SCIENZA
ISSN: 3028-3469 (En línea)
Vol. 1 N°. 1 /Enero-Diciembre 2023/pp. 27-35 Ocaña, Colombia
©Corporación de Gestión Empresarial, Investigativa y de Proyectos

Uso de la Inteligencia Artificial en las empresas de transporte de servicio público

Use of Artificial Intelligence in public service transportation companies

Artículo de investigación

Fecha de recepción: 24/08/2022

Fecha de publicación: 29/12/2023

Kelly Mishel Narváez – Vega[1]
[1] Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-0064-0139
E-mail: kmnarvaezv@ufpso.edu.co
Sughey Alejandra Amaya[2]
[2] Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia
ORCID: https://orcid.org/0009-0004-6446-7731
E-mail: saamayab@ufpso.edu.co
Carlos Alberto Pacheco Sánchez[3]
[3] Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, Colombia
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0278-231X
E-mail: capachecos@ufpso.edu.co

Resumen
La adopción de la Inteligencia Artificial (IA) en el mundo actual es importante para mejorar la eficiencia económica y social, considerando la centralidad de la toma de decisiones en la gestión empresarial y la complejidad añadida por la incertidumbre y el cambio constante del entorno. La gradual implementación de la IA se vislumbra como clave para la optimización de operaciones, con la necesidad de capacitación continua y comprensión profunda de las tecnologías para aprovechar plenamente sus beneficios. En una investigación realizada en Ocaña, Norte de Santander, se empleó una metodología correlacional para indagar la relación entre la adopción de la IA en las empresas del transporte de servicio público y los resultados de las decisiones tomadas. Así mismo, se realizó un análisis a seis empresas del sector transporte, de las cuales solo se obtuvo la participación de 5 de ellas, apoyado de la técnica de la encuesta con preguntas cerradas. Los hallazgos revelan que la IA es una herramienta fundamental para mejorar la eficiencia operativa. Aunque se reconoce su importancia, se ve limitada por desafíos como la inversión inicial y la capacitación del personal. Finalmente, el 50% de las empresas analizadas han incorporado la IA en sus procesos de toma de decisiones, lo que refleja un creciente reconocimiento de las ventajas estratégicas y operativas que esta herramienta puede ofrecer en un entorno empresarial caracterizado por su constante cambio.
Palabras claves: Inteligencia artificial, productividad, toma de decisiones, transporte.

Abstract
The adoption of Artificial Intelligence (AI) in today's world is important to improve economic and social efficiency, considering the centrality of decision making in business management and the added complexity of uncertainty and constant change in the environment. The gradual implementation of AI is seen as key to optimizing operations, with the need for continuous training and deep understanding of the technologies to take full advantage of their benefits. In a research conducted in Ocaña, Norte de Santander, a correlational methodology was used to investigate the relationship between the adoption of AI in public service transportation companies and the results of the decisions taken. An analysis was made of six companies in the transportation sector, of which only five of them participated, using a survey technique with closed questions. The findings reveal that AI is a fundamental tool for improving operational efficiency. Although its importance is recognized, it is limited by challenges such as initial investment and staff training. Finally, 50% of the companies analyzed have incorporated AI into their decision-making processes, reflecting a growing recognition of the strategic and operational advantages that this tool can offer in a business environment characterized by constant change.
Key words: Artificial intelligence, productivity, decision making, transportation.

La revisión por pares es responsabilidad de la Corporación de Gestión Empresarial, Investigativa y de Proyectos [CORGEINP]. Para correspondencia correo electrónico: corgeinp@gmail.com
Artículo bajo licencia CC BY-NC (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

1. Introducción

En el contexto empresarial actual, la incorporación de la inteligencia artificial (IA) ha generado una revolución significativa en la toma de decisiones, redefiniendo paradigmas y optimizando procesos en diversos sectores. En este escenario de constante evolución, las empresas de transporte desempeñan un papel crucial en la eficiencia económica y social de sus regiones respectivas. Este artículo se sumerge en la realidad específica de las empresas de transporte en Ocaña, situadas en el norte de Santander, para explorar y analizar en profundidad el impacto de la inteligencia artificial en el proceso decisional de estas organizaciones.

