



**Transformación e Impacto de la Industria 4.0 en la Logística Internacional y una Cadena  
de Valor más Eficiente**

**AUTOR**

**Vladimir Jose Plaza Castrillo**

**20702015446**

**DIRECTOR**

**Mg. Juan Jose López**

**Universidad Antonio Nariño**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Comercio Internacional**

**Dirección Nacional UDCII**

**Santa Marta (D.T.C.H)**

**2023**



**Transformación e Impacto de la Industria 4.0 en la Logística Internacional y una Cadena  
de Valor más Eficiente**

**Vladimir Jose Plaza Castrillo**

**20702015446**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:**

**Profesional en Comercio Internacional**

**Mg. Juan Jose López**

**Línea de Investigación:**

**Cambio Tecnológico y Estructural**

**Universidad Antonio Nariño**

**Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas**

**Programa de Comercio Internacional**

**Dirección Nacional UDCII**

**Santa Marta (D.T.C.H)**

**2023**

## Agradecimientos

Quisiera expresar mi profundo agradecimiento primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este maravilloso momento, estoy totalmente agradecido con mis padres por hacer este sueño y gran logro posible, ambas personas maravillosas e indispensables para mí, como también lo son toda mi familia. Quiero agradecer a mi director de trabajo de grado Juan Jose López por su orientación experta y apoyo constante a lo largo de este proceso, también agradecerle al profesor Luis Sánchez, a ambos por sus consejos y sugerencias que fueron invaluable para dar forma a este trabajo.

También quiero mostrar mi gratitud a mis amigos y familiares por su apoyo emocional y motivación. Su aliento me dio la fuerza para seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes. Además, quiero reconocer a todas las fuentes, autores y profesionales cuyas investigaciones y publicaciones fueron fundamentales para este estudio. Sus contribuciones han enriquecido mi comprensión del tema y han sido cruciales para el desarrollo de esta monografía.

Finalmente, quiero agradecer a todos aquellos que de alguna manera u otra colaboraron en este proyecto. Su ayuda no solo fue vital para la realización de este trabajo, sino que también fue una experiencia enriquecedora que nunca olvidaré.

Gracias a todos por su apoyo y orientación.

## Tabla de contenido

RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA .....	6
ABSTRACT .....	7
2. INTRODUCCIÓN .....	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
4. JUSTIFICACIÓN .....	12
5. ESTADO DEL ARTE .....	14
5.1. Impacto de la industria 4.0 en distintas empresas reconocidas .....	17
6. OBJETIVOS .....	25
6.1. OBJETIVO GENERAL .....	25
6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	25
7. MARCO TEÓRICO .....	26
7.1. Características clave de la Industria 4.0 .....	26
7.2. Logística Internacional .....	28
7.3. Impacto de la Industria 4.0 en la Logística Internacional .....	30
7.4. La Industria 4.0 en la Cadena De Valor .....	32
8. METODOLOGÍA .....	36
9. RESULTADOS Y ANÁLISIS .....	37
9.1. Explorar las tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de la logística internacional y su impacto en la eficiencia de los procesos .....	37
9.2. Identificar las tendencias tecnológicas más relevantes en el contexto del comercio internacional .....	45
9.3. Examinar los posibles desafíos y obstáculos que surgen al adoptar estas tendencias tecnológicas .....	52
LIMITACIONES DE LA IMPLEMENTACIÓN INDUSTRIA 4.0 EN LA LOGÍSTICA INTERNACIONAL .....	54
DESAFÍOS Y OBSTÁCULOS QUE SURGEN AL ADOPTAR ESTAS TENDENCIAS TECNOLÓGICAS .....	56
ANÁLISIS DOFA .....	59
9.4. Recomendaciones y Perspectivas Futuras .....	60
9.5. Análisis Crítico de los Resultados: Industria 4.0 y Eficiencia en la Cadena de Valor .....	66
10. CONCLUSIONES Y LOGROS .....	72
11. BIBLIOGRAFÍA CITADA .....	80
ANEXOS .....	83



## INDICE FIGURAS

<i>FIGURA 1 CONEXIÓN DE LA LOGÍSTICA 4.0</i> .....	38
<i>FIGURA 2 ANÁLISIS DOFA</i> .....	59
<i>FIGURA 3 INTEGRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO EN LA ERA DE LA INDUSTRIA 4.0</i> .....	61
<i>FIGURA 4 IMPLEMENTACIÓN DE LA INDUSTRIA 4.0 EN LA EMPRESA SIEMENS</i> .....	62
<i>FIGURA 5 AMAZON: PIONERA EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INDUSTRIA 4.0</i>	64
<i>FIGURA 6 EMPRESA OLEOVERDE SAS</i> .....	68

## RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA

Esta monografía se enfoca en la integración de la innovación y el impacto de la Industria 4.0 en la logística internacional y las cadenas de valor, en un entorno global dinámico donde la eficiencia y la agilidad son esenciales, este estudio explora cómo las tecnologías emergentes de la Industria 4.0 están cambiando fundamentalmente la gestión de la cadena de suministro internacional. Este estudio no solo pretende proporcionar conocimientos teóricos, sino también ofrecer recomendaciones prácticas para las organizaciones que buscan mejorar su eficiencia operativa y competitividad en la economía globalizada, al implementar estratégicamente las innovaciones de la Industria 4.0, las empresas podrán redefinir sus operaciones logísticas y maximizar el valor en cada etapa de la cadena de valor, asegurando un crecimiento sostenible y una ventaja competitiva a largo plazo.

**Palabras Claves:** Industria 4.0, Logística Internacional, Cadena de Valor, Innovación Tecnológica, Eficiencia Operativa, Sostenibilidad Empresarial.



## ABSTRACT

This monograph focuses on the integration of innovation and the impact of Industry 4.0 in international logistics and value chains, in a dynamic global environment where efficiency and agility are essential, this study explores how emerging logistics technologies Industry 4.0 are fundamentally changing international supply chain management. This study not only aims to provide theoretical knowledge, but also offer practical recommendations for organizations seeking to improve their operational efficiency and competitiveness in the globalized economy, by strategically implementing Industry 4.0 innovations, companies will be able to redefine their logistics operations and maximize the value at each stage of the value chain, ensuring sustainable growth and long-term competitive advantage.

**Keywords:** Industry 4.0, International Logistics, Value Chain, Technological Innovation, Operational Efficiency, Business Sustainability.

## 2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con (Basco, A, et al, 2018), la Industria 4.0 ha cambiado la forma en que operan las empresas en todo el mundo y su impacto en la logística internacional es innegable. En esta era de innovación tecnológica, las empresas están utilizando tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y el análisis de datos para optimizar sus procesos logísticos. Estas herramientas pueden aumentar la automatización, precisión y eficiencia de la gestión de la cadena de suministro internacional.

La aplicación de la Industria 4.0 en la logística internacional mejora la visibilidad inmediata de los envíos y proporciona un seguimiento detallado desde el inicio hasta el destino. Además, la optimización de rutas y la gestión inteligente de inventario reducen los costos y los tiempos de entrega, la automatización de almacenes mediante robots y sistemas autónomos aumenta la velocidad y precisión en la manipulación de mercancías y facilita la distribución internacional. Por esta razón, “la industria promueve la colaboración entre socios comerciales a través de plataformas digitales y sistemas interconectados, mejorando así la comunicación y la coordinación en las cadenas de suministro globales”. (Basco, A, et al, 2018)

Estas innovaciones no solo mejoran la eficiencia operativa, sino que también reducen el impacto ambiental al optimizar las rutas de transporte y reducir los residuos. En esta monografía, analizamos en detalle cómo la implementación de tecnologías de la Industria 4.0 está transformando la logística internacional, haciendo que las empresas sean más eficientes, sostenibles y competitivas en un mercado global cada vez más exigente y dinámico.

El continuo desarrollo de la tecnología ha dado lugar a la llamada cuarta revolución industrial, o Industria 4.0, que ha cambiado fundamentalmente la forma en que las empresas operan y crean valor en la cadena de suministro. Como señala Basco, A, et al (2018) “en esta nueva era digital, la integración de tecnologías como el Internet de las cosas, la inteligencia artificial, el big data y la computación en la nube ha redefinido los procesos industriales y comerciales, elevando la eficiencia y la productividad a niveles sin precedentes”. El propósito de esta monografía es analizar y evaluar críticamente el impacto de la innovación y la industria 4.0 en las cadenas de valor organizacionales. Este análisis no se limita a mejoras operativas internas, sino que se aplica a todas las etapas de la cadena de valor, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega de productos finales a los clientes.

Se explorará las diversas tecnologías que componen la Industria 4.0 y cómo se integran en los procesos de fabricación, logística, marketing y atención al cliente, en el cual también se evaluarán los beneficios tangibles e intangibles de estas tecnologías, como la reducción de costos, la optimización del inventario, la personalización de productos y servicios y la mejora de la experiencia del cliente. Además, analizará los desafíos que enfrentan las empresas al adoptar estos procesos tecnológicos disruptivos, como la ciberseguridad, la capacitación de los empleados y la necesidad de una infraestructura tecnológica sólida. Utilizando un enfoque crítico y analítico, esta monografía brindará información sobre cómo la Industria 4.0 está cambiando la cadena de valor de una organización y cómo las empresas pueden utilizar estas innovaciones para seguir siendo competitivas en un mercado global en constante cambio.

### 3. Planteamiento del problema

Como menciona Joyanes, L. (2017), en la era actual, la logística internacional enfrenta desafíos significativos que limitan su eficiencia y capacidad para adaptarse a un entorno empresarial cada vez más globalizado. Entre estos desafíos se destacan la falta de visibilidad en la cadena de suministro, la coordinación subóptima entre actores clave y la gestión ineficiente de recursos. La emergencia de la Industria 4.0, con su conjunto integrado de tecnologías como la Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA) y la analítica de datos, promete transformar radicalmente el panorama logístico.

Las deficiencias actuales en la logística internacional abarcan desde la falta de visibilidad en tiempo real hasta la coordinación fragmentada y la gestión ineficiente de recursos. La adopción de tecnologías de la Industria 4.0 se presenta como una solución integral para abordar estas limitaciones:

#### 1. Falta de Visibilidad:

- Problema: La opacidad en la cadena de suministro dificulta el seguimiento preciso de la ubicación y el estado de los productos, lo que contribuye a retrasos y pérdidas.

- Solución de la Industria 4.0: La implementación de sensores IoT proporciona una visibilidad en tiempo real de la ubicación y condiciones de los productos a lo largo de toda la cadena, mejorando la toma de decisiones y reduciendo los tiempos de respuesta ante eventos imprevistos.

## 2. Coordinación Fragmentada:

- Problema: La falta de coordinación efectiva entre los distintos actores de la cadena de suministro, como proveedores, transportistas y aduanas, resulta en ineficiencias y errores.

- Solución de la Industria 4.0: Plataformas digitales integradas, respaldadas por tecnologías como la inteligencia artificial, facilitan la colaboración en tiempo real, optimizando la coordinación y comunicación entre todos los participantes de la cadena.

## 3. Gestión Ineficiente de Recursos:

- Problema: La asignación subóptima de recursos, como rutas de transporte y tiempos de entrega, conduce a mayores costos y tiempos de tránsito.

- Solución de la Industria 4.0: La analítica avanzada y la inteligencia artificial permiten una planificación más precisa y dinámica, optimizando la asignación de recursos y anticipándose a posibles problemas, lo que resulta en una gestión más eficiente.

En resumen, la adopción de tecnologías de la Industria 4.0 en la logística internacional se presenta como una estrategia integral para superar las deficiencias actuales. Al mejorar la visibilidad, fomentar la coordinación colaborativa y optimizar la gestión de recursos, estas tecnologías prometen no solo abordar las limitaciones existentes, sino también elevar la eficiencia y la competitividad en la cadena de suministro global.

La pregunta central que motiva esta investigación es: ¿Cómo están siendo aplicadas las tecnologías de la industria 4.0 en la cadena de valor?

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La innovación y el impacto de la Industria 4.0 en la logística internacional se basan en la creciente importancia de la eficiencia en un entorno global altamente competitivo. Por esta razón, “La adopción de estas tecnologías está redefiniendo la forma en que las empresas gestionan sus cadenas de suministro y está creando cambios fundamentales en la logística internacional, el futuro de la logística internacional”. (Vessi, N. 2021)

Así mismo, Vessi, N. (2021), “afirma que la implementación de la Industria 4.0 en el comercio internacional puede mejorar la eficiencia, flexibilidad y calidad de la producción y la logística, beneficiando así a las empresas en un mercado global cada vez más interconectado y competitivo, la cuarta revolución brinda oportunidades para que los educadores de negocios internacionales enriquezcan su enseñanza, preparen a los estudiantes para el cambiante mundo empresarial y contribuyan al avance del conocimiento en esta área crítica de la economía global”. Industria 4.0 ofrece a los estudiantes de negocios internacionales la oportunidad de adquirir habilidades y conocimientos relevantes para el mundo empresarial actual para que puedan comprender cómo las nuevas tecnologías dan forma a los procesos comerciales y la dinámica global.

