

**CUALIDADES DE UNA VISIÓN PROSPECTIVA DEL DESARROLLO  
DE UNA ALTERNATIVA BASADA EN LA REVOLUCIÓN  
INDUSTRIAL 4.0 EN LAS EMPRESAS**

**QUALITIES OF A PROSPECTIVE VISION OF THE DEVELOPMENT OF  
AN ALTERNATIVE BASED ON THE INDUSTRIAL  
REVOLUTION 4.0 IN COMPANIES**

**Ramón Rincones**

ramonrincones@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0788-5975>

Universidad Fermín Toro

Recepción: 28-08-2024

Aprobación: 24-10-2024

**RESUMEN**

El propósito de este artículo de investigación es presentar una alternativa basada en las tecnologías de la revolución industrial 4.0, elemento dinamizador e innovador que respaldará la logística de suministros en diversas empresas. Esta alternativa se fundamenta en los diversos elementos tecnológicos aplicados actualmente de forma independiente en la gestión logística de las entidades empresariales. La transformación digital en la gestión de la cadena de suministro representa una intención estratégica de dicha alternativa. El estándar resultante de las tecnologías innovadoras estará vinculado con el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial (IA), el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data), la impresión 3D, adaptados a las preferencias y/o necesidades de los clientes según sus patrones de consumo. La tecnología disruptiva es el término que permite vislumbrar los nuevos modelos de negocios; la invención, aplicación e innovación de estas tecnologías contribuyen a mejorar la eficiencia y productividad del servicio. A partir de las fuentes consultadas, se han identificado estrategias efectivas que permiten cumplir con la promesa de valor a los clientes, generando así una ventaja competitiva. Estas estrategias se centran en la optimización de procesos y tiempos, con el objetivo de mejorar el indicador de entregas perfectas. Este estudio científico se enmarca dentro del paradigma interpretativo y se fundamenta en un enfoque cualitativo. La investigación utiliza un diseño bibliográfico de tipo documental. Se ha seleccionado la técnica de entrevistas en profundidad, dirigidas a cuatro actores sociales clave. Estos participantes serán instrumentos fundamentales para la recolección e interpretación de información, a partir de la cual se desarrollarán categorías y subcategorías relevantes. Finalmente, se llevó a cabo un proceso de triangulación con el fin de validar la legitimidad de las voces recogidas, asegurando así la robustez y credibilidad del estudio.

**Palabras clave:** Cadena logística, revolución industrial 4.0, alternativa logística empresarial, tecnologías innovadoras.

## ABSTRACT

The purpose of this research article is to present an alternative based on the technologies of the industrial revolution 4.0, a dynamic and innovative element that will support supply logistics in various companies. This alternative is based on the various technological elements currently applied independently in the logistics management of business entities. The digital transformation in supply chain management represents a strategic intention of this alternative. The resulting standard of innovative technologies will be linked to the Internet of Things (IoT), artificial intelligence (AI), analysis of large volumes of data (Big Data), 3D printing, adapted to the preferences and/or needs of customers according to their consumption patterns. Disruptive technology is the term that allows us to glimpse new business models; the invention, application and innovation of these technologies contribute to improving the efficiency and productivity of the service. From the sources consulted, effective strategies have been identified that allow fulfilling the promise of value to customers, thus generating a competitive advantage. These strategies focus on optimizing processes and times, with the aim of improving the perfect delivery indicator. This scientific study is framed within the interpretive paradigm and is based on a qualitative approach. The research uses a bibliographical design of documentary type. The technique of in-depth interviews has been selected, directed to four key social actors. These participants will be fundamental instruments for the collection and interpretation of information, from which relevant categories and subcategories will be developed. Finally, a triangulation process was carried out in order to validate the legitimacy of the voices collected, thus ensuring the robustness and credibility of the study.

**Keywords:** logistics chain, industrial revolution 4.0, business logistics alternative, innovative technologies.

## INTRODUCCIÓN

La revolución industrial 4.0 se refiere a la incorporación de tecnologías digitales y la automatización de los procesos industriales, mediante la inteligencia artificial, macrodatos, el internet de las cosas y la robótica. La transformación digital ha evolucionado a través de tres (3) revoluciones industriales. Las empresas se han desarrollado buscando la supervivencia y superación económica; considerando que la condición básica consistía en ser competente, productivo en los términos de economía, tiempo y calidad; períodos en donde las empresas encuentran ventajas al industrializar sus actividades.

