



INTELIGENCIA ARTIFICIAL DENTRO DE LA CADENA DE SUMINISTROS

Autores

Gutiérrez Duque Marisol-Polo Martínez, Eva Gabriela

Fundación Universitaria Del Área Andina

Facultad De Ciencias Económicas, Administrativas Y Financieras

Administración de negocios internacionales.

Maridu195@gmail.com, Epolo11@estudiantes.areandina.edu.co

Resumen

La investigación se centra en la implementación de la inteligencia artificial en la cadena de suministros. Se mencionan los desafíos asociados con esta implementación, como el alto costo y la planificación necesaria, así como la necesidad de integrar la inteligencia artificial en la estrategia de logística sostenible. También se destaca la importancia de la inteligencia artificial en la cadena de suministros y se menciona la investigación pionera de Warren McCulloch y Walter Pitts en el campo de las neuronas artificiales.

Proporciona una visión general de la inteligencia artificial y su aplicación en diferentes áreas, como el aprendizaje automático, la visión por computadora, el procesamiento del lenguaje natural, la

robótica y los sistemas expertos. Además, se explica qué es la cadena de suministros y se destacan las actividades interconectadas que la componen.

Se mencionan diversos estudios sobre el uso de la inteligencia artificial en la gestión de la cadena de suministros. Estos estudios exploran las aplicaciones de la IA en diferentes etapas de la cadena de suministros, así como los beneficios, desafíos y oportunidades asociados con su implementación. También se incluyen investigaciones específicas realizadas en Colombia, como el uso de drones para detectar enfermedades en cultivos de palma de aceite y el impacto de la inteligencia artificial en empresas manufactureras.

En general, la investigación proporciona una visión amplia de la implementación de la inteligencia artificial en la cadena de suministros y resalta su importancia, así como los desafíos y beneficios asociados con su uso.

Abstract

The research focuses on the implementation of artificial intelligence in the supply chain. The challenges associated with this implementation are mentioned, such as the high cost and planning required, as well as the need to integrate artificial intelligence into the sustainable logistics strategy. It also highlights the importance of artificial intelligence in the supply chain and mentions the pioneering research of Warren McCulloch and Walter Pitts in the field of artificial neurons.

It provides an overview of artificial intelligence and its application in different areas, such as machine learning, computer vision, natural language processing, robotics, and expert systems. In addition, it explains what the supply chain is and highlights the interconnected activities that compose it.

Several studies on the use of artificial intelligence in supply chain management are mentioned. These studies explore the applications of AI in different stages of the supply chain, as well as the benefits, challenges and opportunities associated with its implementation. Also included is specific

research conducted in Colombia, such as the use of drones to detect diseases in oil palm crops and the impact of artificial intelligence in manufacturing companies.

Overall, the research provides a broad overview of the implementation of artificial intelligence in the supply chain and highlights its importance, as well as the challenges and benefits associated with its use.

Palabras claves

Inteligencia artificial, Cadena de suministro, Implementación, Desafíos, Eficiencia.

Introducción

La inteligencia artificial es un campo de la informática que busca desarrollar sistemas que pueden realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la percepción, la toma de decisiones y la resolución de problemas (amazon, 2023)

La implementación de la inteligencia artificial en la cadena de suministros es una iniciativa que ha ganado cada vez más atención en los últimos años. A pesar de los beneficios potenciales de la inteligencia artificial, existen desafíos significativos que dificultan su adopción. Uno de los principales desafíos es el alto costo y los niveles de planificación necesarios para implementar la inteligencia artificial en la cadena de suministros (mecalux esmena, 2021).

La inteligencia artificial es una tecnología altamente compleja y sofisticada que requiere el uso de recursos económicos públicos y privados para implementarla con éxito. Es necesario invertir en tecnología, hardware y software de vanguardia, así como en personal capacitado y especializado en inteligencia artificial. Además, se requiere una planificación rigurosa y una integración cuidadosa con los sistemas existentes en la cadena de suministros (mecalux esmena, 2021).

Otro desafío importante es la necesidad de que la inteligencia artificial se integre en la estrategia de logística sostenible. La inteligencia artificial puede tener un gran impacto en la economía y la sostenibilidad de la cadena de suministros, pero solo si se utiliza adecuadamente para mejorar la eficiencia y reducir los residuos y emisiones. Por lo tanto, se debe abordar cuidadosamente la planificación e implementación de la inteligencia artificial para garantizar que se alinee con los objetivos de sostenibilidad y mejora continua de la cadena de suministros (Naciones Unidas, 2022).

