

**Implementación de un Modelo de Economía Circular en la Industria de la Ropa Infantil en  
Llano Grande, Antioquia**

Elaborado por:

Marcela Cartagena Gómez

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Pregrado

23 de octubre de 2024

## TABLA DE CONTENIDO

Introducción .....	4
Resumen.....	5
I. PLANTEAMIENTO PROBLEMA .....	6
1.1. Antecedentes del Problema .....	6
1.2. Descripción del Problema .....	13
II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	15
III. OBJETIVOS .....	16
3.1. Objetivo General.....	16
3.2. Objetivos Específicos.....	16
IV. JUSTIFICACIÓN .....	17
V. MARCO REFERENCIAL.....	19
5.1. Marco Teórico.....	19
5.2. Estado del Arte.....	22
5.3. Marco Legal .....	24
VI. METODOLOGIA.....	27
6.1. Enfoque, alcance y diseño de la investigación.....	27
6.2. Definición de Variables.....	27
6.3. Población y Muestra.....	29
6.4. Selección de métodos o instrumentos para recolección de información.....	30
6.5. Técnicas de análisis de datos.....	31
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	32

VIII. CONCLUSIONES .....	47
Referencias.....	50
Anexos .....	55

## Introducción

La presente investigación se enfoca en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, y propone un modelo de economía circular con el objetivo de mitigar el impacto ambiental asociado a la moda rápida. A través de un análisis exhaustivo de los antecedentes históricos del consumo y la moda, así como de la situación actual en la región, se busca identificar estrategias efectivas para implementar prácticas de consumo sostenible. Este estudio no solo se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en particular el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, sino que también responde a la necesidad urgente de sensibilizar a los consumidores y a las empresas sobre la importancia de adoptar un enfoque más responsable hacia el uso de los recursos naturales. En un mundo donde la sostenibilidad se ha convertido en un imperativo, esta investigación se erige como un paso crucial hacia un futuro más sostenible en la industria textil.

## Resumen

La investigación propone un modelo de economía circular en la industria de ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, con el fin de reducir el impacto ambiental y promover el reciclaje y la reutilización de materiales. A través de la identificación de residuos textiles, programas de sensibilización y la evaluación del impacto, se busca fomentar un consumo sostenible. Las teorías de economía circular y consumo responsable, junto con estudios sobre la moda rápida, sustentan el análisis y desarrollo de soluciones sostenibles.

Palabras clave: Economía circular, residuos textiles, sostenibilidad, consumo responsable, moda infantil, reciclaje.

## I. PLANTEAMIENTO PROBLEMA

### 1.1. Antecedentes del Problema

Con la Revolución Industrial en 1850, se inició el modelo de economía lineal, el cual se basaba en Producir, Consumir y Tirar, enfocado en utilizar de manera inconsciente y acelerada los recursos naturales y energéticos, generando sobreconsumo, desperdicio y contaminación.

En 1970 a través del movimiento Hippie, se plantea que el sobreconsumo no puede maltratar el planeta, razón por la cual se crea el concepto “hazlo tú mismo”, esto quiere decir transforma, cambia, renueva o genera un nuevo producto para el cuidado del planeta; al mismo tiempo, se instaura el modelo de negocio de Inditex a través de la marca ZARA, modificando la manera de hacer moda, lanzando una colección mensual, pasando de dos a doce colecciones anuales.

Para los años noventa, se establecen los Tratados de Libre Comercio (TLC), ampliando el acceso a los mercados, eliminando barreras comerciales e incrementando la competitividad, lo que conlleva a nuevo estilo de consumo de manera más rápida, sin restricciones ni barreras políticas económicas, obstaculizando el desarrollo de practicas sostenibles, toda vez que el único factor importante es la competitividad, favoreciendo siempre a las grandes marcas, sin pensar en los efectos negativos a mediano y largo plazo que podrían tener que afrontar las futuras generaciones.

Para finales de la década de 2000, se empieza a percibir un cambio de mentalidad, cambiando el modelo actual “Fast Fashion” por “Slow Fashion”, cuyo objetivo es el regreso de la moda lenta, moda pensada para varias ocasiones, calidad de los productos textiles, siendo pioneros

marcas como Levis, Diesel y Timberland, a través de varias campañas de reflexión, cuidando los intereses del planeta y enfocados en una moda sostenible y sustentable.

En abril del 2013, se derrumba en Bangladesh, el Edificio Rana Plaza, lo que marco a la industria textil y ocasionó que se tomaran medidas de concientización en materia laboral y ambiental, para lo cual se llegaron acuerdos relacionados con las cadenas de suministros, las condiciones laborales y las medidas de seguridad; desde dicho suceso no es concebible no pensar en la fuerza laboral, en los recursos naturales y en el daño al planeta. Surge así, el movimiento “Fashion Revolution” el cual busca conocer quien hizo mi ropa, bajo que parámetros, y como hacen la ropa, factores cualitativos de medición que todo consumidor intenta conocer.