A medida que las empresas continúan buscando formas de optimizar las operaciones para seguir siendo competitivas, la implementación de tecnologías de la Industria 4.0 ofrece la oportunidad de aumentar la eficiencia de la logística internacional, reduciendo así los costos, acortando los tiempos de entrega y aumentando la satisfacción del cliente. Por esta razón,

“comprender cómo estas tecnologías afectan la logística internacional en todos los niveles de la cadena de suministro, desde la gestión de inventario hasta la entrega a los clientes finales, es fundamental para adaptarse al cambio y aprovechar la ventaja competitiva que ofrece”. (Joyanes, L. 2017)

Una logística internacional eficiente no sólo beneficia a las empresas, sino que también beneficia al medio ambiente al reducir la huella de carbono asociada con un transporte y una logística ineficientes. Estas tecnologías pueden contribuir a una logística más sostenible y deben aprovechar la competencia a escala global, adaptarse a los cambios en el entorno empresarial y mejorar la eficiencia operativa. Los resultados de esta investigación pueden ayudar a las empresas y a los responsables políticos a aplicar de forma más eficaz las tecnologías de la Industria 4.0 en la logística internacional. (Joyanes, L. 2017)

Un ejemplo de una empresa que utiliza la Industria 4.0 para mejorar la logística internacional es Siemens, una empresa líder mundial en tecnología y servicios industriales fundada en Alemania en 1847. Su negocio está relacionado con la electrificación, la automatización industrial, digitalización y salud, la empresa se centra en proporcionar soluciones y productos innovadores en los campos de energía, infraestructuras, tecnologías de la información, movilidad y salud. La empresa se beneficia de la adopción de tecnologías como Internet de las cosas (IoT), análisis de datos avanzados y sistemas de seguimiento en tiempo real para optimizar la gestión de la cadena de suministro global. Según Rosales, O. (2009), Esto les permite lograr una mayor visibilidad de los activos, una planificación más eficiente y una respuesta más rápida a los cambios en la demanda y las condiciones del mercado.

## 5. ESTADO DEL ARTE

Asimismo, Basco, A, et al, (2018), afirma que, “las últimas innovaciones tecnológicas y el impacto de la Industria 4.0 en la logística internacional eficiente constituyen hoy en día un rico campo de investigación, muchos estudios y análisis han cubierto este tema, proporcionando una comprensión profunda de los avances tecnológicos y su aplicación en las cadenas de suministro globales. La literatura actual destaca la importancia del Internet de las cosas (IoT) en la logística, ya que permite la conectividad de dispositivos y la recopilación inmediata de datos para tomar decisiones más informadas”. Los sistemas de gestión basados en la nube se han convertido en la solución de referencia para almacenar y analizar grandes volúmenes de datos logísticos, lo que permite una planificación y ejecución más precisa.

La inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático son áreas activas de investigación que se utilizan para predecir la demanda, optimizar las rutas de transporte y mejorar la eficiencia del almacén. Además, la robótica colaborativa ha transformado la gestión de almacenes y la manipulación de mercancías, aumentando la velocidad y precisión de las operaciones logísticas. Dada la creciente interconectividad de los sistemas, la ciberseguridad y la protección de datos son aspectos clave en este ámbito. Esta literatura también examina las cuestiones éticas y sociales asociadas con la automatización y digitalización de la logística internacional. (Basco, A, et al, 2018)

Tal como argumenta Basco, A, et al, (2018), “se están explorando modelos de negocio innovadores, como plataformas digitales y mercados en línea, para aprovechar la Industria 4.0 y crear cadenas de suministro más flexibles y colaborativas. También se examina el impacto ambiental, centrándose en la sostenibilidad y la reducción de la huella de CO2 a través de métodos logísticos más eficientes”. En resumen, la tecnología avanzada representa un campo dinámico y cambiante donde la investigación continúa explorando nuevas formas de aplicar la Industria 4.0 en la logística internacional para lograr operaciones más eficientes, sostenibles y adaptables para satisfacer las necesidades cambiantes del mercado global. Estos logros proporcionan a la monografía una base sólida y una visión general completa de los últimos avances en el campo.

En los últimos años, la logística internacional ha experimentado profundas transformaciones digitales. La implementación de tecnologías de la Industria 4.0 permite a las empresas optimizar la gestión de sus cadenas de suministro globales integrando sistemas IoT para el seguimiento de productos y vehículos y utilizando análisis de datos avanzados que mejoran la visibilidad y la toma de decisiones instantánea. Los avances en robótica y automatización han revolucionado la gestión de almacenes logísticos internacionales. Los robots autónomos, los sistemas automatizados de preparación de pedidos y los vehículos autónomos desempeñan un papel crucial a la hora de reducir los costes operativos y acelerar los procesos logísticos. (Basco, A, et al, 2018)

Además, la Industria 4.0 permite una optimización más precisa de las rutas de transporte en la logística internacional. Los algoritmos avanzados utilizan datos en tiempo real para calcular rutas eficientes que reducen el tiempo de tránsito y los costos de transporte, las tecnologías de la cuarta revolución mejoran la gestión de inventario y el pronóstico de la demanda en logística internacional, el análisis de datos, el almacenamiento masivo y la inteligencia artificial permiten a las empresas predecir las necesidades de inventario y evitar la escasez de productos. (Vessi, N. 2021)

Por otro lado, como menciona Vessi, N. (2021), muchas de las empresas líderes del mundo han implementado con éxito soluciones de Industria 4.0 en sus actividades de logística internacional. Ejemplos como Amazon, DHL y Alibaba muestran cómo la innovación tecnológica puede mejorar la eficiencia y la satisfacción del cliente. A pesar del progreso, todavía existen desafíos importantes para la adopción de la logística internacional por parte de la industria, incluidas preocupaciones sobre la seguridad cibernética, la inversión inicial en tecnología y la capacitación de los empleados.

El futuro de la logística internacional avanza hacia una mayor integración de tecnologías avanzadas, el surgimiento de blockchain para la trazabilidad y la colaboración en la cadena de suministro, y el uso de inteligencia artificial para la toma de decisiones autónoma, que son tendencias emergentes. eficiencia y competitividad. Esta moderna tecnología demuestra que la Industria 4.0 juega un papel vital en la mejora de la logística internacional, estos avances

tecnológicos no sólo optimizan los procesos, sino que también redefinen la forma en que las empresas compiten en el mercado global. (Garrell, A., & Guilera, L. 2019).

### **5.1. Impacto de la industria 4.0 en distintas empresas reconocidas**

La adopción de tecnologías de la Industria 4.0 ha tenido un impacto significativo en diversas empresas, mejorando la eficiencia operativa y la competitividad, pero también presentando desafíos únicos. Tal y como menciona Rosales, O. (2009). Aquí hay ejemplos de empresas y cómo han enfrentado esta transformación:

#### **1. Siemens AG:**

- Siemens, una empresa líder en tecnología, ha implementado la Industria 4.0 en su producción y cadena de suministro.
- Han logrado una mayor eficiencia en la fabricación mediante la automatización y la monitorización en tiempo real.
- Enfrentaron desafíos relacionados con la ciberseguridad y la capacitación de la fuerza laboral para trabajar con tecnologías avanzadas.

#### **2. General Electric (GE):**

- GE ha adoptado la Industria 4.0 en su división de energía, utilizando sensores IoT para el monitoreo de equipos.
- Esto les ha permitido ofrecer mantenimiento predictivo y reducir costos operativos.
- Enfrentaron desafíos en la integración de sistemas y la gestión de grandes volúmenes de datos.

### 3. Amazon:

El gigante del comercio electrónico Amazon ha implementado tecnologías de la Industria 4.0 de diversas maneras, utilizan sistemas avanzados de automatización en sus almacenes, como robots para la gestión eficiente de inventario y la preparación de pedidos. Además, emplean el Internet de las cosas (IoT) para monitorear y optimizar la cadena de suministro, mejorando la visibilidad y la eficiencia. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático también desempeñan un papel clave, ya que Amazon utiliza algoritmos para predecir la demanda, personalizar recomendaciones de productos y optimizar rutas de entrega. Estas implementaciones reflejan el compromiso de Amazon con la innovación tecnológica en la Industria 4.0. “Han logrado reducir los tiempos de entrega y mejorar la satisfacción del cliente, aunque entre sus desafíos incluyen la coordinación de sistemas automatizados y la gestión de recursos humanos en este entorno altamente automatizado “(Ellsworth, M. 2023)

### 4. Daimler AG:

- Daimler, fabricante de automóviles de renombre, ha implementado tecnologías de la Industria 4.0 en su producción.
- Han logrado una mayor flexibilidad en la fabricación, lo que les permite adaptarse más rápidamente a la demanda del mercado.
- Enfrentaron desafíos en la gestión de datos de sensores y la seguridad de la propiedad intelectual.

## 5. Procter & Gamble (P&G):

Procter & Gamble (P&G) ha implementado tecnologías de la Industria 4.0 para mejorar sus operaciones. Esto incluye la incorporación de sensores y dispositivos conectados en sus procesos de fabricación para recopilar datos en tiempo real. “Además, han adoptado sistemas de análisis de datos avanzados para optimizar la eficiencia y prever posibles problemas. La automatización ha desempeñado un papel crucial, con robots y sistemas autónomos utilizados en la producción y logística. P&G también ha implementado tecnologías de inteligencia artificial para mejorar la toma de decisiones, desde la cadena de suministro hasta el diseño de productos”.

(Gubert, X. A. 2019)

La empresa ha trabajado en la integración de Internet de las cosas (IoT) para monitorear y controlar dispositivos de manera remota, lo que permite una gestión más eficiente de los recursos. Además, han incorporado soluciones de realidad aumentada para el mantenimiento predictivo y la formación de empleados. En resumen, P&G ha abrazado la Industria 4.0 mediante la implementación de tecnologías como IoT, inteligencia artificial, análisis de datos avanzados y automatización para mejorar la eficiencia, la calidad y la toma de decisiones en sus operaciones.

Estos ejemplos ilustran cómo empresas de diversos sectores utilizan las tecnologías de la Industria 4.0 y se benefician de una mayor eficiencia y competitividad. Sin embargo, también señalaron que para maximizar los beneficios de esta transformación tecnológica enfrentan desafíos relacionados con la ciberseguridad, la gestión de datos y la capacitación de la fuerza laboral.

## Antecedentes

### Local

Por otro lado, como menciona Charriz Ramírez, J. C., & Madera Villar, B. E. (2023) en su trabajo de grado, en el cual presentan un análisis del impacto de la Industria 4.0 en diferentes campos contables de la microempresa en Santa Marta, identificando estrategias utilizadas en procesos que utilizan sectores económicos de la ciudad, el alcance y el conocimiento sobre esta industria. Sin embargo, conocida como la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0, ella a revolucionado la operatividad empresarial. Por lo tanto, se ven obligados a competir en un entorno, las nuevas tecnologías pueden analizar aún más los impulsores comerciales, utilizando conocimientos se puede obtener un análisis el cual servirá a la organización como ventaja competitiva. En este sentido los contadores evolucionan a ser un grupo estratégico de la organización, en el sentido de que se reducirán los roles cotidianos y orientados a procesos.

Este trabajo se llevó a cabo en las microempresas de la ciudad de Santa Marta, busca analizar de qué forma estas han sido afectadas por la nueva tendencia mundial de las industrias 4.0 enfocado en el área contable y comprendido en el periodo del 2019-2022. Para esto caracterizaron toda la información con referente al uso de herramientas tecnológicas, en la actualidad utilizan las microempresas en el sector contable de la ciudad de Santa Marta. También buscaron definir las herramientas que existen en la actualidad gracias a la Industria 4.0 modificaron el manejo de los datos, los cuales son de gran apoyo a los procesos financieros

dentro las mipymes, hablaron sobre cada uno de los programas que se encuentren y empezar a crear recomendaciones. (Charriz Ramírez, J. C., & Madera Villar, B. E. 2023)

En el estudio realizado por Ayola, M. S. P., & Morán, M. G. Z. (2022), mencionan que los beneficios que las micro, pequeñas y medianas empresas otorgan al desarrollo local resulta ser una pieza clave para el crecimiento económico. Con el paso del tiempo y con la evolución que las nuevas tecnologías continúan trayendo consigo, han surgido nuevas necesidades para mantenernos actualizados ante las crecientes exigencias. De esta manera, resulta fundamental analizar el desarrollo que deben adquirir las nuevas capacidades y conocer los procesos a los que las MiPymes se deben adaptar para conseguir un crecimiento local. Asimismo, es igual de importante conocer el contexto bajo el cual estas empresas se desenvuelven para conocer de primera mano las facilidades con las que cuentan o, por el contrario, las dificultades a las que se deben enfrentar, el objetivo del presente artículo es abordar desde la madurez digital de las empresas en una revisión de literatura y técnica de metodología cuantitativa. Se encontró que en las MiPymes del Magdalena hay un bajo nivel de digitalización lo que incide en el desarrollo local del departamento.