Actualmente, la cadena de suministro o cadena logística empresarial aún se mantiene prácticamente, sin evolución, particularmente esta última. La cadena de suministro se refiere al flujo de materiales, información y dinero, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. La cadena logística, por

otro lado, se centra en la gestión y coordinación de todas las actividades relacionadas con el transporte, almacenamiento y distribución de productos dentro de la cadena de suministro. La configuración actual genera una notable incertidumbre en las empresas, lo cual provoca retrasos, incumplimientos contractuales, multas y pérdidas económicas, entre otros efectos adversos que impactan negativamente en su desempeño.

Por ello, se propone una solución disruptiva basada en algunas de las tecnologías de la revolución 4.0, tales como la inteligencia artificial (AI), macrodatos (Big Data), internet de las cosas (IoT) e impresión 3D, para solventar los problemas derivados de la cadena logística actual usadas por las empresas. La limitación radica en el tiempo necesario para masificar esta solución innovadora entre proveedores y compradores.

El objetivo de este artículo es presentar un estudio científico inmerso en el paradigma interpretativo, situado en el enfoque cualitativo, nivel

analítico, con diseño bibliográfico del tipo documental. Basado en la integración de las aplicaciones previamente indicadas; usadas individualmente por las empresas en esta era de la revolución industrial 4.0.

## **ESTADO DE DESARROLLO**

### **Cronología de las Revoluciones Industriales**

La primera revolución industrial, según Magaña (2011), la agricultura dejó de ser la base económica prioritaria, y la clave industrial se fundamentó en la utilización de máquinas a vapor que admitió el desarrollo, permitiendo la movilización de personal y materia prima en cantidades significativas para la época. La segunda revolución industrial se caracterizó por un proceso de innovaciones técnicas y transformaciones económicas. (Enciclopedia de Humanidades, 2023). Fue una época de importantes cambios económicos y sociales derivados de un acelerado desarrollo tecnológico (Torro, 2011).

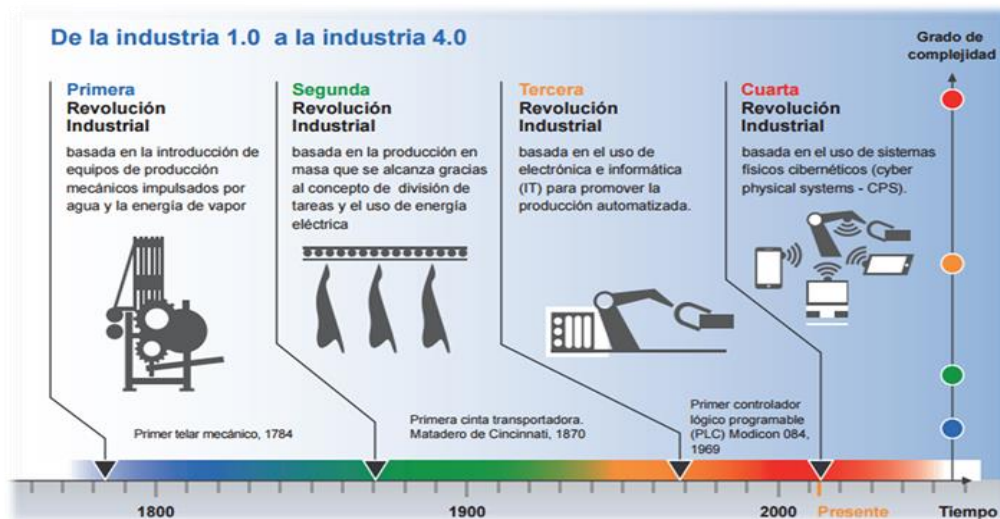
La tercera revolución industrial se refiere a la transición hacia una economía basada en la tecnología digital y las energías renovables (Rifkin, 2011). La misma se caracteriza por la automatización, conectividad y sostenibilidad, donde algunos elementos claves son: (a) Tecnología digital. (b) Energías renovable. (c) Fabricación avanzada. (d) Internet de las cosas. (e) Impresión 3D. (f) Inteligencia artificial. Los cambios generados por esta revolución se hacen cada vez más perceptibles en la sociedad debido a la accesibilidad de nuevas tecnologías (Coffey y Atkinson, 2003).

