

---

## Análisis de la Logística Inversa en la Industria Cosmética Colombiana. Estrategias para la Reutilización y Fortalecimiento de la Sostenibilidad

### Analysis of Reverse Logistics in the Colombian Cosmetics Industry. Strategies for Reuse and Strengthening Sustainability

DOI: <https://doi.org/10.17981/bilo.7.2.2025.12>

Fecha de recepción: 21/11/2025. Fecha de publicación: 23/12/2025

**Beltrán-Aponte, Maryen; Robles-Camargo, Juan-Carlos**

Autor de correspondencia: [maryen.beltran@estudiantes.uamerica.edu.co](mailto:maryen.beltran@estudiantes.uamerica.edu.co)

---

#### Resumen

El presente artículo analiza el proceso de la logística inversa en la industria cosmética colombiana, con el propósito de identificar los factores más relevantes que contribuyen a la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental. A través de una investigación cualitativa, se estudian los impactos ambientales generados durante el ciclo de vida de los cosméticos, así como las estrategias implementadas por las empresas líderes del sector que representan hoy en día en Colombia el uso de cosmética natural y también para promover la reutilización, el reciclaje y la economía circular. Los resultados demuestran que la aplicación de prácticas de logística inversa, como el ecodiseño, los programas de devolución posconsumo (take-back), los sistemas de recarga (refill) y el uso de materias primas sostenibles, representan una oportunidad para optimizar recursos, fortalecer la responsabilidad ambiental y mejorar la competitividad del sector. Finalmente, se proponen estrategias que permiten integrar los principios de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 9 y 12), consolidando una industria cosmética más responsable, eficiente y alineada con las tendencias globales de sostenibilidad.

**Palabras claves:** Logística inversa, industria cosmética, factores, impacto ambiental, reutilización, natural.

#### Abstract

This article analyzes the reverse logistics process in the Colombian cosmetics industry, aiming to identify the most relevant factors contributing to sustainability and the reduction of environmental impact. Through qualitative research, the environmental impacts generated throughout the cosmetics lifecycle are studied, along with the strategies implemented by leading companies in the sector that currently represent the use of natural cosmetics in Colombia and promote reuse, recycling, and the circular economy. The results demonstrate that the application of reverse logistics practices, such as ecodesign, post-consumer take-back programs, refill systems, and the use of sustainable raw materials, presents an opportunity to optimize resources, strengthen environmental responsibility, and improve the sector's competitiveness. Finally, strategies are proposed to integrate the principles of Extended Producer Responsibility (EPR) with the Sustainable Development Goals (SDGs 9 and 12), consolidating a more responsible and efficient cosmetics industry aligned with global sustainability trends.

**Keywords:** Reverse logistics, cosmetics industry, factors, environmental impact, reuse, natural

## **Introducción**

La industria cosmética colombiana se ha posicionado como uno de los sectores de mayor crecimiento en el mercado, impulsada por la alta demanda de productos de belleza, cuidado personal y bienestar. Sin embargo, este desarrollo ha traído consigo retos significativos en términos de sostenibilidad, especialmente por la generación de residuos, el uso intensivo de recursos naturales y la disposición inadecuada de envases y productos posconsumo. En este contexto, la logística inversa se convierte en una herramienta clave para cerrar el ciclo de vida de los productos, permitiendo la recolección, reutilización, reciclaje y valorización de materiales. El análisis de la logística inversa en el sector cosmético busca identificar los factores que influyen en su implementación, desde la gestión de residuos hasta el diseño de envases sostenibles y la educación del consumidor. En este sentido, el objetivo general de este estudio es analizar el proceso y los factores de la logística inversa en la industria cosmética colombiana, con el fin de proponer estrategias que permitan su reutilización y contribuyan al fortalecimiento de la sostenibilidad.

Para alcanzar este propósito, se plantea en primer lugar reconocer los impactos ambientales que se generan en la producción de cosméticos en Colombia, con el fin de comprender cómo estos afectan el entorno y la eficiencia de los procesos productivos. Posteriormente, se busca identificar los factores de la logística inversa implementados en la industria cosmética colombiana, considerando aspectos como la recolección posconsumo, la gestión de residuos y el retorno de materiales reciclables. Asimismo, se pretende analizar las empresas colombianas que son líderes en cosmética natural y cómo aportan a la sostenibilidad de la industria cosmética en el país, destacando sus buenas prácticas y modelos de producción sostenible.

Finalmente, se propone formular estrategias sostenibles que fomenten la reutilización, reciclaje y valorización de los productos desechados, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental dentro del sector. De esta manera, el trabajo aborda los principios de economía circular y responsabilidad extendida del productor, proponiendo estrategias que promuevan la transición hacia una industria más limpia y competitiva. Finalmente, esta investigación busca contribuir a la comprensión y aplicación de procesos logísticos que impulsen la sostenibilidad en la industria cosmética colombiana, fomentando la innovación, el aprovechamiento de recursos y la reducción del impacto ambiental.

## **Estado del arte**

En los últimos años, la literatura ha mostrado un creciente interés en la aplicación de los principios de la economía circular en la industria cosmética global. Por ejemplo, el estudio de Exploring circular economy in the cosmetic industry: Insights from a literature review (2024) [1], analiza de forma sistemática los trabajos acerca de circularidad en el sector cosmético, identificando que, aunque el interés ha crecido, las publicaciones aún son limitadas. Se destaca que el enfoque mayoritario se centra en el envase, los materiales y la gestión de residuos posconsumo, y que los países más activos en esta línea son India, China, Indonesia, Italia y EE. UU. Otro trabajo, “Edible Beauty”: The Evolution of Environmentally Friendly Cosmetics and Packaging (2024) [2], aborda cómo la industria cosmética explora formulaciones más sostenibles y envases ecológicos, destacando que el empaquetado sigue siendo un reto clave, dado que la mayoría de los envases plásticos aún se desechan luego de un solo uso. En conjunto, estos estudios indican que, si bien hay avances hacia un diseño más sostenible en cosmética, aún existe una brecha amplia en términos de implementación industrial, trazabilidad, economía circular completa y retorno de materiales. Esto implica que para el sector cosmético y específicamente para entornos como el colombiano, se requiere una mayor integración de procesos de logística inversa, reutilización de materiales, reciclaje avanzado y evaluación de ciclo de vida (LCA) de productos y envases.

Por otro lado, en el ámbito más amplio de la logística inversa y su vinculación con la sostenibilidad, el estudio Reverse Logistics and Sustainability: A Bibliometric Analysis (2024) [3] realiza un análisis bibliométrico que muestra cómo la logística inversa ha ganado protagonismo como estrategia para reducir impacto ambiental, mejorar servicio al cliente y recuperar valor económico de productos al final de su vida útil. De igual manera, aunque no específico del sector cosmético pero relevante para entender el contexto, el artículo Sustainable Circular Packaging Design: A Systematic Literature Review on Strategies and Applications in the Cosmetics Industry (2023) [4], examina los diseños de empaques bajo la lógica circular, categorías como rechazar, reducir, reutilizar y reciclar en la industria cosmética. Este trabajo resalta que el avance en modelos de empaquetado sostenible aún

se encuentra en etapas tempranas y que muchos retos tecnológicos, de cadena de valor y de comportamiento del consumidor permanecen. Estos hallazgos apuntan a que, en la logística inversa y el diseño de envases sostenibles, los esfuerzos no sólo deben concentrarse en el final de la vida útil del producto, sino también en el diseño desde el inicio, la colaboración entre los actores de la cadena y la generación de políticas/incentivos que faciliten la devolución, recolección y reincorporación de materiales en nuevos ciclos productivos.