En el estudio realizado por Romero, V. D. (2023), menciona que la transformación digital es un reto que deben afrontar las pymes, en especial las de turismo de naturaleza, ya que las herramientas digitales les proporcionan mecanismos para promocionar sus servicios y productos con turistas en cualquier parte del mundo. En este sentido el presente estudio tuvo como objetivo, sistematizar la información recabada para la transformación digital de las pymes de

naturaleza del departamento del Magdalena, basado en las técnicas y material implementado para recabar la información la cual fue la encuesta aplicada y como instrumento un cuestionario que se realizó a los gerentes y directivos de las pymes del departamento del Magdalena como objeto de estudio. Teniendo en cuenta lo anterior el tipo de investigación fue descriptiva con diseño no experimental y transeccional, la información se obtuvo a través de encuestas, como resultado se concluye que las pymes de turismo de naturaleza del Departamento del Magdalena deben prepararse para hacerle frente a los retos que le depara la nueva era de la digitalización generada por la cuarta revolución industrial, la cual conlleva a que las empresas utilicen herramientas digitales para hacerle frente a esos retos.

### **Nacional**

En el trabajo de Castro Ayala, D. G. (2022), en el cual da a conocer como la tecnología 4.0 influye en la competitividad del sector carrocerero basado en un análisis probabilístico adecuado en las variables que intervienen en la empresa carrocera VARMA. Se utilizaron los datos de la base informática del sistema interno de la empresa en estudio. La población que fue objeto de estudio es el personal del área de producción con un total de 120 colaboradores.

La presente investigación nace a partir de querer adquirir un conocimiento más exacto de como la aplicación de la tecnología 4.0 influye en la competitividad de empresa mencionada, esto debido a que la tecnología abarcado gran parte del sector carrocerero en la Provincia de Tungurahua. Mediante la investigación de campo y a través de un enfoque cuantitativo - cualitativo de la información objeto de estudio, permitió determinar que la variable industria 4.0

incide de manera directa sobre la principal variable que son inseparables a la competitividad en la industria carrocera. El uso del internet de las cosas se entrelaza y generan una serie de cambios disruptivos para el sector carrozero con miras a incrementar la eficiencia operacional, lo que permite pronosticar o determinar el nivel de competitividad de la empresa carrocera VARMA, para el posible establecimiento de una mejor toma de decisiones que permitan estar a la vanguardia en lo relacionado a la logística. (Castro Ayala, D. G. 2022)

### **Internacional**

Asimismo, en el artículo de Barleta, E., Pérez, G., & Sánchez, R. (2020), en el cual explican el como la llamada cuarta revolución industrial (4RI) trae aparejada una serie de cambios disruptivos tanto en los modelos de negocios como en las cadenas productivas que los sustentan. La logística, como parte fundamental de estos procesos, no queda ajena a estos cambios trascendentales. Esta cuarta revolución industrial se caracteriza por la velocidad, la amplitud y profundidad en que ocurre. Los cambios son tan vertiginosos que cambiarán la manera como vivimos, trabajamos y nos relacionamos, impactando a los países, las empresas, las industrias, y la sociedad en su conjunto. El sistema logístico del futuro, en consecuencia, apunta a la interconectividad de la información, la optimización del tiempo y los recursos, con una fuerte inversión y desarrollo en innovación para mantener su competitividad.

Añadido a esto, Guerra, R. P., & Ortiz, G. A. (2020), mencionan que el objetivo de su investigación es descubrir cómo la creciente industria 4.0 está evolucionando la industria como

la conocemos, y cómo esta interactúa en el área de Recursos Humanos. Esta revolución considerada la cuarta revolución en la historia de la humanidad se da por un cambio totalmente tecnológico, donde el avance se consigue a través de softwares, redes neuronales artificiales, internet, etc, que mejoran la calidad en los procesos en las organizaciones.

En el cual, se enfocaron en descubrir cómo la creciente industria 4.0 está evolucionando la industria como la conocemos, y cómo esta interactúa en el área de Recursos Humanos. Esta revolución considerada la cuarta revolución en la historia de la humanidad se da por un cambio totalmente tecnológico, donde el avance se consigue a través de softwares, redes neuronales artificiales, internet, etc, que mejoran la calidad en los procesos en las organizaciones. (Guerra, R. P., & Ortiz, G. A. 2020),

## 6. OBJETIVOS

### 6.1. OBJETIVO GENERAL

Conocer la Innovación e Impacto de la Industria 4.0 en la cadena de valor y que tan eficiente ha sido en toda la logística internacional

### 6.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Explorar las tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de la logística internacional y su impacto en la eficiencia de los procesos.
- Identificar las tendencias tecnológicas más relevantes en el contexto del comercio internacional.
- Examinar los posibles desafíos y obstáculos que surgen al adoptar estas tendencias tecnológicas.

## 7. MARCO TEÓRICO

La Industria 4.0, también conocida como la Cuarta Revolución Industrial, se refiere al concepto de integrar tecnologías digitales avanzadas en los procesos de fabricación y gestión empresarial, esta revolución industrial se caracteriza por la adopción y combinación de diferentes tecnologías como el Internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), el big data, la computación en la nube y la seguridad de las redes. La Industria 4.0 tiene como objetivo crear sistemas de fabricación más inteligentes, eficientes y conectados para lograr una mayor automatización, interconexión de equipos y toma de decisiones basada en datos. (Guerra, R. P., & Ortiz, G. A. 2020)

### 7.1. Características clave de la Industria 4.0.

- Internet de las cosas (IoT):
  - Conectividad: Los objetos físicos están equipados con sensores y dispositivos que les permiten recopilar y compartir datos a través de Internet.
  - Interconexión: las cosas pueden comunicarse entre sí para coordinar tareas y optimizar procesos sin intervención humana.
  
- Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático:
  - Análisis predictivo: El sistema puede analizar grandes cantidades de datos para predecir patrones y tendencias futuras.
  - Toma de decisiones autónoma: Algoritmos con inteligencia artificial permiten a las máquinas tomar decisiones basadas en datos y aprendizaje continuo.

- Big Data:

- Análisis avanzado: le permite analizar grandes cantidades de datos para obtener información valiosa sobre el rendimiento, el comportamiento del cliente y otros aspectos operativos.

- Optimización: Los datos se utilizan para optimizar procesos, identificar ineficiencias y mejorar la toma de decisiones.

- Ciberseguridad:

- Protección de datos: La ciberseguridad es esencial para proteger la integridad y confidencialidad de los datos en un entorno altamente conectado.

- Prevención de amenazas: Tome medidas para prevenir y mitigar amenazas como ataques cibernéticos y violaciones de seguridad.

- Personalización masiva:

- Fabricación personalizada: Las tecnologías permiten la producción eficiente y rentable de productos personalizados para satisfacer las necesidades individuales de los clientes.

- Flexibilidad: La línea de producción se puede ajustar rápidamente según la demanda del mercado, pasando de un producto a otro.

Según Sánchez, R. (2020), la Industria 4.0 está teniendo un profundo impacto en industrias como la manufactura, la logística, la atención médica y los servicios, cambiando la forma en que se producen los bienes y se gestionan las operaciones comerciales. Al aprovechar

estas tecnologías avanzadas, las empresas pueden mejorar la eficiencia, reducir costos, aumentar la personalización de productos y servicios y seguir siendo competitivas en un mercado global cada vez más digital.

## 7.2. Logística Internacional

La logística internacional se refiere al proceso de planificación, implementación y control del flujo y almacenamiento eficiente de bienes, servicios e información en las cadenas de suministro globales. Este proceso implica pasos complejos que facilitan el transporte de productos desde su origen hasta su destino a través de países y continentes.

Algunos aspectos clave de la logística internacional son:

- **Gestión de inventario:**
  - Planificación y control: determinar qué cantidad de un producto debe producirse o comprarse para satisfacer la demanda global.
  - Optimización: reducir costes manteniendo niveles de inventario eficientes y evitando gastos excesivos o desabastecimientos.
- **Transporte internacional:**
  - Método: Considera factores como el tiempo de entrega, el costo y el tipo de producto para seleccionar el modo de transporte más apropiado, como mar, aire, ferrocarril o carretera.
  - Gestión de rutas: Optimice las rutas de envío para reducir tiempos y costos, teniendo en cuenta aduanas, regulaciones y condiciones de las carreteras.
- **Gestión de inventario:**
  - Almacenamiento seguro: Almacenar los productos de forma segura y eficiente, teniendo en cuenta sus características y requisitos de seguridad.

- Sistemas de gestión: utilice tecnología para realizar un seguimiento del inventario, gestionar pedidos y coordinar las operaciones de almacén.

- Aduanas y documentación:

- Documentos aduaneros: Elaboración y ejecución de documentos necesarios para el despacho aduanero en diferentes países.

- Cumplimiento Normativo: Cumplir con las regulaciones aduaneras y comerciales de cada país, incluidos aranceles y restricciones.

- Gestión de la cadena de suministro:

- Colaboración: trabajar en estrecha colaboración con proveedores y socios comerciales de todo el mundo para garantizar una cadena de suministro fluida.

- Visibilidad: mantenga la visibilidad inmediata de los productos de tránsito para tomar decisiones informadas y responder rápidamente a los cambios en la demanda o las condiciones del mercado.

- Servicio al Cliente:

- Satisfacción del cliente: garantizar que los productos lleguen a los clientes a tiempo y cumplan con las expectativas en términos de calidad y servicio.

- Gestión de devoluciones: Establecer procesos efectivos para procesar devoluciones y resolver problemas de entrega y calidad.

La logística internacional es esencial para las empresas que operan globalmente, facilitando el comercio internacional y garantizando que los productos lleguen a los consumidores de manera eficiente y puntual. Una gestión logística internacional eficaz es esencial para que las empresas tengan éxito en mercados globalizados y altamente competitivos.

(Barleta, E., Pérez, G., & Sánchez, R. 2020)

### 7.3. Impacto de la Industria 4.0 en la Logística Internacional

Asimismo, como menciona Rosales, O. (2009), la Industria 4.0 ha tenido un impacto significativo en la logística internacional, cambiando la forma en que se gestionan las cadenas de suministro globales. Éstos son algunos de los efectos más notables:

- Mayor eficiencia operativa:

- Optimización de rutas: Utilizando algoritmos y análisis de datos en tiempo real, la Industria 4.0 nos permite encontrar las rutas de transporte más eficientes que reducen costos y tiempos de entrega.

- Gestión de inventario: Los sensores de IoT y el análisis de datos pueden monitorear instantáneamente los niveles de inventario para evitar el exceso o la falta de existencias y reducir los costos de inventario.

- Visibilidad instantánea:

- Seguimiento y monitoreo: Tecnologías como RFID y GPS brindan visibilidad total de la ubicación y el estado de los productos en tránsito, mejorando la seguridad y la capacidad de responder a cualquier problema.

- Tecnología de automatización y robots:

- Almacén automatizado: Los robots y sistemas automatizados en los almacenes agilizan la recepción, almacenamiento y preparación de pedidos, reduciendo errores y tiempos de procesamiento.

- Transporte autónomo: Utilice vehículos autónomos para transporte terrestre y drones para una entrega rápida y eficiente.

- Personalización y experiencia del cliente:

- Fabricación personalizada: La Industria 4.0 permite una fabricación más flexible y personalizada que adapta los productos a las necesidades específicas de los clientes.

- Mejorar el servicio al cliente: Utilizando el análisis de datos, las empresas pueden anticipar las necesidades de los clientes y proporcionar servicios más personalizados, aumentando así la satisfacción del cliente.

- Sostenibilidad:

- Optimización de rutas: Reducir las emisiones y reducir el impacto ambiental del transporte encontrando las rutas más eficientes.

- Gestión eficiente de recursos: Tecnologías como IoT ayudan a optimizar el uso de recursos como la energía y el agua en almacenes y centros de distribución.

- Colaboración en la cadena de suministro:

- Plataforma digital: Una plataforma de colaboración en línea proporciona conexiones directas entre proveedores, fabricantes y minoristas, facilitando una comunicación más efectiva y una colaboración instantánea.

- Adaptabilidad y Resiliencia:

- Decisiones basadas en datos: Los análisis avanzados ayudan a predecir la demanda y tomar decisiones basadas en datos, mejorando la capacidad de adaptarse a cambios inesperados en el mercado.

- Resiliencia ante las interrupciones: La visibilidad instantánea y la capacidad de adaptarse rápidamente ayudan a las empresas a gestionar y recuperarse rápidamente de las

interrupciones de la cadena de suministro, como desastres naturales o crisis globales. (Rosales, O. 2009).

