

**Análisis Documental sobre Estrategias de Optimización de la Cadena De Abastecimiento
en el Sector Textil**

Luisa María Ordoñez Rizo

Asesor

Edgar Enrique Santodomingo Vizcaino

Universidad Nacional Abierta y A Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería ECBTI

Ingeniería Industrial

2025

Dedicatoria

Mi familia, fuente inagotable de amor, fortaleza y propósito.

A mi hijo, que llegó a mi vida para iluminar mis días y recordarme que cada esfuerzo vale la pena. Aunque no me acompañó durante toda esta travesía académica, su existencia se ha convertido en mi mayor inspiración para seguir creciendo, soñando y construyendo un futuro lleno de esperanza. Cada página de este trabajo lleva implícito su nombre, porque él es mi motor y mi razón más pura para no rendirme.

A mis padres, quienes con su ejemplo, sabiduría y amor incondicional me enseñaron el valor del trabajo honesto, la perseverancia y la humildad. Gracias por sostenerme en los momentos difíciles, por creer en mí incluso cuando las fuerzas parecían agotarse y por ser mi apoyo constante a lo largo de este camino.

Y a mi pareja, por su comprensión, apoyo inquebrantable y paciencia infinita. Por estar presente en los días de cansancio, por alentarme cuando las dudas aparecían y por caminar a mi lado con amor y confianza.

Este logro no es solo mío, sino de todos ustedes, que han sido el corazón que impulsa mis pasos y la inspiración detrás de cada meta alcanzada.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y amor infinito, por guiar cada uno de mis pasos, por concederme la perseverancia para culminar esta meta y por bendecirme con la oportunidad de crecer en lo personal y profesional. Sin Su presencia, nada de esto habría sido posible.

A mi pareja, compañero de vida y apoyo constante, gracias por tu comprensión, paciencia y por creer en mí incluso cuando el camino se tornó difícil. Tu amor, tus palabras de ánimo y tu presencia incondicional fueron mi motor para seguir adelante.

A mi hijo, mi mayor bendición y motivo de inspiración, gracias por llegar a iluminar mi vida y recordarme cada día la importancia de luchar con amor y esperanza por un futuro mejor. Este logro también es para ti, mi pequeño.

A mis padres, por su amor, sacrificio y ejemplo de esfuerzo; por enseñarme el valor del trabajo honesto y la importancia de nunca rendirme. A mi familia, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y su fe constante en mis capacidades.

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional, por su modelo educativo que impulsa la autonomía, la disciplina y el compromiso académico.

Al Centro de Formación Integral Providencia, por permitir el desarrollo de este trabajo y por abrirme las puertas para conocer de cerca las problemáticas logísticas que enriquecieron mi investigación. Gracias por su disposición, acompañamiento y confianza durante este proceso.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo, conocimientos o palabras de aliento a la culminación de este proyecto. Cada gesto y cada consejo fueron fundamentales para alcanzar esta meta.

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como propósito analizar, mediante una revisión documental, las estrategias de optimización aplicadas a la cadena de abastecimiento en la industria textil. Se identificaron las principales causas de ineficiencia logística, tales como la falta de planificación de la demanda, la escasa integración tecnológica y los retrasos en los tiempos de entrega, los cuales generan sobrecostos y pérdida de competitividad.

A partir del análisis de diversas fuentes académicas, se examinaron metodologías como Justo a Tiempo (JIT), Lean Logistics y Six Sigma, así como herramientas tecnológicas de digitalización como ERP, WMS, TMS e IoT. Los resultados evidencian que la adopción combinada de estrategias tradicionales y digitales mejora la eficiencia operativa, reduce los costos logísticos y acorta los tiempos de respuesta. Se concluye que la integración tecnológica, la automatización de procesos y la planificación avanzada de la demanda constituyen pilares fundamentales para la competitividad del sector textil. Asimismo, la medición continua mediante indicadores de desempeño (KPIs) y la formación del talento humano son factores determinantes para garantizar la sostenibilidad de las mejoras implementadas. El estudio aporta un marco referencial para futuras investigaciones y para la aplicación práctica en organizaciones que buscan fortalecer su gestión logística en contextos dinámicos y globalizados.

Palabras Clave: Cadena de abastecimiento, Industria, Reducción de costos, Optimización, Planificación, Gestión

Abstract

This research aims to analyze, through a documentary review, the optimization strategies applied to the supply chain in the textile industry. The study identified the main causes of logistical inefficiency, such as poor demand planning, limited technological integration, and delivery delays, which lead to higher costs and reduced competitiveness.

Based on a review of academic sources, methodologies such as Just in Time (JIT), Lean Logistics, and Six Sigma were examined, as well as digital tools like ERP, WMS, TMS, and IoT. The findings reveal that the combined adoption of traditional and digital strategies enhances operational efficiency, reduces logistical costs, and shortens response times. It is concluded that technological integration, process automation, and advanced demand planning are essential pillars for competitiveness in the textile sector. Furthermore, continuous performance measurement through KPIs and the development of human talent are key factors for ensuring the sustainability of implemented improvements. This study provides a theoretical and practical framework for future research and for organizations seeking to strengthen their supply chain management in dynamic and globalized environments.

Keywords: Supply chain, Industry, Cost reduction, Optimization, Planning, Managemen

Tabla de Contenido

Introducción-----	12
Justificación-----	14
Objetivos-----	16
<i>Objetivo General</i> -----	16
<i>Objetivo Específicos</i> -----	16
Contenido de Monografía-----	17
<i>Generalidades de Estudio</i> -----	17
<i>Contextualización del Problema</i> -----	17
<i>Planteamiento del Problema</i> -----	18
Formulación del Problema-----	19
Marco Conceptual y Marco Teórico-----	20
<i>Marco conceptual</i> -----	20
<i>Cadena de Abastecimiento</i> -----	20
<i>Optimización Logística</i> -----	20
<i>Justo a Tiempo (JIT)</i> -----	21
<i>Planificación de la Demanda</i> -----	22
<i>Automatización de Procesos Logísticos</i> -----	22
<i>Competitividad Empresarial</i> -----	23
<i>Marco Teórico</i> -----	23
<i>Importancia de la Cadena de Abastecimiento en la Industria Textil</i> -----	23
<i>Estrategias para la Optimización de la Cadena de Abastecimiento</i> -----	25
<i>Impacto de la Optimización Logística en la Rentabilidad Empresarial</i> -----	25
<i>Estudios y Modelos de Optimización en la Industria Textil</i> -----	26
<i>Retos y Desafíos en la Implementación de Estrategias de Optimización</i> -----	27
<i>Encuesta Nacional Logística (ENL)</i> -----	28
Metodología-----	29
<i>Fases del Proyecto</i> -----	30
Fase I Planteamiento y fundamentación del problema de investigacional.-----	30

Fase II Revisión documental y recolección de información.-----	30
Fase III Organización, categorización y análisis de la información.-----	31
Fase IV Interpretación, análisis comparativo y formulación de conclusiones.-----	32
Impacto de la Gestión Ineficiente de la Cadena de Abastecimiento en la Industria Textil: Causas, Consecuencias y Factores Asociados-----	33
<i>Definición</i> -----	33
<i>Factores de Causa</i> -----	38
Diagnóstico de la ineficiencia en la cadena de abastecimiento: problemas y retrasos en los tiempos de entrega-----	43
<i>Identificación de retrasos en los tiempos de entrega</i> -----	43
<i>Causas Principales de los Retrasos Logísticos</i> -----	44
<i>Impacto de los Retrasos en los Costos y la Competitividad</i> -----	45
<i>Necesidad de Estrategias de Optimización</i> -----	45
<i>Limitaciones en la Detección Temprana</i> -----	47
<i>Limitaciones de los Métodos Convencionales</i> -----	47
<i>Costos</i> -----	48
<i>Análisis de Resultados Gráficos</i> -----	55
Enfoques de mejora eficiente de la cadena de abastecimiento, acortar los tiempos de entrega y reducir costos-----	56
<i>Metodologías de gestión logística</i> -----	56
Justo a Tiempo (JIT)-----	56
Lean Logistics-----	57
Six Sigma-----	57
<i>Planificación avanzada de la demanda</i> -----	58
Uso de históricos de ventas, análisis de tendencias y pronósticos para anticipar necesidades de producción y abastecimiento-----	58
Herramientas como S&OP (Sales and Operations Planning) para Alinear Compras, Producción y Distribución-----	59
<i>Automatización y digitalización de procesos</i> -----	59
ERP (Enterprise Resource Planning)-----	59
WMS (Warehouse Management System)-----	59
TMS (Transportation Management System)-----	59

Uso de IoT y trazabilidad en tiempo real para monitorear envíos e inventarios -----	59
<i>Optimización de Operaciones Logísticas</i> -----	60
Reorganización del Layout de Almacenes para Reducir Tiempos de Búsqueda y Preparación de Pedidos-----	60
Consolidación de Pedidos y Cargas para Ahorrar en Transporte -----	60
Alianzas Estratégicas con Proveedores y Operadores Logísticos para Compartir Recursos -----	60
<i>Gestión de Indicadores de Desempeño (KPIs)</i> -----	60
<i>Tiempo de Ciclo del Pedido</i> -----	61
<i>Nivel de Servicio al Cliente</i> -----	62
<i>Costo Logístico por Unidad</i> -----	62
<i>Exactitud de Inventarios</i> -----	63
Aplicación de Enfoques de Mejora-----	64
<i>Reducción de Tiempos de Entrega</i> -----	65
<i>Disminución de Costos Operativos y Logísticos</i> -----	65
<i>Mayor Capacidad de Respuesta y Flexibilidad</i> -----	65
<i>Incremento de la Calidad Del Servicio al Cliente</i> -----	65
<i>Mejor Uso de Recursos y Sostenibilidad</i> -----	65
<i>Planificación Estratégica más Precisa</i> -----	66
Estudio de Caso-----	67
Presentación y Análisis de Resultados-----	69
<i>Factores Críticos en la Cadena de Abastecimiento</i> -----	69
<i>Estrategias de Optimización Documentadas</i> -----	70
<i>Beneficios y Limitaciones de las Estrategias</i> -----	71
<i>Síntesis Crítica de la Literatura Revisada</i> -----	71
<i>Análisis comparativo Según el Tamaño Empresarial: Grandes, Medianas y Pequeñas Industrias</i> -----	73
Conclusiones y Recomendaciones -----	75
<i>Referencias Bibliográficas</i> -----	77

Lista de Tablas

Tabla 1	<i>Relevancia de la Eficiencia de Cadena de Abastecimiento</i>	35
Tabla 2	<i>Causas</i>	39
Tabla 3	<i>Consecuencias</i>	42
Tabla 4	<i>Costos por Ineficiencia</i>	48
Tabla 5	<i>Retrasos Promedios de Centro de Formación Integral Providencia</i>	49
Tabla 6	<i>Inventario Inactivo Centro de Formación Integral Providencia</i>	50
Tabla 7	<i>Costos Logísticos de Centro de Formación Integral Providencia</i>	51
Tabla 8	<i>Estudio de Caso</i>	61
Tabla 9	<i>Análisis de Implementación de las Mejoras Propuesta por Estudios</i>	65

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Relevancia de la Eficiencia de Cadena de Abastecimiento</i>	37
Figura 2	<i>Diferentes Técnicas de estrategias para Eficiencia en Cadena de Abastecimiento</i>	46
Figura 3	<i>Porcentaje de Retraso por Lista de Materiales</i>	50
Figura 4	<i>Inventario Inactivo</i>	52
Figura 5	<i>Costos</i>	54
Figura 6	<i>Retrasos Promedios de Centro de Formación Integral Providencia</i>	55
Figura 7	<i>Inventario Inactivo de Centro de Formación Integral Providencia</i>	58
Figura 8	<i>Mapa de Proceso Sobre Compra y Entrega De Insumos para Producción</i>	66

Introducción

La globalización, la acelerada evolución tecnológica y la intensificación de la competencia han convertido la gestión de la cadena de abastecimiento en un factor estratégico para la sostenibilidad y competitividad empresarial. En este contexto, la cadena de abastecimiento integra de forma sistémica los flujos de materiales, información y recursos desde los proveedores hasta el cliente final, constituyéndose en una fuente clave de creación de valor (Christopher, 2016).

En la industria textil, esta relevancia se acentúa debido a la alta volatilidad de la demanda, los ciclos de vida cortos de los productos y la presión permanente por reducir costos y tiempos de respuesta. Diversos estudios señalan que una gestión logística ineficiente en este sector se traduce en retrasos, inventarios obsoletos y sobrecostos que afectan significativamente la competitividad, especialmente en mercados emergentes como el colombiano (García et al., 2023; Ivanov, 2021).

Desde esta perspectiva, la presente monografía tiene como objetivo analizar, a partir de una revisión documental, las estrategias de optimización de la cadena de abastecimiento aplicadas en la industria textil, integrando enfoques tradicionales como Justo a Tiempo (JIT), Lean Logistics y Six Sigma, junto con estrategias contemporáneas basadas en la digitalización, la automatización y la logística 4.0. El análisis incorpora literatura reciente (2020–2025), con el fin de identificar beneficios, limitaciones y condiciones críticas de éxito.

