

# Impacto ambiental del sector textil en Colombia y la urgencia de una logística verde ¿Cuáles son los principales obstáculos y estrategias para la adopción de la logística verde del sector textil en Colombia?

Environmental Impact of the Textile Sector in Colombia and the Urgent Need for Green Logistics: What Are the Main Barriers and Strategies for the Adoption of Green Logistics in Colombia's Textile Sector?

Yeny Paola Molina Buelvas\*  
Luis Fernando Higua Espitia\*\*

*Fecha de recepción: 17 de mayo de 2026  
Fecha de aprobación: 20 de agosto de 2026  
Fecha de publicación: 31 de agosto de 2026*

DOI: <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2026v24n44.13197>

## Resumen

La industria textil colombiana representa el 9,4% del PIB industrial y genera más de 600.000 empleos, enfrenta actualmente un gran reto: continuar creciendo sin incrementar su impacto negativo sobre el medio ambiente. La moda rápida ha impulsado patrones de consumo acelerado que reducen la vida útil de las prendas y aumentan significativamente la generación de residuos. Por ejemplo, la producción de una sola camiseta de algodón requiere aproximadamente 2.700 litros de agua, cifra que evidencia el considerable impacto ambiental asociado a una prenda de uso cotidiano. Asimismo, en Colombia, menos del 5% de los residuos textiles son reciclados o reutilizados, lo que pone de manifiesto la necesidad urgente de transformar las actuales formas de producción y consumo en la industria de la moda.

El presente estudio tiene como objetivo analizar de qué manera la logística verde puede consolidarse como una estrategia fundamental para promover una transformación significativa en la industria textil

**Citar como:** Molina, Y. P. & Higua, L. F. (2026). Impacto ambiental del sector textil en Colombia y la urgencia de una logística verde ¿Cuáles son los principales obstáculos y estrategias para la adopción de la logística verde del sector textil en Colombia?, 24 (44), 48-63. <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2026v24n44.13903>

Esta obra está bajo una licencia internacional [Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



\*Politécnico Grancolombiano. Bogotá- Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0002-2516> Correo electrónico: yemolinabuelvas@poligran.edu.co

\*\*Politécnico Grancolombiano. Bogotá- Colombia. Correo electrónico: luhiguae@poligran.edu.co

colombiana y orientarla hacia prácticas más responsables y sostenibles, de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 7, 9, 12 y 13). Para ello, se examinan los principales desafíos y oportunidades relacionados con la reducción del impacto ambiental del sector mediante un enfoque mixto que integra el análisis de datos, el estudio de casos y la revisión de experiencias exitosas desarrolladas tanto en el ámbito nacional como internacional.

**Palabras Clave:** Logística Verde, industria textil, economía circular, sostenibilidad.

## Abstract

The Colombian textile industry accounts for 9.4% of the country's industrial GDP and generates more than 600,000 jobs. It currently faces a major challenge: continuing to grow without increasing its negative impact on the environment. Fast fashion has driven accelerated consumption patterns that shorten the lifespan of garments and significantly increase waste generation. For example, the production of a single cotton T-shirt requires approximately 2,700 liters of water, a figure that highlights the considerable environmental impact associated with such an everyday item of clothing. Likewise, in Colombia, less than 5% of textile waste is recycled or reused, underscoring the urgent need to transform current production and consumption practices within the fashion industry.

This study aims to analyze how green logistics can become a key strategy for promoting a significant transformation in the Colombian textile industry and guiding it toward more responsible and sustainable practices, in line with the Sustainable Development Goals (SDGs 6, 7, 9, 12, and 13). To this end, the main challenges and opportunities related to reducing the sector's environmental impact are examined through a mixed-methods approach that integrates data analysis, case studies, and a review of successful experiences implemented at both the national and international levels.

**Keywords:** Green logistics, textile industry, circular economy, sustainability.

## 1. Introducción

La industria de la moda se caracteriza por el lanzamiento constante de nuevas colecciones, dinámica que fomenta el consumo acelerado de las prendas disminuyendo su tiempo de uso y aumentando la generación de residuos textiles. De acuerdo con datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), a nivel mundial se producen aproximadamente 92

millones de toneladas de desechos textiles cada año, problemática de la cual Colombia no es ajena.

El alto consumo de agua es uno de los principales efectos negativos que se presentan dentro de la industria textil ya que, para la fabricación de una sola camiseta de algodón, se requieren aproximadamente 2.700 litros de agua, cantidad sufi-

ciente para abastecer a una persona por más de dos años (WWF, 2023). En ciudades como Bogotá, donde se han presentado medidas de racionamiento de agua debido a la disminución de los niveles de los embalses, la presión sobre este recurso es cada vez más crítica y su cuidado es uno de los mayores retos que tiene el ser humano, es por ello por lo que la industria textil debe reducir su huella hídrica mediante la implementación de tecnologías de reciclaje y reutilización del agua en sus procesos productivos, esto les permite ser mucho más sostenibles ecológicamente.