## **Metodología**

El trabajo se en un enfoque cualitativo que se realizó en la ciudad de Bogotá haciendo una investigación con el fin de documentar el análisis sobre la logística inversa en la industria cosmética en Colombia y así mismo proponer diferentes estrategias que reduzcan el impacto ambiental y fortalecer la sostenibilidad. La investigación está enfocada en los productos cosméticos de uso diario, los factores eficientes de logística inversa en la industria cosmética colombiana para la gestión de residuos y la reutilización de los productos y la cosmética natural haciendo un análisis en diferentes empresas colombianas.

- Fases de investigación:

Inicialmente se realizó una investigación sobre las generalidades de la industria cosmética donde se definió el proceso de producción de los cosméticos y el ciclo de vida que estos tienen para el correcto entendimiento y desarrollo del tema. Posteriormente, se identificaron los impactos ambientales generados por la industria cosmética, por las malas prácticas en la industria y también dependiendo de la etapa del ciclo de vida.

Para hacer énfasis en la logística inversa se realizó una ardua investigación abordando los diferentes conceptos, factores y alternativas que contribuyan en la industria cosmética. Después, se definió el concepto de cosmética natural de manera más extensa, se analizó la situación de la cosmética natural en Colombia y se mencionaron algunas de las empresas que han incursionado en este tipo de cosmética y han obtenido resultados satisfactorios. Finalmente, se propone una serie de estrategias que fomenten la reutilización, reciclaje y valorización de los productos. Después de realizar la investigación y tener la suficiente información bibliográfica se definieron las conclusiones.

- Fuentes de investigación (tabla de clasificación de referencias en la bibliografía):

Para este trabajo se van a tener en cuenta documentos de diferentes fuentes como:

- Science Direct
- Springer Link
- Scopus
- Redalyc
- Google Académico
- VirtualPro
- Research Gate
- Scielo

Además de diferentes sitios web confiables los cuales contienen estadísticas actuales de la problemática y las soluciones que se han brindados hasta hoy en día. El trabajo se realizó en la sede de los cerros de la Universidad de América.

## **Desarrollo**

El proceso metodológico se basa en los objetivos planteados inicialmente y de los cuales se realizaron las respectivas investigaciones basado en un enfoque cualitativo y descriptivo, orientado a comprender y analizar el proceso de logística inversa en la industria cosmética colombiana. Este enfoque permitió explorar los factores ambientales, productivos y sociales que intervienen en la gestión de los residuos posconsumo y en la adopción de prácticas sostenibles por parte de las empresas del sector. El diseño metodológico se sustentó en la revisión documental y el análisis de información secundaria proveniente de fuentes científicas, normativas y empresariales, con el fin de obtener una visión integral del contexto actual y de las estrategias aplicadas en el país. Se estructuró en 4 fases principales:

- Revisión teórica y contextual: se realizó una búsqueda de literatura científica sobre logística inversa, economía circular, sostenibilidad y cosmética natural, con el propósito de establecer los conceptos fundamentales y las tendencias actuales en torno a la gestión ambiental en la industria cosmética.
- Identificación de impactos ambientales: se analizaron las etapas del ciclo de vida de los cosméticos, desde la extracción de materias primas hasta la disposición final para determinar los principales aspectos e impactos ambientales asociados a su producción, distribución, consumo y posconsumo.
- Análisis de casos empresariales: se revisó la información encontrada sobre las empresas nacionales líderes en cosmética natural, como Ana María, Natura y BioSakure, las cuales incorporan principios de sostenibilidad, ecodiseño y reutilización de materiales. Este análisis permitió identificar los factores de éxito y las estrategias replicables en el contexto colombiano.
- Propuesta de estrategias sostenibles: con base en la información recopilada, se elaboraron estrategias enfocadas en la reducción, reutilización y valorización de residuos, incluyendo el ecodiseño, los sistemas refill, los programas de take-back, la valorización energética y el uso de materias primas sostenibles, integradas al marco de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 9 y 12).

En cuanto al tratamiento de la información, se aplicó un análisis de contenido que permitió clasificar y sintetizar los hallazgos en categorías temáticas relacionadas con la sostenibilidad, el impacto ambiental, la gestión de residuos y la innovación logística. Este proceso facilitó la identificación de tendencias, así como la formulación de conclusiones orientadas a fortalecer la sostenibilidad del sector.

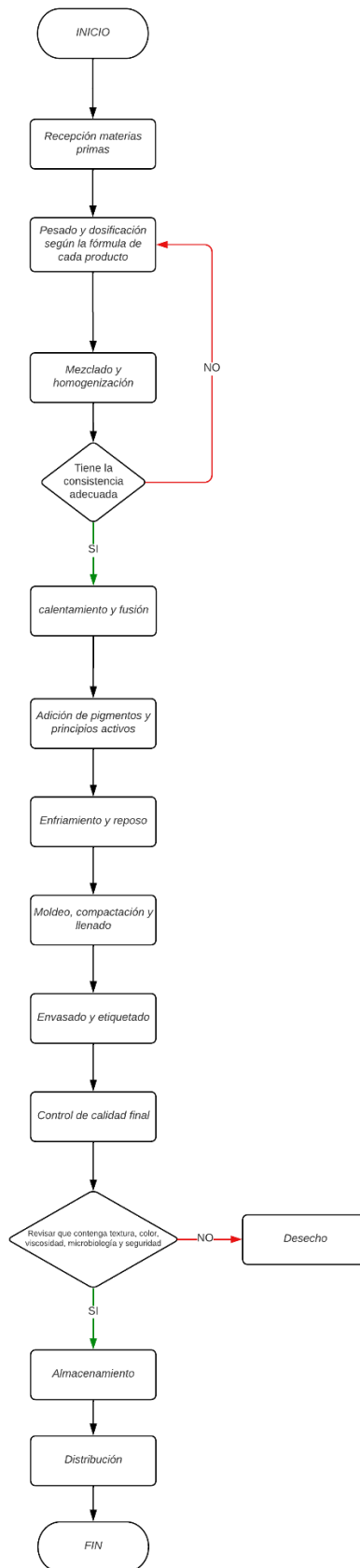
## Resultados

### a. Producción y ciclo de vida de los cosméticos

La industria cosmética es la encargada de crear y mejorar productos para el cuidado personal que utilizamos a diario y sobre todo los cosméticos para el rostro como, por ejemplo, maquillajes, cremas, protección solar, etc. El documento sobre infraestructura de la calidad en el sector cosmético en Colombia, define que la producción de cosméticos está regulada a nivel andino por la Decisión 516 de 2002 de la Comunidad Andina, de la cual Colombia es miembro. Además, el Resolución 2206 de 2021 (o equivalente para cosméticos) aprobó el reglamento técnico de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para cosméticos en Colombia, alineado con estándares internacionales como la ISO 22716:2007. [5]. INVIMA publica listados de establecimientos que tienen certificación de capacidad de producción (Capacidad Técnica, Higiénica, Locativa, Control de Calidad) para fabricar cosméticos en Colombia y se tienen los siguientes aspectos clave del proceso productivo [6]:

- Selección de materia prima y proveedores certificados.
- Infraestructura: zonas de mezcla, envasado, almacenamiento, control de calidad.
- Pruebas de estabilidad, higiene, formulación, etiquetado.
- Envasado, empaque, trazabilidad.
- Registro y control post-mercado.