Podemos ver reflejada la importancia de la inteligencia artificial en la cadena de suministros, en investigaciones como la de Warren McCulloch y Walter Pitts, quienes fueron las primeras personas en presentar su modelo de neuronas artificiales (Pitts, 2013). Con dicho modelo, realizaron el primer avance histórico en el mundo de la inteligencia artificial y con ellos se dio inicio a un camino de investigación en pro del desarrollo de dicha inteligencia.

Este capítulo se construirá en base a estudios realizados anteriormente donde están en la búsqueda de dar a este tipo de herramienta la habilidad de análisis creativo y solución de conflictos. Para hablar de ello se trae a colación la investigación realizada por McKinsey (McKinsey, 2023) donde además crea una estrategia empresarial donde muestra los pros y los contras de la IA en la cadena de suministros, donde la robótica beneficia ampliamente las compañías principalmente de transporte y logística donde deja notar la reducción de costos, mitigación de riesgos, reducción de redundancias y optimización de tiempos de entrega y personalización del servicio.

La inteligencia artificial marcará la pauta para la transformación de la cadena de suministros (7 Foro mundial de logística, 2022). Esta frase en el último siglo viene siendo muy sonada y repetitiva gracias a los avances de la ciencia y la tecnología ¿pero será un evento realmente próximo o es apenas un planteamiento futurista?

El desarrollo a este capítulo brindará amplias bases para generar un análisis óptimo para las conclusiones a dicho planteamiento que se buscan sean claras, verídicas y lo más semejante a la realidad posible.

Inteligencia artificial dentro de la cadena de suministro.

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática y la ciencia que se enfoca en el desarrollo de sistemas y tecnologías que puedan realizar tareas que, hasta ahora, solo podían ser realizadas por seres humanos (Leporati, 2019). El objetivo principal de la IA es crear sistemas inteligentes que puedan "pensar" y "aprender" de forma autónoma. En las últimas décadas, la IA ha avanzado significativamente gracias al desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático, que permiten a las máquinas mejorar su rendimiento en una tarea específica a medida que reciben más datos. (Leporati, 2019)

Las investigaciones en IA se centran en varias áreas, incluyendo:

Aprendizaje automático: cómo las máquinas pueden aprender de forma autónoma a partir de datos y mejorar su rendimiento en tareas específicas. (Russell, 2010)

Visión por computadora: cómo las máquinas pueden procesar y comprender imágenes y videos. (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2018).

Procesamiento del lenguaje natural: cómo las máquinas pueden procesar y comprender el lenguaje humano y comunicarse con las personas. (Le cun, Yoshua, & hinton, 2015)

Robótica: cómo las máquinas pueden moverse y actuar en el mundo físico de manera autónoma. (Marcus, 2018).

Sistemas expertos: cómo las máquinas pueden imitar la capacidad de un experto humano en un área específica y tomar decisiones basadas en ese conocimiento. (Mohammad Jafari , Mengyuan, Zhao, & Jafari, 2022).

la IA es un campo en constante evolución y crecimiento, con investigaciones en curso para mejorar la capacidad de las máquinas para procesar información, aprender y realizar tareas de manera autónoma.

(Sunil Chopra, 2016) habla de que la cadena de suministros es un proceso que se utiliza para gestionar y coordinar el flujo de bienes y servicios desde los proveedores hasta los clientes. Se trata de una serie de actividades interconectadas que incluyen la planificación, la gestión de inventarios, la logística, el transporte, la producción y la entrega, con el objetivo de optimizar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente. (Robert M. Monczka, 2015). La cadena de suministros comienza con la adquisición de materias primas y componentes, seguida de la producción y el almacenamiento de los productos terminados, y termina con la entrega a los clientes. Es importante señalar que la cadena de suministros no solo se refiere a los movimientos físicos de los bienes, sino que también incluye el intercambio de información y la coordinación de actividades entre los distintos actores que participan en el proceso.