Por otra parte, el modelo moda rápida y de bajo costo ha favorecido un incremento considerable en la cantidad de ropa que se desecha, situación que también se evidencia en Colombia. Este tipo de consumo se basa en la producción veloz y económica de prendas para mantenerse al ritmo de las tendencias, pero este enfoque trae consigo un inconveniente: la vida útil de las prendas es cada vez más corta. Esto significa que, en lugar de aprovecharlas por más tiempo, se descartan rápidamente. El hábito de renovar constantemente el vestuario no solo genera implicaciones económicas para los consumidores, sino que también produce importantes efectos sobre el medio ambiente. Una proporción significativa de las prendas que dejan de utilizarse por encontrarse deterioradas o fuera de las tendencias de moda termina en vertederos o sistemas convencionales de disposición de residuos, sin recibir previamente un tratamiento adecuado para su reciclaje, reutilización o aprovechamiento. Esta situación contribuye al incremento de los residuos textiles y profundiza los impactos ambientales derivados de su disposición final.

En muchas ocasiones, estas prendas no reciben tratamientos adecuados para su reciclaje o reutilización, lo que intensifica el problema ecológico. Según una investigación de la Universidad de los Andes, en Colombia menos del 5% de los desechos textiles generados son utilizados o reintegrados en nuevas cadenas de valor (Quintero, 2022). Esta estadística muestra una evidente falta de alineación con los principios de la economía circular, que impulsa la conversión de desechos en recursos a través de métodos sostenibles de reutilización, reciclaje y rediseño.

La inadecuada gestión de las prendas desechadas puede ocasionar que estos residuos terminen en rellenos sanitarios, espacios no autorizados o procesos de incineración, generando efectos negativos sobre los ecosistemas y la calidad del aire. En particular, la quema de fibras sintéticas puede liberar contaminantes y gases de efecto invernadero, incrementando el impacto ambiental asociado con el sector textil. Por esta razón, resulta fundamental fortalecer la conciencia de los consumidores respecto a la importancia de prolongar la vida útil de las prendas, reutilizar los materiales y aprovechar adecuadamente los residuos textiles.

En consecuencia, es necesario replantear los actuales modelos de producción y consumo en la industria textil, fortalecer las políticas públicas relacionadas con la gestión y el aprovechamiento de residuos y promover la implementación de estrategias sostenibles por parte de las empresas y los consumidores. Estas acciones permitirían avanzar hacia un modelo de economía circular que reduzca el impacto ambiental del sector, optimice el uso de los recursos naturales y contribuya a la sostenibilidad de las futuras generaciones.

## 2. Justificación

La industria textil constituye un sector estratégico para la economía colombiana y genera más de 600.000 empleos a nivel nacional. No obstante, su repercusión ecológica es una inquietud en aumento. Solo en Bogotá, se calcula que anualmente más de 147.000 toneladas de ropa se encuentran en los vertederos. A nivel global, la situación es similar: esta industria es responsable del 20% de la contaminación del agua y del 10% de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Sin duda, aunque el sector textil desempeña un papel relevante en el crecimiento económico y la generación de empleo, también enfrenta el desafío de avanzar hacia modelos de producción y distribución ambientalmente sostenibles.

Ante esta problemática, la implementación de estrategias de logística ecológica constituye una solución clave para que la industria textil reduzca su impacto ambiental. Además, su aplicación puede contribuir al cumplimiento de diferentes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas.

Para avanzar hacia una cadena de suministro más responsable y sostenible, es necesario implementar acciones concretas relacionadas con los siguientes ODS:

**ODS 6. Agua limpia y saneamiento:** Puesta en marcha de sistemas para la reutilización y tratamiento del agua dentro de los procesos productivos, lo que contribuye a disminuir la contaminación del agua.

### **ODS 7. Energía asequible y no contaminante:**

Incorporación de energías renovables y aumento de la eficiencia en el uso de energía en cada fase de producción y distribución.

### **ODS 9. Industria, innovación e infraestructura:**

Actualización de la infraestructura logística a través de tecnologías digitales que mejoren la utilización de los recursos y disminuyan la huella de carbono.

### **ODS 12. Producción y consumo responsables:**

Impulso del reciclaje en la industria textil, aplicación de conceptos de economía circular y disminución de desechos durante el ciclo de vida del producto.

### **ODS 13. Acción por el clima:**

Estímulo al uso de modos de transporte sostenibles, así como la adopción de prácticas que limiten las emisiones de gases de efecto invernadero.

## **Objetivo General**

Analizar los principales desafíos y las estrategias asociadas con la implementación de la logística sostenible en la industria textil de Colombia.

## **Objetivos Específicos**

- Identificar los principales obstáculos que tienen las empresas del sector textil en Colombia, para la implementación de la logística verde teniendo presente los factores económicos, tecnológicos, normativos y culturales.
- Analizar y estudiar recomendaciones que permitan optimizar recursos y mejora de la sostenibilidad del sector textil en Colombia, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible.

- Explorar estrategias efectivas de logística verde que se han implementado en otros países o sectores, con el fin de evaluar su viabilidad y aplicabilidad en la industria textil de Colombia.
- Sintetizar, a través de una revisión documental y fuentes especializadas, los hallazgos más relevantes sobre los obstáculos y las estrategias para implementar la logística verde en la industria textil colombiana.