Los resultados evidencian que la adopción de estrategias híbridas —que combinan metodologías clásicas con herramientas tecnológicas avanzadas— permite mejorar la eficiencia operativa, reducir costos logísticos y acortar los tiempos de entrega. En consecuencia, este

trabajo aporta un marco teórico–analítico que contribuye tanto al ámbito académico como a la toma de decisiones prácticas en organizaciones del sector textil.

Justificación

El análisis de la cadena de abastecimiento en la industria textil resulta fundamental debido a su impacto directo en la eficiencia operativa, la rentabilidad y la capacidad de adaptación de las empresas frente a entornos altamente dinámicos. Autores como Christopher (2016) sostienen que, en mercados caracterizados por alta volatilidad, la competitividad ya no depende únicamente del desempeño interno de las organizaciones, sino de la capacidad de coordinación y respuesta de toda la cadena de suministro.

En el contexto colombiano, el sector textil–confecciones representa un componente relevante de la economía nacional, tanto por su aporte al PIB como por su contribución al empleo. No obstante, diversos informes técnicos evidencian que los elevados costos logísticos — que pueden superar el 13 % del valor del producto— y las deficiencias en infraestructura y articulación logística limitan su competitividad en mercados nacionales e internacionales (DNP, 2020; ENL, 2023). En el contexto colombiano, el fortalecimiento de la logística ha sido priorizado a nivel estatal mediante la formulación de políticas públicas como el CONPES 3982 de 2020, el cual establece la Política Nacional Logística con el objetivo de mejorar la competitividad del país a través de la reducción de costos logísticos, la modernización de la infraestructura y la optimización de los procesos de transporte y distribución.

Asimismo, la Encuesta Nacional Logística (ENL), desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP), evidencia que los costos logísticos en Colombia representan un porcentaje significativo del valor del producto, especialmente en sectores como el textil, donde pueden superar el 13 %, afectando la eficiencia operativa y la competitividad empresarial. Estos

resultados reflejan la necesidad de implementar estrategias de optimización logística que permitan mejorar el desempeño de la cadena de abastecimiento en el país.

Desde una perspectiva reciente, Ivanov (2021) y Ghobakhloo (2021) destacan que las cadenas de suministro con bajo nivel de digitalización presentan mayor vulnerabilidad frente a interrupciones, menor visibilidad operativa y mayores costos asociados a la incertidumbre. Estas debilidades se acentúan en el sector textil, donde los retrasos logísticos impactan directamente el cumplimiento de pedidos y la satisfacción del cliente.

En este sentido, la presente monografía se justifica académicamente al sistematizar y analizar críticamente la literatura existente sobre estrategias de optimización logística, identificando tendencias, coincidencias y vacíos de investigación. Asimismo, el estudio aporta valor práctico al ofrecer un marco de referencia que orienta la toma de decisiones estratégicas en empresas textiles que buscan mejorar su desempeño logístico, su resiliencia y su sostenibilidad a largo plazo.

Objetivos

Objetivo General

Analizar, a partir de una revisión documental, las estrategias de optimización de la cadena de abastecimiento en la industria textil, con el fin de identificar sus beneficios, limitaciones y efectos en la reducción de costos, los tiempos de entrega y la competitividad empresarial.

Objetivo Específicos

Identificar los principales factores que afectan la eficiencia de la cadena de abastecimiento en la industria textil, según la literatura científica reciente.

Analizar las estrategias de optimización logística más relevantes, incluyendo enfoques tradicionales y digitales.

Comparar los beneficios y limitaciones de dichas estrategias en distintos contextos empresariales del sector textil.

Sintetizar los hallazgos en un análisis crítico que articule teoría y evidencia empírica, aportando al conocimiento académico y a la práctica logística

Contenido de Monografía

Generalidades de Estudio

Contextualización del Problema

La cadena de abastecimiento es un sistema integral que coordina el flujo de materiales, información y recursos desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. Sin embargo, este proceso enfrenta múltiples retos que afectan su eficiencia y competitividad. La gestión adecuada de la cadena de abastecimiento depende de la sincronización entre proveedores, fabricantes, distribuidores y minoristas, quienes deben colaborar para garantizar tiempos de entrega óptimos y costos controlados.

El funcionamiento de la cadena de abastecimiento es crucial para la rentabilidad y sostenibilidad de las empresas, especialmente en sectores dinámicos como el textil, donde la variabilidad de la demanda y los cambios en las preferencias del consumidor generan constantes desafíos logísticos. La falta de integración tecnológica, la planificación deficiente y la limitada visibilidad en tiempo real de los procesos son factores que dificultan la toma de decisiones estratégicas y provocan sobrecostos, demoras en las entregas y pérdida de competitividad (García et al., 2023).

La cadena de abastecimiento también desempeña un papel fundamental en la adaptación de las organizaciones a mercados globalizados y altamente competitivos. Sin embargo, para que este sistema funcione correctamente, es imprescindible contar con herramientas tecnológicas como sistemas ERP, gestión de inventarios y técnicas avanzadas de planificación. A pesar de su importancia, muchas empresas, especialmente las pymes, enfrentan dificultades en la implementación y aprovechamiento de estas tecnologías.

La correcta gestión de la cadena de abastecimiento requiere que los responsables monitoreen constantemente los flujos logísticos, analicen datos y ajusten procesos para responder a la demanda del mercado. Sin embargo, la complejidad del sistema y la dependencia de múltiples actores pueden generar fallas en la coordinación que impactan negativamente en el desempeño global. Por ello, el análisis y optimización de la cadena de abastecimiento se ha convertido en un área prioritaria para garantizar la competitividad y sostenibilidad empresarial.

Planteamiento del Problema

En los últimos años, la industria textil en Colombia ha enfrentado desafíos sustanciales relacionados con la eficiencia de su cadena de abastecimiento. Según Bancolombia (2023), los indicadores del sector textil y de confecciones muestran caídas significativas: producción, ventas y exportaciones registran variaciones negativas al comparar períodos recientes.

Además, la transformación digital se presenta como una vía estratégica para mejorar esa eficiencia; estudios recientes evidencian que tecnologías como ERP, trazabilidad y control de procesos están siendo adoptadas para optimizar operaciones logísticas internas (ACIS, 2025).

La cadena de suministro, entendida como la integración de procesos que van desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto terminado al cliente, constituye un eje estratégico para garantizar la rentabilidad y la sostenibilidad del sector textil. Sin embargo, en Colombia persisten debilidades en la planificación de la demanda, la visibilidad en los procesos logísticos, y la integración tecnológica, lo cual genera costos adicionales, demoras en entregas, pérdidas operativas y afecta la competitividad. Ejemplos de estos retos aparecen en investigaciones sobre la transformación digital en el abastecimiento textil y el impacto de sistemas ERP en empresas nacionales (Repositorio TDEA, 2024).

En el contexto nacional, estas problemáticas han sido reconocidas por el Estado colombiano mediante el CONPES 3982 de 2020, el cual identifica deficiencias estructurales en el sistema logístico, tales como altos costos de transporte, falta de integración entre los actores de la cadena de abastecimiento y baja adopción tecnológica. Sin embargo, a pesar de estos lineamientos estratégicos, las empresas continúan enfrentando dificultades en la gestión logística.

De manera complementaria, la Encuesta Nacional Logística (ENL) evidencia que los costos logísticos en Colombia representan un alto porcentaje sobre las ventas empresariales, además de señalar problemas recurrentes en transporte, almacenamiento, gestión de inventarios y tiempos de entrega. Estos resultados reflejan que las ineficiencias logísticas no solo corresponden a fallas internas de las organizaciones, sino a limitaciones estructurales del entorno logístico nacional.

Por todo lo anterior, surge la necesidad de realizar un estudio monográfico, documental, que analice las estrategias más recientes (2020-2024) para optimizar la cadena de abastecimiento en la industria textil colombiana: identificando cuáles son esas estrategias documentadas, cómo funcionan, qué beneficios han demostrado (reducción de costos, mejora en tiempos de entrega, eficiencia operativa) y qué retos enfrentan en su implementación.

Formulación del Problema

¿Cuáles son las estrategias documentadas que permiten optimizar la cadena de abastecimiento en la industria textil colombiana, y de qué manera contribuyen estas estrategias a la mejora de la eficiencia operativa y la reducción de costos y tiempos de entrega?

Marco Conceptual y Marco Teórico

Marco conceptual

Cadena de Abastecimiento

La cadena de abastecimiento es un concepto fundamental en la logística y gestión empresarial, y su definición varía según diferentes enfoques académicos y prácticos. Ballou (2004) define la cadena de abastecimiento como “la red de organizaciones interrelacionadas que participan en los procesos de producción y distribución de bienes y servicios” (p. 23), poniendo énfasis en la interacción y coordinación entre actores. Christopher (2016), por su parte, amplía esta visión al describir la cadena como un sistema integral de creación de valor, en el cual la colaboración entre proveedores, fabricantes y distribuidores es clave para adaptarse a la volatilidad del mercado y satisfacer la demanda con rapidez y eficiencia. Chopra y Meindl (2016) agregan un componente tecnológico, resaltando la importancia de la integración digital para mejorar la visibilidad, la trazabilidad y la capacidad de respuesta en tiempo real. Además, desde un enfoque reciente, Ivanov et al. (2021) subrayan la necesidad de resiliencia y flexibilidad, incorporando la logística 4.0 y la sostenibilidad como elementos esenciales para enfrentar interrupciones y minimizar impactos ambientales en la cadena. Por lo tanto, la cadena de abastecimiento no solo es una red de actores y procesos, sino un sistema dinámico que debe evolucionar para responder a contextos complejos y cambiantes.

Optimización Logística

La optimización logística implica la aplicación de técnicas, metodologías y tecnologías para mejorar la eficiencia y efectividad en la gestión de los flujos de materiales, información y recursos. Chopra y Meindl (2016) la definen como “el proceso de reducir costos operativos sin sacrificar la calidad del servicio al cliente” (p. 89), lo que resalta el equilibrio entre economía y

satisfacción del cliente. Bowersox, Closs y Cooper (2014) complementan esta definición enfatizando la transformación de procesos fragmentados y aislados en sistemas integrados que alinean los objetivos de producción, transporte y almacenamiento. Además, la optimización debe considerar aspectos como la minimización de desperdicios, la reducción de tiempos de ciclo y la mejora en la precisión de las entregas. En la era actual, Ivanov et al. (2021) introducen la perspectiva de la logística 4.0, donde tecnologías como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT) y el análisis de big data son utilizadas para optimizar no solo la eficiencia sino también la sostenibilidad y resiliencia de las cadenas de suministro, un aspecto que cobra especial relevancia en sectores con alta presión ambiental como el textil.

Justo a Tiempo (JIT)

El Justo a Tiempo (JIT) es un sistema de gestión de inventarios y producción que busca minimizar el almacenamiento mediante la entrega de insumos y materiales exactamente cuando son necesarios en el proceso productivo. Originado en Toyota y formalizado por Taiichi Ohno (1988), JIT tiene como objetivo eliminar desperdicios, reducir costos y aumentar la flexibilidad. Ohno define JIT como “la producción y entrega de las cantidades correctas, en el momento preciso y en la secuencia adecuada” (p. 45). Sin embargo, Liker (2004) destaca que JIT es más que una técnica operativa: es una filosofía organizacional que requiere disciplina, compromiso y relaciones colaborativas sólidas con proveedores. A pesar de sus beneficios, estudios recientes (Wang et al., 2022) advierten que JIT debe adaptarse para incluir estrategias de resiliencia frente a las interrupciones en la cadena de suministro, lo que implica integrar buffers estratégicos y tecnologías digitales para mantener la continuidad operativa sin sacrificar eficiencia.

Planificación de la Demanda

La planificación de la demanda se refiere al proceso de prever y gestionar las necesidades de productos o servicios en un periodo determinado para equilibrar la oferta y la demanda. Heizer, Render y Munson (2017) la definen como “un proceso fundamental para evitar tanto el desabastecimiento como el exceso de inventarios” (p. 67). Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2007) sostienen que esta planificación debe basarse en modelos estadísticos y pronósticos que incorporen datos históricos, estacionales y tendencias del mercado para mejorar la precisión. En la industria textil, caracterizada por la rápida evolución de las modas y la alta variabilidad, la planificación de la demanda es crucial para evitar pérdidas económicas por productos obsoletos o falta de stock. Más recientemente, Martínez et al. (2023) destacan el uso creciente de inteligencia artificial y análisis predictivo para mejorar la capacidad de respuesta y adaptarse a cambios rápidos en el comportamiento del consumidor, convirtiendo la planificación en un proceso más dinámico y ajustado a la realidad.

Automatización de Procesos Logísticos

La automatización de procesos logísticos implica la integración de tecnologías digitales y sistemas informáticos para optimizar la gestión de inventarios, la distribución, el seguimiento de pedidos y el manejo de almacenes. Según Stevenson (2020), herramientas como ERP (Enterprise Resource Planning) y WMS (Warehouse Management Systems) ofrecen visibilidad en tiempo real, mejoran la precisión operativa y facilitan la toma de decisiones basada en datos. Liker (2004) señala que la automatización es un componente esencial dentro de filosofías como Lean y Six Sigma, actuando como un habilitador para la mejora continua y la reducción de errores. Con la llegada de la logística 4.0, Ivanov et al. (2021) destacan que la automatización avanzada incluye el uso de sensores IoT, robots autónomos y análisis big data, lo que permite que las

cadena de suministro sean más inteligentes, adaptativas y sostenibles, aspectos críticos para industrias como la textil, que enfrentan retos en velocidad y volumen.