En resumen, la Industria 4.0 optimiza la logística internacional y mejora la eficiencia, visibilidad y adaptabilidad de las cadenas de suministro globales. Esto no sólo se traduce en una mayor rentabilidad para la empresa, sino que también mejora la experiencia del cliente y promueve prácticas logísticas más sostenibles.

#### **7.4. La Industria 4.0 en la Cadena De Valor**

La Industria 4.0 ha cambiado fundamentalmente las cadenas de valor de diversas industrias al integrar tecnologías avanzadas como Internet de las cosas (IoT), inteligencia artificial (IA), big data y computación en la nube. Tal y como menciona Rosales, O. (2009), estas innovaciones aumentan la automatización, la eficiencia y la flexibilidad en la producción y distribución de bienes y servicios. En términos de innovación, la Industria 4.0 permite procesos de producción más inteligentes y personalizados. La capacidad de recopilar y analizar grandes cantidades de datos instantáneamente facilita la toma de decisiones basada en datos, mejora la calidad y reduce los costos de producción.

El impacto en la cadena de valor se puede observar de distintas maneras:

➤ **Diseño y Desarrollo:** La industria 4.0 ha permitido el diseño virtual de productos y prototipos, lo que reduce el tiempo de desarrollo y permite la personalización según las necesidades del cliente.

- **Producción:** Los sistemas de fabricación inteligentes y la automatización avanzada han llevado a una producción más eficiente y flexible. Las fábricas inteligentes pueden adaptarse rápidamente a cambios en la demanda y producir en lotes más pequeños, lo que reduce los costos y los desperdicios.
  
- **Logística:** La IoT ha mejorado la visibilidad de la cadena de suministro en tiempo real, optimizando rutas y reduciendo los tiempos de entrega. Los almacenes automatizados y los sistemas de gestión inteligentes han mejorado la eficiencia en el almacenamiento y distribución de productos.
  
- **Servicio al Cliente:** Los dispositivos conectados permiten un monitoreo continuo de productos en uso. Esto facilita el mantenimiento predictivo y proporciona datos valiosos para mejorar el diseño y la calidad del producto. Además, la personalización basada en datos ha mejorado la experiencia del cliente.
  
- **Reciclaje y Sostenibilidad:** La industria 4.0 ha facilitado el seguimiento de los materiales a lo largo de toda la cadena de valor, lo que ha mejorado la capacidad de reciclaje y la sostenibilidad ambiental.

En resumen, la industria 4.0 ha revolucionado la cadena de valor al mejorar la eficiencia, la personalización, la calidad del producto y la sostenibilidad, lo que se traduce en un impacto significativo en diversas industrias.

Por otro lado, como menciona Sachon, M. (2018), la Industria 4.0 está desatando una ola de innovación y transformación en toda la cadena de valor de una organización, cambiando fundamentalmente la forma en que se crean, producen y entregan bienes y servicios. Este fenómeno se ha convertido en un poderoso impulsor del cambio, mejorando la eficiencia operativa e influyendo significativamente en todas las etapas de la cadena de valor. En el ámbito de la producción, la Industria 4.0 introduce la automatización inteligente y las fábricas están equipadas con sensores y dispositivos conectados para monitorear y optimizar los procesos en tiempo real. Esto permite una producción más eficiente, menores costos y mayor flexibilidad para adaptarse de manera rápida y precisa a las demandas del mercado.

Pues cuando se trata de gestión de inventario y logística, las tecnologías de la Industria 4.0 brindan una visibilidad sin precedentes en toda la cadena de suministro. Con Internet de las cosas (IoT), los productos y activos se pueden rastrear y monitorear en tiempo real, lo que optimiza las rutas de transporte y reduce el desperdicio. Además, el análisis avanzado y el aprendizaje automático mejoran la previsión de la demanda y la gestión eficiente del inventario, lo que reduce los costos y aumenta la disponibilidad del producto.

En el mundo del marketing y las relaciones con los clientes, la Industria 4.0 permite una personalización sin precedentes, las empresas pueden recopilar datos detallados sobre el comportamiento y las preferencias de los clientes, lo que les permite ofrecer productos y servicios altamente personalizados, esto no sólo mejora la satisfacción del cliente, sino que también aumenta su lealtad y retención, creando valor a largo plazo para la empresa. En resumen, la Industria 4.0 lleva la cadena de valor al siguiente nivel al introducir eficiencia, flexibilidad y adaptabilidad a todos los procesos comerciales. Esta innovación continua y su impacto transformador está transformando las operaciones y estrategias comerciales, creando un entorno empresarial más dinámico y orientado al futuro. (Abdirad, M., y Krishnan, K. 2020).

## 8. METODOLOGÍA

La metodología para conocer la transformación e impacto de la industria 4.0 en la logística internacional y una cadena de valor más eficiente, se basa en un enfoque mixto, a fin de abordar los objetivos específicos planteados.

**8.1. Enfoque:** El enfoque de esta investigación es de tipo mixta la cual se centra en comprender a profundidad las experiencias, percepciones y desafíos de las empresas que han implementado tecnologías de la industria 4.0 en su logística internacional de acuerdo con lo mencionado por Creswell y Plano (2017)

**8.2. Tipo de investigación:** Es de tipo exploratoria y descriptiva. Caracterizado por un enfoque descriptivo permitirá identificar como la implementación de la Industria 4.0 optimiza la logística internacional y mejora la eficiencia, visibilidad y adaptabilidad de las cadenas de suministro globales. Tal y como lo menciona Rosales, O. (2009), esto no sólo se traduce en una mayor rentabilidad para la empresa, sino que también mejora la experiencia del cliente y promueve prácticas logísticas más sostenibles.

**8.3. Población:** Se tomará como población objeto de estudio directivos y personal de la empresa Oleo Verde SAS, realizando una entrevista sobre la innovación e impacto que ha tenido la implementación de estas tecnologías en sus procesos logísticos

**8.4. Muestra:** entrevista dirigida al directivo y personal laboral de la empresa Oleo Verde SAS

## 9. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 9.1. Explorar las tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de la logística internacional y su impacto en la eficiencia de los procesos.

Las nuevas tendencias tecnológicas en la logística internacional incluyen la automatización avanzada, el Internet de las cosas (IoT) para el seguimiento instantáneo, la inteligencia artificial para la optimización de rutas y la gestión predictiva de inventario, y la robótica para la automatización de almacenes. Estas tecnologías están transformando la logística al aumentar la visibilidad, reducir los errores y los plazos de entrega y mejorar la eficiencia operativa general. Acertar con estas tendencias puede crear una cadena de suministro más flexible que pueda adaptarse a las necesidades de los mercados globales. (Cristaldo, N., & Salinas Sánchez, J. R. 2017).

*FIGURA 1*

*Conexión de la logística 4.0*



Nota: La figura representa la conexión de las tecnologías en el contexto de la logística 4.0. Fuente: Unir (2023)

La conexión de estas tecnologías en el contexto de la Logística 4.0 puede crear cadenas de suministro más inteligentes, ágiles y adaptables. La integración de sistemas y datos justo a tiempo y la capacidad de tomar decisiones basadas en datos cambia fundamentalmente la forma en que se gestionan los procesos logísticos, aumentando la eficiencia y la satisfacción del cliente.

**Herramientas clave en la logística 4.0**

- La tecnología RFID (Identificación por Radiofrecuencia) permite marcar el paquete o el propio producto y colocarlo durante el almacenamiento, carga, transporte y entrega. En la industria textil, estas etiquetas RFID incluso se colocan en cada prenda para controlar el inventario.

- El GPS permite realizar un seguimiento instantáneo de la flota y ver todas las incidencias que ocurren con la aerolínea (retrasos en las entregas, control de distancia, paradas forzadas, etc.).

- Software específico para la gestión de la cadena de suministro, como WMS (sistema de gestión de almacenes o solución tecnológica de gestión de almacenes) o TMS (sistema de gestión de transporte, software utilizado para controlar las actividades de transporte).

- El uso de robots en operaciones logísticas, como brazos robóticos que pueden encontrar productos en almacenes y moverlos de un lugar a otro, o robots que preparan y empaquetan mercancías y los cargan y descargan. También se está desarrollando la logística 4.0 utilizando drones y vehículos autónomos para transportar y entregar mercancías.

- Utilizar inteligencia artificial y big data con fines logísticos, como predecir los picos de demanda de ciertos productos. “El uso del Big Data en la logística internacional mejora la toma de decisiones y la eficiencia. Aquí tienes un paso a paso de cómo se utiliza”. (Sachon, M. 2018)

### 1. Recopilación de Datos:

- Iniciar con la recopilación de datos provenientes de diversas fuentes, como sensores, sistemas de gestión, GPS y transacciones, generando conjuntos de datos significativos.

### 2. Almacenamiento Escalable:

- Implementar sistemas de almacenamiento escalables, como bases de datos NoSQL o soluciones en la nube, para gestionar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

### 3. Limpieza y Normalización de Datos:

- Realizar procesos de limpieza y normalización para asegurar la calidad de los datos, eliminando duplicados, corrigiendo errores y estandarizando formatos.

### 4. Análisis Descriptivo:

- Utilizar herramientas de análisis descriptivo para obtener una visión general de los datos, identificar tendencias históricas y entender patrones en la cadena de suministro.

### 5. Análisis Predictivo:

- Aplicar técnicas de modelado predictivo para prever tendencias futuras, como la demanda de productos, el comportamiento del mercado y los posibles cuellos de botella logísticos.

#### 6. Optimización de Rutas y Inventarios:

- Implementar algoritmos de optimización basados en Big Data para mejorar la planificación de rutas, reducir costos de transporte y gestionar de manera eficiente los niveles de inventario.

#### 7. Segmentación de Clientes y Mercados:

- Utilizar análisis de datos para segmentar clientes y mercados, permitiendo estrategias personalizadas y una distribución más eficiente de los productos.

#### 8. Análisis en Tiempo Real:

- Implementar sistemas de análisis en tiempo real para monitorizar la cadena de suministro, identificar problemas de manera inmediata y tomar decisiones ágiles.

#### 9. Machine Learning:

- Aplicar técnicas de Machine Learning para mejorar la precisión de las predicciones y optimizar continuamente los procesos logísticos en función de los cambios en los datos.

#### 10. Gestión de Riesgos:

- Utilizar análisis de Big Data para identificar y mitigar riesgos en la cadena de suministro, como retrasos, pérdida de productos o fluctuaciones en la demanda.

### 11. Integración con Otras Tecnologías:

- Integrar el análisis de Big Data con otras tecnologías como IoT, inteligencia artificial y blockchain para obtener una visión más completa y eficiente de la cadena de valor.

### 12. Visualización de Datos:

- Utilizar herramientas de visualización para representar de manera clara y comprensible los resultados del análisis de Big Data, facilitando la toma de decisiones por parte de los gestores logísticos.

En resumen, el Big Data en la logística internacional proporciona una base sólida para la toma de decisiones informada, la optimización de procesos y la adaptabilidad a las dinámicas cambiantes del mercado.

• Internet de las Cosas (IoT), instalación de sensores en cintas transportadoras o escáneres para monitorizar en tiempo real las actividades de manipulación de mercancías, “el (IoT) en la logística internacional mejora la eficiencia y visibilidad en la cadena de valor.

Paso a paso de cómo se utiliza.” (Rosales, O. 2009)

#### 1. Sensores en Productos:

- Integrar sensores en los productos permite monitorear su ubicación, temperatura y condiciones durante el transporte, proporcionando datos en tiempo real.

## 2. Dispositivos de Rastreo:

- Utilizar dispositivos de rastreo IoT en contenedores, paletas o vehículos permite un seguimiento preciso y continuo a lo largo de toda la cadena logística.

## 3. Recopilación de Datos Automática:

- Los sensores recopilan automáticamente datos relevantes, como la temperatura, humedad o vibraciones, eliminando la necesidad de intervención manual y reduciendo errores.

## 4. Conectividad Continua:

- Aprovechar tecnologías de conectividad como 5G garantiza una transmisión rápida y confiable de datos, incluso en entornos internacionales.

## 5. Integración con Plataformas Digitales:

- Conectar los datos del IoT con plataformas digitales de gestión logística permite una supervisión centralizada y la toma de decisiones basada en datos en tiempo real.

## 6. Optimización de Rutas y Tiempos:

- Analizar los datos de IoT ayuda a optimizar rutas y tiempos de entrega, reduciendo costos y mejorando la eficiencia operativa.

#### 7. Alertas y Notificaciones Automáticas:

- Establecer umbrales para los datos recopilados permite la generación automática de alertas y notificaciones en caso de desviaciones o condiciones adversas.

#### 8. Gestión de Inventarios Automatizada:

- La información en tiempo real del IoT facilita la gestión automatizada de inventarios, asegurando un control más preciso y reduciendo pérdidas.