Desafortunadamente, no todos los sectores de la economía han logrado evolucionar acorde a las tendencias industriales, siendo la cadena logística uno de los sectores menos desarrollados, es decir, la gestión y coordinación de todas las actividades relacionadas con el transporte, aduana, almacenamiento y distribución de productos para el sector empresarial en general. Esta situación no podrá mantenerse por

mucho más tiempo debido a la competitividad y rentabilidad exigidos a las empresas, tanto por los accionistas como los clientes.

Por consiguiente, la gerencia empresarial debe ser proactiva en su adaptación a la revolución industrial 4.0, liderando el cambio hacia una empresa más ágil, innovadora y

tecnológica. Expresan Valdez y Pérez (2017), “la transformación digital en logística viene a ser un objetivo estratégico, cuyo alcance es superior a solo la implementación de las tecnologías disruptiva” (p. 7). La figura 1 muestra la evolución de las revoluciones industriales.



**Figura 1 Evolución de las revoluciones industriales en la edad moderna.**  
Fuente: Ramírez (2023)

Las empresas manejan mercancías en sus transacciones, por lo que es necesario un sistema que organice este movimiento de manera efectiva; este ordenamiento incluye el transporte, almacenamiento y control de los

bienes, a esto se le denomina sistema logístico (Castellano de Echeverría, 2012). El propósito de la cadena de logística es hacer frente a la demanda ofreciendo calidad y servicio al mejor costo (Estrada y cols. 2010).

En Latinoamérica, y especialmente en Venezuela, el acceso a insumos para las empresas se ha vuelto cada vez más complicado debido a múltiples factores. Entre estos, destacan la frecuencia de los viajes y el incremento en los costos de flete, que han alcanzado niveles alarmantes. La escasez de contenedores y las fluctuaciones en el mercado global también contribuyen a esta situación, creando un entorno logístico desafiante que afecta la competitividad y la planificación empresarial en la región.

Según Castro y cols. (2019), el concepto de innovación ofrece una perspectiva valiosa sobre los nuevos modelos de negocio, ya que promueve la eficiencia y la productividad del servicio. A través del análisis de estadísticas en las bases de informaciones consultadas, es posible identificar estrategias efectivas que permitan cumplir con el compromiso de valorar a los clientes. Esto no solo genera una ventaja competitiva, sino que también

optimiza procesos y tiempos, mejorando así los indicadores de entregas perfectas.

En el plano ontológico, la cuarta revolución industrial está asociada a la logística 4.0, la cual trae aparejada una serie de cambios radicales en los modelos de negocios y en las cadenas productivas de las cuales se sustentan. La cadena logística es fundamental en estos procesos, donde no queda ajena a los cambios trascendentales. Tanto la cuarta revolución industrial como la logística 4.0 se caracterizan por la velocidad, amplitud y profundidad en la cual se desarrollan. Los cambios son tan vertiginosos que inciden en la manera en que nos relacionamos, vivimos, trabajamos, entre otras cosas, impactando de manera global a los países, las empresas, las industrias, y la sociedad en su conjunto (Schwab, 2016).

El sistema logístico del futuro, por consiguiente, se orienta hacia la interconectividad e interdisciplinariedad de la información, la optimización del tiempo y los

recursos, con una fuerte inversión y desarrollo en innovación para mantener su competitividad (Olivares, 2014). Esto implica el desarrollo de un modelo que se vincula principalmente con el IoT, IA, macrodatos e impresión 3D en su diseño, desarrollo e implementación en la cadena logística.

### **Aplicación de las Tecnologías**

El internet de las cosas (IoT) es un concepto que caracteriza la próxima transformación en la evolución de la red de redes; su expansión más allá de comunicación entre las personas, el contenido digital, que actualmente se extiende a miles de millones de objetos cotidianos. También reconoce eventos, cambios, además puede reaccionar de manera autónoma y apropiada. Actualmente, las empresas manufactureras emplean el IoT a fin de gestionar manejo de materiales, optimización de inventarios, entre otras aplicaciones, tales como la robótica y macrodatos

(Barrios, 2018). En consecuencia, esta es una tecnología consolidada y aplicable en el desarrollo de un modelo logístico.

