

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

1. Información General	
Tema	Monografía
Título	Las tecnologías de información y comunicación aplicables a los sistemas de transporte de carga en Colombia: Una revisión documental desde el enfoque la industria 4.0.
Autor(es)	Jhon Freddy Martinez Ramirez Jorge Eliecer Ojeada Torres
Director	Mg. Woody Figueroa Peinado
Fuente Bibliográfica	<p>Von, M., Wilhelm, A., y Von, Henrik. (2015). The complete business process handbook. Body of knowledge from process modeling to BPM. Vol 1. Ed. Kaitlin Herbert. https://acortar.link/IX1dZ2</p> <p>Ynzunza, C., Izar, J., Bocarando, J., Aguilar, F. Larios, M. (2017). El Entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras. Conciencia Tecnológica, 1(54), 1-19. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94454631006</p> <p>Suárez, M., Molina, L., y Villa M. (2018). Redes de valor y logística en la industria manufacturera: procesos claves. Estudio de modelos y casos. Revista Unibosque 17(2), 1-8. https://revistas.unbosque.edu.co/index.php/RevTec/article/view/3333</p> <p>Sarria, L. (2019). Análisis Económico De La Regulación Del Big Data En Colombia. [Tesis de Grado]. Universidad del Valle.</p>

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

	<p>https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/server/api/core/bitstreams/8b81b539-b570-4a1f-a5d8-68141f0c81d4/content</p> <p>Rozo, F. (2020). Revisión de las tecnologías presentes en la industria 4.0. <i>Revista UIS Ingenierías</i>, 19(2), 177-192, 2020. doi:10.18273/revuin.v19n2-2020019</p> <p>Sarmiento, S. (2017). Clúster: alternativa para el crecimiento regional. <i>Dimensión Empresarial</i> 15(2), 169-187. DOI: http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1222</p> <p>Rodríguez, C. (2013). Análisis del transporte de carga en Colombia, para crear estrategias que permitan alcanzar estándares de competitividad e infraestructura internacional. [Tesis de grado] Universidad del Rosario. https://acortar.link/ZZfpdX</p>
Año	2024
Resumen	<p>Según Von et al. (2015) la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 surge como una interface entre las organizaciones, y los entornos físicos y digitales que le rodean. Lo anterior como consecuencia de la Tercera Revolución Industrial desarrollada en el Siglo XX, en la cual se busca en el desarrollo tecnológico otras formas de originar la energía en los procesos industriales y la migración inicial hacia entornos digitales.</p> <p>Otro factor importante en el desarrollo industrial son los avances en cada uno de los componentes del proceso productivo, para el caso de este estudio se enfoca en uno de los procesos de vital importancia para la industria como lo es el transporte ya sea de mercancías, materias primas, de bienes o personas en el contexto empresarial colombiano.</p>

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

	<p>Así entonces, las industrias nacionales, utilizan diferentes líneas de transporte como las líneas férreas, viaductos, vías marítimas, aéreas y carreteras para lograr que cada producto llegue a su destinatario bien sea, el consumidor final o su aliado empresarial. En la actualidad se presentan algunas dificultades en relación con la comunicación y el tiempo, ya que en los centros portuarios la recepción de mercancías se demora más de lo previsto, lo que incrementa los costos por viaje. Estos costos se han incrementado en el último año por encima del 400% (Colfecar, 2022).</p> <p>Lo que traslada sobrecostos también al cliente. Teniendo en cuenta la importancia de la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación básicas y aquellas más avanzadas relacionadas con la industria 4.0, cuyo objetivo principal dentro del ámbito empresarial es mejorar la competitividad a través del fortalecimiento de la eficacia, la eficiencia, la flexibilidad la adaptación, las reducciones de costos y el rendimiento en procesos de distribución de productos.</p> <p>Así entonces, el siguiente trabajo de investigación de tipo exploratorio, desde un enfoque mixto (cuantitativo – cualitativo) tiene el propósito de describir los beneficios y analizar cómo podrían implementarse herramientas desde la industria 4.0 para el óptimo aprovechamiento en los sistemas de transporte en Colombia. Considerando además de lo anterior, los costos, así como, la rentabilidad la innovación organizacional, se proponen cuatro etapas: la primera encaminada a revisión de tecnologías de la industria 4,0 utilizadas en el transporte de carga en el contexto internacional tomando como referencia exploración de fuentes académicas a partir de bases de datos como: Scopus, Web of Science, EBSCO, entre otras.</p>
Palabras Claves	Transporte, industria 4.0, revolución industrial, logística, desarrollo, crecimiento, sustentabilidad, economía, globalización, objetivos, tecnología, innovación, productividad, rentabilidad, comunicación, vehículos de carga, procesos, puntualidad, competitividad.