### 3. Metodología

La investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto, con componentes cualitativos y cuantitativos, a partir de la revisión documental de informes, estudios científicos y estudios de caso relacionados con la logística verde y la sostenibilidad en la industria textil.

El componente cuantitativo se fundamentó en el análisis de información secundaria proveniente de fuentes oficiales y estudios sectoriales acerca del consumo de recursos y emisiones de carbono. Por su parte, el componente cualitativo estuvo orientado a identificar y analizar las principales barreras que limitan la implementación de la logística sostenible, mediante las investigaciones previas en contextos nacionales e internacionales.

#### 3.1 Recolección de información

La información utilizada en el estudio se recopiló mediante las siguientes estrategias:

- **Revisión de literatura científica:** se consultaron bases de datos y motores de búsqueda

académicos como Google Scholar, Scopus y Redalyc. La estrategia de búsqueda incluyó combinaciones de palabras clave mediante operadores lógicos (por ejemplo, “logística verde” AND “textil” AND “Colombia”), así como términos complementarios como “sostenibilidad textil” y “economía circular”. Se estableció como periodo de análisis el comprendido entre 2014 y 2024, considerando que durante este intervalo se consolidaron iniciativas internacionales relevantes en materia de desarrollo sostenible y economía circular, entre ellas la adopción de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Como criterios de inclusión, se consideraron artículos científicos, informes institucionales, documentos técnicos y estudios con fuentes verificables. Se excluyeron publicaciones provenientes de blogs, redes sociales y documentos que no presentaran respaldo institucional, académico o metodológico suficiente.

- **Revisión de informes institucionales:** se analizaron documentos e informes elaborados por organismos y entidades nacionales e internacionales relacionados con sostenibilidad, economía circular, producción textil y logística verde, entre ellos WWF, ONU, Banco Mundial, Procolombia y el World Economic Forum.
- **Análisis de estudios de caso:** se seleccionaron experiencias empresariales relacionadas con la implementación de estrategias de sostenibilidad y logística verde, entre ellas Patagonia, Grupo Éxito, H&M y Levi's. Para fortalecer la confiabilidad de la información, los reportes corporativos de las empresas fueron contrastados, cuando fue posible, con información pro-

cedente de fuentes externas e independientes. Esta triangulación permitió reducir posibles sesgos derivados de la comunicación corporativa y realizar una valoración más objetiva de las prácticas ambientales identificadas.

### 3.2 Estrategia Metodológica

La estrategia metodológica se estructuró de acuerdo con los objetivos específicos de la investigación y se desarrolló en las siguientes etapas:

#### 3.2.1 Identificación de obstáculos en la implementación de logística verde en el sector textil colombiano

Para identificar las principales barreras asociadas con la implementación de la logística verde en la industria textil colombiana se desarrollaron las siguientes actividades:

- Revisión de documentos de instituciones gubernamentales y académicas relacionados con regulaciones ambientales y obstáculos tecnológicos.
- Análisis de los reportes económicos del sector textil en Colombia.
- Elaboración de una matriz de análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) para reconocer los factores clave que impiden la adopción de prácticas sostenibles. Los elementos de esta matriz no se definieron de forma subjetiva, sino que fueron priorizados según la frecuencia con la que se reportan como barreras críticas en los diagnósticos del sector, elaborados por entidades como Procolombia y la GIZ.

### 3.3 Análisis de estrategias para optimizar recursos y mejorar la sostenibilidad del sector textil

En esta etapa se analizaron experiencias nacionales e internacionales relacionadas con la implementación de estrategias de logística ecológica en la industria textil y en sectores con características comparables.

Posteriormente, se elaboró una matriz comparativa para valorar la potencial efectividad y factibilidad de diversas tácticas dentro del contexto colombiano. Para asegurar mediciones objetivas, se estableció una escala ordinal de valoración de 1 a 3 aplicada a tres criterios: impacto ambiental, costo estimado y viabilidad de implementación en Colombia.

#### Impacto Ambiental:

- Nivel Bajo (1) si mejora un proceso aislado.
- Nivel Medio (2) si reduce la contaminación en una etapa productiva completa.
- Nivel Alto (3) si transforma toda la cadena de operación.

#### Costo Estimado:

- Nivel Bajo (1) para cambios operativos sin inversión fuerte.
- Nivel Medio (2) cuando exige la compra de equipos o software.
- Nivel Alto (3) si requiere modificar la infraestructura o flota de vehículos.

#### Viabilidad en Colombia:

- Nivel Bajo (1) ante barreras legales o culturales fuertes.
- Nivel Medio (2) si depende de incentivos gubernamentales.
- Nivel Alto (3) si su implementación puede ser inmediata.

### 3.4 Evaluación de estrategias exitosas en otras regiones y sectores

Se seleccionaron cuatro casos de empresas internacionales y nacionales que han aplicado con éxito prácticas de logística sostenible. Para analizar la posibilidad de transferir estas experiencias al contexto colombiano, se diseñó una matriz de adaptabilidad, en la cual se consideraron factores ambientales, económicos, normativos y tecnológicos. Para mantener la consistencia del análisis, se utilizaron los mismos criterios y escalas de valoración establecidos previamente para impacto ambiental, costo estimado y viabilidad.