La inteligencia artificial contribuye en hacer los procesos económicos y efectivos; está cambiando profundamente sectores como la salud, educación, agricultura, comercio, finanzas, logísticas, entre otros (Royero, 2024). De hecho, cambiará nuestra sociedad de forma global (Rouhiainen, 2018). Por consiguiente, se considera también una tecnología plenamente desarrollada en todos los niveles.

Los macrodatos suponen la confluencia de una multitud de tendencias tecnológicas que se han consolidado en menos de una década, cuando han explotado e irrumpido con fuerza en las organizaciones, aumentado la banda ancha, reduciendo los costos de conexión a internet, permitir la consolidación del IoT, y la geolocalización, de modo significativo, la computación en la

nube conocida como “cloud computing” (Joyanes, 2013). Demostrándose plenamente su madurez y aplicación para este modelo logístico propuesto.

Por su parte, las manufacturas de piezas en tres dimensiones permiten personalizar lo que se desea imprimir. Las aplicaciones de las impresoras 3D son completamente ilimitada. Esta tecnología reduce la mano de obra, al no haber ensamblaje alguno, y acorta los periodos de entrega, basado en sus beneficios de complejidad, costo y tiempo, casi cualquier producto puede ser fabricado con esta tecnología (Jorquera, 2016). La impresión 3D es la última fase del modelo logístico.

En el aspecto axiológico sería una herramienta gerencial en situaciones complejas, al asumir e internalizar de manera clara las tendencias económicas, sociales, culturales, políticas y tecnológicas incurriendo en la actividad empresarial en su nuevo rol de

moralizador social. Además, ayudaría a modificar los patrones de pensamientos; hacia una nueva moralidad, sin significar el abandono de la razón práctica, lo cual implicaría la ruptura cultural en el contexto gerencial, con el fin de adoptar una nueva forma organizacional.

El enfoque del plano ontológico permitiría mejorar la percepción de la realidad en sí misma (Redondo, 2017). Desde la perspectiva gnoseológica, cada investigador realiza un acto epistemológico y ontológico que le permite identificarse con una de las dos corrientes filosóficas principales: el realismo o el idealismo. Este proceso determina si considera que las realidades pueden ser conocidas por el ser humano de manera objetiva, independientemente de los intentos individuales por comprenderlas.

La alternativa orientará a las empresas hacia un realismo controlado, evitando avatares que obstaculicen su desarrollo o evolución correcta. Como resultado, se observa la desaparición o

minimización de fletes, aranceles aduaneros, costos portuarios, impuestos, seguros portuarios y de transporte terrestre; además, se reducen los tiempos de espera y el lucro cesante empresarial.

El investigador se dirige hacia la gnoseología o “Teoría del Conocimiento”, que analiza la naturaleza, el origen y el alcance del conocimiento. El desarrollo de esta alternativa basada de la revolución 4.0. La epistemología facilitará la ruptura de paradigmas empresariales y la creación de nuevos conocimientos basados en la información, el contexto y la experiencia; estos elementos guiarán al investigador hacia una comprensión epistemológica más profunda.

Por consiguiente, tanto las empresas como la logística en general adoptarán un enfoque epistemológico holístico que respalde diversas variables (Olivares, Ob. Cit.), es decir, se adoptará una perspectiva transdisciplinaria y transcompetitiva.

En el desarrollo de esta alternativa logística, los métodos y técnicas metodológicas de integración cualitativa están claramente definidos. Desde esta perspectiva, la aldea global en la que se ha transformado nuestra era — caracterizada por la sabiduría, las tecnologías, la información y el pensamiento postmoderno— no puede ser comprendida únicamente por disciplinas aisladas, ya que estas se enfocan en problemas específicos (Redondo, Ob. Cit.).

En consecuencia, la generación de conocimiento debe ser abordada y estudiada desde una perspectiva interdisciplinaria y transdisciplinaria, como lo es la ciencia gerencial avanzada y compleja, que integra procesos de diversas disciplinas gerenciales. Basándose en los argumentos presentados, se propone la concepción de una logística gerencial que facilite las exportaciones e importaciones de productos para las empresas a nivel nacional e internacional.

## SUSTENTO METODOLÓGICO

### Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

En el marco de esta investigación, se han seleccionado diversas técnicas e instrumentos para la recolección de información. Entre ellos destacan las entrevistas en profundidad y la participación activa de los actores sociales, facilitada a través de llamadas telefónicas, videoconferencias, correos electrónicos y otros medios digitales. Además, se implementarán técnicas de interpretación de los resultados obtenidos con el propósito de desarrollar teorías. Este proceso incluye la categorización, codificación y evaluación de la calidad de la información recopilada. En resumen, se trata de una investigación cualitativa que busca profundizar en la comprensión del fenómeno estudiado.