Asumir responsabilidades implica tomar decisiones, y la mayoría de estas decisiones involucran cierto grado de incertidumbre. Aunque se pueda buscar información y analizar exhaustivamente las alternativas, la verdadera consecuencia de las decisiones solo se revela al momento de tomarlas. Además, el entorno en constante cambio añade un componente impredecible. Aunque las decisiones tomadas sin análisis previo están más expuestas, incluso aquellas que siguen un proceso adecuado, se enfrentan a la dificultad de prever todas las variables en un contexto dinámico, llevando a optar por "suficientemente bueno" en circunstancias específicas. (Bandler, s.f.)

Por tal motivo, la importancia de la toma de decisiones proporciona un marco sólido para gestionar imprevistos y cambios repentinos, contribuyendo así a la eficiencia, seguridad y sostenibilidad de las operaciones de transporte.

Además, la introducción de la inteligencia artificial en las empresas genera una serie de cambios, tanto a nivel interno como externo, donde las empresas que no se adapten al nuevo contexto enfrentarán dificultades significativas para mantenerse competitivas y sobrevivir en el mercado actual. (Tenés Trillo, 2023)

Según McKinsey, la aplicación de la Inteligencia Artificial permitirá el aumento de la productividad y otros beneficios no solo para las empresas, sino también, para toda la economía. Las estimaciones desde un punto de vista macroeconómico indican que la automatización por sí sola podría aumentar el crecimiento de la productividad a nivel global de un 0,8 % a un 1,4 % cada año. (Lequerica, 2017)

Con lo mencionado, la conexión entre la implementación de la IA y el aumento de la productividad sugiere un cambio transformador en la forma en que se llevan a cabo las operaciones comerciales y, por ende, en el desempeño económico general. El aumento de la productividad podría derivarse de la capacidad de la IA para realizar tareas repetitivas de manera eficiente y liberar a los recursos humanos para emprender actividades más estratégicas y creativas.

Analizar la IA en la toma de decisiones de las empresas de transporte, profundiza la forma en las que estas organizaciones adoptan las últimas tecnologías digitales para automatizar sus operaciones y optimizar el uso del tiempo. Esto no solo les permitirá destacarse en un mercado

altamente competitivo, sino que también les brindará la oportunidad de ganar una posición sólida y diferenciada, respondiendo de manera efectiva a las demandas y expectativas de un entorno empresarial dinámico.

A través de una investigación meticulosa, se buscó proporcionar una visión integral que abarque tanto los beneficios como las posibles barreras, contribuyendo así a una comprensión más completa de la valoración de la inteligencia artificial en el proceso de toma de decisiones en el sector de transporte de Ocaña, Norte de Santander. En última instancia, a su vez, se permitió enriquecer y ofrecer perspectivas valiosas para la implementación estratégica de estas tecnologías en el ámbito empresarial específico de la región.

2. Marco teórico

A través de la exploración de las teorías, no solo se comprendió el estado actual de la implementación de la IA en las empresas de transporte, sino también, se identificaron las oportunidades y desafíos que esta tecnología introduce en la toma de decisiones, contribuyendo así al desarrollo de estrategias y fortalecimiento de la competitividad del sector, en un mercado volátil.

2.1 Teoría crítica de las tecnologías

La tecnología es un fenómeno de dos caras: por un lado, el operador, por otro el objeto. Cuando tanto el operador como el objeto son seres humanos, la acción técnica es un ejercicio de poder. Además, cuando la sociedad está organizada en torno a la tecnología, el poder tecnológico es la principal forma de poder en la sociedad. Se logra a través de diseños que reducen la gama de intereses y preocupaciones que pueden ser representados por el funcionamiento normal de la tecnología y las instituciones que dependen de ella. Este estrechamiento distorsiona la estructura de la experiencia y causa sufrimiento humano y daño al medio ambiente natural. (Feenberg, 2005)

La teoría crítica de las tecnologías plantea una perspectiva esencial para las empresas de transporte de servicio público. Al reconocer que la tecnología implica una dinámica de poder entre el operador y el objeto, destacándose la importancia de comprender cómo las decisiones tecnológicas impactan en las relaciones de poder dentro de la organización y hacia los funcionarios.

Para las empresas de transporte público, esto implica una responsabilidad crítica en el diseño de tecnologías que no solo optimicen la eficiencia operativa, sino que también consideren una amplia gama de intereses y preocupaciones, incluyendo aspectos sociales y ambientales.