#### 9. Mantenimiento Predictivo:

- Aplicar el IoT para monitorear el estado de los vehículos y equipos logísticos permite un mantenimiento predictivo, evitando fallas inesperadas y reduciendo tiempos de inactividad.

#### 10. Análisis de Datos para Mejora Continua:

- Utilizar análisis de datos provenientes del IoT para identificar patrones y áreas de mejora continua en la cadena de valor logístico.

En síntesis, la integración del Internet de las Cosas en la logística internacional proporciona una mayor visibilidad, eficiencia operativa y toma de decisiones informada basada en datos en tiempo real.

- Gracias al uso de gafas de realidad virtual, que superponen una capa de información virtual sobre el entorno real, los operadores pueden, p. encuentre la ubicación exacta de un artículo en el almacén o identifique el artículo simplemente mirando su código de barras.

- Blockchain asegura la trazabilidad de los productos a lo largo de toda la cadena logística o, en el caso del comercio internacional, la exactitud de los documentos electrónicos. Blockchain también permite la celebración de "contratos inteligentes" entre dos partes (como clientes y operadores) a través de plataformas digitales sin el uso de intermediarios.

- La computación en la nube o plataformas en la nube recopilan en un solo lugar información en tiempo real de los distintos procesos logísticos de la empresa para facilitar la toma de decisiones.

Hoy en día, la logística ya no se puede entender sin el apoyo de la tecnología por eso ha sido tan importante adquirirlas para así obtener procesos de distribución más eficientes en un mundo más automatizado. (Unir, V. 2023, February 1).

## **9.2. Identificar las tendencias tecnológicas más relevantes en el contexto del comercio internacional.**

En el contexto del comercio internacional, entre las tendencias tecnológicas relevantes incluyen:

- Plataformas de Comercio Electrónico Global: Facilitan la conexión entre compradores y vendedores de todo el mundo, permitiendo transacciones internacionales de manera más sencilla.
  
- Pagos Digitales y Criptomonedas: La adopción de métodos de pago digital y criptomonedas está en aumento, lo que simplifica las transacciones internacionales y reduce las tarifas bancarias.
  
- Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning: Ayudan en la automatización de procesos, análisis de datos, pronósticos de demanda y personalización de experiencias para clientes internacionales. “La inteligencia artificial (IA) en la logística internacional optimiza procesos y decisiones. Aquí hay un paso a paso de cómo se utiliza”. (Castro Ayala, D. G. 2022)

#### 1. Análisis Predictivo:

- Implementar algoritmos de análisis predictivo para anticipar la demanda, identificar patrones y optimizar la planificación logística.

#### 2. Optimización de Rutas:

- Utilizar algoritmos de IA para calcular rutas eficientes, considerando variables como tráfico, condiciones climáticas y restricciones de la cadena de suministro.

### 3. Gestión de Inventarios:

- Aplicar IA para prever la demanda y ajustar automáticamente los niveles de inventario, evitando excesos o faltantes.

### 4. Sistemas de Recomendación:

- Implementar sistemas de recomendación basados en IA para sugerir mejoras en la eficiencia de la cadena de suministro y la selección de proveedores.

### 5. Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP):

- Utilizar NLP para analizar contratos, facturas y otros documentos, agilizando procesos y reduciendo errores en la gestión de documentos.

### 6. Robótica Inteligente:

- Integrar robots autónomos o vehículos guiados por IA en almacenes para agilizar procesos de picking, embalaje y distribución.

### 7. Monitorización en Tiempo Real:

- Implementar sistemas de monitorización en tiempo real con IA para seguir el estado de los envíos, identificar problemas y tomar acciones correctivas de manera proactiva.

#### 8. Chatbots y Asistentes Virtuales:

- Utilizar chatbots basados en IA para gestionar consultas de clientes, realizar seguimientos de pedidos y proporcionar información actualizada.

#### 9. Análisis de Big Data:

- Aplicar técnicas de IA en el análisis de grandes conjuntos de datos para extraer conocimientos valiosos que contribuyan a la toma de decisiones estratégicas.

#### 10. Mantenimiento Predictivo:

- Implementar sistemas de mantenimiento predictivo basados en IA para prever posibles fallas en vehículos y equipos, reduciendo el tiempo de inactividad.

#### 11. Automatización de Procesos:

- Utilizar IA para automatizar tareas repetitivas, como la clasificación de productos, acelerando la eficiencia operativa.

#### 12. Aprendizaje Automático (Machine Learning):

- Aplicar algoritmos de aprendizaje automático para mejorar continuamente la precisión de las predicciones y optimizar los procesos logísticos.

En resumen, la integración de inteligencia artificial en la logística internacional agrega eficiencia, precisión y capacidad de respuesta a lo largo de toda la cadena de valor.

- Blockchain: Ofrece una forma segura y transparente de realizar transacciones internacionales, especialmente en industrias como la logística y la cadena de suministro. En la logística internacional, el uso de blockchain proporciona transparencia y seguridad en la cadena de suministro. Aquí hay un breve paso a paso de cómo se utiliza:

#### 1. Registro de Transacciones:

- Cada evento en la cadena de suministro, como la recepción de productos o cambios de titularidad, se registra como una transacción en bloques.

#### 2. Contratos Inteligentes:

- Se implementan contratos inteligentes para automatizar ciertos procesos cuando se cumplen condiciones específicas, como la liberación de pagos al llegar un envío a su destino.

#### 3. Rastreo en Tiempo Real:

- La tecnología blockchain permite un rastreo en tiempo real de la ubicación y el estado de los productos a lo largo de la cadena, mejorando la visibilidad.

#### 4. Validación de Documentos:

- Certificados de origen, facturas y otros documentos se pueden almacenar de forma segura en la cadena, facilitando la validación y reduciendo el riesgo de fraudes.

#### 5. Gestión de Inventarios:

- La gestión de inventarios se beneficia de la precisión de los datos en la cadena de bloques, ayudando a evitar pérdidas y optimizar el stock.

#### 6. Aduanas y Cumplimiento Normativo:

- Facilita el cumplimiento de regulaciones aduaneras al proporcionar un historial inmutable de todas las transacciones, simplificando las auditorías y reduciendo los tiempos de despacho.

#### 7. Seguridad de Datos:

- La descentralización y la criptografía en blockchain mejoran la seguridad de los datos, protegiendo la información sensible en la cadena de suministro.

#### 8. Facilita la Colaboración:

- Diferentes actores en la cadena, como fabricantes, transportistas y minoristas, pueden acceder a la misma información, promoviendo una colaboración más eficiente y transparente.

En resumen, el blockchain en la logística internacional aporta eficiencia, transparencia y seguridad a través de un registro descentralizado e inmutable de todas las transacciones y eventos en la cadena de suministro.

- Logística Inteligente: Uso de tecnologías como IoT, sensores y análisis de datos para optimizar rutas de envío, monitorear condiciones de carga y mejorar la eficiencia en la entrega.
  
- Comercio Móvil: El aumento del acceso a dispositivos móviles permite transacciones internacionales a través de aplicaciones y sitios web móviles, facilitando el comercio entre países.
  
- Realidad Aumentada (AR) y Virtual (VR): Estas tecnologías se utilizan para mejorar la experiencia de compra en línea, permitiendo a los clientes internacionales visualizar productos antes de comprarlos.
  
- Sostenibilidad: Las tecnologías que ayudan a reducir la huella de carbono, como la optimización de rutas para minimizar emisiones y el uso de embalajes ecoamigables, son cada vez más importantes en el comercio internacional.

Estas tendencias están transformando la forma en que se realizan las transacciones y los negocios a nivel global, permitiendo una mayor eficiencia, seguridad y accesibilidad en el comercio internacional. (Rosales, O. 2009).

### **9.3. Examinar los posibles desafíos y obstáculos que surgen al adoptar estas tendencias tecnológicas.**

Por otro lado, como menciona Gubert, X. A. (2019), cabe resaltar que estas tendencias tecnológicas enfrentan posibles desafíos y obstáculos al momento de adaptarse a estas, las cuales se consideran importantes:

➤ **Implementación de Tecnologías de la Industria 4.0:**

- Se observó una tendencia creciente en la adopción de tecnologías como IoT, IA y sistemas ciberfísicos en la logística internacional y la cadena de valor.
- Empresas líderes han implementado soluciones IoT para el monitoreo en tiempo real de productos durante el transporte, optimizando la visibilidad de la cadena de suministro.

➤ **Eficiencia Operativa y Reducción de Costos:**

- La implementación de sistemas de automatización ha llevado a una significativa reducción en los tiempos de procesamiento y distribución, mejorando la eficiencia operativa.
- La optimización algorítmica de rutas ha resultado en una reducción notable en costos de transporte, mejorando la rentabilidad de las empresas.

➤ **Mejora en la Calidad del Producto:**

- Sensores y tecnologías de monitoreo avanzadas han permitido un control de calidad en tiempo real, reduciendo las tasas de productos defectuosos y mejorando la satisfacción del cliente.

- Análisis de los Resultados

- Optimización de la Cadena de Suministro:

- La implementación de tecnologías de la Industria 4.0 ha optimizado la cadena de suministro, reduciendo los cuellos de botella y mejorando la gestión de inventario.

- La visibilidad mejorada ha permitido a las empresas tomar decisiones más informadas, minimizando el exceso de inventario y mejorando la gestión de la demanda.

- Competitividad en el Mercado Global:

- Empresas que han adoptado tecnologías de la Industria 4.0 han ganado ventaja competitiva en el mercado global debido a su capacidad para ofrecer tiempos de entrega más rápidos y productos de alta calidad.

- La flexibilidad mejorada en la producción ha permitido a las empresas adaptarse rápidamente a las demandas cambiantes del mercado, ganando así una ventaja estratégica sobre sus competidores.

- Desafíos y Oportunidades Futuras:

- Aunque los beneficios son evidentes, las empresas han enfrentado desafíos en términos de ciberseguridad y capacitación del personal para aprovechar al máximo estas tecnologías.

- Las oportunidades futuras incluyen la integración más profunda de tecnologías emergentes como blockchain para una mayor transparencia y trazabilidad en la cadena de suministro. (Vessi, N. 2021)

## **Limitaciones de la implementación industria 4.0 en la logística internacional**

Algunas limitaciones en la implementación de la Industria 4.0 en la logística internacional y la cadena de valor incluyen la infraestructura tecnológica insuficiente, la resistencia al cambio por parte de los empleados, preocupaciones de ciberseguridad, costos elevados de implementación y la necesidad de estándares globales para la interoperabilidad entre sistemas. Estos desafíos pueden obstaculizar la adopción completa y eficiente de tecnologías avanzadas en estos sectores.

Tal y como menciona Gubert, X. A. (2019), existen ciertas limitaciones con la implementación de estas tecnologías:

1. **Infraestructura Tecnológica Insuficiente:** En muchos casos, las empresas pueden carecer de la infraestructura necesaria para adoptar plenamente tecnologías avanzadas. Esto incluye sistemas de información obsoletos, falta de conectividad robusta y capacidad de almacenamiento limitada, lo que dificulta la implementación efectiva de soluciones de la Industria 4.0.

2. **Resistencia al Cambio:** La adopción de nuevas tecnologías a menudo enfrenta resistencia por parte de los empleados que pueden estar acostumbrados a procesos tradicionales. La falta de capacitación adecuada y la percepción de amenaza laboral pueden dificultar la aceptación y la integración de tecnologías disruptivas.

3. Preocupaciones de Ciberseguridad: La creciente conectividad y la dependencia de sistemas digitales aumentan el riesgo de ciberataques. Las empresas deben abordar las preocupaciones de ciberseguridad para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos críticos, especialmente en entornos logísticos donde la información sensible de la cadena de suministro está en juego.

4. Costos Elevados de Implementación: La adopción de tecnologías de la Industria 4.0 a menudo implica inversiones significativas en hardware, software y capacitación. Las empresas, especialmente las más pequeñas, pueden enfrentar desafíos financieros para realizar estas inversiones, lo que limita su capacidad para mantenerse al día con las últimas innovaciones.

5. Necesidad de Estándares Globales: La falta de estándares globales para la interoperabilidad entre sistemas puede ser una limitación. Diferentes regiones y sectores pueden tener enfoques y normativas diferentes, lo que dificulta la implementación coherente de soluciones de la Industria 4.0 a nivel internacional y a lo largo de la cadena de valor.

Abordar estas limitaciones es esencial para maximizar los beneficios potenciales de la Industria 4.0 en la logística internacional y la cadena de valor.

## **Desafíos y obstáculos que surgen al adoptar estas tendencias tecnológicas.**

Según Ellsworth, M. (2023), hay diversos desafíos y obstáculos que surgen al implementar estas tendencias tecnológicas, entre estos se encuentran:

1. **Interoperabilidad de Sistemas:** La integración de diversas tecnologías en la cadena de valor y la logística internacional puede ser complicada debido a la falta de estándares comunes. La interoperabilidad de sistemas es esencial para garantizar una comunicación fluida entre plataformas y dispositivos, lo que a menudo es un desafío.