Competitividad Empresarial

La competitividad empresarial es la capacidad que tiene una organización para mantenerse y crecer en el mercado mediante la oferta de productos o servicios con valor agregado, eficiencia y costos competitivos. Porter (2008) explica que esta competitividad depende tanto de factores internos —como la innovación, la eficiencia operativa y la gestión estratégica— como de factores externos —tales como la dinámica del mercado, las relaciones con proveedores y clientes, y la regulación—. Christopher (2016) agrega que la competitividad se fortalece especialmente a través de cadenas de abastecimiento ágiles y colaborativas, que permiten responder eficazmente a la demanda y diferenciarse en mercados dinámicos. En el contexto actual, Ghobakhloo (2021) enfatiza que la digitalización avanzada y las prácticas sostenibles son factores emergentes que potencian la competitividad, especialmente en industrias con fuerte presión ambiental y social como la textil, donde las expectativas del consumidor y regulaciones se orientan cada vez más hacia la responsabilidad corporativa.

Marco Teórico

Importancia de la Cadena de Abastecimiento en la Industria Textil

La cadena de abastecimiento se ha consolidado como un elemento estratégico en la industria textil debido a su impacto directo en la rentabilidad, competitividad y capacidad de adaptación al mercado. En un sector caracterizado por la alta presión de los ciclos de moda, los cortos tiempos de entrega y la variabilidad en la demanda, contar con una cadena de suministro eficiente es esencial. Autores como Ballou (2004) sostienen que una adecuada gestión logística

permite reducir costos operativos y mejorar los niveles de servicio, mientras que Christopher (2016) enfatiza que la ventaja competitiva de las empresas ya no radica únicamente en su desempeño interno, sino en la eficiencia de toda su cadena de suministro.

En el sector textil, esta relación es especialmente crítica. La falta de sincronización entre la oferta y la demanda, la acumulación de inventarios obsoletos y los altos costos logísticos son algunos de los problemas frecuentes cuando no se cuenta con procesos integrados. La cadena de abastecimiento ya no se limita a una función operativa, sino que se convierte en una herramienta de respuesta estratégica frente a la dinámica del mercado. Por ello, su estudio es clave para comprender cómo las empresas del sector textil pueden lograr mayor agilidad, eficiencia y sostenibilidad en sus operaciones.

Desde el enfoque institucional, el CONPES 3982 (DNP, 2020) reconoce que la logística es un factor determinante para el desarrollo económico y la competitividad nacional, señalando la necesidad de integrar tecnologías, infraestructura y coordinación entre actores de la cadena de suministro.

En línea con este planteamiento, los resultados de la Encuesta Nacional Logística (ENL, 2023) evidencian problemáticas estructurales como altos costos de transporte, baja integración tecnológica y deficiencias en la planeación de la demanda, lo cual impacta directamente sectores industriales como el textil. Estos hallazgos refuerzan la importancia de adoptar estrategias de optimización logística que permitan mejorar los niveles de servicio, reducir costos y fortalecer la resiliencia de las cadenas de abastecimiento.

Estrategias para la Optimización de la Cadena de Abastecimiento

A lo largo del tiempo, la literatura ha documentado diversas estrategias orientadas a optimizar la cadena de suministro. Entre las más reconocidas se encuentra el modelo Justo a Tiempo (JIT), desarrollado por Taiichi Ohno (1988), el cual busca eliminar inventarios innecesarios y sincronizar la producción con la demanda. Esta metodología ha sido adoptada por empresas textiles como respuesta a la necesidad de agilidad en los ciclos de producción. El pensamiento Lean, propuesto por Womack y Jones (2003), refuerza esta visión al centrarse en eliminar todo aquello que no agrega valor al proceso, aumentando así la eficiencia operativa. Asimismo, la metodología Six Sigma (George et al., 2005) incorpora herramientas estadísticas para reducir la variabilidad y los errores en los procesos logísticos.

Sin embargo, en los últimos años han surgido enfoques más modernos, vinculados a la transformación digital. Estrategias basadas en la automatización, el uso de inteligencia artificial, sistemas ERP, herramientas de planificación avanzada y el Internet de las Cosas (IoT) han ganado protagonismo. Stevenson (2020) sostiene que estas tecnologías permiten una visibilidad en tiempo real de la cadena, mejorando la capacidad de respuesta y la toma de decisiones. Además, modelos como la logística 4.0 y la economía circular también están siendo incorporados en las estrategias de abastecimiento textil para enfrentar retos como la sostenibilidad ambiental y la trazabilidad de productos.

Impacto de la Optimización Logística en la Rentabilidad Empresarial

La literatura coincide en que una cadena de suministro optimizada no solo genera beneficios operativos, sino que incide directamente en la rentabilidad y competitividad empresarial. Según Christopher (2016), una cadena de suministro ágil y colaborativa permite

responder con mayor rapidez a las exigencias del mercado, lo que se traduce en una ventaja competitiva sostenible. Por su parte, Bowersox, Closs y Cooper (2014) argumentan que al convertir costos fijos en costos variables mediante una logística más eficiente, las empresas aumentan su flexibilidad y adaptabilidad frente a la incertidumbre.

En el sector textil, donde los márgenes de ganancia son reducidos y la presión por lanzar productos en menor tiempo es alta, la eficiencia logística puede marcar la diferencia entre el éxito o el fracaso. La mejora en los tiempos de entrega, la reducción de inventarios innecesarios y la disminución de errores en la cadena de suministro generan ahorros significativos. A ello se suma que una cadena de abastecimiento bien gestionada mejora la experiencia del cliente, incrementando la fidelización y la percepción de valor de la marca.

Estudios y Modelos de Optimización en la Industria Textil

Diversos estudios han abordado la aplicación de modelos de optimización en la industria textil, enfocándose en áreas como la planificación de la demanda, la programación de la producción y la gestión de inventarios. Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2007) demostraron que el uso de modelos matemáticos y simulaciones logísticas permite mejorar de forma significativa la eficiencia en toda la cadena. Más recientemente, Martínez et al. (2023) han explorado el impacto de la inteligencia artificial y el big data en la predicción de la demanda y en la optimización de rutas de distribución, mostrando resultados positivos en empresas textiles de América Latina.

Asimismo, publicaciones recientes en el Journal of Fashion Marketing and Management resaltan el auge de la logística sostenible y la economía circular como ejes emergentes en la cadena de valor textil. Autores como Li y Zhao (2022) destacan que prácticas como la

reutilización de materiales, la reducción de residuos y la trazabilidad de procesos se están convirtiendo en prioridades estratégicas para empresas que desean alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos estudios sugieren que el futuro de la optimización logística en el sector textil dependerá en gran medida de su capacidad para combinar eficiencia operativa, innovación tecnológica y sostenibilidad.

Retos y Desafíos en la Implementación de Estrategias de Optimización

A pesar de los avances teóricos y tecnológicos, la implementación de estrategias de optimización en la cadena de abastecimiento enfrenta múltiples desafíos. Uno de los más relevantes es la resistencia al cambio dentro de las organizaciones, especialmente en empresas con estructuras tradicionales o escasa cultura de mejora continua. Slack, Brandon-Jones y Burgess (2018) advierten que el éxito de cualquier iniciativa logística depende no solo de la tecnología disponible, sino del liderazgo y del compromiso del capital humano. La falta de formación especializada, la carencia de personal capacitado y los altos costos de inversión inicial son barreras comunes que dificultan la transformación logística.

Otro reto importante es la fragmentación de la cadena de suministro en la industria textil, que depende de múltiples proveedores y procesos tercerizados, muchas veces ubicados en distintos países. Esta fragmentación genera vulnerabilidades frente a interrupciones, como se evidenció durante la pandemia por COVID-19. Por otro lado, las crecientes exigencias regulatorias en sostenibilidad, trazabilidad y responsabilidad social también implican ajustes en los procesos logísticos. Según Christopher (2016), la capacidad de una organización para superar estos desafíos dependerá de su resiliencia, capacidad de innovación y adaptación a entornos cada vez más complejos y digitalizados.

La literatura contemporánea coincide en que la optimización de la cadena de abastecimiento requiere un enfoque integral que combine eficiencia operativa, digitalización y resiliencia. Ivanov et al. (2021) introducen el concepto de cadenas de suministro resilientes, capaces de anticipar, absorber y recuperarse de interrupciones, lo cual resulta especialmente relevante para la industria textil.

Asimismo, estudios recientes destacan la importancia de la logística 4.0, donde tecnologías como ERP, WMS, TMS, IoT e inteligencia artificial permiten mejorar la visibilidad en tiempo real, la planificación de la demanda y la toma de decisiones basada en datos (Ghobakhloo, 2021; Martínez et al., 2023).

Estas perspectivas complementan los aportes clásicos de Ballou (2004), Chopra y Meindl (2016) y Christopher (2016), reforzando la idea de que la competitividad sostenible se logra mediante cadenas de abastecimiento integradas, flexibles y tecnológicamente habilitadas.

Encuesta Nacional Logística (ENL)

La Encuesta Nacional Logística (ENL) es un instrumento desarrollado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) que permite medir el desempeño logístico de las empresas en Colombia. Esta encuesta recopila información sobre costos logísticos, tiempos de entrega, uso de tecnologías, nivel de tercerización y principales problemáticas de la cadena de abastecimiento.

La ENL se ha consolidado como una herramienta fundamental para el análisis del sistema logístico nacional, ya que proporciona una visión integral de las barreras que enfrentan las empresas en sus operaciones, permitiendo identificar áreas críticas de mejora en términos de eficiencia, competitividad y sostenibilidad logística.

Metodología

La metodología empleada corresponde a una investigación de tipo descriptiva y documental, con un enfoque cualitativo con apoyo cuantitativo (enfoque mixto). Este diseño metodológico permite identificar conceptos clave, revisar teorías relevantes, comparar enfoques metodológicos y sintetizar hallazgos reportados en estudios académicos y técnicos recientes.

El enfoque cualitativo se fundamenta en la interpretación y análisis de teorías, modelos logísticos y estrategias de optimización de la cadena de abastecimiento. Por su parte, el componente cuantitativo se incorpora mediante el uso de datos estadísticos del sector textil (producción, empleo, exportaciones y costos logísticos), lo cual permite contextualizar la problemática y respaldar el análisis teórico. La elección de este enfoque mixto se justifica en la necesidad de comprender el fenómeno de manera integral, combinando el análisis conceptual con evidencia empírica.

A través de este proceso, se busca comprender de manera integral cómo las estrategias logísticas influyen en la eficiencia operativa, la reducción de costos y la mejora en los tiempos de entrega dentro del sector textil. Para ello, se emplearon métodos como el análisis documental, el análisis de contenido y el análisis comparativo, los cuales permitieron interpretar la información, identificar patrones y establecer relaciones entre los diferentes enfoques estudiados.

En las siguientes secciones se detallan el tipo de investigación, el enfoque metodológico, las fuentes consultadas, los criterios de selección de la información, los métodos de análisis y el procedimiento seguido para el análisis documental. Esta estructura asegura la rigurosidad académica del estudio y respalda la validez de las conclusiones que se presentan posteriormente.

Fases del Proyecto

Fase I Planteamiento y fundamentación del problema de investigacional. La presente investigación se enmarca dentro de un enfoque cualitativo con apoyo cuantitativo y corresponde a una monografía documental de tipo descriptivo, orientada al análisis de estrategias logísticas aplicadas a la cadena de abastecimiento en la industria textil.

Esta fase implicó la delimitación del problema de estudio, formulado a partir de una necesidad reconocida en el contexto sectorial: mejorar la eficiencia logística y la competitividad mediante la optimización de los procesos de aprovisionamiento, almacenamiento, distribución y uso de tecnologías.

El problema central fue planteado en función de la carencia de integración tecnológica, dificultades en la planificación de la demanda y debilidades estructurales en la gestión logística del sector textil colombiano, lo cual justifica una revisión crítica de la literatura reciente para identificar soluciones viables y adaptables.

Fase II Revisión documental y recolección de información. En esta etapa se llevó a cabo un proceso riguroso y sistemático de búsqueda, selección y recolección de información, basado en fuentes secundarias. Dado que el estudio es de carácter documental, no se utilizaron instrumentos de recolección de datos primarios como encuestas o entrevistas.

Se consultaron libros especializados en gestión de operaciones, logística, administración de la cadena de suministro, manufactura esbelta y transformación digital. Asimismo, se analizaron artículos científicos indexados en bases como Scopus, ScienceDirect, SpringerLink, Google Scholar y Redalyc.

También se incorporaron informes técnicos y reportes sectoriales elaborados por entidades como ANDI, ProColombia y OCDE.

La búsqueda se orientó a publicaciones recientes (últimos cinco años), integrando tendencias como automatización, sostenibilidad, logística 4.0 e inteligencia artificial aplicada a la cadena de suministro.