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

Contenidos	<p>Introducción</p> <p>Definición del problema</p> <p>Justificación</p> <p>Objetivos: General y Específicos</p> <p>Marco Referencial</p> <p>Estado del arte desde cada una de las bases de datos consultadas</p> <p>Marco conceptual</p> <p>Marco teórico</p> <p>Desarrollo histórico de las revoluciones industriales</p> <p>Características de la industria 4.0 y su relación con la logística y los sistemas de transporte de carga</p> <p>Cimientos teóricos de la industria 4.0 que apuntan a los sistemas de transporte de carga</p> <p>Resultados en referencia a las tecnologías de la industria 4.0 mas aplicadas en el transporte de carga 4.0</p> <p>Estado de aplicación de las tecnologías en el transporte de carga en Colombia, de acuerdo con fuentes institucionales en el sector de la industria 4.0</p> <p>Las tecnologías de la industria 4.0 aplicables al transporte de carga en Colombia desde el enfoque de costos y oferta de proveedores</p> <p>Conclusiones</p> <p>Referencias</p>

2. Descripción del problema de investigación

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

La innovación y el desarrollo tecnológico son dos conceptos que se están implementando en todas las esferas de acción de la comunidad global, en el ámbito educativo, económico, social, político, ya que, a partir de la evolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como el desarrollo de la industria 4.0, han mejorado los indicadores empresariales optimizando recursos, procesos y lo cual ha impactado en la competitividad. Así la implementación de las TIC ofrece al sector industrial la posibilidad de lograr el acceso a mayor cantidad de mercados, concretar nuevos clientes, mejorar sus alcances en términos de publicidad. Además de lo anterior, las organizaciones que apuestan al crecimiento deben tener en cuenta el factor competitivo a nivel del desarrollo de procesos, del desarrollo del capital humano, de la sostenibilidad, la sustentabilidad y el logro de los objetivos económicos. La importancia de la implementación de metodologías de innovación y elementos de desarrollo tecnológico en los sistemas de transporte de carga, uno de los puntos más importantes del proceso productivo, la distribución.

En este contexto, el uso de herramientas TIC y el enfoque 4.0 pueden ser de carácter competitivo para lograr la cobertura y el mantenimiento en una mayor cantidad de mercados o pueden ser de carácter económico, desde el cual el objetivo final es la rentabilidad. Sin embargo, el factor común entre las dos es el logro de la eficacia y la eficiencia empresarial, la adopción de sistemas de tecnología avanzada que permita agilizar procesos y minimizar los tiempos de ejecución.

Ahora bien, en Colombia, los sistemas de transporte de mercancías tienen altas deficiencias a nivel tecnológico, la falta de bases de datos y comunicación con los propietarios de vehículos de carga, la sistematización de documentos que reduzca los tiempos de espera entre transportistas y centros de acopio o entrega. Por lo cual se hace importante realizar estudios que permitan formular nuevas estrategias para el desarrollo de tecnología en este sector. De acuerdo con Cely (2016), los servicios de transporte de carga en Colombia enfrentan diversas dificultades, entre estos, los altos costos operacionales como son: la gasolina, los salarios, así como las prestaciones sociales, el mantenimiento de la flota, los accesorios, la reparación y la reposición de esta, así como los costos administrativos y los impuestos.

Otras dificultades y limitaciones que tiene el sector en Colombia, es la sobreoferta en cuanto a la gran cantidad de empresas y personas naturales que se dedican a realizar los servicios de

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

transporte de carga. Además de las dificultades en el proceso de chatarrización, ya que en la actualidad existen más de 117.000 en las carreteras. También los bloqueos y derrumbes son otras problemáticas que inciden en el normal desempeño de las actividades de transporte (Rodríguez, 2013).

Agregando a lo anterior, el tiempo de entrega, según el informe de la Federación Colombiana de Transportadores de Carga por Carretera – (Colfecar, 2022b) los transportadores deben esperar hasta once horas para entregar los productos que lleva. Un proceso que se retrasa por situaciones de intercomunicación entre ciudades, sincronía en los procesos de autorización, diligenciamiento y entrega de documentos. Adicionalmente, la infraestructura portuaria no se renueva ni actualiza, y con la gran cantidad de transportistas hace que los procedimientos tanto de entrega como de carga sean bastante demorados.

Todas estas deficiencias tienen un común denominador y es el tiempo y el factor económico, ya que las dificultades mencionadas anteriormente, operacionalizadas en casos diarios de limitaciones y deficiencias en el transporte causan retrasos en el flujo de las materias, primas, o productos terminados, un impacto directo a la productividad de las empresas, por lo tanto, ante la evidencia de falta de sistematización, e implementación de tecnologías, las cuales favorecerán de manera permanente la comunicación entre las empresas, sus transportadores y los centros de recibo, acopio o receptores finales, además cerrarán brechas en torno a la documentación para poder cerrar operaciones exitosas, y finalmente incidirá en la conectividad para brindar soluciones oportunas a clientes internos y externos.