2.2 Teoría de toma de decisiones

En primer lugar, Según Peñaloza (2010), la teoría indica que la toma de decisiones es una situación en la que las organizaciones o los individuos asumen o están inmersos constantemente, de allí, la importancia de que quien ejerce el rol de líder reconozca cada uno de sus elementos, es decir, quien debe elegir una alternativa de solución (sujeto), las acciones estratégicas a seguir para dar solución a la problemática (alternativas), y, por último, el criterio bajo el cual se

regirán para determinar la acción. (Durán Mendoza, 2022)

La constante inmersión de estas organizaciones en situaciones decisionales subraya la necesidad imperativa de que los líderes comprenden a fondo cada uno de los elementos involucrados. Es necesario que el encargado de tomar decisiones, quien desempeña el rol de líder, reconozca la identidad del sujeto que elige una alternativa de solución, entienda las acciones estratégicas a seguir para abordar la problemática, y tenga claridad sobre el criterio que regirá la determinación de la acción.

En conclusión, el reconocimiento integral, no solo potencia la capacidad de respuesta ante desafíos y problemáticas, sino que también contribuye a la eficiencia y efectividad de las operaciones en el servicio público de transporte, donde las decisiones impactan directamente en la calidad del servicio ofrecido a la comunidad.

2.3 Modelo racional

La razón es la potencia crítica para construir un sistema abierto del conocimiento, de ahí la búsqueda de una nueva racionalidad en pro de la razón. Esta nueva racionalidad entra en liza contra el cartesianismo en nombre del cartesianismo mismo; el trabajo ideológico de la Ilustración parece destruir los principios sobre los cuales se funda; generando, más tarde, sus antinomias expresadas en la conformación de ciertos dogmatismos, como el de concebir una sola idea, única, de construir el conocimiento científico. (Ramirez Martínez, 2000)

Este enfoque racional subraya la importancia crítica de la razón en la construcción de un sistema de conocimiento abierto, lo cual es fundamental al considerar la implementación de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial. Al desafiar el cartesianismo en nombre de sí mismo, la teoría aboga por la evolución continua de la racionalidad, lo cual es fundamental para adaptarse a las complejidades cambiantes del entorno empresarial.

2.4 Teoría de la elección racional

De acuerdo con (Abitbol & Botero, 2005) la TER es una teoría social con perspectiva analítica; es decir que se aproxima a los fenómenos sociales asumiendo que éstos se pueden explicar en términos de sus partes constitutivas y de las relaciones causales que existen entre ellas. Una explicación, en este sentido, es un relato causal sobre la operación de los mecanismos que permiten que la interacción entre las partes (lo micro) produzca los fenómenos agregados (lo macro).

Al adoptar la TER, las empresas de transporte público pueden comprender mejor cómo los diferentes elementos y relaciones dentro de la organización contribuyen a la formación de fenómenos agregados a nivel macro. En el contexto de la IA, donde las decisiones se toman en función de análisis de datos a gran escala, la TER proporciona una base para entender las interacciones entre las partes microscópicas y cómo estas contribuyen a los resultados macroscópicos.

3. Metodología

La investigación empleó una metodología de tipo correlacional, que según Mejía (2017), los investigadores cuantifican dos variables y determinan una relación estadística entre ellas, sin requerir la inclusión de variables externas para llegar a conclusiones significativas (Huamani Mantari , 2019). Esto permitió analizar las relaciones y asociaciones entre la adopción de la inteligencia artificial en las empresas de transporte y los resultados de las decisiones tomadas, a través de un enfoque cuantitativo, en la que se buscó recopilar y analizar datos numéricos para responder a preguntas de la investigación, centrándose en la medición objetiva de variables y en el análisis estadístico de los datos recopilados

Para dar validez al proyecto se tomó como población objeto de estudio a un conjunto específico de actores y elementos que desempeñan un papel fundamental en la industria del transporte del municipio, siendo participe seis de estas empresas del servicio público.

El proyecto se focalizó en un análisis de la muestra que abarca la totalidad de seis empresas de transporte ubicadas en Ocaña, Norte de Santander. La selección específica de estas seis empresas se justifica por el hecho de que la población en este contexto es relativamente reducida, lo que ofrece la oportunidad de estudiar de manera exhaustiva cada entidad. Optar por utilizar las mismas empresas facilitó la continuidad y coherencia en la investigación, permitiendo una comprensión más profunda de las dinámicas locales y peculiaridades de estas compañías en el ámbito del transporte en la región de Ocaña.

Para recolectar la información necesaria y oportuna que permitió valorar la Inteligencia Artificial en los procesos de toma de decisiones de las empresas de transporte de Ocaña, se aplicó una encuesta, utilizando como instrumento el cuestionario de preguntas cerradas.