El nivel de adaptabilidad final de cada estrategia se obtuvo al contrastar los beneficios ambientales (Impacto) frente a las facilidades locales (Viabilidad) y los recursos necesarios (Costo), lo que permite concluir con certeza qué prácticas globales son verdaderamente replicables para las empresas colombianas hoy en día.

**Tabla 1.** Cronograma de Actividades

| Actividad                                   | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 |
|---------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Revisión bibliográfica                      | X     | X     |       |       |
| Análisis de normativas y barreras           | X     | X     |       |       |
| Construcción de matrices FODA y comparación |       | X     | X     |       |
| Estudios de caso de éxito                   |       | X     | X     |       |
| Redacción y conclusiones                    |       |       | X     | X     |

## 4. Estado del arte

La industria textil y de la confección es considerada una de las industrias que más afecta al medio ambiente a nivel mundial, debido al elevado consumo de agua y energía, el uso intensivo de productos químicos, la generación de residuos y las emisiones de carbono derivadas de sus procesos productivos y logísticos (WWF, 2023). Colombia no es ajena a esta problemática, por lo que la incorporación de prácticas de logística verde se ha convertido en un elemento relevante para avanzar hacia modelos de producción más sostenibles y contribuir al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

### 4.1 Impacto ambiental del sector textil en Colombia

El impacto ambiental que causa la industria textil en Colombia es una preocupación cada vez más urgente que no se puede ignorar. Varios estudios recientes han señalado la gravedad de esta situación. De acuerdo WWF (2023), este sector consume enormes cantidades de agua y produce un alto porcentaje de desechos que, lamentablemente, no tienen opciones viables de reciclaje. En esta misma línea, Quintero Castro (2022) llevó a cabo una investigación sobre la generación de residuos en la moda del país y encontró que la mayoría de estos desechos termina en vertederos, sin que existan métodos adecuados para su reciclaje o reutilización.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) ha señalado que la moda rápida es un gran contribuyente a la contaminación del agua y a las

emisiones de carbono, lo que resalta la necesidad urgente de adoptar prácticas más sostenibles (Parlamento Europeo, 2020). En el contexto colombiano, el estudio desarrollado por GIZ (2024) sobre la situación de los materiales y residuos en el sector textil pone de manifiesto la falta de infraestructura adecuada para gestionar de manera eficiente los desechos textiles.

## 4.2 Logística ecológica

La implementación de prácticas de logística verde constituye una alternativa relevante para disminuir los impactos ambientales asociados con la cadena de suministro de la industria textil. Este enfoque comprende acciones dirigidas a optimizar el transporte y la distribución, reducir el consumo de recursos, mejorar la eficiencia energética, minimizar la generación de residuos y fortalecer los procesos de logística inversa y economía circular.

Aguilera-Juzga, Páez-Romero y Pinzón-Herrera (2024) analizaron la implementación de la logística verde en el sector de la confección colombiano y encontraron que su incorporación puede contribuir tanto al mejoramiento de la competitividad empresarial como a la reducción del impacto ambiental. Dentro de los casos estudiados se encuentra la empresa Madre Tierra, cuyas prácticas relacionadas con el uso de materiales reciclables y la optimización de los procesos de distribución evidencian que las estrategias ambientales pueden generar beneficios económicos y operativos, además de contribuir a la disminución de los impactos asociados con sus actividades.

Por otro lado, Avendaño-Durango et al. (2024) hicieron un análisis profundo sobre cómo varias empresas en Colombia están adoptando estas prácticas sostenibles. Ellos resaltaron ejemplos importantes como Organización Corona, Grupo Éxito y Celsia. Los resultados muestran que estas empresas han incorporado criterios de sostenibilidad en diferentes componentes de sus operaciones y procesos logísticos mediante acciones relacionadas con la disminución del consumo energético, la optimización de rutas de transporte, la incorporación de tecnologías con menor impacto ambiental y la reducción de residuos.

Estas acciones no solo buscan disminuir el impacto ambiental de sus operaciones, sino que también demuestran un compromiso estratégico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Esto es especialmente visible en su enfoque en la acción climática, la producción responsable y la innovación en la industria. Es un claro mensaje de que un futuro más sostenible es posible y beneficioso para todos.

## 4.3 Iniciativas y casos de éxito en Colombia

En Colombia, diferentes organizaciones han comenzado a implementar prácticas asociadas con la logística verde y la economía circular con el propósito de disminuir su impacto ambiental. De acuerdo con Procolombia (2024), algunas de estas iniciativas están enfocadas en fomentar el uso de materiales textiles reciclados y optimizar la distribución de mercancías.

De igual manera, El País (2024) ha registrado casos de innovación en sostenibilidad dentro de la

industria, como el esfuerzo de Alejandro Crocker, quien utiliza excedentes y residuos de tela para elaborar nuevas prendas, así como las investigaciones de María Isabel Gaviria y Marybel Montoya, orientadas al desarrollo de métodos basados en hongos para descomponer textiles de manera amigable con el medio ambiente.