En síntesis, se identifica una oportunidad en los sistemas de transporte de carga en Colombia para el fortalecimiento e implementación del enfoque de la industria 4.0 mediante la automatización de procesos, lo cual puede apoyarse con la inteligencia artificial y otras herramientas de las tecnologías de la información. La comunicación, que provee la industria 4.0, necesarias para la innovación, el crecimiento y el progreso organizacional y el desarrollo de las regiones.

3. Objetivos

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

Objetivo General:

Analizar las tecnologías de información y comunicación de la industria 4,0 aplicables a los sistemas de transporte de carga nacional en Colombia.

Objetivos Específicos:

- Examinar las tecnologías de la industria 4.0 que más se aplican en el transporte de carga mediante una revisión de fuentes académicas sobre el avance del sector.
- Establecer el estado de aplicación de tecnologías en el transporte de carga en Colombia, basado en la revisión de fuentes institucionales sobre el sector.
- Categorizar las tecnologías de la industria 4.0 aplicables al transporte de carga en Colombia desde el enfoque de costos y oferta de proveedores.

4. Metodología

En la actualidad los avances tecnológicos han mostrado que su aplicabilidad en las empresas ha mejorado notablemente los procesos productivos, ampliando la capacidad de rendimiento en la transformación de insumos. De modo que se incrementan los volúmenes de producción al mismo tiempo que se reducen los tiempos de elaboración, los costos, las horas hombre laboradas, logrando mejorar la experiencia del cliente dentro de las relaciones comerciales con las organizaciones. Es en este punto donde la tecnología participa de manera activa en los procesos productivos aportando automatización, en todas las operaciones empresariales. En relación con el sector de transporte de carga la tecnología se refleja como una solución a las dificultades que se presentan en la actualidad, para lo cual es necesario la automatización de procesos, el uso de software que facilite los procesos y lograr una logística eficiente, la digitalización de procesos, la migración digital de los colaboradores o la localización satelital.

Teniendo en cuenta los índices de desempeño logístico publicados por el Banco Mundial, en el cual el puntaje más alto es de 5 puntos, y el menor rango de 1 punto, Colombia obtiene una puntuación de 2.94 lo cual indica que aún se encuentra en un proceso de crecimiento,

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

fortalecimiento y mejora en el desempeño logístico, razón por la cual es importante identificar aquellos procesos en los que algunas empresas lideran en la coordinación de sus procesos logísticos. Este puntaje es el segundo mejor de la región después de Brasil que obtuvo un puntaje de 2.99. En Suramérica, los anteriores son los más altos, lo cual indica que el trabajo importante que se puede poner en marcha para lograr el desarrollo regional y consolidar redes de valor de carácter global que empujen los procesos de industrialización, potencialización de la economía y creación de redes globales para el crecimiento sostenible enfocado hacia la competitividad empresarial

5. Referentes teóricos

Las Revoluciones Industriales han estado marcadas por transformaciones que han marcado un antes y un después en las relaciones sociales, laborales, educativas. Desde la primera Revolución Industrial se vislumbraron avances relacionados con la tecnificación de los procesos, es decir la transición de la manualidad que producía artículos, más sofisticados y en mayor cantidad por el tiempo laborado. De manera que, en un recorrido por las Revoluciones sucedidas con anterioridad, encontramos tres grandes revoluciones. La primera desarrollada cerca de los años 1760, en Inglaterra. En esta primera transformación de la industria y las herramientas se evidencian las tecnificaciones en las máquinas hiladoras, la máquina de vapor, el telégrafo. En materia de transporte el desarrollo del ferrocarril, rompiendo la velocidad de las locomotoras de la época.

Consecuencia del desarrollo de la Tercera Revolución Industrial se da un fenómeno conocido como la globalización, como la oportunidad de acceso a diferentes mercados a nivel mundial. El reconocimiento de las culturas a nivel global. En esta apertura al conocimiento tiene un importante papel, primero la sistematización de procesos y de la información, así como la

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

conectividad que ofrece la internet. Permitiendo el reconocimiento de nuevos ordenadores, la telefonía móvil, las comunicaciones por medios inalámbricos, el desarrollo de software y hardware, así como, la nanotecnología De modo que la transformación de las comunicaciones se da de manera más amplia. Algunos, desarrollos de esta etapa están enmarcados en la globalización de la información como: la innovación en la comunicación, la utilización de nuevas energías en industrias, la digitalización de la información y el comercio por internet

6. Referentes conceptuales

Dentro de los conceptos más importantes, los cuales serán analizados a través de los documentos que se recaban en el marco de esta investigación, resulta valiosa la consideración de términos como:

Logística hace referencia desde el sentido económico a las actividades que se realizan dentro de una organización empresarial para completar todo el ciclo de producción desde la elaboración del producto, empaque, bodega de productos terminados, comercialización y distribución de productos hasta el consumidor final. Se caracteriza por apropiar los procesos de recolección de pedidos, reconocimiento de la demanda y la oferta en el mercado, la administración de productos en torno a su movilización y almacenamiento, también de los procesos de empaquetamiento o embalaje, el transporte de mercancías, el control de inventarios y el servicio al cliente antes, durante y en la posventa (Fontalvo et al., 2019).