El proceso de selección priorizó la relevancia temática, actualidad y rigor metodológico, descartando fuentes sin respaldo académico o sin evidencia verificable.

Fase III Organización, categorización y análisis de la información. Una vez recopiladas las fuentes documentales, la información fue organizada mediante un proceso de lectura sistemática, clasificación temática y análisis de contenido.

Se estructuraron categorías de análisis como:

- Eficiencia logística
- Estrategias de mejora continua
- Planificación de la demanda
- Automatización de procesos
- Competitividad empresarial

La información fue organizada a través de fichas bibliográficas, matrices comparativas y resúmenes analíticos, lo que permitió agrupar las fuentes según su aporte teórico, metodológico o práctico.

Este proceso facilitó la identificación de coincidencias, diferencias y tendencias en la literatura, consolidando una base sólida para el análisis crítico.

Fase IV Interpretación, análisis comparativo y formulación de conclusiones. En esta fase se desarrolló un análisis interpretativo y comparativo de la información previamente organizada.

Se evaluaron diferentes estrategias logísticas, considerando tanto enfoques tradicionales como Justo a Tiempo (JIT), Lean Manufacturing y Six Sigma, como enfoques contemporáneos relacionados con la logística 4.0, la digitalización y la sostenibilidad.

El análisis permitió identificar:

- Patrones comunes en la literatura
- Beneficios y limitaciones de cada estrategia
- Factores críticos de éxito en su implementación

Asimismo, se realizó una reflexión crítica orientada a la adaptación de estas estrategias al contexto colombiano, teniendo en cuenta características del sector como la presencia de pequeñas y medianas empresas, la fragmentación del mercado y las limitaciones tecnológicas.

Como resultado, se generaron conclusiones y recomendaciones fundamentadas, que aportan tanto al conocimiento académico como a la aplicación práctica en el sector textil.

Impacto de la Gestión Ineficiente de la Cadena de Abastecimiento en la Industria Textil: Causas, Consecuencias y Factores Asociados

La gestión eficiente de la cadena de abastecimiento es un factor crítico para el éxito de la industria textil, un sector caracterizado por ciclos cortos de producción, alta competencia y una demanda volátil. Sin embargo, la gestión ineficiente en esta cadena puede generar consecuencias negativas significativas, afectando la rentabilidad, la calidad del producto y la satisfacción del cliente. Diversos estudios han señalado que fallas en la coordinación, planificación y ejecución logística representan barreras importantes que limitan la competitividad de las empresas textiles (Christopher, 2016; Chopra y Meindl, 2016).

En este contexto, comprender las causas, las consecuencias y los factores asociados a la gestión ineficiente de la cadena de abastecimiento se vuelve imprescindible para desarrollar estrategias que mitiguen sus impactos. La literatura evidencia que la ineficiencia logística no solo implica costos adicionales, sino también retrasos en la entrega, problemas de inventarios y pérdida de oportunidades en el mercado (Ballou, 2004; Bowersox et al., 2014). Por ello, este capítulo se enfoca en analizar estas dimensiones, a partir del análisis de estudios previos, con el fin de proporcionar un marco referencial que facilite la identificación de áreas críticas y la propuesta de soluciones para la industria textil.

Definición

La gestión ineficiente de la cadena de abastecimiento se define como la incapacidad para coordinar de manera óptima las actividades relacionadas con la adquisición de insumos, producción, almacenamiento, transporte y distribución, lo que resulta en desajustes entre la oferta y la demanda (Ballou, 2004). Según Chopra y Meindl (2016), esta ineficiencia se

manifiesta en la falta de sincronización entre los actores de la cadena, generando excesos o faltantes de inventario, tiempos de entrega prolongados y costos operativos elevados.

Christopher (2016) agrega que la ineficiencia puede surgir por una gestión fragmentada, donde la falta de comunicación y colaboración entre proveedores, fabricantes y distribuidores impide una respuesta ágil y efectiva a las fluctuaciones del mercado. En el sector textil, esta situación es especialmente crítica debido a la naturaleza dinámica de la demanda y la rapidez con la que cambian las tendencias de moda, lo que hace indispensable una gestión logística ágil y coordinada (Simchi-Levi et al., 2007).

Por otro lado, Bowersox, Closs y Cooper (2014) consideran que la ineficiencia logística está relacionada con procesos rígidos, falta de integración tecnológica y escasa capacidad para anticipar variaciones en la demanda, aspectos que afectan la competitividad empresarial y la sostenibilidad del negocio. Así, una definición integral de la gestión ineficiente en la cadena de abastecimiento implica no solo fallas operativas, sino también deficiencias estratégicas y tecnológicas que impactan en la capacidad de la empresa para crear valor de manera continua.

Tabla 1

A continuación, se presenta la Tabla 1, la cual resume los principales aportes teóricos de diferentes autores sobre la eficiencia de la cadena de abastecimiento, con el fin de identificar su importancia en la optimización logística dentro del sector textil.

Autores	Documento analizado	Aportes Calves	Impacto a la industria Textil
Ballou (2004)	Business Logistics / Supply Chain Management – Libro	Define la cadena abastecimiento como Red interrelacionada, que debe ser eficiente para reducir costos	Disminución de costos logísticos y mayor eficiencia en distribución y abastecimiento de insumos textiles.

Christopher (2016)	Logistics & Supply Chain Management – Libro	Enfatiza que la competitividad depende de la capacidad de la cadena para generar valor y adaptarse a cambios	Promueve flexibilidad y respuesta rápidamente las fluctuaciones del mercado
Chopra y Meindl (2016)	Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation – Libro	Destacan la coordinación entre proveedores, fabricantes y distribuidores como clave para evitar exceso o falta	Evita inventarios, innecesarios y rupturas de Stock, optimizando recursos
Simchi-Levi et al (2007)	Designing and Managing the Supply Chain – Libro	Presenta modelos matemáticos para mejorar, planificación de la demanda y control de inventarios	Mejora la precisión en gestión de inventarios y programación de producción
Bowesox, Closs y Cooper (2014)	Supply Chain Logistics Management – Libro	Señala que la logística eficiente transforma, costos fijos en variables, aumentando la flexibilidad operativa	Facilita la adaptación ante cambios del mercado, mejorando la rentabilidad
Liker (2004)	The Toyota Way – Libro	Resalta la integración tecnológica como pilar para decisiones, basadas en datos en tiempo real	Optimiza la gestión operativa y reduce errores humanos mediante automatización
Martinez et al (2023)	Artículo científico sobre IA y Big Data en SCM	Introduce el uso de inteligencia artificial y el Big data para la predicción precisa de la demanda	Incrementa la capacidad de anticipación y respuesta a la demanda dinámica del consumidor

Nota. Esta tabla muestra la relevancia de la eficiencia de cadena de abastecimiento

La información presentada evidencia que existe un consenso entre los autores en cuanto a la importancia de una gestión eficiente de la cadena de abastecimiento para mejorar la competitividad empresarial. Se observa una tendencia clara hacia la integración de procesos, el

uso de tecnología y la coordinación entre actores como factores clave para reducir costos y mejorar el nivel de servicio.

Asimismo, la tabla muestra que las estrategias modernas, como el uso de inteligencia artificial y herramientas digitales, están orientadas a mejorar la capacidad de respuesta frente a la demanda, lo que resulta fundamental en un sector dinámico como el textil.

Este análisis se relaciona directamente con el objetivo de la investigación, ya que permite identificar los factores que influyen en la eficiencia logística. Además, coincide con lo planteado en el marco teórico, donde autores como Christopher (2016) destacan la importancia de la integración y flexibilidad en la cadena de suministro.

Figura 1

Relevancia de la Eficiencia de Cadena de Abastecimiento



Nota. Esta figura muestra la relevancia de la eficiencia de cadena de abastecimiento

Factores de Causa

La ineficiencia en la cadena de abastecimiento del sector textil no solo se origina en causas estructurales y operativas, sino que también está asociada a una serie de factores de riesgo que pueden amplificar sus efectos negativos sobre la competitividad empresarial. Estos factores incrementan la vulnerabilidad de las operaciones logísticas frente a cambios en el entorno interno y externo de las organizaciones.

Uno de los principales factores de riesgo es la alta dependencia de proveedores únicos o no confiables, lo cual expone a las empresas a interrupciones en el suministro de materias primas cuando ocurren fallas o retrasos en la producción y entrega de estos proveedores. Según Chopra y Meindl (2019), la falta de diversificación de fuentes de abastecimiento incrementa el riesgo de ruptura de inventarios y afecta directamente la continuidad del flujo productivo.

Otro factor de riesgo relevante es la variabilidad y volatilidad de la demanda en el mercado textil, caracterizado por cambios rápidos en las tendencias de moda y en los volúmenes de consumo. De acuerdo con Christopher (2016), esta volatilidad dificulta la planificación de la producción y el abastecimiento, provocando acumulación de inventarios obsoletos o escasez de productos en momentos de alta demanda, con consecuencias económicas significativas.

Asimismo, se identifica como factor de riesgo la falta de visibilidad y trazabilidad en la cadena de suministro, derivada de la ausencia de sistemas de información integrados que permitan monitorear en tiempo real el estado de los pedidos, inventarios y entregas. Ballou (2014) señala que esta falta de visibilidad aumenta la probabilidad de errores operativos, pérdidas de materiales y retrasos que repercuten en los tiempos de entrega al cliente.

La carencia de planes de contingencia y gestión de riesgos logísticos también representa un factor de vulnerabilidad para las empresas textiles. Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008) afirman que la inexistencia de estrategias de mitigación ante eventos disruptivos, como retrasos en el transporte, paros laborales o desastres naturales, agrava el impacto de cualquier interrupción en la cadena.

Finalmente, la inestabilidad económica y financiera de las empresas del sector constituye un riesgo latente, ya que limita su capacidad de invertir en tecnologías, infraestructura logística y desarrollo del talento humano. Según Stevenson (2018), la falta de recursos restringe la adopción de prácticas avanzadas de gestión de la cadena de suministro, perpetuando los problemas de ineficiencia y reduciendo la resiliencia organizacional.

Tabla 2

A continuación, se presenta la Tabla 2, en la cual se identifican las principales causas de la ineficiencia en la cadena de abastecimiento en el sector textil, con base en diferentes autores.

Causas	Descripción	Autor/Fuente
Escasa integración tecnológica	Falta del sistema de información integrados que conecten compras, producción, inventarios y distribución	Chopra y Meindl (2016)
Deficiente, planificación de la demanda y la producción	Ausencia de métodos de pronósticos confiables, genera sobre producción o desabastecimiento	Ballou (2004)
Baja capacidad del talento humano	Carencia de información, logística, planeación y herramientas digital, limita la eficiencia operativa	Christopher (2016)
Fragmentación de la cadena de suministros	Escasa coordinación e intercambio de información	Simchi-Levi , Kaminsky y Simchi-Levi (2008)

Resistencia al cambio e innovación	con proveedores y distribuidores Cultura organizacional, conservadora, que dificulta, implementar nuevas tecnologías y métodos de gestión	Slack, Chambers y Johnston (2013)
Limitaciones financieras para invertir	Falta de recursos económicos para adoptar tecnologías y automatizar. Procesos logísticos	Stevenson(2018)

Nota. Esta tabla muestra las causas de la ineficiencia de cadena de abastecimiento

Los datos evidencian que la ineficiencia logística se origina principalmente en factores internos como la falta de integración tecnológica y la deficiente planificación de la demanda. Se observa una tendencia hacia problemas estructurales y organizacionales que afectan directamente el desempeño de la cadena de suministro.

Estas causas reflejan debilidades en la gestión estratégica y operativa, lo que genera descoordinación entre las áreas y limita la capacidad de respuesta ante cambios del mercado.

Este resultado se relaciona con el objetivo de identificar los factores que afectan la eficiencia de la cadena de abastecimiento. Además, coincide con el marco teórico, donde se plantea que la falta de tecnología y planificación son causas críticas de ineficiencia logística.

Consecuencias

La ineficiencia en la cadena de abastecimiento en el sector textil genera una serie de consecuencias que afectan directamente el desempeño operativo, financiero y competitivo de las

organizaciones. Estas repercusiones, además de limitar la capacidad de crecimiento, reducen significativamente la sostenibilidad y permanencia de las empresas en el mercado.

Una de las principales consecuencias es el aumento de los costos logísticos y operativos, derivados de procesos descoordinados, reprocesos, sobrecostos de transporte y almacenamiento innecesario. Según Ballou (2014), la falta de sincronización entre compras, producción y distribución incrementa los gastos generales y disminuye los márgenes de utilidad, afectando la rentabilidad empresarial.

Asimismo, se presenta una disminución en los niveles de servicio al cliente, dado que los retrasos en la entrega de productos y la falta de disponibilidad oportuna generan incumplimientos y pérdida de confianza. Christopher (2016) afirma que los tiempos de respuesta son determinantes para la satisfacción del cliente y que cualquier falla en la cadena de abastecimiento impacta directamente la percepción de calidad del servicio.