En cuanto a los estudios en la cadena de suministros con inteligencia artificial, se enfocan en la aplicación de técnicas de IA para mejorar la eficiencia, la transparencia y la toma de decisiones en la gestión de la cadena de suministros. Las investigaciones también identifican desafíos y oportunidades asociados con el uso de la IA en este contexto. Entre ellas destacan: (Wang, 2021)

Que habla sobre el impacto de la inteligencia artificial en la cadena de suministros durante la pandemia, La mayoría de los gobiernos, las empresas y las instituciones de investigación científica están participando en la lucha contra la COVID-19 para frenar la propagación de la pandemia.

Como una poderosa herramienta contra COVID-19, las tecnologías de inteligencia artificial (IA) se utilizan ampliamente para combatir esta pandemia. Las contribuciones de la IA en la lucha contra COVID-19 desde los aspectos de detección y diagnóstico de enfermedades, virología y patogénesis, desarrollo de medicamentos y vacunas, y predicción de epidemias y transmisión. Además, resumimos los datos y recursos disponibles que se pueden utilizar para la investigación COVID-19 basada en IA. Finalmente, se discuten los principales desafíos y las posibles direcciones de la IA en la lucha contra COVID-19. Actualmente, la IA se centra en la inspección de imágenes médicas, la genómica, el desarrollo de fármacos y la predicción de la transmisión, por lo que la IA todavía tiene un gran potencial en este campo. Esta encuesta presenta a los investigadores médicos y de IA una visión integral de las aplicaciones existentes y potenciales de la tecnología de IA en la lucha contra COVID-19 con el objetivo de inspirar a los investigadores a continuar maximizando las ventajas de la IA y los grandes datos para combatir COVID-19.

De otra forma (Dong, 2021) se centra en una revisión exhaustiva de la literatura sobre el uso de la inteligencia artificial en la gestión de la cadena de suministros. Los autores exploran las aplicaciones de la IA en diferentes etapas de la cadena de suministros, desde la planificación y el pronóstico hasta la logística y la entrega. El análisis de la literatura muestra que la IA se utiliza ampliamente en la gestión de la cadena de suministros, con el aprendizaje automático y la minería de datos como las técnicas más comunes. Los autores también destacan los beneficios de la IA en la cadena de suministros, que incluyen la mejora de la eficiencia, la reducción de costos, la mejora de la calidad de los productos y servicios, la identificación de riesgos y la toma de decisiones más informadas. Sin embargo, también se identifican algunos desafíos y limitaciones asociados con el uso de la IA en la cadena de suministros, como la necesidad de datos de alta calidad, la complejidad de los modelos de IA, la falta de habilidades técnicas y la resistencia al cambio.

Por otro lado, vemos como (Talluri, 2019) se enfoca en explorar el potencial impacto de la inteligencia artificial en la gestión de la cadena de suministros. Los autores discuten cómo la IA puede mejorar la eficiencia y la eficacia en la cadena de suministros a través de la automatización de tareas, la optimización de procesos y la toma de decisiones más informadas. El análisis muestra que la IA puede tener un impacto significativo en la gestión de la cadena de suministros, incluyendo mejoras en la eficiencia y la precisión de la planificación y la programación, la identificación temprana de problemas y la toma de decisiones basadas en datos en tiempo real. También se discuten los desafíos y las limitaciones asociados con la implementación de la IA en la cadena de suministros, como la necesidad de datos de alta calidad, la complejidad de los algoritmos de IA, la resistencia al cambio y la necesidad de habilidades técnicas y gerenciales para implementar y administrar la tecnología de IA.

De la misma manera Berman (Bhattacharya, 2019) se centra en identificar los desafíos y las oportunidades asociados con la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la gestión de la cadena de suministros. Los autores destacan que la IA puede mejorar la toma de decisiones, la planificación y la gestión de la cadena de suministros, pero también presenta una serie de desafíos, como la falta de datos de calidad, la necesidad de asesoramiento técnico y apoyo gerencial para implementar la tecnología de IA. Los autores discuten varios casos de uso de la IA en la cadena de suministros, incluyendo la planificación y programación de la producción, la gestión de inventarios y la gestión de la demanda. Además, también analizan los desafíos y las oportunidades asociados con la implementación de la IA, como la necesidad de nuevas habilidades y conocimientos técnicos, el costo de la tecnología y la necesidad de adaptarse a los cambios en la cultura organizacional.

