suministro%20-%20Mar%C3%ADa%20Mart%C3%ADnez%20Garc%C3%ADa.pdf>
- [14] Zambrano C., 2020. Beneficios y desafíos del uso de las TIC en la cadena de suministro. En: (Google Académico) Revista RITI. Recuperado de: <https://doi.org/10.36825/RITI.08.15.012>
- [15] Munafó F., 2019. La importancia de la gestión de datos y su impacto en el riesgo de crédito de instituciones financieras. En: (Google Académico) Biblioteca Digital ECON. Recuperado de: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/rimf/rimf_v8_n2_03.pdf
- [16] Ramírez, A. 2023. Big Data como piedra angular en la toma de decisiones gerenciales en la cadena de suministro. En: Google Académico (UNIMILITAR). Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10654/44911>
- [17] Kalbouneha N , Batainehb K, Al - Salam Abd , Kamel Al Dwakatd M, Abualoushb S, Almasarwehe M, Walid R. 2023. The effects of the blockchain technology and big data analytics on supply chain performance: The mediating effect supply chain risk management. En: Scopus - Growing Science. DOI: 10.5267/j.uscm.2023.5.008. Disponible en: https://www.growingscience.com/uscm/Vol11/uscm_2023_90.pdf
- [18] Engelseth P., Wang h., 2018. Big data and connectivity in long-linked supply chains. En: Scopus (ResearchGate). DOI: 10.1108/JBIM-07-2017-0168. Disponible en:

- https://www.researchgate.net/publication/328491050_Big_data_and_connectivity_in_long-linked_supply_chains
- [19] De - Yi. D., 2019. Collaborative Control of Supply Chain Risk in Big Data Environment. En: (Google académico) Atlantis Press. Recuperado de: <https://www.atlantispress.com/article/125934494.pdf>
- [20] Audisio F., 2021. Big data: 3 beneficios de su uso en la cadena de suministro. En: BorealTech. Recuperado de: <https://borealtech.com/big-data-3-beneficios-de-su-uso-cadena-de-suministro/#:~:text=Se%20ha%20demostrado%20que%20el,en%20la%20cadena%20de%20suministro>
- [21] Parada P., 2020. Cómo el big data ha revolucionado la cadena logística. En: IEBSCHOOL. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/big-data-en-logistica-big-data/>