La observación participante, según Taylor y Bogdan (1987), “implica una interacción social entre

el investigador y los actores sociales dentro del entorno o contexto natural de estos últimos, durante la cual se recolectan datos de manera sistemática y no intrusiva” (p. 93). Como señala Martínez (2004), “el investigador se sumerge en la medida de lo posible en la vida de las personas o grupos que desea estudiar, compartiendo sus prácticas, costumbres y estilos de vida” (p.138).

### Entrevistas en Profundidad

La entrevista en profundidad se estructura en torno a un guion predefinido, el cual detalla los temas a tratar durante los encuentros. Antes de cada sesión, es crucial preparar y organizar los temas a discutir para gestionar eficientemente el tiempo y priorizar los aspectos más importantes. No obstante, esta técnica se distingue por ser una conversación personal y no estructurada, donde se busca que el entrevistado exprese libremente sus opiniones, actitudes o preferencias

sobre el tema en estudio (Varguillas y Ribot de Flores, 2007).

### **Observación Participante**

Esta metodología se caracteriza por la observación directa de los individuos en su entorno natural. El investigador cualitativo se integra en el contexto social que está analizando, participando activamente en las interacciones con los sujetos estudiados. Este enfoque fomenta un intercambio dinámico de influencias entre el investigador y los participantes. Durante este proceso, se recopila información de manera sistemática y discreta, lo que permite al investigador obtener un entendimiento profundo de las necesidades y preferencias de los usuarios.

### **Técnica de Interpretación de Información que genera la Teorización**

La técnica de interpretación de información para la teorización implica un análisis exhaustivo y una

comprensión profunda de los datos recopilados, elementos esenciales para el desarrollo de teorías e hipótesis. Esta metodología se enfoca en identificar patrones, relaciones y significados dentro de la información, lo que contribuye significativamente a la creación de conocimiento teórico. El manejo de estos datos se centra en descubrir y organizar categorías, así como en explorar las interconexiones entre ellas. Este proceso se lleva a cabo a través de la codificación de entrevistas, la categorización de conceptos emergentes y la triangulación de argumentos, lo que facilita el establecimiento de vínculos y relaciones especulativas.

### **Categorización**

Categorizar consiste en la clasificación conceptual de unidades que comparten un mismo tema. Las categorías encapsulan un significado o tipo de significado específico y pueden estar relacionadas con una variedad de aspectos como situaciones, contextos, actividades,

eventos, interacciones sociales, comportamientos, opiniones, emociones, perspectivas sobre problemas, métodos, estrategias y procesos cognitivos relevantes (Rodríguez, Gil y García, 1999).

### **Codificación**

La codificación es el proceso de asignar claves, ya sean numéricas o verbales, a las respuestas obtenidas de textos o cuestionarios para su análisis posterior. Este método transforma la información cualitativa, por más desorganizada que esté, en información y ayuda a asegurar al investigador que lo recopilado refleja fielmente las necesidades y deseos de la población estudiada. Como señalan Coffey y Atkinson (Ob. Cit.), lo esencial es darle sentido a la información recolectada, tal como se expone en su obra "Encontrar el sentido a los datos cualitativos: Estrategias complementarias de investigación" (p.35).

En la investigación cualitativa, el proceso de codificación consiste

en asignar etiquetas o códigos a diversas unidades de análisis, como fragmentos de texto, entrevistas o imágenes. Estas etiquetas representan conceptos, temas o categorías que emergen de los datos recopilados. La codificación puede ser de dos tipos: inductiva, donde los códigos se generan a partir de la propia información, o deductiva, en la que se aplican códigos predefinidos basados en teorías existentes. Este procedimiento no solo organiza la información, sino que también enriquece el análisis al facilitar la identificación de patrones y temas significativos, lo que permite una comprensión más profunda del fenómeno estudiado.