Asimismo, investigaciones publicadas en la Revista Ingeniería y Sociedad (2023) han examinado la incorporación de cadenas de suministro sostenibles en el sector textil colombiano y resaltan la importancia de la articulación entre empresas, entidades gubernamentales, instituciones académicas y otros actores de la cadena de valor para favorecer la transición hacia modelos de producción y logística con menor impacto ambiental.

La implementación de prácticas de logística ecológica en la industria textil de Colombia es una necesidad inminente para reducir su huella ambiental. Aunque hay iniciativas alentadoras, persisten obstáculos significativos, como la ausencia de apoyos gubernamentales y la oposición de algunas empresas a modificar sus métodos de producción. No obstante, ejemplos exitosos y análisis recientes indican que se puede progresar hacia una industria textil más sostenible y en consonancia con los fundamentos de la economía circular.

#### **4.4 Brechas en la implementación de la logística verde en el sector textil colombiano**

A pesar de los avances registrados en Colombia y de la existencia de experiencias internacionales que evidencian los beneficios de la sostenibilidad empresarial, numerosos estudios indican que las des-

persisten en favorecer los métodos logísticos sostenibles en el sector textil.

Según Li, Bataille y Vogt-Schilb (2023), algunos de los principales obstáculos incluyen el bajo acceso a tecnologías ecológicas, la formación insuficiente del personal en sostenibilidad, la carencia de estímulos por parte del gobierno, y la débil cooperación entre los diferentes participantes de la cadena de valor.

De manera similar, Prada-Ospina y Ocampo-Vélez (2023) señalan que algunas empresas del sector textil carece de los fondos económicos y de la experiencia técnica necesarios para implementar modelos logísticos sostenibles. Esto lleva a una falta de conciencia ambiental en el mundo empresarial. Esta situación se agrava debido a una regulación medioambiental que, aunque ha mejorado en años anteriores, sigue siendo débil o desarticulada en áreas relevantes como la trazabilidad ambiental de los productos textiles.

#### **4.5 Tendencias globales y su repercusión en Colombia**

En el ámbito internacional, la industria textil ha comenzado a incorporar diferentes tecnologías orientadas a mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la sostenibilidad de sus cadenas de suministro. Entre estas tendencias se encuentran el uso de inteligencia artificial para la planificación y optimización de procesos logísticos, tecnologías blockchain para fortalecer la trazabilidad de materias primas y productos, sistemas de etiquetado ambiental y herramientas digitales para mejorar la gestión de recursos y residuos (UNEP).

En este contexto, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) sugiere que el ámbito textil de Colombia podría sacar provecho de estas tendencias a través de mecanismos de transferencia de tecnología y colaboración internacional, particularmente en proyectos relacionados con la economía circular, la logística inversa y las energías renovables. No obstante, señalan que para que estas acciones generen efectos sostenibles de verdad, es crucial que se ajusten al contexto socio productivo del país, evitando la simple replicación de modelos extranjeros sin una evaluación previa de su adecuación.

## **5. Marco Teórico**

### **5.1 Logística verde**

La logística verde se define como el conjunto de métodos y acciones orientados a reducir el efecto ambiental de las operaciones logísticas, preservando al mismo tiempo la eficiencia en el funcionamiento y la rentabilidad del negocio. Sus elementos clave abarcan el transporte respetuoso con el medio ambiente, el ahorro energético, la administración adecuada de desechos, y la reconfiguración de cadenas de suministro más sostenibles (Avendaño-Durango et al., 2024; Aguilera-Juzga, Páez-Romero y Pinzón-Herrera, 2024).

En Colombia, la implementación de estrategias de logística verde representa una alternativa para fortalecer la competitividad empresarial y, simultáneamente, disminuir los impactos ambientales asociados con las actividades productivas y de distribución. En el sector textil, estas estrategias adquieren especial relevancia debido al consumo intensivo de recursos naturales, la

generación de residuos y las emisiones asociadas con los procesos de producción y transporte. Ejemplos registrados, como el de la firma Madre Tierra, demuestran cómo iniciativas que incluyen el uso de materiales reciclados y la mejora en el transporte producen ventajas tanto ecológicas como económicas (Aguilera-Juzga et al. , 2024).

### **5.2 Objetivos de desarrollo sostenible (ODS) y desarrollo sustentable**

El término desarrollo sostenible, de acuerdo con lo establecido en el Informe Brundtland de 1987, se refiere al avance que satisface las necesidades actuales sin menoscabar la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas. Esta visión se ha robustecido a través de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas, que promueven un equilibrio entre el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente.

En el sector textil, los Objetivos de Desarrollo Sostenible más relevantes son: el ODS 6, que tiene que ver con el agua limpia y el saneamiento; el ODS 7, que trata sobre la energía asequible y no contaminante; el ODS 9, que incluye la infraestructura, la innovación y la industria; y el ODS.