**Figura 1.** Diagrama de flujo del proceso de producción de cosméticos. Representa el diagrama de flujo de la producción de cosméticos el cual está compuesto por cada etapa del proceso productivo, una síntesis de varios ejemplos encontrados en la investigación.



**Tabla 1.** Bill of material (BOM) de las materias primas más usadas en los productos cosméticos. Tomado de: J.

Ricardo, H. Castillo, J. Diego, and P. Ruiz, “Estudio monográfico del uso y aplicación de productos naturales en la industria cosmética natural y ecológica,” 2015, [Online]Available:

<https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/fd9b38d2-fc13-4db3-bc55-0f342d7cc36a/content>

<b>Categoría</b>	<b>Materia Prima</b>	<b>Función Principal</b>
Pigmentos y colorantes	Óxidos de hierro	Color
	Dióxido de titanio	Color y cobertura
	Ultramarinos y carmines	Color
	Micas	Brillo y efecto nacarado
Bases y excipientes	Talco	Base de polvos
	Caolín / Arcillas	Absorbente y textura
	Almidones modificados	Estructura y cuerpo
Emolientes y aceites	Aceite de ricino	Emoliente y brillo
	Aceite mineral	Base oleosa
	Aceites vegetales	Nutrición y suavidad
	Siliconas	Sensación sedosa
Ceras y agentes estructurantes	Cera de abejas	Consistencia y dureza
	Cera de carnauba	Brillo y dureza
	Cera de candelilla	Estructura
	Cera microcristalina	Textura cremosa
Humectantes y acondicionadores	Glicerina	Hidratación
	Propilenglicol	Humectación
	Sorbitol	Retención de agua
Emulsionantes y estabilizantes	Lecitina	Emulsionante
	Estearato de glicerilo	Estabilizante
	Polisorbatos	Dispersión de fases
Conservantes y antioxidantes	Parabenos	Conservante
	Fenoxietanol	Conservante
	Ácido sórbico	Conservante
	Vitamina E (Tocoferol)	Antioxidante
Fragancias y saborizantes	Fragancias cosméticas	Olor
	Aromas para labiales	Sabor
Envases y embalaje	Tubos	Envase primario
	Frascos	Envase primario
	Paletas	Envase primario
	Estuches compactos	Envase primario
	Cajas y etiquetas	Embalaje secundario
Materiales auxiliares	Agua purificada	Disolvente y base
	Alcoholes (etanol, isopropanol)	Solvente
	Nitrógeno	Atmósfera inerte

En la actualidad las organizaciones, buscan adaptarse a los cambios del entorno, mediante modelos de gestión

internacional como lo es la herramienta normativa ISO 14001:2015 la cual indica un marco de referencia para proteger el medio ambiente.

Dentro de los requisitos que establece hace referencia a la perspectiva de ciclo de vida con el fin de prevenir los impactos ambientales en las etapas consecutivas e interrelacionadas de la adquisición del producto [7].

- Extracción de materias primas: Se obtienen los cuatro componentes básicos de un cosmético (principios activos, excipientes, aditivos y correctores).
- Transporte de materias primas: Es la etapa en donde se realiza la movilización de los componentes básicos después de que ya han sido procesados para ser usados en la producción de los cosméticos.
- Fabricación del producto: Se transforma las materias primas en el producto final, en esta etapa los cuatro componentes básicos se someten a diferentes procesos para alcanzar la meta de utilidad del producto final.
- Transporte y distribución: Se transporta el producto final ya terminado para que los clientes puedan acceder a él.
- Consumo: Es la etapa en donde el consumidor adquiere el producto y lo usa para satisfacer alguna necesidad.
- Gestión final: Después de ser usado, es la etapa en donde se dispone qué se va a hacer con los residuos que este pueda generar [7].

#### b. Impacto Ambiental

Los principales problemas que se generan en la producción y ciclo de vida de los cosméticos son la contaminación del suelo, el agua y la atmósfera, también el uso excesivo de recursos naturales no renovables y la pérdida de la biodiversidad. Así mismo, el consumo de agua, energía, combustibles y productos químicos generan diferentes afecciones como lo son la generación de emisiones, material particulado, residuos líquidos y sólidos que en algunos casos causa afectaciones irreversibles para el medio ambiente. La contaminación en las fuentes hídricas a causa de la producción de cosméticos es causada en gran parte por el agua captada en la trampa de grasas es proveniente de la limpieza y desinfección de las distintas máquinas y equipos, ya que estos contienen restos de la producción que podrían ser sustancias químicas peligrosas para el medio ambiente [8].

En la formulación de cosméticos debemos considerar en primer lugar los factores que pueden afectar a la piel y qué alteraciones pueden producir. En segundo lugar, cuáles son los medios cosméticos necesarios para prevenir y proteger la piel contra estas alteraciones. En la agresión cutánea están implicados multitud de factores genéticoconstitucionales, hormonales, alimentarios, etc., sin olvidar los factores ambientales, entre los cuales la radiación ultravioleta, natural o artificial [9]. L'Oreal Grupos es la empresa multinacional más grande del mundo en el desarrollo, producción y comercialización de productos cosméticos. Desde 2014 empezaron a trabajar en la reformulación de todos sus productos que contienen micro plásticos especialmente los que requieren aclarado, es decir, productos que se aplican sobre la piel o el cabello y que, al finalizar su uso, necesitan ser retirados con agua para eliminar los residuos del producto. La agencia europea de sustancias y mezclas químicas, estima que la contribución de micro plásticos añadidos a los productos cosméticos generan residuos del 7% que se encuentran presentes en el medio ambiente, los micro plásticos son micropartículas sintéticas sólidas compuestas por polímeros insolubles y no biodegradables [10].

Además, existen dos tipos de micro plásticos llamados micro plásticos primarios y secundarios. Los micro plásticos primarios son aquellos que se añaden a los productos intencionadamente. Este es el caso de la cosmética, donde se pueden emplear los micro plásticos por las características que presentan como partículas sólidas, por ejemplo, las micro bolas de plástico eran un tipo de micro plásticos primarios, se trataba de partículas de plástico sólidas fabricadas de menos de 5 mm y empleadas por sus propiedades específicas abrasivas y exfoliantes, aunque ya no se emplean en los productos desde enero de 2017. Existen otros micro plásticos primarios empleados para determinados productos de tratamiento, productos de protección solar (cremas solares) o para el maquillaje (sombas de ojos, esmaltes de uñas, barras de labios). Los micro plásticos secundarios provienen de la fragmentación de grandes residuos plásticos en trozos más pequeños, como es el caso de las bolsas o las botellas de plástico. Es decir, no se añaden intencionadamente a un producto para aportar un beneficio [10].