2. **Complejidad en la Gestión de Datos:** La gran cantidad de datos generados por las tecnologías de la Industria 4.0 puede abrumar a las organizaciones. Gestionar, analizar y utilizar eficientemente estos datos para obtener información valiosa puede ser un desafío, especialmente si no se cuenta con la infraestructura y las capacidades analíticas adecuadas. La cantidad masiva de datos generados por sensores y dispositivos conectados puede ser abrumadora. La gestión eficiente de big data, su almacenamiento y análisis para obtener información significativa son desafíos clave al adoptar tecnologías de la Industria 4.0 en la logística y cadena de valor.

3. **Ciberseguridad y Amenazas Digitales:** A medida que las operaciones se vuelven más digitalizadas, aumenta el riesgo de ciberataques. La seguridad de los sistemas y la protección de datos sensibles son preocupaciones críticas. Garantizar medidas de ciberseguridad sólidas es esencial para evitar interrupciones en la cadena de suministro y proteger la integridad de la información.

La conectividad expandida aumenta la superficie de ataque para posibles amenazas cibernéticas. Garantizar la ciberseguridad y proteger la integridad de los datos se vuelve esencial para evitar brechas de seguridad que podrían tener repercusiones significativas en la logística internacional.

4. Adaptación de la Fuerza Laboral: La implementación de tecnologías de la Industria 4.0 a menudo requiere habilidades especializadas. Capacitar y preparar a la fuerza laboral para manejar estas nuevas tecnologías es un desafío, y la resistencia al cambio puede presentar obstáculos en la adopción completa de estas innovaciones. La introducción de tecnologías disruptivas a menudo enfrenta resistencia por parte de la fuerza laboral, superar la resistencia al cambio y asegurar una transición suave hacia la adopción de nuevas tecnologías son desafíos importantes.

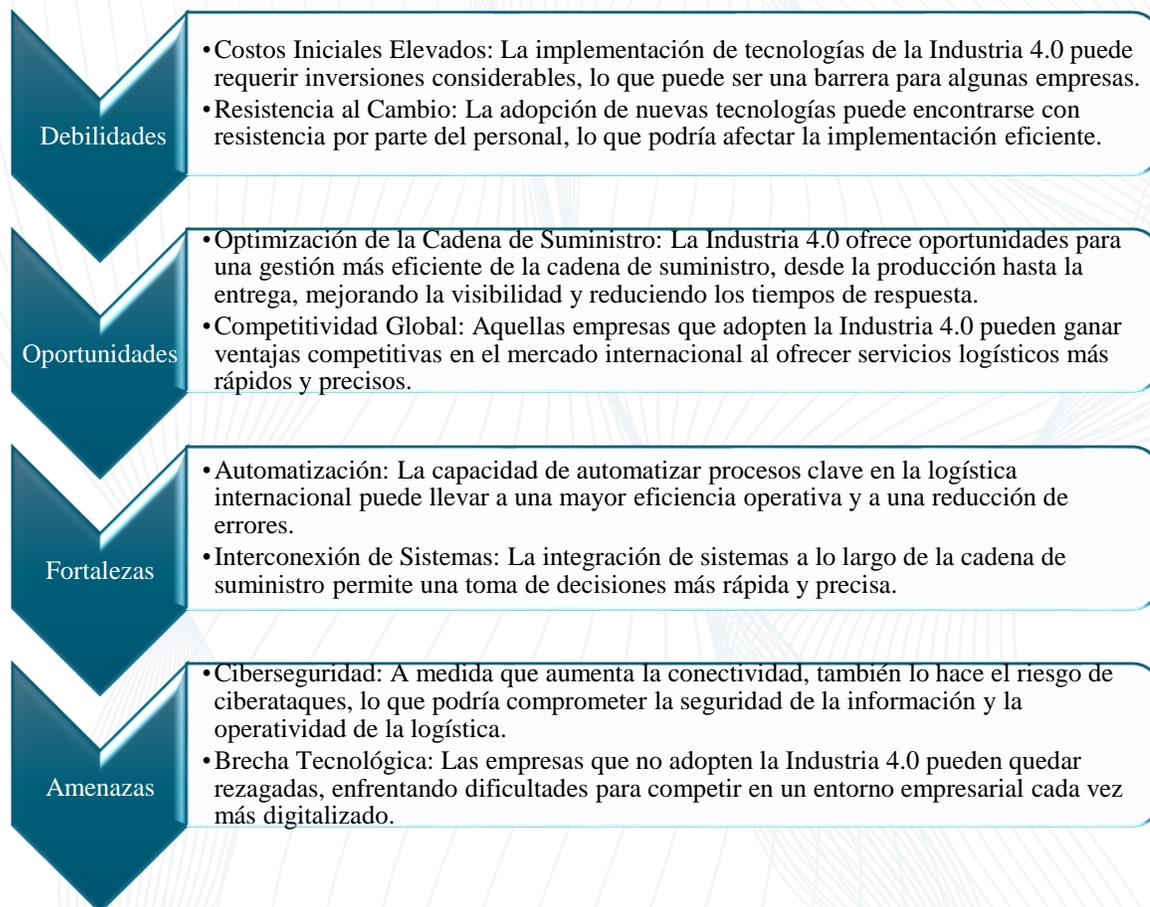
5. Costos de Implementación y Retorno de la Inversión (ROI): La inversión inicial en tecnologías avanzadas puede ser considerable. Las organizaciones deben evaluar cuidadosamente los costos asociados con la implementación de soluciones de la Industria 4.0 y asegurarse de que los beneficios a largo plazo justifiquen dicha inversión. La inversión inicial requerida para adoptar tecnologías de la Industria 4.0 puede ser sustancial. Evaluar y garantizar un retorno de inversión adecuado, así como gestionar los costos asociados, son aspectos críticos a considerar.

6. Regulaciones y Cumplimiento: Las regulaciones cambiantes y la necesidad de cumplir con normativas específicas en diferentes regiones pueden ser complicaciones adicionales. Las empresas deben adaptarse y asegurarse de que sus operaciones cumplan con los requisitos legales y éticos, lo que puede ser desafiante en un entorno tecnológico en constante evolución. A medida que las operaciones crecen y evolucionan, las soluciones tecnológicas deben ser escalables y flexibles. Garantizar que las tecnologías adoptadas puedan adaptarse a cambios en la escala y los requisitos operativos es fundamental.

Superar estos desafíos requiere una planificación estratégica, inversión en capacitación, implementación de medidas de seguridad sólidas y una gestión efectiva del cambio dentro de las organizaciones en la capacitación de la fuerza laboral, así como una gestión eficiente de la seguridad y la integración de sistemas.

FIGURA 2

*Análisis DOFA*



VIGILADA MINEDUCACIÓN

Nota: la Industria 4.0 presenta desafíos y oportunidades para la logística internacional, donde superar las barreras iniciales y capitalizar las ventajas tecnológicas será crucial para el éxito a largo plazo. Fuente: Elaboración propia (2023)

#### 9.4. Recomendaciones y Perspectivas Futuras

➤ Recomendaciones para las Empresas:

- Invertir en capacitación y desarrollo del personal para asegurar que comprendan y aprovechen plenamente las tecnologías de la Industria 4.0.
- Establecer asociaciones estratégicas con proveedores tecnológicos confiables para la implementación efectiva de soluciones avanzadas.

➤ Perspectivas Futuras:

- La continuación de la investigación en tecnologías como la computación cuántica y la inteligencia artificial avanzada abrirá nuevas posibilidades para la logística internacional y la cadena de valor.
- Se prevé una mayor integración de la sostenibilidad y la responsabilidad social en las estrategias de la Industria 4.0, impulsando así prácticas empresariales más éticas y ecoamigables.

En el mundo de la logística internacional, las nuevas tendencias tecnológicas cambian significativamente la gestión de procesos. La inteligencia artificial y el aprendizaje automático se utilizan para predecir la demanda y optimizar las rutas de transporte, aumentando así la eficiencia y reduciendo los costes, el Internet de las cosas puede monitorear instantáneamente la ubicación y el estado de los bienes durante el transporte para garantizar la calidad y seguridad de los mismos. Además, la automatización y la robótica en los almacenes agilizan el proceso de almacenamiento y salida de mercancías. La tecnología Blockchain se utiliza para aumentar la transparencia y seguridad de las transacciones internacionales, reduciendo errores y fraudes,

estas innovaciones están cambiando la logística internacional, aumentando la eficiencia y mejorando la experiencia de empresas y clientes. (Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. 2018)

FIGURA 3

*Integración de la cadena de suministro en la era de la Industria 4.0*



Nota: La figura representa integración de la cadena de suministro en la era de la Industria 4.0. Fuente: Joyanes, L. (2017).

➤ Principales ventajas de la logística 4.0

Las ventajas de la logística 4.0 son:

- Crear un centro de distribución inteligente y automatizado.
- Estandarización de procesos y reducción de errores.
- Acortar el tiempo de entrega.
- Mantener un inventario actualizado y optimizado al instante.
- Pedir planificación.
- Ahorrar mano de obra.

“En la era de la Industria 4.0, la integración de la cadena de suministro conecta tecnologías avanzadas para crear una cadena de suministro inteligente y ágil que pueda adaptarse instantáneamente a la demanda del mercado. Esto no sólo aumenta la eficiencia operativa, sino que también mejora la experiencia del cliente y brinda a las empresas una ventaja competitiva significativa”. (Joyanes, L. 2017).

FIGURA 4

*Implementación de la industria 4.0 en la empresa SIEMENS*



Nota: La figura representa implementación de la industria 4.0 en la empresa SIEMENS

Fuente: Joyanes, L. (2017).

La implementación de la Industria 4.0 ofrece muchas ventajas y desafíos para empresas como Siemens, en términos de eficiencia, la Industria 4.0 permite una mayor automatización, optimización de procesos y fabricación personalizada a gran escala. “Al aprovechar tecnologías

como Internet de las cosas (IoT), análisis de datos avanzados e inteligencia artificial, Siemens puede mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos de producción”. (Joyanes, L. 2017).

Tal y como lo menciona Schwab, K. (2016), “pero también existen desafíos importantes, la integración de sistemas complejos y la ciberseguridad son desafíos importantes, garantizar la protección de los datos y la seguridad frente a las ciberamenazas es fundamental para evitar posibles violaciones de seguridad. Además, capacitar a los empleados en el uso de tecnologías avanzadas y adaptar la cultura empresarial para aprovechar estas innovaciones también son desafíos comunes”.

En resumen, la Industria 4.0 aumenta la eficiencia a través de la automatización y el análisis avanzado, pero empresas como Siemens deben abordar desafíos como la ciberseguridad y la capacitación de los empleados para aprovechar al máximo estas tecnologías.

FIGURA 5

*Amazon: Pionera en la adopción de tecnologías de la Industria 4.0*



Nota: La figura representa la aplicación de las tecnologías de la industria 4.0 en la empresa Amazon. Fuente: Mathieu and Mathieu (2020)

Amazon ha sido pionera en la implementación de tecnologías de la Industria 4.0 en su cadena de valor y logística internacional. La empresa ha introducido diversas innovaciones tecnológicas para mejorar la eficiencia operativa. A continuación, se muestran algunas formas en que Amazon está utilizando la Industria 4.0:

- **Robótica en Almacenes:** Amazon ha implementado robots en sus almacenes para automatizar tareas como el almacenamiento, la recogida y el embalaje de productos. Estos robots trabajan junto con los empleados para acelerar los procesos y reducir errores.

- **IoT y Sensores:** Amazon utiliza sensores de Internet de las cosas (IoT) para monitorear instantáneamente las condiciones de inventario y almacenamiento. Esto ayuda a prevenir pérdidas y mantener un control preciso sobre su inventario.
  
- **Inteligencia Artificial (IA):** Amazon utiliza inteligencia artificial para predecir la demanda de productos, optimizar las rutas de entrega y hacer que las recomendaciones de productos sean más personalizadas para los clientes.
  
- **Análisis de Datos:** La empresa utiliza análisis de datos avanzados para entender los patrones de compra de los clientes y ajustar su inventario en consecuencia. Esto minimiza el exceso de inventario y reduce los costos operativos.
  
- **Entregas Autónomas:** Amazon ha estado explorando la entrega autónoma utilizando drones y vehículos autónomos. Esta tecnología podría revolucionar la cadena de suministro y hacer las entregas más rápidas y eficientes.

Vale la pena señalar que estos avances tecnológicos continúan evolucionando y Amazon continúa invirtiendo en investigación y desarrollo para mejorar las operaciones logísticas.