### **Triangulación**

La triangulación cualitativa es una técnica de investigación que emplea diversas fuentes, métodos o teorías para lograr una comprensión más integral y precisa de un fenómeno o problema de estudio. Este enfoque analítico permite al

investigador contrastar diferentes perspectivas, métodos, contextos y temporalidades. El objetivo de la triangulación en la investigación cualitativa es reforzar la credibilidad y validez de los hallazgos (Cisterna, 2005).

La triangulación cualitativa incluye la adopción por el autor de diferentes perspectivas sobre los objetivos de la investigación sometida a estudio, o de modo más general, en las respuestas a las preguntas de investigación. Según sostiene Flick (2004) los análisis de triangulación comenzaron en la década de 1970, cuando Norman y Lincoln (2012) expusieron una conceptualización más sistemática de ella. Además, refiere que muchos estudios considerados clásicos en la investigación cualitativa no hacen mención directa a la triangulación, pero utilizaron principios y prácticas consideradas como tal en la actualidad.

### **Criterio de Calidad de la Investigación**

El criterio de calidad en la investigación representa un conjunto de estándares y principios que sirven para evaluar la calidad y validez de un estudio investigativo. Estos criterios abarcan la pertinencia del tema, el rigor metodológico, la validez y fiabilidad de los datos, y la coherencia teórica, entre otros factores. Conforme a lo mencionado, este criterio determina si una actividad o proceso puede ser considerado de alta calidad, basándose en las características previamente descritas.

La diversidad de técnicas y enfoques en la metodología fenomenológica complica el análisis detallado del proceso de producción de datos o información en esta fase de la investigación, sin caer en detalles excesivos que desviarían el foco del estudio hacia un manual práctico. No obstante, independientemente del enfoque cualitativo empleado, existen ciertos elementos comunes que están vinculados con la calidad del proceso y la comprensión del manejo de los

datos, lo cual incide directamente en la calidad de los datos obtenidos.

### **VISIÓN PROSPECTIVA**

En el contexto de la revolución industrial 4.0, la visión prospectiva predice una transformación prometen incrementar la eficiencia productiva, personalizar productos a gran escala, mejorar la interconectividad de sistemas y fomentar la transición hacia modelos de negocio digitalizados y sostenibles.

La cuarta revolución industrial ofrece el potencial de mejorar la productividad, la calidad de vida y la sostenibilidad. Sin embargo, presenta retos en adaptación laboral, ciberseguridad y acceso equitativo a las nuevas tecnologías. La personalización masiva de productos se vuelve más viable gracias a la flexibilidad y adaptabilidad de las tecnologías de la industria 4.0, lo que

significativa para las empresas, impulsada por la integración de tecnologías como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el análisis de grandes volúmenes de información, la impresión 3D, la robótica avanzada y la automatización. Estos avances aumenta la satisfacción del cliente y la competitividad empresarial.

La logística disruptiva se caracteriza por el uso de tecnologías innovadoras como la inteligencia artificial, el internet de las cosas, el análisis de grandes volúmenes de información y la impresión 3D, lo que permite una gestión más eficiente. Además, promueve una digitalización completa de los procesos, incrementando su agilidad, eficiencia y rentabilidad. La Figura 2 ilustra este esquema logístico innovador, resaltando el impacto positivo de las tecnologías en los procesos comerciales.



**Figura 2: Esquema de la alternativa logística basada en las tecnologías de la revolución industrial 4.0 como elemento innovador para las empresas**

**Fuente:** Construcción propia (2023).

Desde esta perspectiva, se logra una logística más ágil, eficiente y económica que responde a las demandas del mercado en tiempo real, optimizando la experiencia del usuario y fortaleciendo la competitividad empresarial. En esencia, la logística disruptiva establece la tecnología como un momento fundamental en la gestión de la cadena de suministro, así como en los procesos logísticos y comerciales en su totalidad.

En este contexto, la tecnología emerge como un motor esencial para el proceso comercial, especialmente desde la perspectiva

de la alta gerencia. La incorporación de tecnologías digitales avanzadas en la logística puede traducirse en mejoras significativas en eficiencia y competitividad. La digitalización de la gestión logística contribuye a reducir costos, acelerar los tiempos de entrega y optimizar la efectividad de los procesos. Además, estas tecnologías permiten un análisis más profundo de la información y métricas clave, lo cual es crucial para una toma de decisiones estratégica informada.