En el año 2014, Anna Bismar, utiliza el concepto de moda circular y lo define (Strategy, 2014), “las prendas, zapatos y accesorios que están diseñados y producidos con la intención de ser usados de manera responsable tanto tiempo como sea posible, y que estos puedan ser devueltos a la biosfera con el menor impacto”. Nada es desperdicio, todo se debe aprovechar y ser sostenible, tal cual, como lo hace la naturaleza.

En el año 2020, con el Covid, se observa como el ser humano replantea sus prioridades, siendo más conscientes en lo que realmente importa, reinventando la relación con la naturaleza, cambiando paradigmas y haciendo una transición hacia una economía circular es un paso crucial para enfrentar los desafíos ambientales y construir un futuro más próspero y sostenible para todos.

La moda circular se presenta como un enfoque sostenible desarrollado para la industria textil, constituyendo un mecanismo de reducción del impacto ambiental, optimización de los recursos del vestuario utilizado y la sensibilización del ser humano.

En concordancia con lo anterior, es importante dar a conocer cifras del año 2023 relacionadas con moda circular, datos que representan un cambio de en la forma como se concibe la moda en la actualidad: Frente al Consumo. El 73% de las mujeres adquiere ropa de segunda, lo que representa un aumento del 2% en comparación con el año anterior. Frente al Crecimiento: 23% de aumento negocios de moda circular. Legislación: Los países se encuentran implementado normativas que apuntan a mejorar la visión integral de la economía circular e integran a todos los actores interesados cuyo propósito es fomentar prácticas para una economía más sostenible. (Micolet, 2023).

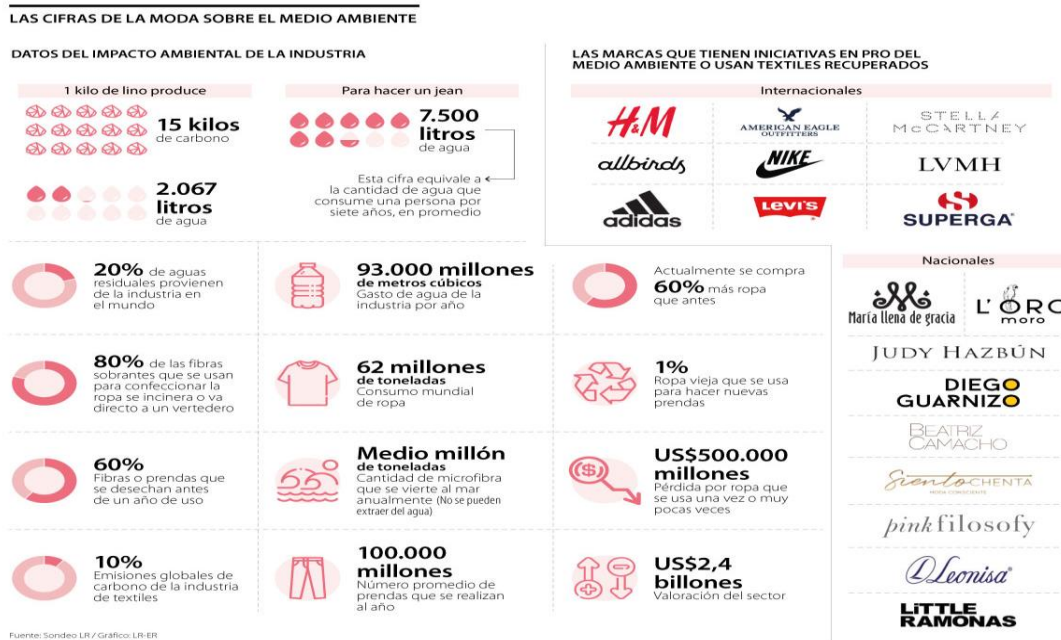
En un nivel más local, se presentan los aspectos clave de la encuesta sobre moda circular 2021 en Colombia: El 94% de las organizaciones conocen el concepto de economía circular. El 25% tiene algún tipo de certificación para las prendas que elaboran. Aumento en el porcentaje de donación y reciclaje. El 90,3% apoya la implementación de normativa para la circularidad en el sector de la moda en Colombia. (Pacto Global, 2021).