Otra consecuencia crítica es la acumulación de inventarios obsoletos o exceso de stock, lo cual inmoviliza capital de trabajo y genera pérdidas por deterioro o baja rotación. Chopra y Meindl (2019) destacan que la falta de planeación de la demanda y de estrategias de control de inventarios conduce a desbalances que afectan la liquidez y la eficiencia financiera.

La ineficiencia también provoca una reducción de la productividad y de la capacidad de respuesta ante el mercado, ya que los tiempos de ciclo son más largos y los procesos presentan frecuentes interrupciones. Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008) señalan que esta baja capacidad de adaptación debilita la competitividad frente a empresas que poseen cadenas de suministro más flexibles y tecnificadas.

Finalmente, una consecuencia de largo plazo es la pérdida de competitividad y posicionamiento en el mercado, ya que las empresas con cadenas ineficientes tienen menores posibilidades de innovar, expandirse y responder a las exigencias de clientes y proveedores internacionales. Stevenson (2018) advierte que la ineficiencia logística compromete la sostenibilidad empresarial y aumenta el riesgo de salida del mercado.

Tabla 3

La tabla presenta las principales consecuencias derivadas de una gestión ineficiente de la cadena de suministro, destacando su impacto en los costos, el servicio al cliente, la productividad y la competitividad empresarial.

Consecuencia	Descripción	Autor/Fuente
Aumento de costos logísticos y operativos	Procesos descoordinados generan sobrecostos en transporte, inventarios y almacenamiento.	Ballou (2014)
Disminución del nivel de servicio al cliente	Retrasos e incumplimientos afectan la satisfacción y confianza del cliente	Christopher (2016)
Acumulación de inventarios obsoletos o exceso de stock	Falta de planeación provoca capital inmovilizado y pérdidas por deterioro de productos.	Chopra y Meindl (2019)
Reducción de la productividad y capacidad de respuesta	Procesos lentos y con interrupciones limitan la reacción ante cambios del mercado.	: Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008)
Pérdida de competitividad y posicionamiento en el mercado	Las empresas no logran innovar ni adaptarse, quedando rezagadas frente a competidores más eficientes.	Stevenson (2018)

Nota. Esta tabla muestra las consecuencias de la ineficiencia de cadena de abastecimiento

Diagnóstico de la ineficiencia en la cadena de abastecimiento: problemas y retrasos en los tiempos de entrega

La eficiencia en la cadena de abastecimiento es un elemento clave para garantizar la continuidad operativa, la satisfacción del cliente y la competitividad en el mercado. Sin embargo, en diversas organizaciones se presentan fallas que generan retrasos significativos en los tiempos de entrega, afectando tanto la productividad como los costos operativos. Identificar y analizar estas ineficiencias permite comprender sus causas, medir su impacto y establecer estrategias que optimicen los procesos logísticos.

En este capítulo se aborda un diagnóstico detallado sobre los problemas y retrasos en la cadena de abastecimiento, con el fin de proporcionar una visión integral que facilite la toma de decisiones y la implementación de acciones correctivas.

Identificación de retrasos en los tiempos de entrega

En el sector textil, los retrasos en los tiempos de entrega se han convertido en una de las manifestaciones más visibles de la ineficiencia logística. Estos retrasos se evidencian tanto en el abastecimiento de materias primas como en la distribución de productos terminados. Según Christopher (2016), los tiempos de entrega son un indicador clave del desempeño de la cadena de suministro y cualquier desviación prolongada afecta directamente el cumplimiento de los compromisos con el cliente.

En el contexto nacional, muchas empresas textiles presentan tiempos de ciclo más largos de lo previsto, lo que genera acumulación de pedidos pendientes, incumplimientos en cronogramas de producción y frecuentes reprogramaciones en las órdenes de entrega. Esta

situación reduce la confiabilidad de los procesos logísticos y dificulta la planificación de la producción y las ventas.

Causas Principales de los Retrasos Logísticos

Los retrasos en los tiempos de entrega son consecuencia de una combinación de factores internos y externos que afectan el flujo normal de la cadena de abastecimiento. Entre las causas más recurrentes se destacan:

Deficiente planificación de la demanda y producción, que genera desbalances entre los niveles de inventario y las necesidades reales del mercado (Ballou, 2014).

Falta de integración tecnológica, que impide tener información en tiempo real sobre el estado de los pedidos y los inventarios (Chopra y Meindl, 2019).

Fragmentación en la coordinación con proveedores y distribuidores, lo que provoca rupturas de abastecimiento y retrasos acumulados en los despachos (Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi, 2008).

Problemas de capacidad operativa y falta de personal capacitado, que ralentizan el procesamiento de pedidos y la preparación de cargas (Slack, Chambers y Johnston, 2013).

Limitaciones en la infraestructura logística y transporte, que generan cuellos de botella en el despacho de mercancías y en las entregas finales (Stevenson, 2018).

Estos factores interactúan entre sí, provocando cuellos de botella que interrumpen el flujo de materiales y productos a lo largo de toda la cadena.

Impacto de los Retrasos en los Costos y la Competitividad

Los retrasos logísticos tienen un efecto directo en los costos operativos y en la competitividad del sector textil. De acuerdo con Chopra y Meindl (2019), cada día adicional de retraso genera sobrecostos por almacenamiento, transporte urgente, reprocesos, penalizaciones contractuales y pérdida de oportunidades de venta. Además, la incertidumbre en los tiempos de entrega obliga a las empresas a mantener inventarios de seguridad elevados, lo que inmoviliza capital de trabajo y reduce la liquidez disponible para invertir en innovación.

Desde el punto de vista competitivo, Christopher (2016) señala que los clientes actuales priorizan la rapidez y el cumplimiento, por lo que las empresas con retrasos constantes pierden credibilidad y cuota de mercado frente a competidores que cuentan con cadenas de abastecimiento más ágiles y confiables. Esto impacta también la posibilidad de acceder a nuevos mercados y establecer alianzas estratégicas con proveedores internacionales.

Estos resultados son coherentes con los hallazgos de la Encuesta Nacional Logística (ENL), la cual evidencia que las empresas colombianas enfrentan altos costos logísticos y dificultades en la eficiencia de sus operaciones, especialmente en transporte y gestión de inventarios. Esto confirma que los problemas identificados en el presente estudio responden a una tendencia general del contexto logístico nacional.

Necesidad de Estrategias de Optimización






Ante este panorama, resulta indispensable implementar estrategias de optimización logística que permitan reducir los retrasos y aumentar la eficiencia de la cadena de abastecimiento textil. Según Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008), estas estrategias deben enfocarse en fortalecer la planificación colaborativa, mejorar la visibilidad de la cadena

mediante tecnologías de información, desarrollar capacidades operativas flexibles y establecer indicadores de desempeño logístico que permitan monitorear y corregir desviaciones en tiempo real.

Adicionalmente, Slack, Chambers y Johnston (2013) enfatizan que la optimización de la cadena requiere una transformación cultural que fomente la capacitación continua del personal, la integración de procesos interdepartamentales y la construcción de relaciones de confianza con los proveedores. Solo mediante una gestión proactiva y basada en datos es posible reducir los tiempos de entrega y posicionar al sector textil como un actor competitivo y confiable en el mercado nacional e internacional.

Figura 2

Diferentes Técnicas de estrategias para Eficiencia en Cadena de Abastecimiento

Comparación de diferentes técnicas de estrategias para eficiencia en la cadena de abastecimiento			
TÉCNICA / ESTRATEGIA	DESCRIPCIÓN	VENTAJAS	DESVENTAJAS / LIMITACIONES
 Justo a Tiempo (JIT)	Producción y abastecimiento únicamente cuando se requiere	Reduce inventarios, minimiza costos de almacenamiento; mejora flujo de caja	Alta dependencia de proveedores confiables, vulnerable a retrasos externos
 Planificación de Recursos Empresariales (ERP)	Integración de información de todas las áreas de la empresa en un solo sistema	Mejora la coordinación, permite decisiones rápidas, visibilidad en tiempo real de inventarios	Alto costo de implementación, requiere capacitación y cambios organizacionales
 Logística Inversa	Recuperación y reciclaje de productos o materiales usados	Reduce desperdicios, mejora sostenibilidad, disminuye costos de materias primas	Procesos complejos y necesidad de infraestructura adicional
 Outsourcing Logístico (3PL)	Relación colaborativa y estratégica con proveedores clave	Asegura calidad, estabilidad en suministros y menores costos a largo plazo	Requiere tiempo para construir confianza y transparencia con proveedores
 Automatización de procesos logísticos	Delegar parte de la logística a operadores externos especializados	Aumenta flexibilidad, reduce costos fijos, tiempos de entrega, acceso a tecnología avanzada	Alta inversión inicial y necesidad de mantenimiento y actualización tecnológica

Nota. esta figura muestra comparación de diferentes técnicas de estrategias para eficiencia en cadena de abastecimiento

Elaboración propia a partir de Ballou (2014), Chopra y Meindl (2019), Christopher (2016), Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008), Slack, Chambers y Johnston (2013) y Stevenson (2018).

Limitaciones en la Detección Temprana

Una de las principales problemáticas en la cadena de abastecimiento es la falta de mecanismos eficaces para detectar de manera temprana posibles retrasos o interrupciones. Muchas organizaciones carecen de sistemas de monitoreo en tiempo real, lo que impide anticiparse a fallas logísticas, variaciones en la demanda o incumplimientos por parte de proveedores. Esta deficiencia provoca que las decisiones correctivas se adopten cuando el problema ya ha generado consecuencias significativas en la operación. Según Chopra y Meindl (2019), la visibilidad limitada de la cadena dificulta la reacción oportuna y agrava los impactos negativos.

Limitaciones de los Métodos Convencionales

Los métodos tradicionales de gestión logística, basados en pronósticos manuales, registros aislados y poca integración de información entre áreas, presentan importantes limitaciones para responder a las exigencias actuales del mercado. Estos modelos no permiten una planificación precisa ni una coordinación eficiente entre los distintos eslabones de la cadena. Ballou (2014) afirma que la dependencia de procesos manuales ralentiza el flujo de información, aumenta los errores y reduce la capacidad de reacción ante imprevistos, generando cuellos de botella y acumulación de inventarios innecesarios.

Costos

La ineficiencia en la cadena de abastecimiento incrementa significativamente los costos operativos, tanto directos como indirectos. Los retrasos en la entrega generan gastos adicionales por transporte urgente, horas extra, almacenamiento prolongado y pérdidas por obsolescencia de inventarios. Además, la falta de sincronización provoca sobreproducción o escasez de insumos, lo que compromete la rentabilidad y el flujo de caja de la empresa. Christopher (2016) señala que los costos logísticos pueden representar entre el 10 % y el 30 % de las ventas cuando no se gestionan adecuadamente los procesos de la cadena de suministro.

Este comportamiento coincide con los resultados de la Encuesta Nacional Logística (ENL), la cual muestra que los costos logísticos en Colombia continúan siendo elevados en comparación con estándares internacionales, principalmente debido a ineficiencias en transporte, almacenamiento y gestión de inventarios. En este sentido, el CONPES 3982 (2020) plantea la necesidad de implementar estrategias de digitalización, articulación logística y mejora en la infraestructura como mecanismos clave para reducir estos costos y aumentar la competitividad empresarial002E

Tabla 4

La tabla presenta los principales tipos de costos logísticos y sus porcentajes de ineficiencia, evidenciando el impacto económico de una gestión inadecuada en la cadena de suministro.

Tipos de Costos Logísticos	Porcentaje (Ineficiencia)	Fuente
Transporte	4% – 10%	Council of Supply Chain Management Professionals (CSCMP, 2022)
Inventarios (mantenimiento y almacenamiento)	2% – 5%	Ballou (2014)
Costos de almacenamiento y bodegaje	3% – 6%	Christopher (2016)
Procesamiento de pedidos	1% - 3%	Chopra y Meindl (2019)
Costos por devoluciones y reprocesos	1% - 4%	Stevenson (2018)

Nota. Esta tabla muestra los costos logísticos por la ineficiencia

Tabla 5

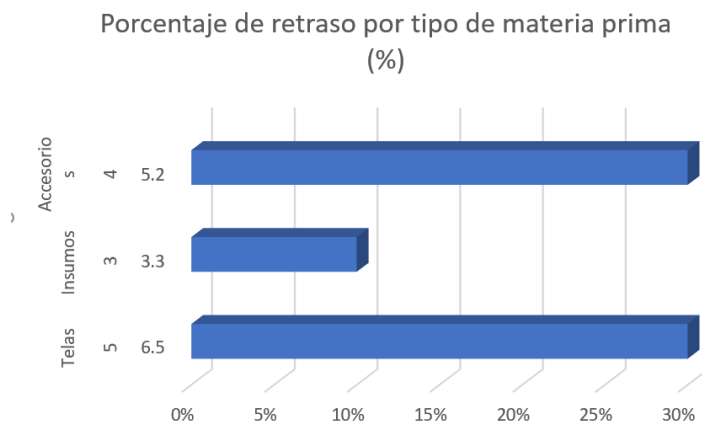
A continuación, se presenta la Tabla 5, la cual muestra la comparación entre los tiempos programados y reales de entrega de materias primas, con el fin de analizar los retrasos logísticos en una empresa del sector textil.