## REFERENCIAS

- Barrios, M. (2018). **Internet de las Cosas**. Madrid. Editorial Reus S.A. Caracas.
- Castellano de Echeverría, A. (2012). **Diseño de un Sistema Logístico de Planificación de Inventarios para Aprovisionamiento en Empresas de Distribución del Sector de Productos de Consumo Masivo**. Trabajo de grado para optar a Maestría en Logística. Dirección de Postgrado y Educación Continua. Universidad Francisco Gavidia.
- Cisterna, F. (2005). **Categorización y Triangulación como Procesos de Validación del Conocimiento en Investigación Cualitativa**. *Theoria*, vol. 14, núm. (1): 61-71.
- Coffey, A; Atkinson, P. (2003). **Encontrar Sentido a los Datos Cualitativos. Estrategias Complementarias de Investigación**. Editorial Universidad de Antioquia. Facultad de Enfermería Universidad de Antioquia. Cualitativa. Granada. Editorial Aljibe.
- Enciclopedia de Humanidades. (2023). **Segunda Revolución Industrial**. [Documento en línea]. Disponible: <https://humanidades.com/segunda-revolución-industrial/> [Consulta: 2023, octubre 24]
- Estrada, S.; Restrepo de Ocampo, L.; Ballesteros, P. (2010). **Análisis de los Costos Logísticos en la Administración de la Cadena de Suministro**. *Scientia et Technica*, vol. XVI, núm. (45): 272-277.
- Flick, U. (2004). **Introducción a la Investigación Cualitativa**. Madrid, Ediciones Morata S. L
- Jorquera, A. (2016). **Fabricación Digital: Introducción al Modelado e Impresión 3D**. Gobierno de España. Ministerio de Educación y Deporte. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones.
- Joyanes, L. (2013). **Big Data. Análisis de Grandes Volúmenes de Datos en Organizaciones**. México. Alfaomega Grupo Editor.
- Magaña, A. (2011). **Reseña de “Economía Mundial de la Revolución Industrial a la Primera Guerra Mundial” de Alfredo de la Lama**. *Signos Históricos*, núm. 25, enero-junio, 2011, pp. 138-143.
- Martínez, M. (2004). **Ciencia y Arte en la Metodología Cualitativa**. Ciudad de México. Editorial Trillas.
- Norman, D.; Lincoln, Y. (Comps.) (2012). **El Campo de la Investigación Cualitativa**. Manual de investigación cualitativa. Volumen I. Barcelona. Editorial Gedisa.

- Olivares, N. (2014). **Ontología, Epistemología y Axiología desde una Visión Transdisciplinaria**. ARJE, Revista de Postgrado FACE-UC. Edición Especial Vol. 8 N° (14): 323-340.
- Ramírez, G. (2023). **Evolución de las Revoluciones Industriales en la Edad Moderna**. [Blog en línea] Disponible: <https://alltimeiot.com/blog6.html> [Consulta: 2023, septiembre 15]
- Redondo, E. (2017). **Fundamentos Epistemológicos: La Ontología, la Gnoseología y la Axiología**. [Blog en línea] Disponible: <http://edgarredondo.com/fundamentos-epistemologicos/>. [Consulta: 2023, noviembre 21]
- Rifkin, J. (2011). **La Tercera Revolución Industrial**. Barcelona. Editorial Paidós.
- Rodríguez, G; Gil, J.; García, E. (1999). **Metodología de la Investigación**
- Rouhiainen, L. (2018). **Inteligencia Artificial: 101 Cosas que Debes Saber Hoy Sobre Inteligencia Artificial**. Barcelona. Editorial Alienta.
- Schwab, K. (2016). **The Fourth Industrial Revolution**. World Economic Forum. Geneva, Switzerland.
- Taylor, S; Bordan, T. (1987). **Introducción a los Métodos Cualitativos de Investigación**. Barcelona. Editorial Paidós.
- Torro, L. (1999). **La Revolución Industrial**. [ Documento en línea] Disponible: <https://www.researchgate.net/publication/39383584>. [Consulta: 2023, octubre 22]
- Valdez, L.; Pérez, G. (2020). **Transformación Digital en la Logística de América Latina y el Caribe**. Boletín 381. Número 5. CEPAL. Naciones Unidas.
- Varguillas, C.; Ribot de Flores, S. (2007). **Implicaciones Conceptuales y Metodológicas en la Aplicación de la Entrevista en Profundidad**. Laurus, vol. 13, (23):.249-262