Frente a la industria de la moda, especialmente en el segmento de la ropa infantil, enfrenta un desafío ambiental significativo debido a la rápida obsolescencia de los productos, la alta demanda de materiales textiles y la poca implementación de prácticas sostenibles (Garcés, 2022). A nivel global, la industria textil es una de las más contaminantes, generando aproximadamente el 10% de las emisiones de carbono y contribuyendo a la contaminación del agua con desechos químicos y microplásticos (Quintero, 2022). En Colombia, la situación es similar, con un crecimiento acelerado de la industria de la moda que no ha sido acompañado de estrategias robustas de sostenibilidad.

Así, por ejemplo, como se observa en la figura 1, un kilogramo de lino produce 15 kilogramos de carbono y requiere 2.067 litros de agua para su producción. Para fabricar un solo jean, se necesitan 7.500 litros de agua, lo que equivale al consumo de agua de una persona durante siete años. Además, la industria textil es responsable del 20% de las aguas residuales a nivel mundial y consume 93.000 millones de metros cúbicos de agua cada año, subrayando la necesidad de prácticas más sostenibles en este sector.

**Figura 1**

*Impacto de la Moda en el Medio Ambiente*



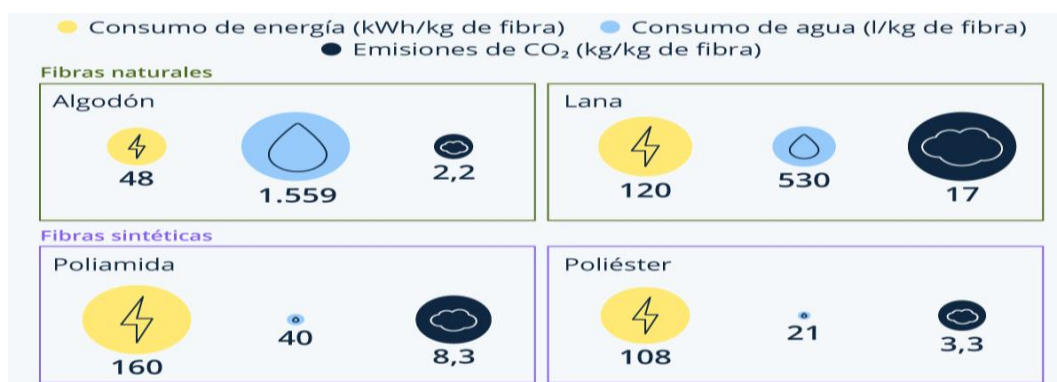
**Nota.** Tomado de **Las Iniciativas para hacer la Moda más Sostenible de Gigantes de la Industria Internacional** (artículo), Diario de la República, 2021, (<https://www.larepublica.co>)

CC BY 2.0.

La industria de la moda tiene un impacto ambiental considerable, figura 2, reflejado en el consumo energético y la contaminación que genera la producción textil. Las fibras naturales, como el algodón y la lana, muestran diferencias marcadas en su impacto. El algodón, aunque requiere un uso intensivo de agua (1,559 litros por kilogramo de fibra), tiene emisiones de CO<sub>2</sub> relativamente bajas (2,2 kg/kg). En contraste, la lana consume menos agua (530 l/kg), pero sus emisiones de CO<sub>2</sub> son significativamente más altas (17 kg/kg). Las fibras sintéticas, como la poliamida y el poliéster, presentan un perfil diferente; aunque su consumo de agua es menor, la poliamida, en particular, destaca por su alto consumo de energía (160 kWh/kg) y sus emisiones de CO<sub>2</sub> (8,3 kg/kg). Este análisis subraya la complejidad de la contaminación en la moda, donde diferentes materiales contribuyen al impacto ambiental de diversas maneras, ya sea a través del consumo de recursos hídricos, la demanda energética o las emisiones de gases de efecto invernadero.

## Figura 2

### Consumo Energético Industria de la Moda



Nota. Tomado de **Consumo Energético Industria de la Moda**, por Nature, 2024, Statista,

(<https://es.statista.com>), CC BY 2.0.

Llano Grande, en Antioquia, es una región caracterizada por su desarrollo industrial en diferentes sectores, incluyendo la confección de ropa infantil. Sin embargo, este crecimiento económico ha traído consigo un aumento en la generación de residuos textiles, la mayoría de los cuales no son reciclados o reutilizados adecuadamente (Mariño & Restrepo, 2024). La falta de una infraestructura de reciclaje adecuada y la escasa conciencia sobre prácticas de consumo sostenible han contribuido al aumento del impacto ambiental en la región.

Conjuntamente, a nivel cultural, el consumismo exacerbado y la tendencia a la moda rápida (fast fashion) en la ropa infantil, fomentan un ciclo de producción y desecho acelerado que agrava la problemática de los residuos textiles (Montaña, 2023). Esta situación se ve agravada por la baja penetración de modelos de economía circular en la región, lo que limita las oportunidades para reducir, reutilizar y reciclar materiales en el ciclo de vida de los productos textiles.