### **5.3 Economía circular**

La economía circular constituye un modelo orientado a disminuir el consumo de recursos y la generación de residuos mediante estrategias de reducción, reutilización, reparación, recuperación, reciclaje y reincorporación de materiales a los procesos productivos. A diferencia del modelo económico lineal basado en producir, consumir y desechar, la

economía circular busca mantener los productos y materiales en uso durante el mayor tiempo posible.

En la industria de la moda, este enfoque implica diseñar prendas con una mayor vida útil, emplear materias que sean reciclables o que se descompongan de manera natural, recoger productos después de su uso y establecer sistemas de logística inversa.

De acuerdo con el Foro Económico Mundial (2024), estas estrategias resultan relevantes para disminuir la cantidad de residuos textiles que terminan en sistemas de disposición final y favorecer la consolidación de cadenas de valor más sostenibles y resilientes.

#### **5.4 Redes de abastecimiento sostenibles**

Las redes de abastecimiento responsables incluyen elementos económicos, sociales y ecológicos en cada etapa del proceso logístico. Incluyen acciones como la cooperación entre sectores, la digitalización de operaciones, el seguimiento de productos y la implementación de tecnologías ecológicas para aumentar la transparencia y la efectividad (Carter & Rogers, 2008)

La adopción de cadenas de suministro sostenibles en la industria textil de Colombia presenta desafíos importantes, como la dispersión de regulaciones, la ausencia de estímulos por parte del gobierno y las restricciones técnicas en numerosas empresas. Sin embargo, los ejemplos exitosos documentados por Procolombia (2024) y las investigaciones de GIZ (2024) indican que se puede progresar a través de colaboraciones entre el sector público y privado, el intercambio de tecnología y la innovación social.

#### **5.5 Tendencias globales y adaptación local**

A nivel mundial, el sector textil ha empezado a implementar tecnologías innovadoras como el blockchain para asegurar la trazabilidad de los materiales, inteligencia artificial para mejorar la gestión logística, y etiquetas verdes que avalan procesos sostenibles (UNEP, 2023). Marcas como Patagonia y HandM han sido pioneras en estos avances, fijando normas internacionales en sostenibilidad.

Sin embargo, la incorporación de estas tendencias en Colombia requiere considerar las condiciones económicas, tecnológicas, sociales, culturales y regulatorias del país. En consecuencia, las estrategias desarrolladas en otros contextos no deben ser replicadas automáticamente, sino analizadas previamente para determinar su viabilidad, los recursos necesarios para su implementación y las posibles adaptaciones requeridas para responder a las características particulares de la industria textil colombiana.

### **6. Análisis de los resultados**

#### **6.1 Identificación de obstáculos en la implementación de la logística verde en el sector textil colombiano**

A partir de la revisión documental realizada, se identificaron cuatro categorías principales de barreras que pueden limitar la implementación de estrategias de logística verde en el sector textil colombiano: financieras, tecnológicas, normativas y socioculturales.

a) Barreras financieras

Numerosas empresas, especialmente las micro, pequeñas y medianas, pueden enfrentar limitaciones financieras para realizar inversiones destinadas a la modernización tecnológica y a la incorporación de tecnologías verdes. Esta situación resulta particularmente relevante para el sector textil-confecciones colombiano, en el que el 93 % del tejido empresarial está conformado por mipymes (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023). Asimismo, Vidal (2023) señala que las pymes de América Latina y el Caribe enfrentan barreras de acceso al financiamiento que limitan su capacidad para desarrollar proyectos de innovación, adoptar nuevas tecnologías e incorporar procesos y modelos de operación más sostenibles.

b) Barreras tecnológicas

Hay un retraso en la utilización de tecnologías como sensores para el seguimiento, blockchain, y sistemas de logística inversa. Según GIZ (2024), una gran parte del sector utiliza equipos anticuados y carece de tecnologías que permitan el ahorro de energía.

c) Obstáculos normativos

Aunque Colombia ha avanzado en la formulación de políticas y estrategias orientadas hacia la economía circular y la sostenibilidad, todavía persisten barreras regulatorias, financieras y administrativas que pueden dificultar la transformación de los modelos productivos y logísticos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019). En este contexto, iniciativas como

ProUSAR han planteado la necesidad de fortalecer la articulación entre los sectores público y privado e incorporar mecanismos innovadores de financiación que incentiven a las empresas a desarrollar proyectos de economía circular y adoptar prácticas más sostenibles (GIZ, 2024).

d) Dificultades de tipo sociocultural

Se observa que varias empresas tradicionales se resisten al cambio y que los consumidores tienen una conciencia ambiental escasa, lo cual reduce la presión del mercado para demandar prácticas sustentables.