La creciente demanda de ingredientes (aceites, derivados vegetales) puede generar presión sobre recursos locales y cadenas de suministro agrícolas si no hay manejo sostenible. Estudios regionales sobre economía circular y uso de recursos en LAC muestran este riesgo y lo aplican al sector cosmético [11]. Los envases (plástico multilayer, aerosoles, tubos combinados) representan la mayor fracción del impacto posconsumo; varios trabajos técnicos en Colombia resaltan que la tasa de reincorporación de plástico es muy baja y que muchos envases cosméticos no están diseñados para reciclaje eficiente [12]. Las malas prácticas en la industria cosmética pueden tener diversos efectos negativos, tanto en el medio ambiente como en la salud humana. Los efectos más comunes:

- Contaminación del agua y los suelos: El uso inadecuado de ingredientes químicos y la falta de tratamiento adecuado de los residuos generados por la industria cosmética pueden llevar a la contaminación del agua y los suelos. Los productos químicos tóxicos pueden filtrarse en las fuentes de agua subterránea o ser liberados en cuerpos de agua cercanos, lo que afecta la calidad del agua y perjudica la vida acuática. Además, la contaminación del suelo puede afectar la fertilidad de este y los cultivos cercanos.
- Impacto en la biodiversidad: Las malas prácticas, como la sobreexplotación de ingredientes naturales o la deforestación para obtener ingredientes, pueden tener un impacto negativo en la biodiversidad. La extracción no sostenible de plantas y otros recursos naturales puede llevar a la disminución de las poblaciones de especies y, en algunos casos, incluso a la extinción de especies locales. Esto puede desequilibrar los ecosistemas y afectar la cadena alimentaria.
- Toxicidad y riesgos para la salud: Algunos ingredientes utilizados en la industria cosmética, como los productos químicos sintéticos, los conservantes y los colorantes, pueden ser tóxicos para la salud humana. El uso de ingredientes peligrosos o el incumplimiento de las regulaciones de seguridad pueden causar reacciones alérgicas, irritación de la piel, problemas respiratorios y otros efectos negativos en la salud de los consumidores [8].

**Tabla 2.** Aspectos e impactos ambientales en el ciclo de vida de los cosméticos. Esquema de los impactos ambientales generados en el ciclo de vida de los cosméticos especificando cada aspecto ambiental. Elaboración propia la información obtenida de: <https://beautycluster.es/blog/economia-circular-analisis-de-ciclo-de-vidaecodiseno-en-laindustria-cosmetica/>

Etapa	Aspecto	Impacto Ambiental
Extracción de materias primas	Consumo de agua	Agotamiento del recurso hídrico
		Afectación a recursos hidrológicos
	Consumo de energía eléctrica	Contribución al cambio Climático
	Demanda de recursos Naturales	Agotamiento de recursos naturales no renovables
	Generación de residuos	Contaminación del suelo y la atmosfera
	Afectación de fauna y flora	pérdida de biodiversidad y fragmentación del hábitat
Transporte de materias primas	Consumo de combustibles	Generación de gases de efecto invernadero y agotamiento de combustible fósil
Etapa	Aspecto	Impacto Ambiental
Transporte de materias primas	Generación de emisiones y material particulado	Contaminación atmosférica

	Generación de ruido	Aumento en los niveles de ruido
Producción de Cosméticos	Consumo de agua	Contaminación de agua subterránea y superficial
		Agotamiento del recurso hídrico
	Consumo de productos químicos	Contaminación del suelo, agua y la atmósfera
	Generación de emisiones y material particulado	Contaminación atmosférica
	Generación de derrames	Contaminación del suelo, agua y la atmósfera
	Generación de vertimientos	Contaminación del agua y suelo
Transporte y distribución	Generación de gases y material particulado	Contaminación atmosférica
	Consumo de combustibles	Generación de gases de efecto invernadero y agotamiento de combustible fósil
Consumo	Generación de residuos	Contaminación del suelo, agua y la atmósfera
Gestión final	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo y el agua

#### c. Logística Inversa

La logística inversa se define como el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo de productos, materiales o embalajes desde el punto de consumo (o usuario final) de regreso al fabricante, distribuidor o punto de origen, con el fin de recuperar su valor, reutilizarlos, reciclarlos o disponerlos de manera adecuada. En Colombia adquiere relevancia adicional por su vínculo con la sostenibilidad, la economía circular y la regulación del posconsumo [13]. En la industria cosmética, los envases plásticos constituyen un reto importante por su volumen y dispersión, lo que hace relevante estudiar modelos que integren recuperación, reutilización o reciclaje [14].

#### d. Factores importantes de la logística inversa para la industria cosmética

Las empresas deben alinearse a la normativa colombiana sobre gestión posconsumo/REP (resoluciones y leyes que exigen gestión de envases y residuos). Esto define obligaciones legales, requisitos de reporte y posibles esquemas de financiamiento para sistemas de recolección. La responsabilidad extendida del productor es el principio por medio del cual los productores mantienen un grado de responsabilidad por todos los impactos ambientales de sus productos a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de las materias primas, pasando por la producción y hasta la disposición final del producto como residuo en la etapa de posconsumo [15].

Las implicaciones y cambios asociados a la responsabilidad extendida del productor provienen, de dos aspectos. El primero, es el manejo de los productos en su fase posterior al consumo, de tal forma que se desplaza la responsabilidad de la gestión de los residuos generados, bien sea física o económica, parcial o total, hacia el eslabón superior de la cadena del producto, esto es, hacia el productor del mismo producto, liberando de esta forma al Estado, representado por las municipalidades, de la responsabilidad de dicha gestión. “Los Sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y

el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible.” [15].

El eco-diseño es uno de los pilares de la logística inversa en la industria cosmética, ya que determina desde el origen la facilidad con que un envase puede ser recuperado, reutilizado o reciclado al final de su vida útil. En este sentido, no solo influye en la sostenibilidad ambiental, sino también en la eficiencia económica del proceso logístico inverso, al reducir costos de recolección y clasificación. Los cosméticos se caracterizan por usar envases plásticos multicomponentes (plástico, vidrio, metal, etiquetas, bombas dosificadoras), lo que dificulta el reciclaje y eleva los costos de separación. El diseño actual muchas veces prioriza la estética sobre la circularidad, por lo que las empresas deben replantear sus materiales, ensamblajes y etiquetados para cumplir con la normativa ambiental colombiana (Resolución 1407 de 2018 y 1342 de 2020 sobre gestión de envases y empaques) [16].

Considerar materiales mono-polímero, reducción de componentes mixtos, etiquetas fáciles de separar y diseños que faciliten la limpieza y reutilización. Sustituir plásticos mixtos (PE + PET + PP) por materiales mono componente, más fáciles de reciclar, Utilizar bioplásticos derivados del maíz o la caña, o materiales compostables certificados [17]. Por ejemplo, L’Oreal Colombia implementó el programa “L’Oreal for the Future”, que incluye envases con hasta un 50 % de plástico reciclado y recargas para champús. Natura Colombia ofrece líneas con envases retornables y biodegradables, usando materiales vegetales (como el polietileno verde de caña de azúcar).

Canales de recolección y logística física, consiste en definir cómo y dónde se recogen retornos: puntos de venta, contenedores municipales, recogida en domicilio, alianzas con recicladores formales o con gestores autorizados [18]. En Colombia la infraestructura y cobertura varía por ciudad, conviene mapear centros de consumo (p. ej. Bogotá) y priorizar pilotos urbanos. En Colombia, este aspecto representa un desafío debido a la dispersión geográfica de los consumidores, la informalidad de los recicladores y la falta de infraestructura estandarizada para recolectar envases de cosméticos (particularmente los de pequeño tamaño o materiales mixtos).