La implementación de un modelo de economía circular, en el cual los productos son diseñados para ser reutilizados, reparados y reciclados al final de su vida útil, ha mostrado ser una solución efectiva para reducir el impacto ambiental en diferentes sectores industriales a nivel global (Isaza & Loaiza, 2023). En este contexto, la adopción de este modelo en la industria de la ropa infantil en Llano Grande representa una oportunidad crucial para mitigar los efectos negativos del actual modelo de producción lineal.

Finalmente, la investigación propuesta se alinea directamente con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), particularmente con el ODS 12: "Producción y consumo responsables". A nivel mundial, la implementación de un modelo de economía circular en la industria textil contribuye a la reducción

del uso de recursos naturales, disminuye la contaminación ambiental y promueve prácticas sostenibles en la producción y consumo de bienes. Esto es crucial, considerando que la industria de la moda es responsable de una parte significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero y de la contaminación del agua. La adopción de prácticas sostenibles en la industria textil puede reducir considerablemente el impacto ambiental global, ayudando a mitigar el cambio climático y preservar los ecosistemas.

A nivel nacional, la investigación respalda los esfuerzos de Colombia para avanzar hacia un desarrollo sostenible y cumplir con los compromisos internacionales en el marco de la Agenda 2030. Colombia ha mostrado un interés creciente en integrar los ODS en sus políticas públicas y estrategias de desarrollo. La implementación de un modelo de economía circular en sectores industriales clave, como la moda infantil, puede ser un ejemplo replicable para otras industrias, impulsando a Colombia hacia un crecimiento económico que sea inclusivo y respetuoso con el medio ambiente. Además, esta investigación puede influir en la formulación de políticas y regulaciones que promuevan la sostenibilidad en la industria textil, fortaleciendo la posición del país como líder en la región en temas de desarrollo sostenible.

A nivel local, en Llano Grande, Antioquia, la investigación tiene el potencial de generar un impacto directo y tangible en la comunidad. La adopción de prácticas de economía circular en la industria de la ropa infantil no solo reduce los residuos y mejora la eficiencia en el uso de recursos, sino que también contribuye al ODS 8: "Trabajo decente y crecimiento económico", al crear nuevos empleos en áreas como la recolección, reciclaje y redistribución de materiales textiles. Asimismo, la sensibilización de la comunidad local sobre la importancia del consumo responsable

fortalece el ODS 11: "Ciudades y comunidades sostenibles", al fomentar un entorno más consciente y comprometido con la sostenibilidad. En conjunto, estos esfuerzos no solo mejoran la calidad de vida local, sino que también posicionan a Llano Grande como un modelo de desarrollo sostenible a nivel regional.

### **1.2.Descripción del Problema**

El problema central identificado en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, es la alta generación de residuos textiles y el bajo nivel de reciclaje y reutilización de estos materiales. Esta problemática no solo genera un impacto ambiental significativo, sino que también representa una pérdida económica para las empresas que no logran aprovechar los materiales desechados en nuevos ciclos productivos.

A pesar de la creciente conciencia sobre la sostenibilidad en otras industrias, la moda infantil en Llano Grande sigue operando bajo un modelo de economía lineal, donde los productos son fabricados, utilizados y luego desechados sin considerar su potencial para ser reincorporados al ciclo productivo. Esto genera un volumen considerable de residuos textiles que termina en vertederos, contribuyendo a la contaminación del suelo y el agua, además de aumentar la huella de carbono de la región (Mariño & Restrepo, 2024).

Por otro lado, la falta de sensibilización y educación en la comunidad local sobre prácticas de consumo sostenible perpetúa este ciclo de producción y desecho. Los consumidores no están suficientemente informados sobre la importancia de optar por productos sostenibles, ni sobre las alternativas que ofrecen los modelos de economía circular, como la compra de ropa de segunda mano, la reparación y la donación (Ospino & Villa, 2021).

En este escenario, las empresas de la industria textil infantil tienen una oportunidad de mejora significativa, adoptar un modelo de economía circular que no solo reduzca el impacto ambiental, sino que también optimice los recursos materiales y mejore la rentabilidad económica a largo plazo (Giraldo et al., 2023). Esto incluye la implementación de estrategias de reciclaje y reutilización de textiles, el desarrollo de productos duraderos y la promoción de un consumo más consciente entre los consumidores.

## **II. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.**

¿Cómo pueden las prácticas de consumo sostenible, basadas en un modelo de economía circular, ser implementadas en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, para reducir el impacto ambiental y promover el reciclaje y la reutilización de materiales?

### III. OBJETIVOS

#### 3.1. Objetivo General.

Proponer prácticas de consumo sostenible a través de la implementación de un modelo de economía circular en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, con el fin de reducir el impacto ambiental, promover el reciclaje y la reutilización de materiales.