La industria colombiana también ha venido desarrollando investigaciones sobre la implementación de la inteligencia artificial dentro de cadenas de suministro agroindustriales como lo destaca (Cañas, 2020) La palma de aceite podría ser vigilada por un vehículo aéreo no tripulado que permite fotografiar los sembrados y detectar enfermedades. En su investigación destacan a Colombia como el mayor productor de aceite de palma en Latinoamérica y el cuarto mayor en el mundo, con cultivos en 124 municipios de 22 departamentos con una cosecha única y diferenciadora, pero con peligros de plagas y enfermedades; en busca de una solución a este problema plantean que es importante contar con sistemas eficientes que les permitan detectar estas patologías de manera oportuna, a menor costo y tiempo. Actualmente los cultivos de palma cuentan con un conteo manual lo cual lo vuelve tedioso y poco eficiente con la detección de estas plagas es por eso que plantean una solución a través de un dron (vehículo aéreo no tripulado) para la toma de imágenes y, posteriormente, la identificación de la pudrición del cogollo. El sistema permite a los analistas fotografiar la parte más relevante de la palma con una calidad suficiente para detectar la presencia de la enfermedad; este sistema cuenta con un software que logra procesar la información con algoritmos de aprendizaje de máquina para que, automáticamente, se realice el reconocimiento de las palmas, haga el conteo en las plantaciones y obtenga datos precisos de su estado real.

De la misma manera (Daza Cantor, Orjuela Mahecha, Daniela, Salamanca Cubillos, & San Martín Rincón, 2021) Investigan el impacto de la inteligencia artificial dentro de las empresas manufactureras en Colombia y destacan que las empresas manufactureras de Colombia han puesto en marcha procesos enfocados en la inteligencia artificial, ya que esta le permite una serie de ventajas o beneficios en el desarrollo normal de sus procesos de producción, automatización de los procedimientos, generando mayor productividad, rendimiento y optimización del tiempo y recursos. Concluyendo de esta manera que su impacto es positivo puesto que: Contribuye al interés

de los stakeholders o grupos de interés de las empresas, haciendo más rentables y efectivas las inversiones en el aparato productivo, satisfaciendo mejor y en forma oportuna las necesidades de los clientes, aprovechando de manera más eficiente la mano de obra, y aportando a la sociedad mejores prácticas ambientales, en lo que ha de constituirse en un ecosistema sostenible. Aporta mayor agilidad y confiabilidad en el tratamiento de grandes lotes de datos que sirven para una mejor toma de decisiones, en tiempo real. Especialmente, cuando se deben tener en cuenta, ubicaciones geográficas dispersas, y logrando que los procesos de planeación estratégica, operación, administración y control sean dinámicos y más efectivos.

Así mismo encontramos a (Pachón, 2022) analizando la posibilidad de implementar inteligencia artificial en las practicas aduaneras, justificando a Colombia como un gran centro logístico de Latinoamérica y valorando que las exportaciones aumentaron un 32,7% durante el 2021, impulsadas por el repunte de los precios de sus principales productos como el petróleo, el carbón y el café. Siendo el proceso de aduana tan amplio y manual como las elaboraciones de las declaraciones que pueden oscilar entre 118-137 campos para diligenciar lo que implica un margen de error humano amplio lo que puede incurrir en sanciones que incrementan costos y tiempos. De esta manera la investigación permite resaltar que el uso de una herramienta con inteligencia artificial para la elaboración de declaraciones de exportaciones en la aduana colombiana es una buena oportunidad de negocio y ayudaría desarrollo tecnológico en la cadena de suministro en el país.

Otro sector que se está viendo fuertemente influenciado por inteligencia artificial es el de la salud, según González-Castaño, G., & Botero-Meneses, J. S. (2020) "La inteligencia artificial (IA) está teniendo un impacto significativo en el sector de la salud en Colombia, y se están llevando a cabo diversas investigaciones para evaluar su efectividad y beneficios. En el campo de la salud, la IA se aplica en áreas como el diagnóstico y detección temprana de enfermedades donde se utiliza para

desarrollar grandes algoritmos de aprendizaje automático para analizar grandes cantidades de datos, la medicina personalizada se está utilizando para desarrollar modelos predictivos que pueden ayudar a los médicos a determinar el tratamiento más efectivo y personalizado para cada paciente, el análisis de datos de salud, la asistencia médica virtual y la optimización de la gestión de recursos. Estos avances permiten a los médicos tomar decisiones más informadas, mejorar la precisión del diagnóstico, desarrollar tratamientos personalizados, identificar patrones y tendencias en los datos de salud, proporcionar atención médica básica a través de chatbots y asistentes virtuales, y optimizar la planificación y distribución de recursos.