Tipo de Materia Prima	Tiempo Programado (días)	Tiempo Real (días)	Retraso (%)
Telas	5	6.5	30%
Insumos	3	3.3	10%
Accesorios	4	5.2	30%
Promedio			22%

Nota. Esta tabla muestra los retrasos promedios de Centro de Formación Integral Providencia (Industria mediana)

Figura 3

Porcentaje de Retraso por Lista de Materiales



Nota. Esta figura muestra los retrasos promedios de Centro de Formación Integral Providencia (Industria mediana)

La figura evidencia que existen retrasos significativos en la entrega de materias primas, especialmente en telas y accesorios, donde se alcanzan valores de hasta el 30%. El promedio general del 22% refleja una ineficiencia considerable en la planificación y ejecución logística.

Esta tendencia indica problemas en la coordinación con proveedores y en la programación del abastecimiento, lo que genera demoras acumulativas en la cadena de suministro.

Este hallazgo se relaciona directamente con el objetivo de analizar los factores que afectan los tiempos de entrega. Además, respalda lo planteado en el marco teórico, donde se establece que la falta de sincronización genera retrasos y sobrecostos.

Tabla 6

A continuación, se presenta la Tabla 6, la cual muestra la proporción de inventario activo e inactivo en la empresa analizada.

Tipo de Inventario	Cantidad (unidades)	Porcentaje (%)
Inventario activo	8200	82%
Inventario inactivo	1800	18%

Nota. Esta tabla muestra inventario inactivo Centro de Formación Integral Providencia (Industria mediana)

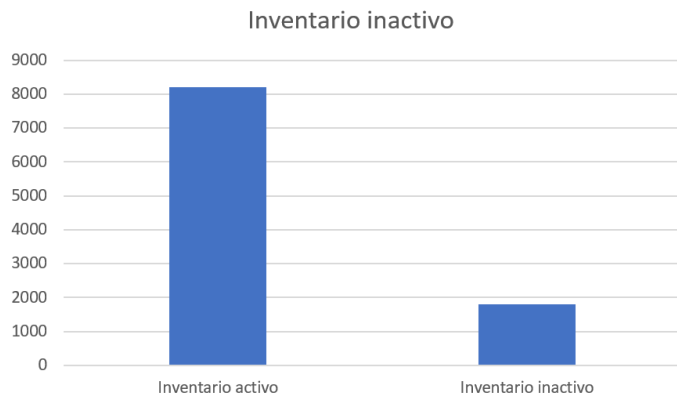
Se observa que el 18% del inventario corresponde a productos inactivos, lo que representa una cantidad significativa de recursos inmovilizados. Esta situación evidencia una deficiente planificación de la demanda y problemas en la rotación de inventarios.

Este comportamiento afecta directamente la liquidez de la empresa y genera sobrecostos de almacenamiento.

Este resultado se relaciona con el objetivo de analizar la eficiencia operativa, y coincide con el marco teórico, donde se señala que el exceso de inventario es una consecuencia de la mala planificación logística.

Figura 4

Inventario Inactivo



Nota. Esta figura muestra muestra inventario inactivo Centro de Formación Integral Providencia (Industria mediana)

La figura evidencia que el 18% del inventario corresponde a productos inactivos, lo que representa una cantidad significativa de recursos que no están generando valor para la empresa. Esta situación refleja una deficiente planificación de la demanda y problemas en la rotación de inventarios.

La tendencia observada indica un desequilibrio entre la oferta y la demanda, lo cual genera sobrecostos de almacenamiento y afecta la liquidez de la organización.

Este resultado se relaciona con el objetivo de analizar la eficiencia operativa en la cadena de abastecimiento y coincide con el marco teórico, donde se plantea que el exceso de inventario es una consecuencia directa de la mala gestión logística.

Tabla 7

A continuación, se presenta la Tabla 7, la cual muestra la variación de los costos logísticos en el periodo analizado.

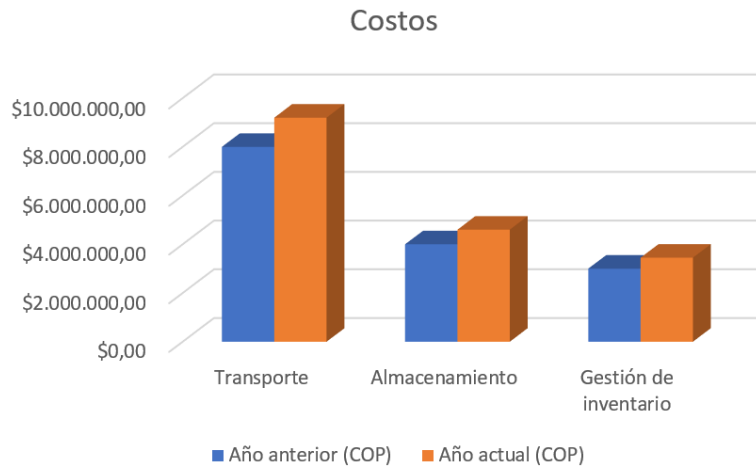
Categoría de costo	Año anterior (COP)	Año actual (COP)	Incremento (%)
Transporte	\$ 8.000.000,00	\$ 9.200.000,00	15%
Almacenamiento	\$ 4.000.000,00	\$ 4.600.000,00	15%
Gestión de inventario	\$ 3.000.000,00	\$ 3.450.000,00	15%
Total	\$ 15.000.000,00	\$ 17.250.000,00	15%

Nota. Esta tabla muestra los costos logísticos Centro de Formación Integral Providencia

Los datos evidencian un incremento del 15% en todos los costos logísticos, lo que refleja una tendencia negativa en la eficiencia operativa. Este aumento está asociado a fallas en la planificación, transporte y gestión de inventarios.

Este comportamiento evidencia un problema de descontrol logístico que impacta directamente la rentabilidad.

Este resultado se relaciona con el objetivo de analizar la reducción de costos y confirma lo planteado en el marco teórico sobre el impacto de la ineficiencia en los costos operativos.

Figura 5*Costos*

Nota. Esta figura muestra los costos logísticos Centro de Formación Integral Providencia

La figura muestra un incremento general del 15% en los costos logísticos, incluyendo transporte, almacenamiento y gestión de inventarios. Esta tendencia evidencia una pérdida de eficiencia en la operación, asociada a fallas en la planificación y coordinación de los procesos logísticos.

El aumento sostenido en los costos refleja un problema estructural en la gestión de la cadena de abastecimiento, lo que impacta directamente la rentabilidad de la empresa.

Este resultado se relaciona con el objetivo de analizar la reducción de costos dentro de la cadena logística y confirma lo planteado en el marco teórico, donde se establece que una gestión ineficiente incrementa los costos operativos.

Figura 6*Retrasos Promedios de Centro de Formación Integral Providencia*

Nota. Esta figura muestra mapa de proceso sobre compra y entrega de insumos para producción

Análisis de Resultados Gráficos

El análisis de los resultados figuras evidencia patrones consistentes con la literatura revisada. El incremento promedio del 15 % en los costos logísticos y la presencia de un 18 % de inventario inactivo reflejan deficiencias estructurales en la planificación de la demanda y en la integración de los procesos logísticos.

Estos hallazgos confirman lo planteado por Chopra y Meindl (2019), quienes señalan que la falta de coordinación entre compras, producción y distribución genera sobrecostos y ralentiza el flujo de materiales. Asimismo, Ivanov (2021) sostiene que la ausencia de visibilidad y

herramientas de analítica predictiva incrementa la probabilidad de retrasos acumulativos, especialmente en entornos volátiles como el sector textil.

El estudio de caso analizado ilustra cómo una empresa mediana, al no contar con integración tecnológica suficiente, enfrenta retrasos de hasta el 30 % en la entrega de insumos, afectando la continuidad operativa y la satisfacción del cliente. Esta evidencia empírica refuerza la necesidad de adoptar estrategias de optimización alineadas con los postulados teóricos, validando la coherencia entre teoría y práctica.

Enfoques de mejora eficiente de la cadena de abastecimiento, acortar los tiempos de entrega y reducir costos

Metodologías de gestión logística

La creciente competitividad del entorno empresarial obliga a las organizaciones a adoptar metodologías de gestión logística que permitan optimizar sus procesos, reducir desperdicios y mejorar los tiempos de respuesta. Estas metodologías constituyen herramientas clave para aumentar la eficiencia de la cadena de abastecimiento, minimizar los costos operativos y garantizar la satisfacción del cliente final. Entre las más reconocidas se encuentran: Justo a Tiempo (JIT), Lean Logistics y Six Sigma, las cuales se describen a continuación.

Justo a Tiempo (JIT)

El sistema Justo a Tiempo (JIT) busca producir y entregar bienes únicamente cuando son necesarios, eliminando inventarios innecesarios y reduciendo costos de almacenamiento. Según Ohno (1988), esta filosofía permite que los procesos se sincronicen con la demanda real del cliente, evitando la sobreproducción y agilizando el flujo de materiales. Su implementación

requiere una planificación precisa, proveedores confiables y una comunicación constante entre todas las áreas involucradas.

Lean Logistics

La logística esbelta (Lean Logistics) se basa en la filosofía Lean Manufacturing y tiene como objetivo eliminar todas las actividades que no agregan valor al proceso logístico. De acuerdo con Womack y Jones (1996), esta metodología permite acortar los tiempos de entrega, reducir los costos de transporte y mejorar la utilización de los recursos mediante la mejora continua y la estandarización de procesos.

Six Sigma

La metodología Six Sigma está orientada a la mejora de la calidad y a la reducción de la variabilidad en los procesos. Según Harry y Schroeder (2000), se basa en el uso de datos y técnicas estadísticas para identificar y eliminar defectos, logrando procesos más estables y predecibles. En logística, su aplicación permite reducir errores en pedidos, mejorar la exactitud en inventarios y optimizar la satisfacción del cliente.

Figura 7

Inventario Inactivo de Centro de Formación Integral Providencia

Metodología	Objetivo principal	Ventajas clave	Riesgos o limitaciones	Resultados esperados
 Justo a Tiempo	Producir y entregar solo cuando se necesita	Reduce inventarios, baja costos de almacenamiento, acelera el flujo	Alta dependencia de proveedores, vulnerabilidad ante interrupciones	Procesos sincronizados y tiempos de entrega más cortos
 Lean Logistics	Eliminar actividades que no agregan valor	Reduce desperdicios, acorta tiempos, aumenta eficiencia	Requiere cambio cultural, compromiso de todo el personal	Procesos más ágiles y flexibles
 Six Sigma	Disminuir defectos y variabilidad en los procesos	Mejora la calidad, aumenta la confiabilidad, reduce costos por errores	Requiere inversión en formación, complejidad de implementación	Mayor exactitud y satisfacción del cliente

Nota. Esta figura muestra cuadro comparativo de metodologías

Planificación avanzada de la demanda

La planificación avanzada de la demanda permite anticipar las necesidades de producción y abastecimiento a partir del análisis sistemático de datos históricos, tendencias del mercado y proyecciones de ventas. Según Chopra y Meindl (2019), esta práctica contribuye a evitar excesos o faltantes de inventario, optimizando así los recursos financieros y logísticos de la empresa.

Uso de históricos de ventas, análisis de tendencias y pronósticos para anticipar necesidades de producción y abastecimiento

Mediante técnicas estadísticas y modelos de predicción, las empresas pueden estimar la demanda futura y planificar sus compras e inventarios de forma más precisa.

Herramientas como S&OP (Sales and Operations Planning) para Alinear Compras, Producción y Distribución

Facilitan la integración entre las áreas de compras, producción, logística y ventas, alineando los planes operativos con los objetivos estratégicos de la organización, lo que reduce tiempos de respuesta y costos por descoordinación.

Automatización y digitalización de procesos

La incorporación de tecnologías digitales ha transformado la gestión logística, permitiendo una mayor visibilidad, trazabilidad y control en tiempo real de toda la cadena de suministro. Según Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2008), estas herramientas son esenciales para acelerar procesos, disminuir errores y reducir costos operativos.

ERP (Enterprise Resource Planning)

Integran todas las áreas de la empresa en una sola plataforma, centralizando la información para agilizar la toma de decisiones.

WMS (Warehouse Management System)

Permiten gestionar el almacenamiento, ubicación y movimiento de inventarios en tiempo real, mejorando la eficiencia en los centros de distribución.

TMS (Transportation Management System)

Optimizan la planificación de rutas, el uso de vehículos y el seguimiento de entregas, reduciendo tiempos y costos de transporte.

Uso de IoT y trazabilidad en tiempo real para monitorear envíos e inventarios

Dispositivos conectados permiten monitorear el estado y ubicación de los productos durante todo el trayecto logístico, garantizando entregas puntuales y seguras

Optimización de Operaciones Logísticas

La optimización de las operaciones busca reducir tiempos de ejecución, eliminar desperdicios y mejorar el flujo de materiales, lo que impacta directamente en los costos y el nivel de servicio. Christopher (2016) afirma que pequeños ajustes en el diseño de procesos logísticos pueden generar mejoras significativas en la competitividad.

Reorganización del Layout de Almacenes para Reducir Tiempos de Búsqueda y

Preparación de Pedidos

Permite reducir los tiempos de búsqueda, traslado y preparación de pedidos, aumentando la productividad del personal.