Implementar contenedores o buzones en tiendas y supermercados donde el consumidor pueda depositar envases vacíos, por ejemplo, el programa “Recicla por Belleza” de L’Oreal Colombia recoge envases en almacenes Éxito y Olímpica. Recolección en alianza con recicladores de oficio y gestores REP, consiste en formalizar convenios con asociaciones de recicladores (como ARB, Reciclamos Colombia, o Fundación Basura Cero) para garantizar la trazabilidad y valorización del material [19].

Integración con plataformas logísticas existentes, algunas empresas aprovechan sus rutas de distribución directa para recoger retornos al entregar nuevos pedidos (modelo de “backhauling”), optimizando costos de transporte. Digitalización y trazabilidad al utilizar sistemas de código QR o bases de datos centralizadas para registrar devoluciones, controlar volúmenes y generar reportes ante el Ministerio de Ambiente en cumplimiento del programa REP (Resolución 1342 de 2020) [19].

La conveniencia (facilidad de devolución), la información (etiquetado, campañas) y los incentivos (descuentos, recargas) son determinantes para que el consumidor devuelva envases. Estudios recientes muestran que sin reducir fricciones y sin incentivos la tasa de retorno suele ser baja. El éxito de la logística inversa en cosméticos depende directamente de la participación activa del consumidor, quien es el primer eslabón del flujo de retorno. Sin su colaboración en la devolución de envases o productos posconsumo, incluso los sistemas más avanzados resultan ineficientes. En la práctica, muchos consumidores colombianos no devuelven envases por falta de conocimiento, motivación o acceso a puntos de recolección, lo que convierte al componente conductual y educativo en un factor crítico [20].

Un estudio en la Revista Espacios, revela que los consumidores con mayor educación ambiental o percepción de marca sostenible tienen más disposición a devolver envases y el nivel socioeconómico incide directamente en la intención de retorno [21]. Por ejemplo, Natura Cosméticos ofrece recargas y descuentos a clientes que devuelven frascos vacíos en sus tiendas oficiales, L’Oreal y AVON han usado campañas de responsabilidad ambiental con mensajes emocionales para fortalecer el compromiso del consumidor,

Uno de los principales retos de la logística inversa en el sector cosmético colombiano es su sostenibilidad económica. Implementar sistemas de recolección, transporte, clasificación y reciclaje implica costos adicionales que deben equilibrarse con los beneficios ambientales, sociales y reputacionales. Modelar costos logísticos (transporte, clasificación, tratamiento) vs. beneficios (recuperación de material, imagen, reducción de multas). Explorar esquemas REP, alianzas público-privadas o tarifas de posconsumo que internalicen costos [22].

Se deben identificar los costos directos (transporte, recolección, limpieza, almacenamiento, clasificación) y los indirectos (gestión administrativa, educación ambiental, trazabilidad digital). Estudios muestran que las empresas con mejor gestión de costos logísticos logran un retorno de inversión más rápido en programas de sostenibilidad [22]. Economías colaborativas y alianzas público-privadas, muchas empresas colombianas se asocian con organizaciones como Cempre Colombia, Pacto por los Plásticos o fundaciones de recicladores para compartir infraestructura y reducir costos de operación.

La Responsabilidad Extendida del Productor (REP) (Resolución 1407 de 2018 y 1342 de 2020) permite que

varias empresas compartan sistemas de gestión y financien colectivamente programas de recolección y aprovechamiento, distribuyendo los costos por volumen de producción. Por ejemplo, La empresa Natura en Colombia financia su logística inversa con un modelo mixto: costos compartidos entre productores y distribuidores, reinversión de materiales reciclados y ahorros por reducción de residuos enviados a disposición final.

En la logística inversa de cosméticos, no todos los productos son inocuos. Muchos contienen sustancias químicas, conservantes, colorantes o solventes que pueden representar riesgos para la salud humana y el medio ambiente si no se manipulan adecuadamente. Por tanto, la gestión segura de los residuos peligrosos es un factor esencial dentro del sistema. Algunos cosméticos (productos con conservantes, esmaltes, removedores) requieren tratamiento diferenciado; gestionar riesgos de exposición en puntos de acopio y centros de clasificación. Definir rutas y procedimientos seguros [23].

Los cosméticos deben clasificarse según su nivel de peligrosidad (biodegradables, inflamables, irritantes, tóxicos), esto determina si se destinan a reciclaje, incineración o disposición final segura. Protocolos de almacenamiento temporal, los envases y productos devueltos deben mantenerse en lugares ventilados, con pisos impermeables y señalización adecuada, para evitar fugas o contaminación cruzada. Los operarios que manipulan residuos cosméticos requieren formación en manejo seguro de sustancias químicas y elementos de protección personal (EPP). Es obligatorio llevar registros de generación, transporte y destino final, conforme al Decreto 4741 de 2005 sobre gestión de residuos peligrosos en Colombia. Solo empresas certificadas por la autoridad ambiental (CAR o ANLA) pueden encargarse del transporte y tratamiento de residuos peligrosos [24].

La comunicación ambiental y educativa es un factor determinante para el éxito de la logística inversa. La industria cosmética, al estar tan ligada al marketing y la imagen, tiene una oportunidad clave para transformar su reputación y educar al consumidor sobre prácticas sostenibles. Por ejemplo, Natura utiliza comunicación emocional, resaltando el vínculo entre belleza, naturaleza y responsabilidad ambiental, AVON desarrolla programas educativos sobre consumo responsable y reciclaje para sus consultoras y clientas.

Campañas que expliquen cómo y dónde devolver envases, beneficios ambientales y sociales, qué tipo de materiales son reciclables y cuál es el impacto ambiental positivo. Publicar periódicamente reportes sobre toneladas recolectadas, materiales reciclados y proyectos sociales beneficiados genera confianza y credibilidad. Desarrollar actividades con consumidores, instituciones educativas y comunidades sobre la correcta separación de residuos cosméticos. Incorporar la sostenibilidad en la identidad corporativa: etiquetas ecológicas, mensajes sobre economía circular, y certificaciones como ISO 14001 [25].

#### e. Cosmética natural

Actualmente se maneja el término “cosmética natural”, que consiste en el mismo objetivo de mejorar la apariencia física, pero en este caso utilizando únicamente ingredientes naturales que se alejan de los elementos químicos y que no produzca compuestos agresivos con la piel [26]. La cosmética natural se refiere a los productos de belleza y cuidado personal que están formulados con ingredientes naturales y se producen de manera sostenible. Estos productos buscan evitar el uso de sustancias químicas sintéticas y optar por ingredientes derivados de fuentes vegetales, minerales o animales, minimizando así el impacto en el medio ambiente y en la salud humana [27].

La cosmética natural ha ganado popularidad en Colombia en los últimos años, y cada vez hay más marcas y productos disponibles en el mercado que se enfocan en ofrecer opciones naturales y sostenibles para el cuidado personal. Claudia Piedrahita, CEO de la marca Ruby Rose, afirma que existe una preferencia creciente por la cosmética natural entre los consumidores colombianos, alcanzando un 62%. Esto se debe a que los consumidores actuales tienen mayores exigencias en cuanto a la calidad del producto, los ingredientes utilizados y el proceso de fabricación. La tendencia hacia la sostenibilidad ha ido en aumento en los últimos años, lo que ha llevado a un mayor número de empresas a apostar por el uso de materias primas naturales y adoptar técnicas de elaboración sustentables que minimicen los impactos negativos en el medio ambiente [28].