4. Resultados

Los resultados obtenidos proporcionaron una visión reveladora sobre la percepción y adopción de la inteligencia artificial en los procesos de toma de decisiones en el sector transporte.

Es importante resaltar que, a pesar de haber solicitado la colaboración de una empresa de transporte de servicio público mediante encuentros presenciales y comunicación por correo, lamentablemente no se recibió respuesta por parte de la misma. En consecuencia, en los resultados que se presentarán a continuación, se refleja la ausencia de participación por parte de esta empresa en la encuesta.

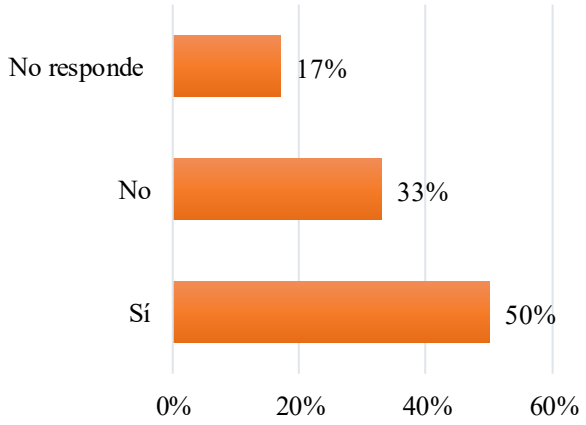

Figura 1. *Uso de la Inteligencia Artificial en los procesos de toma de decisiones*

Un aspecto importante para determinar el nivel de competitividad de las empresas de transporte del servicio público, es conocer el uso y la influencia de las tecnologías para diseñar estrategias que permitan llevar a una decisión más acertada. Por lo que, se refleja la necesidad de comprender las razones detrás de la adopción o la falta de acogimiento de la inteligencia artificial. A su vez, explorar oportunidades para mejorar la eficiencia y la competitividad basada en soluciones tecnológicas.

Esta conclusión, es apoyada por el 50% de las empresas del sector de servicio público, que, si incorpora lo anteriormente mencionado, y por un 33% que optan por no utilizarla en sus operaciones. No implementar esta fundamental herramienta, tiene múltiples razones y factores, lo que puede considerarse como un aspecto positivo o negativo según las necesidades de la empresa. De lo contrario, la implementación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones es un indicativo de su compromiso con la optimización y la eficiencia en la gestión de sus recursos y operaciones.

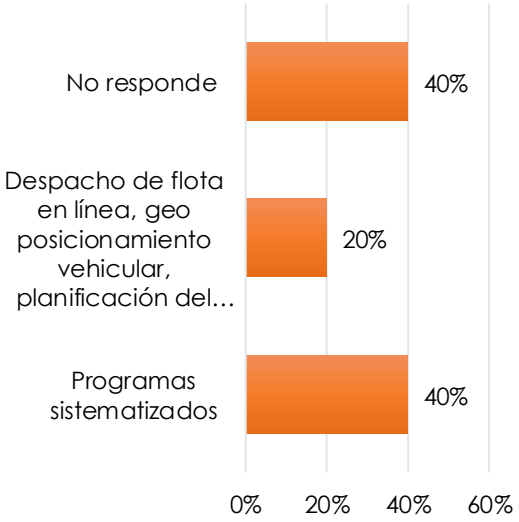

Figura 2. *Tecnologías utilizadas*

Asimismo, una significativa proporción de las empresas objeto de estudio (50%) ha adoptado programas sistematizados, mientras que otro grupo, representado por un porcentaje considerable (20%) se orienta hacia tecnologías específicas como despacho de flota en línea, geo posicionamiento vehicular y planificación de rutas. Este panorama subraya la diversidad en las estrategas tecnológicas dentro del sector transporte de servicio público. La variedad de enfoques tecnológicos resalta la necesidad imperante de comprender estas innovaciones para optimizar las operaciones y elevar la eficiencia en el mencionado sector.

Por lo tanto, se resalta la importancia de entender las tecnologías adoptadas por las empresas para aprovechar plenamente los beneficios potenciales y mejorar la eficiencia operativa en el sector en constante evolución.