#### 3.2. Objetivos Específicos

Identificar las principales fuentes de residuos textiles generados en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, para diseñar estrategias de reciclaje y reutilización.

Proponer programas de sensibilización para la comunidad local sobre la importancia del consumo sostenible y la economía circular en la moda infantil.

Evaluar el impacto ambiental y social de las prácticas de consumo sostenible propuestas, midiendo su efectividad en la reducción de residuos y en la promoción de una economía circular en la comunidad.

#### IV. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio sobre la implementación de un modelo de economía circular en la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia, resulta esencial por diversas razones. En primer lugar, desde la perspectiva de la conveniencia, es evidente que la industria textil local enfrenta un desafío creciente debido a su impacto ambiental, especialmente en lo que respecta a la generación de residuos y el uso intensivo de recursos como el agua. Este estudio propone soluciones concretas que no solo buscan reducir la huella ecológica de esta industria, sino también crear oportunidades económicas a través de la reutilización y el reciclaje de materiales. Estas acciones se alinean con las exigencias actuales de sostenibilidad empresarial y responden a las problemáticas generadas por el modelo de la moda rápida, que ha acelerado la producción y el consumo, aumentando la cantidad de desechos textiles que afectan tanto a la economía local como al medio ambiente.

En cuanto a la relevancia social, el proyecto aborda una problemática global con implicaciones locales, ya que promueve la adopción de prácticas sostenibles que impactan directamente a la comunidad de Llano Grande. El objetivo es generar un cambio en la mentalidad de la sociedad, impulsando la educación sobre consumo responsable y destacando la importancia de reducir la contaminación causada por los textiles, lo cual contribuirá al bienestar social y a la mejora de la calidad de vida en la región.

En lo que respecta a las implicaciones prácticas, este proyecto tiene el potencial de mejorar los procesos dentro de las empresas textiles, optimizando el uso de recursos naturales y fomentando la reutilización de desechos textiles. Esto se traduce en una menor dependencia de

materias primas nuevas y en la creación de un ciclo de producción más eficiente. Además, la implementación del modelo propuesto puede convertirse en un referente para otras industrias textiles del país, facilitando la replicación de estas prácticas en diferentes contextos productivos.

Desde el punto de vista del valor teórico, el estudio hace una importante contribución al cuerpo de conocimiento existente sobre economía circular y sostenibilidad, aplicando estos conceptos a la industria textil infantil, un área poco explorada en Colombia. El desarrollo de un marco teórico robusto que vincula la economía circular con la moda infantil y las prácticas sostenibles ofrece un enfoque innovador que resultará valioso para futuras investigaciones en este ámbito.

Por otro lado, la utilidad metodológica del proyecto radica en que no solo se centrará en el análisis de la producción y gestión de residuos, sino también en la implementación y evaluación de programas de sensibilización comunitaria. Esto añade valor a su aplicación en otros sectores productivos, y los resultados del estudio podrán servir como base para investigaciones futuras y ser aplicados en diferentes contextos dentro de la industria textil. Este proyecto se enmarca dentro de los lineamientos de investigación de la Universidad EAN, específicamente en el campo de Estrategias para el Desarrollo Sostenible, bajo el grupo de Innovación Sostenible y la línea de investigación de Economía Circular y Desarrollo Regional, lo que refuerza su compromiso con la sostenibilidad y el impacto social en las comunidades.

## V. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. Marco Teórico

Para comprender el problema desde una perspectiva teórica, es esencial examinar el fenómeno de la moda rápida (fast fashion), un modelo de negocio basado en la producción masiva y el consumo acelerado de prendas de vestir a bajo costo. Este fenómeno ha impulsado un ciclo de vida corto para los productos textiles, lo que ha exacerbado los problemas relacionados con el uso de recursos naturales y la generación de residuos. Según Kim et al (2020) la moda rápida ha aumentado la presión sobre los ecosistemas globales al fomentar un modelo de consumo que incentiva la obsolescencia programada de las prendas, es decir, la necesidad de desechar ropa en buen estado para adquirir nuevas piezas que siguen las últimas tendencias (Pucker, 2022). Este ciclo de producción y consumo constante ha creado una dependencia masiva de recursos como el agua, la energía y las materias primas, lo que contribuye a la degradación ambiental a gran escala (Isaza & Loaiza, 2023).