Sistemas de transporte de carga: son aquellos elementos de movilización que se encargan de llevar mercancías, insumos y productos terminados preservando sus condiciones óptimas, además de verificar que se entreguen en su destino de manera oportuna, el seguimiento posterior a la entrega de los productos en un servicio pos-venta. Los sistemas de transporte de mercancías pueden ser marítimos, terrestres por carretera, urbanos, rurales intermunicipales, ferroviarios y aéreos. (Martínez, 2009).

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

7. Resultados

Con el fin de categorizar las tecnologías de la industria 4.0 aplicables al transporte de carga en Colombia desde el enfoque de costos y oferta de proveedores, además de tener en cuenta los principales problemas que afectan la logística y el desarrollo de los servicios de transporte, se hace necesario considerar, situaciones como la deficiencia en la relación de combustible y el tiempo de traslado. Las situaciones de inseguridad, la accidentabilidad, la falta de control sobre los vehículos, así como, el deterioro en los automotores. La propuesta de implementación de TIC en Colombia debe tener en cuenta los costos, la infraestructura, la capacidad instalada, y las bases legales.

8. Conclusiones

Una vez finalizada la etapa investigativa se logra consolidar un espacio de análisis frente a la valoración de la implementación de Tecnologías 4.0 en el sector de transportes de carga.

Considerando la importancia del avance que puede traer la implementación en cualquier empresa sin distinción de su sector, algunos de los puntos de reflexión importantes apuntan, primero a las necesidades de cada una de las organizaciones, segundo a su capacidad instalada, es decir la infraestructura que poseen para lograr integrar servicios logísticos a las redes de información que manejan las 4.0.

En esta misma línea es importante considerar la capacitación que requieren los colaboradores para poder atender las demandas y las necesidades de la empresa en la implementación de tecnología 4.0. También y no menos importante, el tema de costos, ya que este es un ítem sensible, considerando que los precios elevados impiden que muchas empresas logren mejorar sus condiciones de operación y la calidad en la logística a través de herramientas como el Big Data, Realidad Aumentada, Inteligencia Artificial, Simuladores, Ciber seguridad, Cloud computing, e internet de las cosas.

Este tipo de tecnologías permite al sector de transporte de carga la conectividad con servidores en línea, sistemas de transporte autónomo y asistido, recogida de información a través de sensores, mejorar la experiencia de compra y posventa de los clientes, la clasificación de la información,

RESUMEN ANALÍTICO ESPECIALIZADO - RAE

mejoras en los procesos de traslados de mercancías, en el control de vehículos, protección de los sistemas informáticos, sistemas de pago y comunicaciones. Además de apoyo logístico en rutas y operaciones de carga. También el desarrollo de ambientes virtuales para reconocer rutas, costos, tiempos y contratiempos.

En referencia al cumplimiento del segundo objetivo específico, es importante destacar que el estado de aplicación de las tecnologías enmarcadas en la Industria 4.0, muestra que el país se encuentra en un proceso de crecimiento a nivel de conocimiento de la Industria 4.0 en procesos de acuerdo con los modelos de evaluación de Madurez, así mismo, el nivel de implementación aún es inferior, en comparación con otros países, es por ello que aunque existe un avance, es primordial, el desarrollo de una infraestructura que apoye la implementación. Por último, en cuanto a la categorización de las tecnologías aplicables en Colombia al transporte de carga, se evidencia una oferta nacional amplia en diferentes dimensiones, considerando que existen soluciones de Tecnología 4.0 para las necesidades de cada una de las empresas considerando su tamaño, capacidad instalada. Por lo tanto cada proveedor, pone a disposición múltiples ofertas de valor para que las empresas logren la reducción de problemas y costos a través de estas herramientas. En una reflexión final tras el análisis de las tecnologías de información y comunicación de la industria 4,0 aplicables a los sistemas de transporte de carga nacional en Colombia, se evidencian necesidades a nivel de normativa, infraestructura y desarrollo del conocimiento para poder realizar de manera más amplia la implementación de herramientas digitales asociadas a este tipo de tecnología, las cuales sin duda prometen mejores desarrollos.