#### f. Empresas que utilizan cosmética natural en Colombia

En Colombia, existen diversas empresas y marcas que se dedican a la producción de cosmética natural. A continuación, se mencionan algunas de las principales empresas de cosmética natural en el país [29]:

- Ana María Cosméticos: El concepto de la cosmética natural en Colombia se inició en 1959 cuando Ana María García, incorporó en los productos cosméticos que desarrolló para el cuidado de la piel, los beneficios de los principios activos naturales a partir de extractos de pepino, manzana, fresa, caléndula, romero, arrayán y el reconocido polvo de arroz, entre otros. Es en parte por esto, que Productos de Belleza Ana María se ha mantenido por más de 60 años entre las compañías más importantes de la industria cosmética nacional.

- BioSakure: Esta empresa colombiana se especializa en la producción de productos cosméticos naturales y orgánicos. Su enfoque se centra en la utilización de ingredientes naturales de origen vegetal, evitando el uso de químicos dañinos. Ofrecen una amplia gama de productos, incluyendo cremas faciales, exfoliantes, aceites corporales y productos para el cuidado del cabello.
- B Green Organic: Esta marca colombiana se dedica a la producción de productos cosméticos orgánicos certificados. Sus productos están formulados con ingredientes naturales de alta calidad y son libres de químicos nocivos. Ofrecen una variedad de productos, como cremas faciales, geles de ducha, aceites esenciales y productos para el cuidado del bebé.
- Yanbal: Es una reconocida empresa de cosmética natural en Colombia. Ofrece una amplia gama de productos de cuidado personal elaborados con ingredientes naturales y orgánicos. Su línea de productos incluye cremas faciales, lociones corporales, champús y acondicionadores naturales, entre otros.
- Natura Colombia: Es una empresa colombiana que se enfoca en la producción de productos cosméticos naturales y artesanales. Utilizan ingredientes naturales y orgánicos de origen local y promueven el comercio justo. Su línea de productos incluye cremas, bálsamos labiales, jabones y productos para el cuidado del cabello.
- Mae Selva: Es una empresa 100% colombiana la cual ofrece una promesa de valor que entrega los mejores productos de cosmética natural para piel y cabello, 100% libre de tóxicos, manteniendo una comunicación honesta y, sobre todo, ayudando al medio ambiente.
- OZÚ: Esta empresa, que fue fundada en Bogotá en el año 2014, tiene productos de cuidado corporal con base en aceites vegetales. Su objetivo es “traer al público productos cosméticos que sean tan naturales como es posible, y que, por lo tanto, cuiden la salud y el medio ambiente”, de acuerdo con lo que cuentan en su web oficial.
- BioSilvestre: Esta empresa colombiana se especializa en la producción de cosméticos naturales y productos de cuidado personal a base de ingredientes naturales y orgánicos certificados. Ofrecen una variedad de productos, como cremas faciales y corporales, lociones, aceites esenciales y productos para el cuidado capilar.
- Origen: Es una marca colombiana que se destaca por sus productos de cosmética natural y orgánica inspirados en la riqueza natural de Colombia. Utilizan ingredientes autóctonos y promueven la sostenibilidad y el comercio justo. Su línea de productos incluye cremas faciales y corporales, aceites, lociones y productos para el cuidado del cabello.
- Amalur: Esta empresa colombiana se enfoca en la producción de productos cosméticos naturales y orgánicos que promueven el bienestar y el equilibrio entre cuerpo y mente. Utilizan ingredientes naturales de alta calidad y buscan minimizar el impacto ambiental <sup>49</sup> en sus prácticas de producción. Ofrecen una variedad de productos, como cremas, aceites corporales, mascarillas y productos para el cuidado facial.

#### g. Estrategias Sostenibles

El ecodiseño implica repensar el envase y el producto desde su concepción para reducir el impacto ambiental durante todo su ciclo de vida, esto incluye usar materiales reciclables (PET, vidrio, aluminio), eliminar recubrimientos o mezclas que impidan el reciclaje (como capas metalizadas o plásticos combinados), y diseñar envases mono materiales. También se recomienda reducir el peso del empaque, incorporar plásticos reciclados posconsumo (PCR) y optar por formatos rellenables [30]. Disminuye el volumen de residuos plásticos no reciclables, reduce el consumo de recursos vírgenes y la huella de carbono, facilita la recolección y clasificación en plantas de reciclaje. Un estudio realizado sobre envases cosméticos sostenibles, definió que las empresas que aplican ecodiseño pueden reducir hasta un 40 % del impacto ambiental asociado al envase. En Colombia, algunas marcas nacionales han comenzado a reemplazar tapas, válvulas y etiquetas por versiones reciclables [31].

Los sistemas refill (recarga) permiten que el consumidor reutilice el envase original al rellenarlo en puntos de venta o estaciones de recarga. En cosmética, se aplica a champús, cremas, jabones líquidos y desinfectantes. Para su éxito se requiere una logística higiénica, control de calidad, y comunicación efectiva para incentivar la participación del consumidor. Elimina o reduce el uso de nuevos envases, disminuye las emisiones de transporte asociadas a la producción y disposición de envases [32]. Una investigación sobre modelos de economía circular en Bogotá evidenció que el refill puede reducir en un 60–80 % los residuos de envases plásticos en categorías de cuidado personal, si se combina con incentivos económicos o descuentos por recarga [33].

Los programas de take-back o devolución posconsumo consisten en que las empresas recuperan los envases o productos usados por el consumidor. En Colombia, estos programas se están promoviendo mediante esquemas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), en los cuales el fabricante debe garantizar la gestión

ambiental de los residuos generados. Establecer puntos de recolección en tiendas, centros comerciales o distribuidores, implementar incentivos como descuentos, puntos o recompensas por devolver envases, firmar convenios con gestores y asociaciones de recicladores certificados. De esta manera favorece la economía circular local y la inclusión de recicladores de oficio, aumenta las tasas de recuperación y valorización de materiales. Un estudio analizó programas de logística inversa en empresas cosméticas colombianas, encontrando que la falta de infraestructura de recolección y trazabilidad es el principal obstáculo, pero que las alianzas con recicladores urbanos y gobiernos locales son las estrategias más efectivas para superarlo [34].

Cuando los residuos cosméticos o sus envases no pueden reciclarse (por contaminación o composición), la valorización energética o química surge como alternativa. Se refiere al aprovechamiento de residuos mediante procesos como pirólisis, gasificación o digestión anaerobia para generar energía o materias primas secundarias. Evita el envío de residuos a rellenos sanitarios, recupera valor energético y reduce la demanda de combustibles fósiles, permite gestionar fracciones difíciles de reciclar (plásticos mezclados, envases contaminados). En un estudio técnico del IDEAM sobre gestión de residuos plásticos, se demostró que los procesos de valorización energética reducen hasta un 30 % el volumen de residuos enviados a disposición final cuando se integran a una cadena circular industrial [35].

Una estrategia clave para reducir impactos en origen es garantizar que las materias primas (aceites, mantecas, extractos vegetales) provengan de fuentes sostenibles. Esto incluye prácticas agroecológicas, certificaciones (Fair Trade, Rainforest Alliance, orgánico), y relaciones de comercio justo con comunidades locales. De esta manera se conserva la biodiversidad y reduce la deforestación, garantiza transparencia y responsabilidad social empresarial [36]. El Informe de Bioeconomía de Colombia (Min Ciencias, 2023) muestra que empresas cosméticas que utilizan ingredientes naturales certificados generan un 25 % menos de impacto ambiental en comparación con aquellas que emplean materias primas sintéticas, además de fortalecer cadenas rurales sostenibles.