El impacto ambiental de la moda rápida es especialmente preocupante cuando se analizan los recursos utilizados en la producción de textiles. Por ejemplo, el algodón, una de las materias primas más utilizadas en la confección de ropa, requiere grandes cantidades de agua para su cultivo y procesamiento. Según un estudio realizado por Olatubosun et al (2021), la producción de una sola camiseta de algodón puede consumir hasta 2,700 litros de agua, lo que equivale al consumo de agua potable de una persona durante aproximadamente tres años. Además del agua, el uso intensivo de pesticidas y fertilizantes en el cultivo de algodón genera contaminación en los suelos y cuerpos de agua cercanos, afectando no solo el medio ambiente, sino también la salud de las

comunidades agrícolas (Lee et al., 2020). Este impacto es aún más severo en países en desarrollo, donde se concentra la mayor parte de la producción de algodón para la industria textil global.

Otro aspecto relevante en la discusión del impacto ambiental de la moda es el uso de fibras sintéticas, como el poliéster y el nailon, que si bien requieren menos agua que las fibras naturales durante su producción, generan otros problemas ambientales. Las fibras sintéticas son derivadas del petróleo y su producción contribuye significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que agrava el problema del cambio climático (Gwilt, 2020). Conjuntamente, estas fibras no son biodegradables, lo que significa que los residuos textiles sintéticos pueden permanecer en el medio ambiente durante cientos de años. Un estudio de Shen (2023) encontró que las fibras sintéticas también son responsables de la liberación de microplásticos en los océanos durante el proceso de lavado, lo que tiene consecuencias devastadoras para los ecosistemas marinos y la cadena alimentaria.

Frente a este panorama, la economía circular ofrece una solución integral para mitigar los efectos negativos de la industria textil. El concepto de economía circular se basa en tres principios fundamentales: reducir la generación de residuos, reutilizar los productos y reciclar los materiales al final de su vida útil (Yang et al., 2024). Estos principios están alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente el ODS 12, que promueve la adopción de patrones de producción y consumo sostenibles (Hong et al., 2024). La aplicación de estos principios en la industria textil implica repensar los procesos productivos, desde el diseño de las prendas hasta la gestión de los residuos, para crear un ciclo de vida más sostenible y menos dependiente de los recursos naturales.

Uno de los enfoques más prometedores dentro de la economía circular es el concepto de diseño para la sostenibilidad, que busca crear productos que puedan ser fácilmente desmontados, reparados, actualizados y, finalmente, reciclados (Mukendi et al., 2020). Esto no solo extiende la vida útil de los productos, sino que también reduce la necesidad de extraer nuevas materias primas. Sugieren que el diseño para la sostenibilidad debe ser una prioridad en la industria de la moda, ya que permite a los fabricantes crear prendas con ciclos de vida más largos, lo que reduce la presión sobre los ecosistemas y minimiza la generación de residuos (Sun et al., 2021). Para lograr esto, es fundamental que los diseñadores adopten una mentalidad circular desde la fase de concepción del producto, teniendo en cuenta factores como la durabilidad, la facilidad de reparación y la capacidad de reciclaje de los materiales utilizados (Zhang et al., 2023).

En el contexto de la ropa infantil, el diseño circular tiene un potencial especial, ya que las prendas para niños suelen tener una vida útil corta debido al rápido crecimiento de los niños. Esto significa que las prendas son desechadas con frecuencia, a menudo estando en buenas condiciones (Jacobson & Harrison, 2022). Un enfoque circular podría incluir la creación de sistemas de reventa o intercambio de ropa infantil, lo que permitiría a los padres reducir el desperdicio y acceder a prendas de calidad a un costo menor (Elf et al., 2022). Igualmente, el uso de materiales reciclados o reciclables en la confección de ropa infantil puede contribuir significativamente a la reducción de la huella ecológica de este sector.

Añadido al diseño para la sostenibilidad, el reciclaje de textiles es una estrategia clave dentro de la economía circular. El reciclaje textil implica la recuperación de fibras y materiales de prendas desechadas para su reutilización en la fabricación de nuevos productos. Existen dos tipos

principales de reciclaje textil: el reciclaje mecánico y el reciclaje químico (Salem & Alanadoly, 2021). El reciclaje mecánico consiste en descomponer los textiles en fibras para fabricar nuevos productos, como mantas o rellenos para muebles, mientras que el reciclaje químico descompone las fibras en sus componentes químicos básicos, que luego pueden ser reutilizados para producir nuevos materiales textiles (Guo et al., 2020). Aunque el reciclaje textil tiene un gran potencial para reducir los residuos en la industria de la moda, todavía enfrenta importantes desafíos técnicos y económicos. Según (Grappi et al., 2024), uno de los principales obstáculos para el reciclaje textil es la falta de infraestructura adecuada para la recolección y el procesamiento de residuos textiles, así como la baja calidad de las fibras recicladas en comparación con las fibras vírgenes.