Tabla 2. Matriz FODA aplicada al sector textil colombiano

| FORTALEZAS                          | OPORTUNIDADES                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Mano de obra calificada             | Acceso a mercados sostenibles              |
| Experiencia técnica en confección   | Cooperación internacional (GIZ, PNUD)      |
| Conocimiento del mercado            | Tendencia hacia consumo responsable        |
| Procesos artesanales valorados      | Incentivos por certificaciones verdes      |
| Flexibilidad operativa              | Alianzas estratégicas                      |
| Compromiso del equipo               | Innovación en materiales ecológicos        |
| Calidad en acabados                 | Expansión comercial digital                |
| DEBILIDADES                         | AMENAZAS                                   |
| Tecnología obsoleta                 | Exigencias internacionales crecientes      |
| Falta de incentivos fiscales        | Impactos ambientales locales               |
| Limitaciones en capacidad instalada | Competencia global con tecnología avanzada |
| Procesos manuales lentos            | Volatilidad en precios de insumos          |
| Dependencia de proveedores locales  | Cambios regulatorios estrictos             |
| Dificultades logísticas             | Riesgos climáticos                         |
|                                     | Reducción de apoyo gubernamental           |

6.2 Estudio de métodos para maximizar recursos y aumentar la sostenibilidad

Las tácticas más importantes obtenidas de los ejemplos registrados y la bibliografía revisada comprenden:

- Reutilización y reciclado de tejidos: Aplicada por compañías como Madre Tierra, que emplea sobrantes para confeccionar nuevas prendas, disminuyendo gastos y desechos (Aguilera-Juzga et al. , 2024).

Tabla 3. Herramienta de comparación

| ESTRATEGÍA            | IMPACTO AMBIENTAL | COSTO ESTIMADO | VIABILIDAD EN COLOMBIA |
|-----------------------|-------------------|----------------|------------------------|
| Reciclaje textil      | Alto              | Medio          | Ato                    |
| Optimización de rutas | Medio             | Bajo           | Alto                   |
| Energías renovables   | Alto              | Alto           | Medio                  |

6.3 Evaluación de estrategias efectivas en diferentes áreas y sectores

Los siguientes ejemplos se evaluaron de acuerdo con su creatividad, su capacidad para replicarse y sus resultados a largo plazo:

- Patagonia, en territorio estadounidense: Recuperación logística, empleo de algodón ecológico y monitoreo completo a través de la tecnología blockchain.
- Grupo Éxito (de Colombia): Ahorro de energía en los centros de distribución, distribución ecológica y utilización de vehículos eléctricos.
- HandM (Suecia): Reciclaje de ropa, etiquetado en verde, utilización de inteligencia artificial para planificar la logística.

- Levi’s (EEUU): Diseño sostenible, manufactura eficiente y economía circular para reducir el uso de agua y optimizar empaques.

Tabla 4. Matriz de adaptabilidad

| EMPRESA     | TECNOLOGÍA UTILIZADA                                        | APICABILIDAD AL SECTOR TEXTIL COLOMBIANO                                                    | OBSTÁCULOS ESPERADOS                                                                                    |
|-------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Patagonia   | Blockchain, logística inversa                               | Alta en grandes empresas                                                                    | Costos de implementación                                                                                |
| Grupo Éxito | Transporte eléctrico                                        | Alta en distribución textil                                                                 | Infraestructura limitada                                                                                |
| H&M         | IA, economía circular                                       | Media en Pymes                                                                              | Cultura empresarial                                                                                     |
| Levi’s      | Diseño sostenible, manufactura eficiente, economía circular | Muy útil para reducir el uso de agua, mejorar empaques y hacer la industria más responsable | Costos altos, falta de infraestructura para reciclar, y resistencia al cambio en empresas tradicionales |

Las tácticas son efectivas en Colombia siempre y cuando se ajusten al tamaño de la empresa, se alineen con las políticas gubernamentales y tengan respaldo financiero o técnico del exterior. Las tecnologías ecológicas deben implementarse de manera gradual, considerando la habilidad de cada empresa.

6.4 Resumen de los descubrimientos más importantes

Los resultados derivados de la revisión documental y del análisis comparativo permiten establecer los siguientes hallazgos:

- Las limitaciones estructurales son significativas, sin embargo, hay posibilidades de avance que se ajustan a los ODS.
- La logística sustentable no solo minimiza el daño al medio ambiente, sino que también potencia la competitividad de las empresas.
- Es esencial fomentar políticas públicas y estímulos fiscales para difundir ampliamente estas prácticas.
- El intercambio de saberes y experiencias de otros países podría ser fundamental, siempre que se adapten al contexto colombiano.

## 7. Conclusiones

La industria textil y de la moda en Colombia enfrenta diversos desafíos para adoptar prácticas de logística ecológica. Entre estos se encuentran restricciones financieras, falta de tecnología actualizada, deficiencias en la normativa y una baja conciencia ambiental en empresas y consumidores.

La aplicación de prácticas ecológicas en la logística brinda una oportunidad esencial para reducir el impacto ambiental del sector, mejorar los procesos y elevar su competitividad, especialmente en mercados que exigen pautas sostenibles.

Las tácticas que han tenido éxito en organizaciones tanto locales como globales como la reutilización de recursos, la mejora en el transporte, la adopción de energías sostenibles y el manejo de economía circular han mostrado su efectividad y, en numerosas ocasiones, pueden ser ajustadas al entorno colombiano. La exploración comparativa de situaciones

tanto nacionales como internacionales señala que la posibilidad de instaurar logística ecológica en Colombia está condicionada por elementos como la dimensión de la empresa, la disponibilidad de recursos tecnológicos y monetarios, y la cantidad de respaldo institucional.