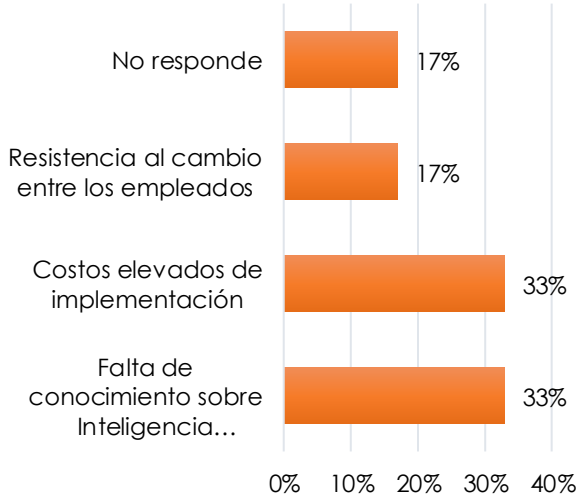

Figura 3. *Principales obstáculos para la implementación de la Inteligencia Artificial*

En cuanto a los factores que podrían influir en la desconfianza de las empresas a adoptar la inteligencia artificial, se

destaca la preocupación compartida por un segmento significativo, donde el costo elevado de la implementación, incluyendo la inversión en tecnología y la capacitación del personal, representa un obstáculo considerable, abarcando un 33%. Paralelamente, otro 33% de empresas señalan la falta de conocimiento como un factor clave que dificulta la adopción de la inteligencia artificial, junto con desafíos adicionales como la carencia de una infraestructura tecnológica adecuada y la resistencia al cambio por parte de los empleados. Del mismo modo, un porcentaje considerable (17%) reconoce la resistencia al cambio entre el personal como un desafío a abordar, lo que implica no solo superar barreras tecnológicas y financieras, sino también gestionar inquietudes y percepciones de los empleados en relación con la transformación de sus roles y responsabilidades.

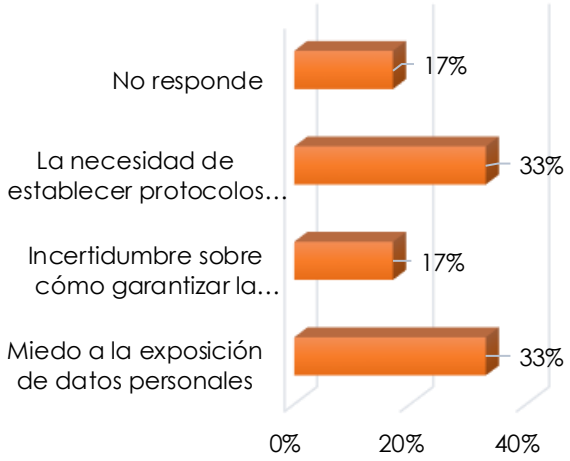

Figura 4. *Preocupaciones o desafíos en cuanto a la seguridad y privacidad de los datos*

Uno de los principales puntos de preocupación identificados es el "Miedo a la exposición de datos personales", destacado por el 33% de los encuestados. Este temor refleja la creciente conciencia sobre la importancia de la privacidad y la necesidad de salvaguardar la información personal en el contexto de la IA. Asimismo, el "Énfasis en la necesidad de establecer protocolos sólidos de seguridad cibernética para proteger los sistemas de Inteligencia Artificial" es mencionado por otro 33% de los encuestados. Este hallazgo indica un reconocimiento de la importancia crítica de proteger los sistemas de IA contra posibles amenazas cibernéticas, lo que destaca la necesidad de medidas de seguridad sólidas.

Estas inquietudes deben ser consideradas integralmente en los esfuerzos para promover una adopción exitosa de la IA, asegurando la confianza y la aceptación generalizada de estas tecnologías emergentes.

5. Discusiones

Con la ejecución de la investigación se afirmó la hipótesis principal de que, en su totalidad, las empresas de transporte de servicio público en Ocaña, no usan la IA en los procesos de toma de decisiones. Con los resultados obtenidos, se evidencia una variabilidad en los enfoques de adaptación de las tecnologías emergentes, lo que hace que las innovaciones se vuelvan más imperativas para optimizar las operaciones y elevar la eficiencia.

Uno de los puntos destacados, es la incorporación del 50% de las empresas estudiadas que incorporan la IA en los procesos de toma de decisiones, reflejando un reconocimiento creciente de las ventajas estratégicas y operativas que esta herramienta puede ofrecer en

un entorno cada vez más cambiante. Esto no solo mejora localidad del servicio, sino que también fortalece la capacidad de las empresas para mantenerse competitivas en un mercado en constante evolución.