## 5.2.Estado del Arte

En cuanto a las teorías de sostenibilidad que sustentan este estudio, se destacan los trabajos de Meadows et al. (1972) y su teoría de los límites del crecimiento, que argumenta que el crecimiento económico ilimitado es insostenible debido a la finitud de los recursos naturales (Sandhu, 2020). Esta teoría es particularmente relevante para la industria textil, que ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas décadas a expensas del medio ambiente (Ronda, 2024). Los recursos naturales utilizados en la producción de textiles, como el agua, el algodón y el petróleo, son finitos, y la continua explotación de estos recursos está llevando a la degradación de los ecosistemas (Roozen et al., 2021). La economía circular ofrece una alternativa viable a este modelo de crecimiento, ya que permite desacoplar el crecimiento económico del consumo de recursos mediante la creación de ciclos cerrados de producción y consumo.

Además de la teoría de los límites del crecimiento, la teoría del capital natural propuesta por Costanza y Daly (1992) también es relevante para este estudio. Según esta teoría, el capital natural, que incluye los recursos naturales y los servicios ecosistémicos, es la base de toda actividad económica (Brandão & da Costa, 2021). Sin embargo, el modelo económico actual no reconoce adecuadamente el valor del capital natural, lo que lleva a su sobreexplotación y degradación. En el contexto de la industria textil, esto se traduce en la explotación insostenible de recursos como el agua y el suelo para la producción de materias primas, así como en la contaminación del aire y los cuerpos de agua debido a los procesos de producción (García-Torres et al., 2022). La economía circular, al promover la eficiencia en el uso de los recursos y la reducción de los desechos, puede contribuir a la conservación del capital natural y a la sostenibilidad a largo plazo (Olatubosun et al., 2021).

En términos de modelos de negocio circulares, la Ellen MacArthur Foundation (2017) ha propuesto varios enfoques que pueden ser aplicados en la industria textil para fomentar la sostenibilidad (Orminski et al., 2021). Uno de estos enfoques es el modelo de producto como servicio, que implica ofrecer a los consumidores la posibilidad de alquilar o arrendar prendas de vestir en lugar de comprarlas. Este modelo es especialmente adecuado para la ropa infantil, ya que permite a los padres acceder a prendas de calidad sin necesidad de adquirirlas, lo que reduce la demanda de producción de nuevas prendas y prolonga la vida útil de los productos existentes (Brydges et al., 2020). Al mismo tiempo, el modelo de producto como servicio puede generar nuevas oportunidades de negocio para las empresas textiles, al crear flujos de ingresos recurrentes a través de servicios de suscripción o alquiler.

Otro modelo de negocio circular relevante para la industria textil es el modelo de reciclaje cerrado, que implica el uso de residuos textiles como materia prima para la producción de nuevos productos (Dangelico et al., 2022). Este modelo no solo reduce la necesidad de materias primas vírgenes, sino que también contribuye a la reducción de residuos en vertederos. Sin embargo, para que este modelo sea viable, es necesario mejorar las tecnologías de reciclaje textil y crear incentivos para que las empresas adopten prácticas de reciclaje (da Silva et al., 2021). Según Claxton & Kent (2020) una transición exitosa hacia un modelo de reciclaje cerrado en la industria textil requerirá la colaboración entre fabricantes, minoristas y consumidores, así como el apoyo de políticas gubernamentales que promuevan la economía circular.

Finalmente, es importante mencionar el papel de la tecnología en la implementación de la economía circular en la industria textil. Las innovaciones tecnológicas, como la impresión 3D, el blockchain y las plataformas digitales, están facilitando la adopción de modelos de negocio circulares al mejorar la trazabilidad de los productos, optimizar la gestión de los residuos y permitir la personalización masiva de las prendas. Sailer et al (2022) sugieren que la integración de tecnologías digitales en la cadena de valor textil puede mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos asociados con la implementación de prácticas circulares (Blas Riesgo et al., 2023). Por ejemplo, el blockchain puede ser utilizado para crear sistemas de trazabilidad que permitan a los consumidores verificar el origen y la composición de las prendas, lo que facilita la reutilización y el reciclaje de materiales.

### **5.3.Marco Legal**

En un contexto global, los principales instrumentos legales incluyen acuerdos internacionales que abordan los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, especialmente el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, el Acuerdo de París sobre el cambio climático, y directrices de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en relación con los derechos laborales en la industria textil.

El Acuerdo de París, firmado en 2015, establece un compromiso global para limitar el calentamiento global a menos de 2°C por encima de los niveles preindustriales, con esfuerzos para limitarlo a 1.5°C. Este acuerdo obliga a los países a implementar políticas que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual afecta directamente a industrias como la textil, una de las mayores emisoras de CO<sub>2</sub>. Los países miembros, entre ellos Colombia, deben generar planes nacionales que impulsen una producción textil más sostenible, incentivando la reducción del uso de materiales no reciclables y promoviendo el reciclaje y la reutilización de textiles.