La logística ecológica desempeña un papel importante en el logro de numerosos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente aquellos vinculados con el acceso a agua potable (ODS 6), energías limpias (ODS 7), desarrollo industrial y la innovación (ODS 9), consumo sostenible (ODS 12) y medidas contra el cambio climático (ODS 13).

## 8. Recomendaciones

Impulsar iniciativas gubernamentales y apoyos financieros que estimulen la implementación de métodos sostenibles en la industria de la moda, incluyendo ventajas fiscales, opciones de financiamiento ecológico y ayudas para la actualización tecnológica.

Reforzar la enseñanza y el entrenamiento en el ámbito empresarial relacionado con la sostenibilidad, abarcando iniciativas sobre logística verde, economía circular, uso racional del agua y energías renovables, en particular para empresas pequeñas y medianas.

Fomentar colaboraciones entre el sector público y privado, así como acuerdos internacionales, que permitan el intercambio de tecnología, la adquisición de conocimientos específicos y la ejecución de pruebas de logística sostenible que se ajusten a las características locales.

Definir reglamentos específicos y rigurosos en relación con el medio ambiente para la gestión de desechos textiles, el procesamiento del agua usada en la industria y el seguimiento de las etapas de producción, garantizando que se cumplan a través de sistemas de supervisión y control.

Concientizar al consumidor final acerca de las repercusiones medioambientales que tiene el uso de productos textiles, promoviendo conductas respon-

sables como la compra de ropa sostenible, el reciclaje y la extensión del ciclo vital de las prendas.

Para medir y evaluar continuamente el impacto medioambiental de las cadenas de suministro del sector textil, se deben establecer procedimientos que utilicen indicadores como la proporción de residuos reciclados, el uso de agua y las emisiones de gases de efecto invernadero.

## Referencias Bibliográficas

- Aguilera-Juzga, Y., Páez-Romero, Y., & Pinzón-Herrera, X. (2024). Adopción de la logística verde en la industria textil como factor determinante para la competitividad: Estudio de caso Madre Tierra. *Gestión Ingenio y Sociedad*, 5(1). <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/171>
- Avendaño-Durango, J. C., Isaza, J. D., Atehortúa-Hurtado, F., & Acosta-Strobel, J. A. (2024). La logística verde como factor de sostenibilidad y desarrollo empresarial en las empresas colombianas: Organización Corona, Grupo Éxito y Celsia. *Journal of Economic and Social Science Research*, 4(1), 184–209.
- Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(5), 360–387. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (2024a). *Estudio sobre el manejo de residuos textiles en Colombia*. GIZ.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (2024b). *Fomentar la economía circular en Colombia mediante la innovación (ProUSAR)*. GIZ.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. (2024c). *Levantamiento de la línea base de materiales y residuos generados en la industria textil y de confección en Colombia*. GIZ. <https://www.giz.de/de/downloads/giz-2024-es-Textil-Estudio-Resultados-l%C3%ADnea-base-Colombia.pdf>

- Li, F. G. N., Bataille, C., & Vogt-Schilb, A. (2023). *Cero emisiones netas en los Andes: Descarbonización de los sectores del plástico, textil, automotriz y pesquero en Colombia, Ecuador y Perú*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://doi.org/10.18235/0005167>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). *Estrategia nacional de economía circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2023). *El Ministerio de Comercio, Industria y Turismo promueve la internacionalización del sector textil-confecciones en Colombiamoda 2023*.
- Parlamento Europeo. (2020). *El impacto de la producción textil y de los residuos en el medio ambiente*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20201208STO93327/el-impacto-de-la-produccion-textil-y-de-los-residuos-en-el-medio-ambiente>
- Prada-Ospina, R., & Ocampo-Vélez, P. C. (2017). Cadena de abastecimiento verde en empresa textil colombiana. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 16(1), 83–90. <https://doi.org/10.19053/1900771X.4431>
- ProColombia. (2024a). *La vuelta al mundo con ProColombia 2024*. <https://www.procolombia.co/>
- ProColombia. (2024b). *Moda sostenible: Oportunidades para el sector textil colombiano*.
- Quintero Castro, D. (2022). *Aporte a la economía circular de la industria de la moda en Colombia, a partir del análisis de la generación de residuos, usos actuales y posibles alternativas de manejo* [Trabajo de grado, Universidad de los Andes]. Universidad de los Andes. <http://hdl.handle.net/1992/57721>
- United Nations Environment Programme. (2023). *Sustainability and circularity in the textile value chain: Global stocktaking*. <https://www.unep.org/resources/report/sustainability-and-circularity-textile-value-chain>
- Vidal, R. (2023, 29 de mayo). *¿Funciona el financiamiento verde para pymes?* CAF – Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe.
- World Wide Fund for Nature. (2023a). *Informe Planeta Vivo 2022: La crisis de la biodiversidad*. [https://www.wwf.org.co/que\\_hacemos/cambio\\_climatico/](https://www.wwf.org.co/que_hacemos/cambio_climatico/)