Así mismo la inteligencia artificial (IA) está comenzando a tener un impacto significativo en el sector educativo de Colombia. Se están desarrollando estudios y aplicaciones de IA en áreas como la personalización del aprendizaje, tutoría virtual, evaluación automatizada, análisis de datos educativos y herramientas de aprendizaje adaptativo. La IA permite adaptar el contenido educativo a las necesidades individuales de los estudiantes. Estas aplicaciones tienen el potencial de mejorar la calidad de la educación, ofrecer un aprendizaje más personalizado y eficiente, y ayudar a los educadores en la toma de decisiones basadas en datos. A medida que la tecnología avanza, es probable que veamos un mayor impacto de la IA en el sector educativo en Colombia, brindando nuevas oportunidades y desafíos en la forma en que se enseña y se aprende. (Unesco, 2021)

Cabe resaltar que la IA está teniendo un impacto significativo en la seguridad y el transporte en Colombia, se centra en la vigilancia y la prevención del delito, utilizando sistemas de vigilancia basados en IA para analizar datos y detectar actividades sospechosas. En cuanto al transporte, la IA se utiliza para optimizar la gestión del tráfico y mejorar la seguridad vial. Los sistemas de gestión de tráfico inteligente utilizan algoritmos de IA para analizar datos en tiempo real y ajustar la sincronización de semáforos y rutas de manera eficiente. Además, la IA se utiliza en la detección y reconocimiento de objetos en carreteras para prevenir accidentes y mejorar la seguridad de los

usuarios y hacer más efectivo el movimiento de cargas masivas. Estas aplicaciones de IA tienen el potencial de mejorar la eficiencia en la gestión del tráfico, reducir la congestión, prevenir delitos y promover la seguridad vial en Colombia. (Semana , 2023).

Conclusiones

En conclusión, la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la cadena de suministros ofrece numerosas oportunidades para mejorar la eficiencia, la precisión y la toma de decisiones en todas las etapas del proceso. A través de algoritmos avanzados de aprendizaje automático y análisis de datos, la IA puede optimizar la planificación y gestión de la cadena de suministros, mejorando la previsión de la demanda, la gestión de inventarios, la programación de la producción y la logística. La IA también permite una mayor visibilidad y trazabilidad de los productos a lo largo de la cadena de suministros, lo que facilita la detección y resolución de problemas de manera más rápida y eficiente. Además, la IA puede identificar patrones y tendencias en los datos, lo que ayuda a tomar decisiones más informadas y a anticipar posibles interrupciones o riesgos en la cadena de suministros.

Sin embargo, es importante reconocer que la implementación exitosa de la IA en la cadena de suministros requiere una sólida infraestructura tecnológica, una adecuada gestión de datos y una colaboración estrecha entre los diferentes actores involucrados. Además, se deben abordar los desafíos éticos y de privacidad relacionados con el uso de datos en la IA, la inteligencia artificial

tiene el potencial de transformar la cadena de suministros al mejorar la eficiencia, la toma de decisiones y la capacidad de respuesta. La aplicación estratégica de la IA puede generar ventajas competitivas significativas para las organizaciones al optimizar sus operaciones y brindar una mejor experiencia a los clientes.

Podemos ver como la inteligencia artificial es más que solo un planteamiento futurista, sus aplicativos están invadiendo los sistemas, las múltiples investigaciones y estudios aplicados en toda la cadena de suministro están siendo implementados, la sociedad apuesta por optimizar procesos, reducir costos y tomar mejores decisiones basadas en información real y a tiempo. Su aplicativo es más que solo una idea, es una realidad, el mundo está avanzando, el futuro es más presente de lo que se cree y la inteligencia artificial nos lo demuestra.

Referencias Bibliográficas

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2018). *Programación genética y máquinas evolutivas*. aprendizaje profundo.