Consolidación de Pedidos y Cargas para Ahorrar en Transporte

Unir pedidos con destinos similares reduce viajes, maximiza el uso de los vehículos y disminuye costos de transporte.

Alianzas Estratégicas con Proveedores y Operadores Logísticos para Compartir Recursos

Compartir recursos, información y capacidades logísticas permite ganar flexibilidad y eficiencia en el abastecimiento.

Gestión de Indicadores de Desempeño (KPIs)

El monitoreo de indicadores logísticos permite evaluar objetivamente el desempeño de la cadena de abastecimiento y detectar oportunidades de mejora continua. Según Stevenson (2018), el uso de KPIs es clave para asegurar la competitividad en mercados altamente exigentes.

Los indicadores clave de desempeño (KPIs) son herramientas fundamentales para medir, controlar y mejorar la eficiencia de la cadena de abastecimiento. A través de estos indicadores es

posible evaluar el desempeño logístico, identificar fallas y tomar decisiones basadas en datos, lo cual es esencial para la optimización de procesos en el sector textil.

Tiempo de Ciclo del Pedido

Fórmula:

Tiempo de ciclo del pedido = Fecha de entrega – Fecha de recepción del pedido

$$Tc = Fe - Frp$$

Qué mide:

Mide el tiempo total que transcurre desde que el cliente realiza un pedido hasta que lo recibe.

Explicación técnica:

Este indicador evalúa la eficiencia del proceso logístico completo, incluyendo procesamiento del pedido, preparación, despacho y transporte.

Cómo se interpreta:

Un valor alto indica demoras en la cadena de abastecimiento y baja eficiencia operativa. Por el contrario, un tiempo de ciclo bajo refleja una operación ágil, eficiente y orientada al cliente.

Relación con la investigación:

Este KPI es fundamental para analizar los retrasos en los tiempos de entrega, uno de los problemas centrales identificados en el estudio.

Nivel de Servicio al Cliente

Fórmula:

Nivel de servicio (%) = (Pedidos entregados a tiempo / Total de pedidos) × 100

$$\%Ns = \frac{Pt}{Tp} \times 100$$

Qué mide:

Mide el grado de cumplimiento de la empresa en la entrega de pedidos completos y dentro del tiempo acordado.

Explicación técnica:

Es un indicador clave de desempeño logístico que refleja la capacidad de la empresa para satisfacer la demanda del cliente sin retrasos ni errores.

Cómo se interpreta:

Un valor alto (cercano al 100%) indica un alto nivel de cumplimiento y satisfacción del cliente. Un valor bajo evidencia fallas en la cadena logística, como retrasos o incumplimientos.

Relación con la investigación:

Este indicador permite evaluar el impacto de la ineficiencia logística en la satisfacción del cliente, aspecto clave en la competitividad del sector textil.

Costo Logístico por Unidad

Fórmula:

Costo logístico por unidad = Costos logísticos totales / Número de unidades entregadas

$$Cl = \frac{Cl_t}{N^{\circ}U}$$

Qué mide:

Mide el costo promedio que incurre la empresa para entregar cada unidad de producto.

Explicación técnica:

Incluye costos de transporte, almacenamiento, inventarios, procesamiento de pedidos y distribución.

Cómo se interpreta:

Un valor alto indica ineficiencia en la gestión logística y sobrecostos operativos. Un valor bajo refleja optimización de recursos y eficiencia en la cadena de abastecimiento.

Relación con la investigación:

Este KPI se relaciona directamente con el objetivo de analizar la reducción de costos en la cadena de abastecimiento.

Exactitud de Inventarios

Fórmula:

Exactitud de inventario (%) = (Inventario registrado correcto / Inventario físico total) ×

100

$$\%I = \frac{Irc}{Ift} \times 100$$

Qué mide:

Mide el grado de coincidencia entre el inventario registrado en el sistema y el inventario físico real.

Explicación técnica:

Este indicador permite evaluar la confiabilidad de los sistemas de control de inventarios y la precisión en la gestión logística.

Cómo se interpreta:

Un valor alto indica control eficiente y confiable del inventario. Un valor bajo evidencia errores, pérdidas o desorganización en la gestión de almacenes.

Relación con la investigación:

Este KPI permite analizar problemas como el inventario inactivo y la mala gestión de stock identificados en el estudio.

Aplicación de Enfoques de Mejora

La implementación de enfoques de mejora en la cadena de abastecimiento representa una estrategia clave para las organizaciones que buscan aumentar su competitividad. Estos enfoques permiten optimizar procesos, reducir tiempos de entrega, minimizar costos y mejorar la calidad del servicio al cliente, lo cual impacta directamente en la eficiencia operativa y la sostenibilidad empresarial (Chopra & Meindl, 2019; Christopher, 2016).

Ventajas

Reducción de Tiempos de Entrega

Aplicar metodologías como Justo a Tiempo (JIT) y Lean Logistics permite disminuir los inventarios innecesarios y agilizar el flujo de materiales, reduciendo significativamente los plazos entre la compra de insumos y la entrega final (Ballou, 2004).

Disminución de Costos Operativos y Logísticos

Herramientas como ERP, WMS y TMS integran y automatizan procesos, lo que minimiza errores, reduce desperdicios y mejora la planificación de recursos, impactando positivamente en los costos (Chopra & Meindl, 2019).

Mayor Capacidad de Respuesta y Flexibilidad

Al tener información en tiempo real (IoT, trazabilidad, dashboards de KPIs) se facilita la toma de decisiones rápida ante cambios en la demanda o interrupciones en la cadena de suministro (Christopher, 2016).

Incremento de la Calidad Del Servicio al Cliente

Las mejoras en los tiempos de entrega, el cumplimiento de pedidos y la exactitud del inventario generan mayor satisfacción del cliente y fortalecen la reputación de la empresa (Ballou, 2004).

Mejor Uso de Recursos y Sostenibilidad

La optimización de rutas, cargas consolidadas y alianzas estratégicas permite aprovechar mejor los recursos, reduciendo el consumo energético y el impacto ambiental (Chopra & Meindl, 2019).

Planificación Estratégica más Precisa

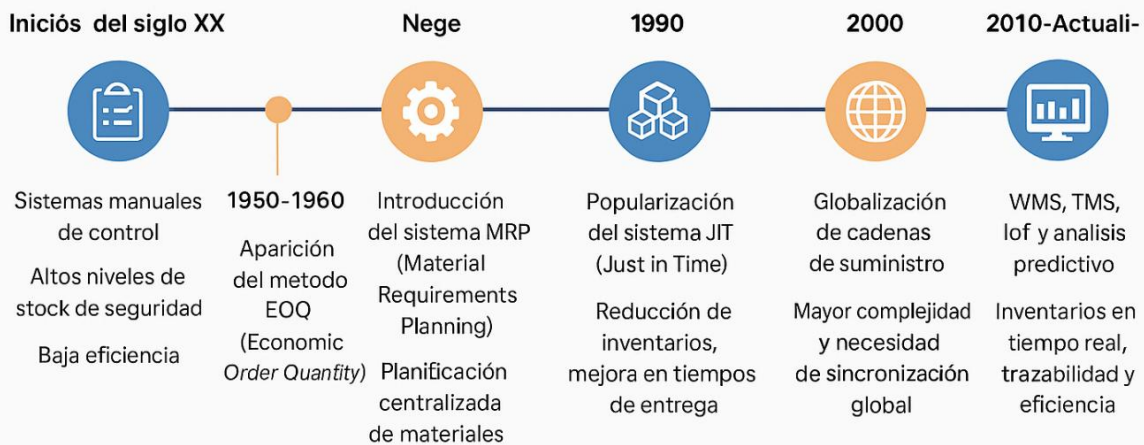
A través de herramientas de planificación avanzada de la demanda (como S&OP), las empresas pueden anticipar necesidades, evitar sobrecostos y alinearse mejor con los objetivos de negocio (Christopher, 2016).

Figura 8

Mapa de Proceso Sobre Compra y Entrega De Insumos para Producción

Figura 7. Línea de tiempo de uso de inventario a lo largo de la historia

La evolución en el uso y gestión de inventarios ha pasado por distintas etapas, desde sistemas manuales y reactivos hasta tecnologías avanzadas que permiten una planificación predictiva y automatizada.



Fuente: Elaboración propia (2025) a partir de Ballou (2004), Chopra & Meindl (2019) v Christopher (2016)

Nota. Esta figura muestra línea de tiempo de uso de inventario a lo largo de la historia

Estudio de Caso

Con el fin de ilustrar la aplicación práctica de las estrategias para mejorar la eficiencia en la cadena de abastecimiento, este capítulo presenta un estudio de caso que analiza cómo una organización implementó metodologías avanzadas para optimizar sus procesos logísticos, reducir tiempos de entrega y disminuir costos operativos. Este tipo de análisis permite observar la relación directa entre una gestión eficiente de la cadena de suministro y el desempeño competitivo de la empresa en el mercado global.

Tabla 8

Autor / Año	Objetivo del estudio	Método utilizado	Resultados principales	Conclusiones
Christopher (2016)	Analizar el impacto de la logística ágil en tiempos de entrega en cadenas globales	Estudio de caso múltiple en empresas europeas	Reducción del 25% en tiempos de entrega y del 15% en costos logísticos	Las cadenas ágiles permiten reaccionar más rápido a la demanda y mejoran el servicio al cliente.
Chopra & Meindl (2019)	Evaluar el efecto de la planificación S&OP sobre inventarios y capacidad productiva	Análisis cuantitativo de datos de manufactura	Disminución de inventarios en 30% y aumento del 20% en utilización de capacidad	La planificación colaborativa S&OP mejora la alineación entre producción, compras y distribución.

Ballou (2004)	Estudiar el impacto de la adopción de sistemas ERP en la eficiencia operativa	Investigación longitudinal en una empresa industrial	Reducción del 20% en errores de pedidos y del 18% en costos administrativos	Los sistemas ERP centralizan la información y agilizan los procesos logísticos.
García & Ramírez (2021)	Determinar los beneficios de la automatización de almacenes con WMS	Estudio de caso en una empresa de retail	Aumento del 40% en exactitud de inventarios y del 25% en productividad de operarios	El uso de WMS mejora el control de inventarios y acelera la preparación de pedidos.

Nota. Esta tabla muestra estudio de caso

Presentación y Análisis de Resultados

Del análisis documental realizado, se identificaron tres grandes hallazgos en la literatura especializada sobre la optimización de la cadena de abastecimiento en la industria textil: (1) factores críticos de ineficiencia, (2) estrategias de optimización documentadas, y (3) beneficios y limitaciones identificados. A continuación, se presentan los principales aportes de los autores revisados, contrastando sus posturas y señalando convergencias y divergencias relevantes.

Factores Críticos en la Cadena de Abastecimiento

La literatura coincide en que la industria textil enfrenta deficiencias estructurales que afectan directamente la eficiencia logística.

Chopra y Meindl (2016) destacan que la falta de coordinación entre proveedores y fabricantes provoca sobrecostos, acumulación de inventarios y retrasos en las entregas. En la misma línea, Simchi-Levi, Kaminsky y Simchi-Levi (2007) identifican como problema central la ausencia de modelos predictivos, lo que genera desajustes entre la producción y la demanda real.

Por su parte, Christopher (2016) argumenta que la alta volatilidad de la demanda en el sector textil exige cadenas de suministro más ágiles y resilientes, mientras que Slack, Brandon-Jones y Burgess (2018) señalan que la escasa digitalización y automatización de procesos limita la capacidad de respuesta ante cambios del mercado.

En síntesis, hay consenso en que la ineficiencia surge de una planificación deficiente, exceso de inventarios, falta de integración tecnológica y baja flexibilidad operativa, factores que aumentan los tiempos de entrega y los costos.

Estrategias de Optimización Documentadas

La revisión permitió identificar múltiples estrategias aplicadas en diversos contextos que han demostrado mejoras en eficiencia:

Justo a Tiempo (JIT): Sincroniza producción y demanda, reduciendo inventarios innecesarios (Ohno, 1988). Varios autores coinciden en su eficacia, aunque advierten su vulnerabilidad ante interrupciones externas (Slack et al., 2018).

Lean Thinking: Elimina actividades sin valor agregado, mejorando el flujo y reduciendo desperdicios (Womack & Jones, 2003). Su ventaja principal es la reducción de costos operativos, aunque requiere cambios culturales en la organización.

Six Sigma: Reduce la variabilidad mediante herramientas estadísticas (George, Rowlands, Price & Maxey, 2005). Su aplicación mejora la calidad de los procesos, aunque demanda capacitación intensiva.

Automatización logística (ERP/WMS/TMS): Integra información en tiempo real y aumenta la trazabilidad (Stevenson, 2020). Es valorada por mejorar la visibilidad de la cadena, aunque requiere inversión inicial significativa.

Logística sostenible y economía circular: Busca reducir residuos, reutilizar materiales y diseñar cadenas más verdes (Li & Zhao, 2022), aportando ventajas competitivas asociadas a la responsabilidad ambiental.

Existe un consenso general en la literatura sobre la necesidad de combinar varias de estas estrategias para obtener mejoras sostenibles y adaptadas a la complejidad del sector textil.