La resistencia a adoptar inteligencia artificial se atribuye principalmente a factores económicos, como el elevado costo de implementación y la capacitación del personal. La falta de conocimiento, la carencia de infraestructura tecnológica y la resistencia al cambio son desafíos adicionales. La gestión de preocupaciones y percepciones de los empleados se presenta como crucial para superar barreras tecnológicas y financieras en la transformación de roles y responsabilidades.

La diversidad en las estrategias tecnológicas subraya la importancia de entender a fondo las tecnologías adoptadas para aprovechar plenamente sus beneficios potenciales. La adopción de programas sistematizados o tecnologías específicas como despacho de flota en línea y geo posicionamiento vehicular indica la necesidad de adaptarse a las demandas cambiantes del entorno del transporte público.

Por último, se resalta la complejidad y las oportunidades en el sector de transporte público, donde la adopción de tecnologías y la superación de obstáculos son esenciales para impulsar la eficiencia y la competitividad en un entorno en constante evolución, abarcando inversiones tecnológicas y capacitación del personal.

6. Conclusiones

La valoración de la inteligencia artificial en los procesos de toma de decisiones de las empresas de transporte en Ocaña, Norte de Santander, revela un panorama prometedor y transformador para el sector. La implementación de la inteligencia artificial se erige como una herramienta estratégica clave, con la capacidad de optimizar la eficiencia operativa mediante la gestión avanzada de flotas y la planificación de rutas. Aunque se reconoce su importancia, la adopción de la inteligencia artificial se presenta como un proceso gradual, marcado por desafíos como la inversión inicial, la capacitación del personal y la integración con sistemas existentes.

Asimismo, los beneficios tangibles, como la mejora en la toma de decisiones estratégicas y la adaptabilidad al entorno cambiante del mercado, sugieren que la inteligencia artificial no solo es una evolución necesaria, sino también una ventaja competitiva para las empresas de transporte en esta región. La formación continua del personal emerge como una necesidad inevitable para maximizar los beneficios de la inteligencia artificial y garantizar su integración efectiva en la toma de decisiones empresariales.

En definitiva, la valoración de esta herramienta proyecta un futuro donde la tecnología desempeñará un papel fundamental en la prosperidad y la eficiencia sostenida de las empresas de transporte en el Norte de Santander.

7. Referencias

Abitbol, P., & Botero, F. (2005). Teoría de Elección Racional: estructura conceptual y evolución reciente [Rational Choice Theory: conceptual structure and recent evolution]. *Scielo*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/pdf/rci/n62/n62a09.pdf

Bandler , R. (s.f.). *Toma de decisiones y soluciones de problemas*. Obtenido de Unileon: https://servicios.unileon.es/formacion-pdi/files/2013/03/TOMA-DE-DECISIONES-2014.pdf

Durán Mendoza , G. (junio de 2022). *Los sesgos heurísticos en la toma de decisiones de altos directivos: caso hospital regional.* Obtenido de Repositorio institucional UFPSO: https://repositorioinstitucional.ufpso.edu.co/bitstream/handle/20.500.14167/1744/PROYECTO%20FINAL%20SESGOS%20Y%20HEUR%c3%8dSTICAS%20BIBLIOTECA%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Feenberg , A. (2005). *Critical Theory of Technology: An Overview*. Obtenido de https://www.sfu.ca/~andrewf/books/critbio.pdf

Huamani Mantari , S. (2019). *Habilidades de investigación pedagógica en los docentes de primaria.* Obtenido de Repositorio Untumbes : https://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/1641/HUAMANI%20MANTARI%2C%20SOFIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Mej%C3%ADa%20(2017)%20%E2%80%9CLa%20investigaci%C3%B3n,para%20llegar%20a%20conclusiones%20relevantes.

Lequerica , I. (29 de diciembre de 2017). *El impacto de la Inteligencia Artificial en el sector de la movilidad*. Obtenido de Geotab : https://www.geotab.com/es-latam/blog/impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-movilidad/

Ramirez Martínez , R. M. (2000). Razón y Racionalidad. Una dialéctica de la modernidad. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales, 7*(21). Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/105/10502102.pdf

Tenés Trillo , E. (junio de 2023). *Impacto de la Inteligencia Artificial en las Empresas* . Obtenido de Universidad Politécnica de Madrid : https://oa.upm.es/75532/1/TFG_EDUARDO_TENES_TRILLO_2.pdf