KPIs sugeridos para medir impacto (basados en la literatura): porcentaje de envases diseñados 100% reciclables (objetivo anual), tasa de retorno en programas take-back (n° envases devueltos / vendidos), reducción de residuos enviados a disposición final (toneladas), porcentaje de ingredientes con origen certificado/sostenible [37].

## **Conclusión**

Los resultados evidencian que las principales afectaciones ambientales de la industria cosmética colombiana se presentan durante la extracción de materias primas y la etapa de producción, caracterizadas por un alto consumo de agua, energía y productos químicos, así como por el uso de envases plásticos no reciclables que incrementan la contaminación del suelo y del agua. Este panorama refuerza la necesidad de integrar procesos de logística inversa que mitiguen dichos impactos mediante la devolución posconsumo, la recolección de envases, el ecodiseño y los sistemas de refill, los cuales permiten reincorporar materiales al proceso productivo, reducir residuos y optimizar recursos. La normativa colombiana, a través de las Resoluciones 1407 de 2018 y 1342 de 2020, impulsa la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), aunque su efectividad depende del compromiso empresarial con el uso de envases reciclables, la educación ambiental y la generación de incentivos para los consumidores. Así mismo, las empresas que aplican prácticas sostenibles y utilizan ingredientes naturales, como Ana María, Natura y BioSakure, han logrado disminuir su impacto ambiental, fortalecer su reputación y atender la creciente demanda de productos naturales. Estrategias como el ecodiseño, los programas de refill y take-back, y la valorización energética de residuos contribuyen a reducir el uso de plásticos de un solo uso, fomentar el reciclaje y minimizar los costos asociados al transporte y la disposición final. En conjunto, los avances en innovación, regulación y adopción de prácticas circulares posicionan a Colombia como un referente regional en sostenibilidad cosmética; no obstante, se requiere mayor inversión en infraestructura de recolección, alianzas público-privadas y sistemas de trazabilidad digital que fortalezcan y consoliden los procesos de logística inversa en el país.

## **Referencias**

- [1] Mondello, R. Salomone, and G. Mondello, "Exploring circular economy in the cosmetic industry: Insights from a literature review," *Environmental Impact Assessment Review*, vol. 105, Mar. 2024, doi: 10.1016/j.eiar.2024.107443.
- [2] Dini, "'Edible Beauty': The Evolution of Environmentally Friendly Cosmetics and Packaging," *Antioxidants*, vol. 13, no. 6, p. 742, Jun. 2024, doi: 10.3390/ANTIOX13060742.

- [3] K. Salas-Navarro, L. Castro-García, K. Assan-Barrios, K. Vergara-Bujato, and R. Zamora-Musa, “Reverse Logistics and Sustainability: A Bibliometric Analysis,” *Sustainability* 2024, Vol. 16, Page 5279, vol. 16, no. 13, p. 5279, jun. 2024, doi: 10.3390/SU16135279.
- [4] L. Kaestner, C. Scope, N. Neumann, and C. Woelfel, “SUSTAINABLE CIRCULAR PACKAGING DESIGN: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW ON STRATEGIES AND APPLICATIONS IN THE COSMETICS INDUSTRY,” *Proceedings of the Design Society*, vol. 3, pp. 3265–3274, 2023, doi: 10.1017/PDS.2023.327.
- [5] Invima expide resolución que aprueba la fabricación de productos Cosméticos para la Comunidad Andina - RA ASUNTOS REGULATORIOS S.A.S.” Accessed: oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://www.asuntosregulatorios.com/asesoria-regulatoria-farmacovigilancia/invima-expide-resolucion-que-aprueba-lafabricacion-de-productos-cosmeticos-para-la-comunidad-andina>
- [6] Cosméticos | INVIMA. Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://www.invima.gov.co/productos-vigilados/cosmeticos-aseo-plaguicidas-y-productos-de-higienedomestica/cosmeticos>
- [7] J. Ricardo, H. Castillo, J. Diego, and P. Ruiz, “Estudio monográfico del uso y aplicación de productos naturales en la industria cosmética natural y ecológica,” 2015, Accessed: Aug. 2025. [Online]. Available: <https://repository.udca.edu.co/server/api/core/bitstreams/fd9b38d2-fc13-4db3-bc55-0f342d7cc36a/content>
- [8] Méndez Ochoa, L. V., & Sosa Hernández, L. J. (2019). Propuesta de mejora para la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de una empresa del sector cosmético. Bogotá: Fundación Universidad de América. [9] M. Adolfina Ruiz Martínez, B. Clarés Naveros Visitación Gallardo Lara, and M. Ruiz Martínez, “DERMATOLOGÍA COSMÉTICA Neurocosmética,” vol. 22, no. 5, pp. 259–62, 2007.
- [9] “Hablemos de los microplásticos de los productos cosméticos | L’OREAL.” Accessed: May 18, 2025. [Online]. Available: <https://interior-productos.loreal.es/nuestro-enfoque/hablemos-de-los-microplasticos-delos-productos-cosmeticos>
- [10] Gallego-Schmid et al., “Circular economy in Latin America and the Caribbean: Drivers, opportunities, barriers and strategies,” *Sustainable Production and Consumption*, vol. 51, pp. 118–136, Nov. 2024, doi: 10.1016/J.SPC.2024.09.006.
- [11] Potencial de reciclabilidad de envases y empaques en Colombia. Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: [https://www.andi.com.co/Uploads/Potencial%20de%20reciclabilidad%20EyE\\_638587312866437215.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Potencial%20de%20reciclabilidad%20EyE_638587312866437215.pdf)
- [12] “¿Qué es la Logística Inversa? Concepto y ventajas | AR Racking Colombia.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://www.ar-racking.com/co/blog/que-es-la-logistica-inversa-concepto-tipos-yventajas-logisticas/>
- [13] V. Encinales Payares and A. I. Paniza Alvarado, “Diseño de modelo de economía circular en la industria cosmética basado en un sistema de logística inversa,” jun. 2020, Accessed: oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://manglar.uninorte.edu.co/handle/10584/8885>
- [14] “Responsabilidad Extendida del productor – Economía Circular.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://economiecircular.minambiente.gov.co/index.php/transicion-a-la-economiecircular/responsabilidad-extendida-del-productor/>
- [15] F. Acerbi, R. Rocca, L. Fumagalli, and M. Taisch, “Enhancing the cosmetics industry sustainability through a renewed sustainable supplier selection model,” *Production & Manufacturing Research*, vol. 11, no. 1, Dec. 2023, doi: 10.1080/21693277.2022.2161021.
- [16] J. A. Orjuela Castro, O. J. Díaz Ríos, Á. Y. González Pérez, J. A. Orjuela Castro, O. J. Díaz Ríos, and Á. Y. González Pérez, “Caracterización de la logística en la cadena de suministro de cosméticos y productos de aseo,” *Revista científica*, no. 28, pp. 84–98, 2017, doi: 10.14483/UDISTRITAL.JOUR.RC.2016.28. A7.
- [17] F. Acerbi, R. Rocca, L. Fumagalli, and M. Taisch, “Enhancing the cosmetics industry sustainability through a renewed sustainable supplier selection model,” *Production & Manufacturing Research*, vol. 11, no. 1, Dec. 2023, doi: 10.1080/21693277.2022.2161021.
- [18] J. D. Silva-Rodríguez1, “Diseño de una red de logística inversa: caso de estudio Usochicamocha - Boyacá,” *Ingeniería y Ciencia*, vol. 13, no. 26, pp. 91–113, nov. 2017, doi: 10.17230/INGCIENCIA.13.26.4.
- [19] Foraste, Á. G. (2023). Resources, Conservation & Recycling Advances Circular economy in Andalusia: A Review of Public and Non-Governmental Initiatives. *Resources, Conservation & Recycling Advances*, 200133. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2023.200133>