7 Foro mundial de logística. (2022). Retrieved 03 13, 2023, from <https://foromundialpanama.omcpl.org/>

amazon. (2023). *awsamazon*. Retrieved 2023, from [https://aws.amazon.com/es/machine-learning/what-is-ai/#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20\(IA\)%20es,y%20el%20reconocimiento%20de%20patrones](https://aws.amazon.com/es/machine-learning/what-is-ai/#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20(IA)%20es,y%20el%20reconocimiento%20de%20patrones).

Bhattacharya. (2019). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925527321002267>

Cañas, G. R. (2020). *Inteligencia artificial : herramienta al servicio de agroindustria en Colombia*. Revista universitas científica. Retrieved from <https://revistas.upb.edu.co/index.php/universitas/article/view/4958/4634>

- Daza Cantor, M. J., Orjuela Mahecha, C. A., D. P., Salamanca Cubillos, D., & San Martín Rincón, Y. P. (2021). *IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LAS EMPRESAS MANUFACTURERAS EN COLOMBIA*. BOGOTÁ: EAN UNIVERSIDAD. Retrieved from <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/11331/SanMartinYeny2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Dong, C. y. (2021). Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S014829632030583>
- Iberdrola*. (n.d.). Retrieved 2023, from <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- Le Cun, Y., Yoshua, b., & hinton, G. (2015). *Aprendizaje Profundo*.
- Leporati, M. (2019, Septiembre). *Harvard Deusto*. Retrieved from <https://www.harvard-deusto.com/inteligencia-artificial-en-la-gestion-de-cadenas-de-suministro>
- Marcus. (2018). *Deep learning: A critical appraisal*. *arXiv preprint arXiv:1801.00631*.
- Mckinsey. (2023). *Gestion.org*. Retrieved 04 12, 2023, from <https://www.gestion.org/matriz-mckinsey/#:~:text=La%20Matriz%20de%20Mckinsey%20es%20una%20herramienta%20anal%C3%ADtica,y%20estudiar%20el%20mercado%20en%20el%20que%20opera>.
- mecalux esmena*. (2021, 11 10). Retrieved 05 24, 2023, from <https://www.mecalux.es/articulos-de-logistica/inteligencia-artificial-cadena-suministro>
- Mohammad Jafari , B., Mengyuan, Z., Zhao, M., & Jafari, A. (2022). *Rumi: un agente inteligente que mejora los sistemas de gestión del aprendizaje mediante técnicas de aprendizaje automático*. new york: Journal of Software Engineering and Applications.
- Naciones unidas*. (2022, Mayo 10). Retrieved 03 15, 2023, from La inteligencia artificial puede tener un gran impacto en la economía y la sostenibilidad de la cadena de suministros, pero solo si se utiliza adecuadamente para mejorar la eficiencia y reducir los residuos y emisiones. Por lo tanto, se debe abordar cuida
- Pachón, M. C. (2022). *Prefactibilidad para la creación de una empresa que capacite y asesore en el uso de una herramienta con inteligencia artificial para la elaboración de declaraciones de exportaciones en la aduana colombiana*. Bogotá: universidad EAFIT. Retrieved from

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/32258/MariaCamila_ChocontaPachon_2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Piits, W. M. (2013, 03 13). *Buenas tareas*. Retrieved 04 08, 2023, from Warren Mcculloch Y Walter Piits - Ensayos universitarios - 2005 Palabras (buenastareas.com)

Robert M. Monczka, R. B. (2015). Retrieved from Purchasing and Supply Chain Management: https://books.google.com.co/books/about/Purchasing_and_Supply_Chain_Management.html?id=cAJobwAAQBAJ&redir_esc=

Russell, S. &. (2010). *Artificial intelligence : a modern approach*. Prentice Hall. Retrieved MAYO 2023

Semana . (2023, 04). Retrieved from <https://www.semana.com/mejor-colombia/articulo/inteligencia-artificial-para-mejorar-la-seguridad-de-los-conductores-en-las-vias-asi-esta-revolucionando-la-telematica-al-sector-transporte/202300/>

Sunil Chopra, P. M. (2016). Retrieved from Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation, eBook, Global Edition: https://books.google.com.co/books/about/Supply_Chain_Management_Strategy_Plannin.html?id=gPDQCQAAQBAJ&redir_esc=y

Talluri, N. y. (2019). Retrieved 03 01, 2023, from El impacto de la inteligencia artificial en la innovación | NBER

Unesco. (2021). Retrieved from <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial>

Wang, S. &. (2021). *Cornel University*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2106.04554>