Ellsworth, M. (2023)

## 9.5. Análisis Crítico de los Resultados: Industria 4.0 y Eficiencia en la Cadena de Valor

Entre los hallazgos se revela la relación compleja y multifacética entre la Industria 4.0 y la eficiencia de la cadena de valor. Por un lado, estamos viendo mejoras significativas en la automatización y optimización de procesos en la cadena de valor gracias a tecnologías relacionadas con la Industria 4.0 como el Internet de las cosas (IoT) y la inteligencia artificial (IA). Estas tecnologías permiten una recopilación de datos más precisa y oportuna, lo que da como resultado decisiones más inteligentes y eficientes en todas las etapas de la cadena de valor.

Sin embargo, este progreso tecnológico también plantea importantes desafíos. Uno de los principales desafíos es la necesidad de una infraestructura tecnológica sólida y una inversión significativa en la capacitación de los empleados. Según Basco, A, et al, (2018), La implementación exitosa de la Industria 4.0 requiere no sólo tecnologías avanzadas, sino también una fuerza laboral bien educada capaz de utilizar estas tecnologías de manera efectiva. Además, hemos observado que algunas organizaciones que adoptan la Industria 4.0 a menudo enfrentan dificultades de integración de sistemas, lo que puede obstaculizar la eficiencia esperada de la cadena de valor.

Como menciona Basco, A, et al, (2018), otro aspecto importante que identificamos fue la necesidad de abordar las cuestiones de seguridad y privacidad de los datos. A medida que los dispositivos de IoT proliferan y los sistemas se interconectan, existen serias preocupaciones sobre las vulnerabilidades de los datos y el potencial de ataques cibernéticos. Estos desafíos de

seguridad plantean dudas sobre la confiabilidad a largo plazo de la Industria 4.0 para mejorar de manera sostenible la eficiencia de la cadena de valor. Además, observamos que la Industria 4.0 está creando una importante brecha digital entre las empresas que han adoptado plenamente estas tecnologías y las que aún no lo han hecho.

Las empresas más grandes y financieramente sólidas suelen tener los recursos para implementar tecnologías avanzadas, mientras que las pequeñas y medianas empresas pueden quedarse atrás debido a limitaciones financieras y de conocimientos. Estas diferencias plantean cuestiones de equidad e inclusión en la transformación digital y su impacto en la eficiencia en toda la cadena de valor.

En resumen, si bien la Industria 4.0 ofrece sin duda importantes oportunidades para mejorar la eficiencia de la cadena de valor, estos beneficios también conllevan desafíos complejos que deben abordarse de manera integral. Las inversiones en infraestructura tecnológica, capacitación de la fuerza laboral, seguridad de los datos e igualdad digital son áreas clave que las organizaciones y los formuladores de políticas deben considerar para garantizar que la adopción de la Industria 4.0 conduzca a mejoras reales y sostenibles en la eficiencia de la cadena de valor.

Este análisis crítico proporciona una visión general equilibrada de los resultados alcanzados y destaca los beneficios y desafíos de la Industria 4.0 en términos de eficiencia de la cadena de valor.

FIGURA 6

### 9.6. Empresa Óleo Verde SAS



Nota: ÓleoVerde es una organización comprometida con el medio ambiente.

Fuente: ÓleoVerde (2023)

En cada hogar colombiano se consume aceite de cocina que debe ser desechado, y la forma más común de hacerlo es vertiéndose por el lavaplatos. Un litro de este aceite contamina más de 4.000 litros de agua, pero eso no es todo, este aceite se solidifica y taponara el alcantarillado, lo que ocasionara la proliferación de plagas, entre otros daños ambientales y salubres.

Por eso, ÓleoVerde esta direccionada a la protección del medio ambiente mediante la recolección de aceite de cocina usado (ACU), garantizando una disposición final sostenible por parte de restaurantes y hogares Magdalenenses, evitando la contaminación del agua con el mismo. Está avalados por Corpamag para realizar esta labor en el departamento y avalados por DADSA en su capital, Santa Marta. Al realizar la recolección con personas capacitadas en el

manejo, traslado y filtrado del residuo, garantiza que todo el ACU recolectado, no será procesado ni comercializado nuevamente para el consumo humano o animal, sino que será destinado para la fabricación de biocombustibles. Como gestores autorizados, certificamos bajo la resolución 0316 del 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible a todos los establecimientos comerciales por disposición responsable de este residuo. (ÓleoVerde, 2023)

**Misión:** Contribuir a la protección del medio ambiente realizando recolección de aceite de cocina usado – ACU en la industria alimenticia y la propiedad horizontal, garantizando una disposición final sostenible del residuo

**Visión:** En el 2024, Oleoverde estará presente en más del 70% de los hogares y restaurantes de Santa Marta y el Magdalena, como una solución eficaz a la disposición responsable del aceite de cocina usado y por supuesto, la gestión pertinente para garantizar la reutilización del ACU en fabricación de biocombustible

## **9.7. Resultados de la entrevista**

**Pregunta 1:** ¿Cómo ha implementado su empresa tecnologías de la Industria 4.0 en los procesos de recolección de aceite?

**Respuesta de la Empresa:** Hemos integrado sensores IoT en nuestra maquinaria de recolección para monitorear en tiempo real el estado de las plantaciones. Esto optimiza la planificación de la recolección, reduciendo tiempos y mejorando la eficiencia

Pregunta 2: ¿Cómo ha influido la automatización en el proceso de clasificación del aceite?

Respuesta de la Empresa: La automatización con sistemas de visión por computadora ha mejorado la precisión en la clasificación del aceite, asegurando una calidad consistente y reduciendo errores humanos

Pregunta 3: ¿Cuáles son los beneficios observados en la cadena de suministro gracias a la implementación de tecnologías 4.0?

Respuesta de la Empresa: La visibilidad mejorada en la cadena de suministro gracias a la sensorización y el uso de plataformas digitales ha permitido una gestión más eficiente de inventarios y una respuesta más rápida a la demanda del mercado

Pregunta 4: ¿Cómo ha cambiado la logística internacional con la adopción de tecnologías 4.0 en sus procesos de exportación?

Respuesta de la Empresa: La implementación de tecnologías 4.0 ha agilizado los procesos aduaneros y mejorado la trazabilidad de los envíos, garantizando un transporte más eficiente y seguro

Pregunta 5: ¿Cuál ha sido el papel de la analítica de datos en la toma de decisiones estratégicas?

Respuesta de la Empresa: La analítica de datos ha sido fundamental. Nos permite anticipar tendencias del mercado, optimizando la producción y adaptándonos rápidamente a cambios en la demanda

Pregunta 6: ¿Cómo han abordado los retos de ciberseguridad en la implementación de tecnologías 4.0?

Respuesta de la Empresa: Hemos invertido en medidas robustas de ciberseguridad, como firewalls y sistemas de encriptación, para proteger nuestros sistemas y datos contra posibles amenazas

Pregunta 7: ¿En qué medida la implementación de tecnologías 4.0 ha mejorado la sostenibilidad en sus operaciones?

Respuesta de la Empresa: La monitorización en tiempo real nos ha permitido optimizar el consumo de recursos, reduciendo el impacto ambiental y avanzando hacia prácticas más sostenibles

Pregunta 8: ¿Cómo visualizan el futuro de la logística internacional con la continua evolución de las tecnologías 4.0?

Respuesta de la Empresa: Esperamos una mayor integración de tecnologías emergentes, como blockchain, que brinden aún más transparencia y eficiencia a la logística internacional, posicionando a nuestra empresa en la vanguardia del sector

## 10. CONCLUSIONES Y LOGROS

Esta monografía ha explorado detenidamente la innovación y el impacto transformador de la Industria 4.0 en la logística internacional y la cadena de valor, en el cual, si se ha alcanzado su objetivo general. Los resultados obtenidos revelan una serie de conclusiones fundamentales que delinear el alcance y las implicaciones de esta revolución tecnológica en los ámbitos empresariales y logísticos. Entre las principales conclusiones se tiene:

**Eficiencia Operativa y Precisión:** La introducción de tecnologías de la Industria 4.0 ha mejorado significativamente la eficiencia operativa. La automatización de procesos, la optimización de rutas y el monitoreo en tiempo real hacen que la gestión de recursos sea más precisa y rápida, reduciendo los tiempos de entrega y reduciendo los errores.

**Transparencia y Visibilidad:** La Industria 4.0 proporciona una visibilidad sin precedentes en toda la cadena de suministro. La capacidad de realizar un seguimiento instantáneo de los productos desde la producción hasta la entrega aumenta la transparencia, lo que permite tomar decisiones informadas y agilidad para responder a las fluctuaciones del mercado.

**Personalización y Adaptabilidad:** La tecnología 4.0 permite la personalización masiva. La empresa puede adaptar con precisión sus productos y servicios a las necesidades individuales de cada cliente. Esta adaptabilidad aumenta la satisfacción del cliente y fortalece las relaciones comerciales.

**Reducción de Costos y Desperdicios:** La optimización de procesos reduce significativamente los costos operativos y los desperdicios, la planificación inteligente del inventario y la gestión eficaz de la cadena de suministro minimizan el exceso y maximizan la utilización de los recursos, aumentando así la rentabilidad.

**Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental:** La Industria 4.0 promueve prácticas logísticas más sostenibles. La optimización de rutas, la reducción de residuos y la eficiencia energética contribuyen significativamente a reducir el impacto ambiental de las actividades logísticas y, por tanto, contribuyen a la responsabilidad social corporativa.

Entre sus logros significativos cabe resaltar:

**Globalización y Acceso a Mercados Internacionales:** La Industria 4.0 rompe barreras geográficas y promueve la expansión de las empresas en los mercados internacionales. La logística internacional se ha vuelto más ágil y eficiente, permitiendo la distribución eficiente de bienes y servicios en todo el mundo.

**Reducción de Tiempos de Entrega y Mejora de la Experiencia del Cliente:** La capacidad de predecir la demanda y optimizar rutas reduce significativamente el tiempo de entrega. Mejora la experiencia del cliente, fortalece la lealtad a la marca y crea valor a largo plazo.

**Optimización de Inventarios y Gestión de la Demanda:** La Industria 4.0 permite una gestión de inventario más precisa y una mejor comprensión de la demanda del mercado. Las

empresas pueden anticipar tendencias y ajustar la producción en consecuencia, evitando sobreproducción innecesaria y escasez de productos.

**Mayor Flexibilidad y Resiliencia:** La capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios en la demanda o las condiciones del mercado aumenta la flexibilidad y la resiliencia de la cadena de suministro. Las empresas pueden ajustar de manera flexible las estrategias de producción y distribución para minimizar el impacto de las perturbaciones externas.

En resumen, la Industria 4.0 ha cambiado la logística internacional y toda la cadena de valor. Las empresas que utilizan y aprovechan estas tecnologías están cada vez más a la vanguardia del competitivo mundo empresarial, brindando servicios más eficientes y satisfactorios a los clientes, contribuyendo así al desarrollo continuo de la economía global.

Las innovaciones y los impactos de la Industria 4.0 en la logística internacional y las cadenas de valor tienen ciertas limitaciones que deben tenerse en cuenta para integrar adecuadamente los hallazgos y conclusiones de la investigación. Algunas limitaciones comunes que pueden afectar este trabajo incluyen:

**Disponibilidad de Datos:** La calidad y cantidad de datos disponibles sobre la implementación y el impacto de la Industria 4.0 pueden variar. La falta de datos detallados o actualizados puede limitar la profundidad del análisis y la precisión de las conclusiones.

**Contexto Empresarial Específico:** La investigación puede centrarse en un sector industrial o una empresa específica, lo que limita la generalización de los hallazgos a otras industrias o entornos comerciales. Las diferencias entre industrias y empresas pueden afectar la aplicabilidad de los hallazgos en diferentes contextos.

**Cambio Tecnológico Rápido:** La rápida evolución de las tecnologías de la Industria 4.0 significa que las conclusiones pueden volverse obsoletas con el tiempo. Las soluciones tecnológicas que son relevantes en el momento de la investigación podrían haber sido reemplazadas por innovaciones más recientes, lo que limita la relevancia a largo plazo del trabajo.

**Factores Culturales y Regulatorios:** Las diferencias culturales y las regulaciones comerciales entre países y regiones pueden afectar la adopción y el impacto de la Industria 4.0. Es posible que estos factores no se hayan considerado adecuadamente en el estudio, lo que limita la aplicabilidad global de los hallazgos.

Al interpretar los resultados de cualquier estudio de Industria 4.0, es importante tener en cuenta estas limitaciones. Esto permite una evaluación más precisa y equilibrada del impacto y el impacto de esta tecnología transformadora en la logística internacional y las cadenas de valor.

La investigación de las innovaciones y los impactos de la Industria 4.0 en la logística internacional y las cadenas de valor abre la puerta a varias áreas de investigación futuras que

pueden ampliar nuestra comprensión de este tema crítico. Algunas áreas que podrían explorarse en futuras investigaciones incluyen:

**Comparación de Implementaciones Sectoriales:** Investigar cómo la Industria 4.0 se implementa y difiere en diversos sectores industriales. Analizar cómo las empresas manufactureras, de servicios, de tecnología y otras industrias aplican tecnologías específicas de la Industria 4.0 y cómo estas implementaciones varían según el contexto sectorial.