- [20] “Revista ESPACIOS | Vol. 43 (No 04) Año 2022.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://www.revistaespacios.com/a22v43n04/in224304.html>
- [21] N. Derhab and Z. Elkhwesky, “A systematic and critical review of waste management in micro, small and medium-sized enterprises: future directions for theory and practice,” *Environmental Science and Pollution Research International*, vol. 30, no. 6, p. 13920, Feb. 2022, doi: 10.1007/S11356-022-24742-7.
- [22] Orjuela-Castro, J. A., Diaz-Rios, O. J., & Gonzalez-Perez, A. Y. (2016). Caracterización de la logística en la cadena de suministro de cosméticos y productos de aseo - Characterization of logistics in the supply chain of cosmetics and toiletries. *Revista Científica*, 1(28), 81. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.rc.2017.28.a7>
- [23] M. Vargas-Restrepo et al., “Gestión del manejo de residuos sólidos: un problema ambiental en la universidad,” *Pensamiento & Gestión*, vol. 50, no. 50, pp. 117–152, Feb. 2021, doi: 10.14482/PEGE.50.628.445.
- [24] Sistema de Gestión Ambiental -. (s.f.). Inicio - Bienvenido al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible -. <https://www.minambiente.gov.co/planeacion-y-seguimiento/sistema-de-gestion-ambiental/>
- [25] “Cosmética Natural: beneficios para la salud y el medio ambiente | Bogotá.gov.co.” Accessed: [Online]. Available: <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/cosmetica-natural-beneficios-para-la-salud-y-el-medioambiente>.
- [26] Ramírez, L. J. (12 de junio de 2021). Bogota.gov. Obtenido de <https://bogota.gov.co/miciudad/ambiente/cosmetica-natural-beneficios-para-la-salud-y-el-medio-ambiente>
- [27] SECTORIAL. (14 de octubre de 2022). Sectorial: Análisis, monitoreo y evaluación de sectores. Obtenido de <https://www.sectorial.co/informativa-cosmetico-y-aseoittemlist/item/585792-prefieren-la-cosmetica-natural>
- [28] Ministerio de industria y comercio. (2019). Cinco emprendimientos de maquillaje y cosmética natural en Colombia. Obtenido de <https://www.colombia.co/marcapais/cinco-emprendimientos-de-maquillaje-y-cosmetica-natural-en-colombia/>
- [29] M. Dube and S. Dube, “Towards Sustainable Cosmetics Packaging,” Aug. 2023, doi: 10.20944/PREPRINTS202308.0120.V1.
- [30] M. Martínez de la Torre, “Sostenibilidad en Sostenibilidad en la industria cosmética. Análisis del impacto de referencias ecológicas y naturales en el envasado de productos cosméticos. Martínez de la Torre, María alimentación, ropa, movilidad,” 2021, Accessed: oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/46953>
- [31] “Circular economy in Colombia: Opportunities for reusable packaging systems and women’s participation – Circulars.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://circulars.iclei.org/resource/circulareconomy-in-colombia-opportunities-for-reusable-packaging-systems-and-womens-participation/>
- [32] “Economía circular: la apuesta del edificio Ean Legacy | Universidad Ean.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://universidadean.edu.co/noticias/economia-circular-la-apuesta-del-edificio-eanlegacy>
- [33] “Impacto de la logística inversa de cosméticos en el medio ambiente.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: [https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNIMILTAR2\\_81c9939d88c7f43639658fb19e111e2a](https://redcol.minciencias.gov.co/Record/UNIMILTAR2_81c9939d88c7f43639658fb19e111e2a)
- [34] “Min ambiente establece medidas para la reducción gradual de plásticos de un solo uso en Colombia -.” Accessed: Oct. 22, 2025. [Online]. Available: <https://www.minambiente.gov.co/minambiente-establecemedidas-para-la-reduccion-gradual-de-plasticos-de-un-solo-uso-en-colombia/>
- [35] “Taking Colombia’s natural cosmetics to the global marketplace | UNIDO.” Accessed: Oct. 22, 2025 [Online]. Available: <https://www.unido.org/stories/taking-colombias-natural-cosmetics-global-marketplace>
- [36] Gallego-Schmid et al., “Circular economy in Latin America and the Caribbean: Drivers, opportunities, barriers and strategies,” *Sustainable Production and Consumption*, vol. 51, pp. 118–136, Nov. 2024, doi: 10.1016/J.SPC.2024.09.006.

**Tabla de clasificación de Referencias**

<b>Base de Datos / Fuente</b>	<b>Referencias</b>	<b>Detalles / Observaciones</b>
<b>Science Direct</b>	[1], [11], [20], [37]	Publicaciones con DOI de Elsevier, incluidas en <i>Environmental Impact Assessment Review</i> , <i>Sustainable Production and Consumption</i> y <i>Resources, Conservation &amp; Recycling Advances</i> . Enfocadas en economía circular y sostenibilidad de la industria cosmética.
<b>Springer Link</b>	[4], [22]	Artículos indexados en <i>Proceedings of the Design Society</i> y <i>Environmental Science and Pollution Research International</i> , revisados por pares y con enfoque en diseño sostenible y gestión de residuos.
<b>Scopus</b>	[2], [3], [16], [18]	Revistas con DOI indexadas en Scopus, relacionadas con sostenibilidad, logística inversa y gestión de proveedores en la industria cosmética ( <i>Sustainability, Production &amp; Manufacturing Research</i> ).
<b>Redalyc</b>	[7], [14], [21], [34]	Revistas latinoamericanas de acceso abierto e indexadas en Redalyc, como <i>Revista Espacios</i> y <i>Manglar</i> . Tratan temas de economía circular, sostenibilidad y logística inversa en el contexto regional.
<b>Google Académico</b>	[5], [6], [8], [10], [13], [15], [25], [26], [27], [29], [31], [32], [33], [35], [36]	Fuentes institucionales y de divulgación no indexadas formalmente. Incluyen documentos del INVIMA, MinAmbiente, L'Oréal, ONU y universidades. Aportan información regulatoria y contextual sobre sostenibilidad y cosmética natural.
<b>VirtualPro</b>	[12], [28]	Publicaciones técnicas y empresariales especializadas en reciclabilidad y tendencias del sector cosmético. Asociadas a análisis de sostenibilidad en Colombia.
<b>ResearchGate</b>	[30]	Preprint alojado en <i>ResearchGate</i> con DOI provisional, sobre empaques sostenibles en la industria cosmética.
<b>Scielo</b>	[9], [17], [19], [23], [24]	Revistas científicas iberoamericanas indexadas en Scielo, como <i>Ingeniería y Ciencia</i> y <i>Revista Científica</i> . Enfocadas en logística, gestión de residuos y procesos productivos sostenibles.