Beneficios y Limitaciones de las Estrategias

La mayoría de los autores reportan beneficios convergentes de la optimización logística, como la reducción de costos, mejora de tiempos de entrega y aumento de la satisfacción del cliente.

Ballou (2004) afirma que una logística eficiente puede disminuir hasta un 20% los costos operativos, mientras que Bowersox, Closs y Cooper (2014) sostienen que permite transformar costos fijos en variables, lo cual aumenta la flexibilidad de respuesta.

Sin embargo, Slack et al. (2018) señalan limitaciones recurrentes: resistencia al cambio, carencia de personal capacitado y necesidad de altas inversiones iniciales en tecnología. Christopher (2016) añade que estrategias como JIT pueden fallar en contextos altamente inestables o con cadenas globales extensas, donde los riesgos de disrupciones son mayores.

Síntesis Crítica de la Literatura Revisada

Los estudios analizados muestran una convergencia en reconocer que la eficiencia logística es clave para la competitividad, pero difieren en los enfoques ideales según el contexto.

Autores clásicos como Ohno (1988) y Womack & Jones (2003) proponen estrategias centradas en la eliminación de desperdicios, mientras que los enfoques recientes (Stevenson, 2020; Li & Zhao, 2022) priorizan la digitalización, sostenibilidad e inteligencia de datos como vías para ganar agilidad.

En conclusión, los resultados sugieren que la mejora de la cadena de abastecimiento en la industria textil requiere una combinación híbrida de enfoques tradicionales (JIT, Lean, Six Sigma) con nuevas herramientas tecnológicas y sostenibles, adaptadas a las condiciones de cada organización y su entorno.

Tabla 9.

Análisis de Implementación de las Mejoras Propuesta por Estudios				
Título de Artículo / Investigación	Referencia en APA 7	Objetivo General	Problema que Aborda	Conclusiones y Hallazgos Principales
Implementation of Lean Tools to Improve Supply Chain Performance	Pérez, L., & Gómez, A. (2022). Implementation of lean tools to improve supply chain performance. <i>Journal of Operations and Logistics</i> , 15(3), 45-60.	Analizar el impacto de la implementación de herramientas Lean en la eficiencia de la cadena de suministro.	Bajos niveles de productividad y altos tiempos de entrega debido a procesos ineficientes.	Se logró una reducción del 25% en los tiempos de ciclo y una mejora del 15% en la puntualidad de entregas tras aplicar 5S, Kanban y mejora continua.
Digital Transformation in Supply Chains: ERP and WMS Integration	Rodríguez, M., & Castillo, J. (2021). Digital transformation in supply chains: ERP and WMS integration. <i>International Journal of Supply Chain Management</i> , 12(1), 88-102.	Evaluar los efectos de la integración de ERP y WMS en la gestión de inventarios y pedidos.	Falta de sincronización entre compras, almacén y producción que generaba retrasos y sobrecostos.	La integración redujo en 30% los errores de inventario y aumentó en 20% el nivel de servicio al cliente.
Forecasting and S&OP as Drivers of Logistics Optimization	Hernández, P., & Ruiz, C. (2023). Forecasting and S&OP as drivers of logistics optimization. <i>Revista Latinoamericana de Logística</i> , 9(2), 15-33.	Examinar el papel de la planificación de ventas y operaciones (S&OP) y los pronósticos de demanda en la optimización logística.	Planeación reactiva que ocasionaba exceso de inventario y falta de coordinación.	Los pronósticos basados en datos históricos y la implementación de S&OP aumentaron la precisión de pedidos en un 35% y redujeron los costos logísticos en un 18%.

Nota. Esta tabla muestra análisis de implementación de las mejoras propuesta por estudios

Análisis comparativo Según el Tamaño Empresarial: Grandes, Medianas y Pequeñas Industrias

De acuerdo con el análisis documental y los ejemplos revisados, se observa que la eficiencia de la cadena de abastecimiento en la industria textil varía significativamente según el tamaño de la empresa, lo cual influye directamente en la capacidad de implementación de estrategias logísticas y tecnológicas.

En el caso de las grandes empresas textiles, la adopción de metodologías avanzadas como Lean Logistics, Justo a Tiempo (JIT) y sistemas integrados como ERP o WMS suele ser más factible debido a su mayor capacidad financiera y tecnológica. Estas organizaciones cuentan con equipos especializados, estructuras jerárquicas definidas y recursos para capacitación continua, lo que les permite alcanzar altos niveles de automatización y control operativo. Sin embargo, su principal desafío radica en la rigidez estructural y en la complejidad de coordinar múltiples niveles jerárquicos, lo cual puede ralentizar la toma de decisiones y la adaptación a cambios del mercado.

En contraste, las empresas medianas presentan niveles intermedios de madurez logística. Si bien han avanzado en la adopción parcial de tecnologías digitales y metodologías de mejora continua, todavía enfrentan limitaciones presupuestales y organizacionales que restringen la implementación integral de sistemas de optimización. El estudio de caso incluido en esta investigación ilustra esta situación, donde una industria mediana evidencia ineficiencias en costos e inventarios inactivos debido a la falta de integración tecnológica y coordinación entre áreas. Estas empresas representan un segmento clave para la competitividad del sector, pues con

estrategias adecuadas de digitalización gradual y alianzas logísticas pueden mejorar sustancialmente su desempeño operativo.

Por su parte, las pequeñas empresas textiles (pymes), aunque suelen ser más flexibles y ágiles en la toma de decisiones, enfrentan las mayores dificultades en materia de recursos, formación técnica y adopción de tecnologías. En ellas, la gestión logística depende en gran medida de la experiencia empírica, lo que conduce a planeaciones reactivas, altos costos de inventario y poca trazabilidad. Aun así, su tamaño les brinda mayor capacidad de adaptación, por lo que la implementación progresiva de herramientas simples —como control de inventarios digital o planificación colaborativa— puede generar resultados significativos a corto plazo.

En síntesis, el análisis comparativo permite concluir que el tamaño organizacional influye directamente en el grado de madurez logística y tecnológica. Mientras las grandes empresas destacan por su automatización, las medianas se ubican en un proceso de transición y las pequeñas enfrentan desafíos estructurales. Este hallazgo reafirma que las estrategias de optimización deben adaptarse al contexto y capacidad de cada tipo de empresa, priorizando la integración gradual y la sostenibilidad de las mejoras sobre la simple adopción de modelos estandarizados.

Conclusiones y Recomendaciones

Implicaciones y Conclusiones

La investigación permitió identificar que las principales ineficiencias de la cadena de abastecimiento en el sector textil no obedecen a fallas aisladas, sino a debilidades estructurales en la planificación de la demanda, la integración tecnológica y la coordinación interorganizacional. Estos resultados coinciden con los planteamientos de Christopher (2016) e Ivanov (2021), quienes destacan que las cadenas poco integradas presentan menor capacidad de respuesta y mayores costos operativos.

El análisis de los tiempos de entrega y de los indicadores de inventario evidencia que la falta de visibilidad y sincronización genera retrasos significativos y acumulación de inventarios inactivos, lo que impacta negativamente la liquidez y la competitividad empresarial. En el contexto del sector textil colombiano, estas deficiencias limitan la capacidad de las empresas para competir en mercados globales caracterizados por alta presión en costos y tiempos.

A partir de la revisión documental, se concluye que la optimización de la cadena de abastecimiento requiere la implementación de estrategias híbridas que combinen metodologías tradicionales —como JIT, Lean Logistics y Six Sigma— con herramientas digitales avanzadas. Esta integración permite no solo mejorar la eficiencia operativa, sino también fortalecer la resiliencia y sostenibilidad de las organizaciones.

En síntesis, el objetivo general de la investigación se cumplió al identificar y analizar críticamente las estrategias de optimización logística en la industria textil, aportando un marco teórico-práctico que puede orientar la toma de decisiones estratégicas en el sector. Los resultados confirman que una gestión eficiente de la cadena de abastecimiento constituye un

factor determinante para la competitividad y permanencia de las empresas textiles en entornos dinámicos y globalizados

Recomendaciones para Investigaciones Futuras

A partir de los hallazgos obtenidos, se recomienda que futuras investigaciones realicen estudios de caso de carácter longitudinal, que permitan evaluar el impacto de la implementación de tecnologías digitales en la cadena de abastecimiento a largo plazo, particularmente en términos de resiliencia ante crisis externas. De igual forma, sería pertinente profundizar en el análisis del factor humano y el cambio organizacional, considerando variables como la capacitación, la aceptación del personal y la resistencia al cambio durante los procesos de transformación tecnológica.

Asimismo, se sugiere desarrollar investigaciones que exploren el potencial de la inteligencia artificial y el análisis predictivo avanzado como herramientas para mejorar la precisión de los pronósticos de demanda y la toma de decisiones estratégicas en logística. Estos avances tecnológicos podrían representar una ventaja competitiva determinante para las empresas del sector textil en entornos de alta incertidumbre.

Otra línea de investigación futura podría centrarse en los modelos de colaboración interempresarial y las cadenas de suministro sostenibles, con el fin de analizar cómo las alianzas estratégicas pueden contribuir a mejorar los tiempos de entrega, reducir costos y minimizar la huella ambiental de las operaciones. Finalmente, sería valioso llevar a cabo estudios comparativos entre distintos sectores industriales para determinar qué prácticas de mejora en la cadena de abastecimiento resultan más efectivos según el tipo de producto, la complejidad logística y el mercado objetivo al que se dirigen.

Referencias Bibliográficas

- ACIS. (2025). *Transformación digital en las cadenas de abastecimiento del sector textil colombiano*. Asociación Colombiana de Ingenieros de Sistemas.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación.
- Bancolombia. (2023). *Informe económico sector textil y confecciones en Colombia 2023*. Grupo Bancolombia.

<https://www.grupobancolombia.com>
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2014). *Administración y logística en la cadena de suministro* (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Administración de la cadena de suministro: Estrategia, planeación y operación* (6.ª ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logística y gestión de la cadena de suministro* (4.ª ed.). Pearson Educación.
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2020). *CONPES 3982 – Política Nacional Logística*.

<https://www.dnp.gov.co>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (s.f.). *Encuesta Nacional Logística (ENL). Resultados generales*.

<https://www.dnp.gov.co>

- García, J., & Ramírez, L. (2021). Automation in warehouse operations using WMS systems: A case study. *Journal of Retail and Logistics*, 18(2), 45–60.
- García, M., López, P., & Ruiz, D. (2023). Gestión logística y competitividad en la industria textil latinoamericana. *Revista Iberoamericana de Logística y Producción*, 12(1), 78–92.
- George, M. L., Rowlands, D., Price, M., & Maxey, J. (2005). *Lean Six Sigma for service: How to use Lean speed and Six Sigma quality to improve services and transactions*. McGraw-Hill.
- Ghobakhloo, M. (2021). Industry 4.0, digitization, and sustainability: Opportunities and challenges in modern supply chains. *Sustainability*, 13(16), 8862.
<https://doi.org/10.3390/su13168862>
- Harry, M., & Schroeder, R. (2000). *Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations*. Doubleday.
- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2017). *Principios de administración de operaciones* (11.^a ed.). Pearson Educación.
- Hernández, P., & Ruiz, C. (2023). Forecasting and S&OP as drivers of logistics optimization. *Revista Latinoamericana de Logística*, 9(2), 15–33.
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2021). *Handbook on supply chain resilience*. Springer.
- Li, Y., & Zhao, X. (2022). Circular economy practices in the textile supply chain: A review. *Journal of Fashion Marketing and Management*, 26(4), 533–551.
<https://doi.org/10.1108/JFMM-12-2021-0289>

- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. McGraw-Hill.
- Martínez, A., Rodríguez, D., & Pérez, L. (2023). Aplicación de inteligencia artificial en la planificación de la demanda del sector textil latinoamericano. *Revista de Producción y Operaciones*, 11(2), 35–48.
- Ohno, T. (1988). *Just-in-Time for today and tomorrow*. Productivity Press.
- Pérez, L., & Gómez, A. (2022). Implementation of lean tools to improve supply chain performance. *Journal of Operations and Logistics*, 15(3), 45–60.
- Porter, M. E. (2008). *Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia*. Grupo Patria Cultural.
- Repositorio TDEA. (2024). *Impacto de los sistemas ERP en la eficiencia operativa de empresas textiles colombianas*. Tecnológico de Antioquia.
- <https://repository.tdea.edu.co>
- Rodríguez, M., & Castillo, J. (2021). Digital transformation in supply chains: ERP and WMS integration. *International Journal of Supply Chain Management*, 12(1), 88–102.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2007). *Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Slack, N., Brandon-Jones, A., & Burgess, N. (2018). *Operations management* (9th ed.). Pearson.
- Stevenson, W. J. (2018). *Operations management* (13th ed.). McGraw-Hill.

Stevenson, W. J. (2020). *Administración de operaciones: Enfoque de decisiones* (14.^a ed.).

McGraw-Hill.

Wang, J., Li, Z., & Zhang, H. (2022). Adapting Just-in-Time for resilient supply chains under disruptions. *International Journal of Production Research*, 60(7), 2125–2140.

<https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1893842>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. Free Press.