**Impacto Socioeconómico:** Examinar el impacto socioeconómico de la adopción de la Industria 4.0, incluyendo su efecto en el empleo, la formación laboral, y la equidad económica. Investigar cómo la automatización y la digitalización afectan a los trabajadores y a las comunidades locales, y cómo se pueden mitigar los posibles impactos negativos.

**Evaluación de Riesgos y Seguridad:** Analizar los riesgos asociados con la implementación de tecnologías de la Industria 4.0, incluyendo ciberseguridad, privacidad de datos y la vulnerabilidad a ataques cibernéticos. Explorar estrategias efectivas para mitigar estos riesgos y garantizar la seguridad en entornos altamente conectados.

**Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental:** Investigar cómo la Industria 4.0 puede ser utilizada para promover prácticas más sostenibles en la logística y la cadena de valor. Analizar el impacto ambiental de las tecnologías de la Industria 4.0 y cómo estas tecnologías pueden ser optimizadas para reducir la huella ecológica.

**Integración de Tecnologías Emergentes:** Explorar cómo tecnologías emergentes como la inteligencia artificial cuántica, la computación en borde (edge computing) y la robótica avanzada pueden integrarse con las tecnologías de la Industria 4.0 para mejorar aún más la eficiencia y la innovación en la logística y la cadena de valor.

**Adopción en Países en Desarrollo:** Investigar cómo las tecnologías de la Industria 4.0 están siendo adoptadas en países en desarrollo y cómo estas tecnologías pueden utilizarse para abordar desafíos específicos en estos contextos, como la infraestructura limitada y los recursos financieros limitados.

**Impacto en la Colaboración Empresarial:** Analizar cómo la Industria 4.0 facilita la colaboración entre empresas a lo largo de la cadena de valor. Investigar cómo las tecnologías de la Industria 4.0 pueden mejorar la colaboración y la comunicación entre proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas.

**Evaluación de Políticas Públicas:** Examinar cómo las políticas públicas y las regulaciones afectan la adopción y la implementación de la Industria 4.0. Investigar las mejores prácticas en políticas públicas que pueden fomentar la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible en el contexto de la Industria 4.0.

Estas áreas de investigación podrían arrojar luz sobre aspectos específicos y desafíos relacionados con la Industria 4.0 en la logística internacional y la cadena de valor, contribuyendo así al desarrollo continuo de prácticas empresariales innovadoras y sostenibles en la era digital.

## **Recomendaciones para la empresa ÓleoVerde SAS con la implementación de la industria 4.0.**

La implementación de tecnologías de la Industria 4.0 puede beneficiar a ÓleoVerde S.A.S. en Santa Marta de varias maneras. Esto incluye la mejora de la eficiencia operativa mediante la automatización de procesos, el monitoreo en tiempo real, la optimización de la cadena de suministro y la reducción de costos. Además, la Industria 4.0 facilita la toma de decisiones informada a través de análisis de datos avanzados, lo que puede impulsar la innovación y la competitividad en el mercado. Algunas recomendaciones son:

1. Evaluación de necesidades: Realizar una evaluación exhaustiva de los procesos actuales de la empresa para identificar áreas que puedan beneficiarse de la automatización, monitoreo en tiempo real y análisis de datos.
2. Capacitación del personal: Brindar capacitación a los empleados para que adquieran las habilidades necesarias para trabajar con las nuevas tecnologías, asegurando una transición suave y eficiente.
3. Pilotos y pruebas: Implementar proyectos piloto para probar las tecnologías de la Industria 4.0 en un entorno controlado antes de una implementación a gran escala, permitiendo ajustes y optimizaciones.

4. Colaboración con proveedores: Trabajar en estrecha colaboración con proveedores de tecnología para asegurar la compatibilidad y obtener soporte técnico necesario durante la implementación.

5. Ciberseguridad: Priorizar medidas de ciberseguridad para proteger los sistemas de información y garantizar la integridad y confidencialidad de los datos.

6. Integración de sistemas: Buscar soluciones que permitan la integración fluida de las nuevas tecnologías con los sistemas existentes para maximizar la eficiencia y la interoperabilidad.

7. Monitoreo y mejora continua: Establecer un sistema de monitoreo constante para evaluar el rendimiento de las tecnologías implementadas y realizar ajustes según sea necesario para mejorar continuamente.

8. Enfoque en la sostenibilidad: Utilizar tecnologías que promuevan prácticas sostenibles y respetuosas con el medio ambiente, alineando la implementación con los valores y objetivos de la empresa.

9. Involucramiento de la alta dirección: Obtener el respaldo activo de la alta dirección de la empresa para garantizar el compromiso y la asignación de recursos necesarios para la implementación exitosa.

10. Comunicación interna: Comunicar claramente los beneficios de la implementación de la Industria 4.0 a todo el personal, fomentando una cultura organizacional receptiva al cambio tecnológico.

## 11. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Abdirad, M., y Krishnan, K. (2020). Industry 4.0 in Logistics and Supply Chain Management: A
- Ayola, M. S. P., & Morán, M. G. Z. (2022). Fortalecimiento de la industria 4.0 en MiPymes: una vía para el desarrollo local. *Ad-Gnosis*, 11(11), 1-10.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., & Garnero, P. (2018). *Industria 4.0: fabricando el futuro* (Vol. 647). Inter-American Development Bank.
- Barleta, E., Pérez, G., & Sánchez, R. (2020). La revolución industrial 4.0 y el advenimiento de una logística 4.0.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5<sup>a</sup> ed.). Oxford University Press.
- Bulla-Cardenas, M. A., & Ibañez-Jimenez, A. T. (2021). Industria 4.0 y su aplicación en las operaciones logísticas.
- Castaño Botero, K. S. (2019). Oportunidades y retos de las pymes ferreteras frente a la Industria 4.0.
- Castro Ayala, D. G. (2022). *Aplicación de la logística 4.0 para la competitividad de la industria carrocera. caso varma* (Master's thesis).
- Cortés, C. B. Y., Landeta, J. M. I., Chacón, J. G. B., Pereyra, F. A., & Osorio, M. L. (2017). El entorno de la industria 4.0: implicaciones y perspectivas futuras. *Conciencia tecnológica*, (54).
- Charriz Ramírez, J. C., & Madera Villar, B. E. (2023). ANALISIS DE LAS MICROEMPRESAS Y SUS EFECTOS EN EL AREA CONTABLE POR LA INDUSTRIA 4.0 EN LA CIUDAD DE SANTA MARTA ENTRE EL AÑO 2020-2022.
- Creswell, J. & Plano, V. (2017). *Designing and conducting mixed methods research* (3<sup>a</sup> ed.). SAGE Publications.
- Cristaldo, N., & Salinas Sánchez, J. R. (2017). Estudios de prospectiva tecnológica Tomo I: eficiencia energética, logística, transporte y servicios conexos.

Del Val Román, J. L. (2016, March). Industria 4.0: la transformación digital de la industria. In *Valencia: Conferencia de Directores y Decanos de Ingeniería Informática, Informes CODDII*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Población y demografía (2010).

Proyecciones Nacionales y Departamentales de Población 2005-2020. Disponible en:

<https://www.dane.gov.co/index.php/poblacion-y-demografia/proyecciones-depoblacion>

DispatchTrack. (2020) *El impacto de la Industria 4.0 en procesos logísticos*.

<https://www.beetrack.com/es/blog/el-impacto-de-la-industria-4.0-en-procesos-logisticos>

Ellsworth, M. (2023). El efecto Amazon y la Industria 4.0: ¿Dónde deben centrarse los minoristas?

*Estrategias De Venta Al Por Menor Más Sabias*. <https://blog.wiser.com/es/the-amazon-effect-and-industry-4-0-where-should-retailers-focus/>

Garrell, A., & Guilera, L. (2019). *La industria 4.0 en la sociedad digital*. Marge books.

Gubert, X. A. (2019). La industria 4.0, el nuevo motor de la innovación industrial. *Dirección y Organización*, (69), 99-110.

Guerra, R. P., & Ortiz, G. A. (2020). La industria 4.0 y su relación con la Gestión de los Recursos Humanos. *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, 15(3).

Joyanes, L. (2017). *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial*. Alpha Editorial.

Mathieu, B., & Mathieu, B. (2020). Black Friday : Amazon décide de reporter l'événement au 4 décembre 2020. *PhonAndroid*. <https://www.phonandroid.com/black-friday-amazon-decide-de-reporter-levenement-au-4-decembre-2020.html>

McKinsey & Company. (2021, September 26) *Las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial y la sostenibilidad*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/lighthouses-unlock-sustainability-through-4ir-technologies/es-ES>

ROMERO, V. D. (2023). Proceso de sistematización de la información recabada para la transformación digital de las pymes de naturaleza del departamento del Magdalena.

Rosales, O. (2009). La globalización y los nuevos escenarios del comercio internacional. *Revista Cepal*.

Sachon, M. (2018). Los pilares de la industria 4.0. *Revista de Antiguos Alumnos del IESE*, 148.

SAP SE. (2020). ¿Qué es la Industria 4.0? | Definición y tecnologías | SAP Insights. SAP.

<https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/industry-4-0/what-is-industry-4-0.html>

Schwab, K. (2016), *The Fourth Industrial Revolution*, ISBN-13: 978-1-944835-01-9, ISBN-10:

1944835016, REF: 231215, World Economic Forum.

Unir, V. (2023, February 1). El impacto de la Industria 4.0 en la Logística: 6 avances que ya

revolucionan el sector. *UNIR*. [https://www.unir.net/ingenieria/revista/el-impacto-de-la-industria-](https://www.unir.net/ingenieria/revista/el-impacto-de-la-industria-4-0-en-la-logistica-6-avances-que-ya-revolucionan-el-sector/)

[4-0-en-la-logistica-6-avances-que-ya-revolucionan-el-sector/](https://www.unir.net/ingenieria/revista/el-impacto-de-la-industria-4-0-en-la-logistica-6-avances-que-ya-revolucionan-el-sector/)

Unir, V. (2023, April 21). La logística 4.0 y la tecnología que la hace posible. *UNIR*.

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/logistica-4-0/>

Ustundag, A., & Cevikcan, E. (2017). *Industry 4.0: managing the digital transformation*. Springer.

Valdés Figueroa, L., & Pérez, G. (2020). Transformación digital en la logística de América Latina y el Caribe.

Vessi, N. (2021). Qué es Industria 4.0 y sus antecedentes. *InnoAdap Technology*.

<https://innoadap.com/que-es-industria-4-0-y-sus-antecedentes/>

Websiner. (2017, April 5). *Por qué es crucial la integración de la cadena de suministro en la era de la*

*Industria 4.0 - Blog Websinergia*. Blog Websinergia.

[https://websinergia.com.mx/blog/2017/04/05/por-que-es-crucial-la-integracion-de-la-cadena-de-](https://websinergia.com.mx/blog/2017/04/05/por-que-es-crucial-la-integracion-de-la-cadena-de-suministro-en-la-era-de-la-industria-4-0/)

[suministro-en-la-era-de-la-industria-4-0/](https://websinergia.com.mx/blog/2017/04/05/por-que-es-crucial-la-integracion-de-la-cadena-de-suministro-en-la-era-de-la-industria-4-0/)

## ANEXOS

### Autorización del representante legal de la empresa ÓleoVerde SAS

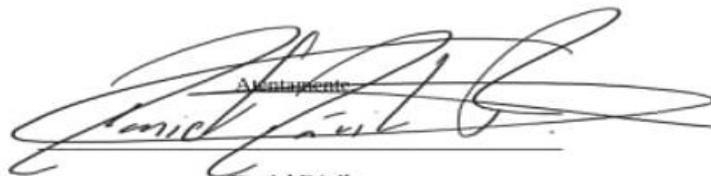
ÓleoVerde SAS  
CALLE 70 4 A 210 BRR GAIRA VILLA LUZ, SANTA MARTA,  
MAGDALENA  
Tel.: 3183116614  
NIT 9013330348



Santa Marta, 27 de noviembre de 2023.

**Daniel Dávila**  
Santa Marta, Magdalena  
ÓleoVerde SAS

La presente es para autorizar a Vladímir Plaza, poder utilizar nuestra información de la empresa ÓleoVerde SAS, para la realización de su monografía y en la cual también se brindó una entrevista de manera presencial con fines académicos

  
Atestado

**Daniel Dávila**  
Gerente  
Tel.: 3005530855

Visita a la bodega de la empresa ÒleoVerde SAS



VIGILADA MINEEDUCACIÓN

Nota: Se observa una de las bodegas de la empresa ÒleoVerde SAS, ubicada en la ciudad de Santa Marta, Magdalena con direction CALLE 70 4 A 210 BRR GAIRA VILLA LUZ, SANTA MARTA, MAGDALENA. Fuente: ÒleoVerde, (2023)