A nivel nacional, en Colombia, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 incluyó directrices para impulsar una economía circular, enfatizando en la industria textil la necesidad de transitar hacia modelos de producción sostenibles que reduzcan la generación de residuos y el consumo de recursos como el agua y la energía. Este plan también promueve la inversión en tecnologías más limpias y eficientes, así como el fomento de estrategias empresariales que contemplen la reutilización y el reciclaje de materiales textiles. Asimismo, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible, impulsada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se centra en incentivar a las empresas a adoptar prácticas que reduzcan el impacto ambiental de sus actividades.

Dentro del marco legal colombiano, también se encuentra la Ley 1672 de 2013, la cual establece las disposiciones para la gestión de residuos electrónicos, pero cuyo principio de economía circular puede extenderse al sector textil. Esta ley promueve la responsabilidad extendida del productor, lo que significa que las empresas textiles también deberían asumir un papel protagónico en la gestión de los residuos derivados de sus productos a lo largo de su ciclo de vida. Además, el Decreto 596 de 2016, que desarrolla dicha ley, alienta la creación de programas de recolección y disposición adecuada de residuos, principios que pueden adaptarse a la gestión de desechos textiles, como prendas obsoletas o dañadas.

## **VI. METODOLOGIA**

### **6.1. Enfoque, alcance y diseño de la investigación**

El presente estudio se enmarca dentro de un enfoque de investigación mixto, el cual combina elementos tanto cualitativos como cuantitativos. Este enfoque permite una mayor comprensión del problema, ya que facilita la integración de datos numéricos y no numéricos. Por un lado, la investigación cuantitativa permite medir y analizar de manera precisa la magnitud de la generación de residuos textiles, mientras que la cualitativa permite captar las percepciones, experiencias y conocimientos de las empresas involucradas en la implementación de modelos de economía circular.

El alcance de la investigación es correlacional, ya que busca identificar y medir el grado de relación entre las variables estudiadas, tales como el impacto de la implementación de prácticas de consumo sostenible y la reducción de residuos textiles, así como el reciclaje y la reutilización de materiales dentro de la industria de la ropa infantil en Llano Grande, Antioquia.

El diseño de investigación elegido es no experimental y transversal. Esto significa que no se realizará ninguna manipulación de las variables, sino que se observarán los fenómenos tal y como ocurren en su contexto natural. Además, dado que el estudio se llevará a cabo en un único momento temporal, la investigación será transversal, recolectando los datos en un solo punto en el tiempo.

### **6.2. Definición de Variables**

En este estudio, las variables fueron definidas a partir de los objetivos específicos de la investigación, y se desarrollan de manera conceptual y operacional, de la siguiente forma:

### *Definición Conceptual*

**Residuos Textiles:** Se refiere a todos los materiales descartados durante los procesos de confección, venta o posconsumo en la industria de la moda, particularmente en el sector de la ropa infantil. Estos pueden incluir retazos, prendas defectuosas, productos no vendidos o textiles dañados.

**Reciclaje Textil:** Es el proceso de recuperar fibras, hilos o productos textiles para su reutilización, bien sea para la producción de nuevas prendas o para otros usos industriales.

**Reutilización:** Implica la extensión de la vida útil de las prendas o textiles mediante su reparación o acondicionamiento para que sean usadas nuevamente, en lugar de ser desechadas.

**Modelo de Economía Circular:** Es un modelo económico que busca cerrar el ciclo de vida de los productos mediante su diseño para ser reutilizados, reciclados o transformados en nuevas formas, minimizando los residuos y el impacto ambiental.

### *Definición Operacional*

**Residuos Textiles:** Se medirá en kilogramos, a partir de la información proporcionada por las empresas sobre la cantidad de textiles desechados anualmente en su producción. También se indagará sobre el tipo de residuos generados y cómo son gestionados actualmente.

**Reciclaje Textil:** Se medirá a través de la cantidad de textiles que las empresas logran reintegrar en su proceso productivo o donan para su reutilización, en porcentaje respecto al total de residuos generados.

**Reutilización:** Se medirá en términos de las iniciativas implementadas para prolongar la vida útil de las prendas. Esto se evaluará mediante encuestas aplicadas a las empresas, donde se

preguntará sobre los programas existentes, la cantidad de prendas recuperadas y los mecanismos para su reutilización.

Modelo de Economía Circular: Se evaluará a partir de la implementación de prácticas sostenibles en el ciclo productivo de las empresas. Esto incluirá encuestas sobre qué iniciativas de economía circular se están aplicando, cómo impactan los procesos productivos, y cuál es la percepción de las empresas sobre su viabilidad a largo plazo.

Las variables se organizan en tabla 1 para facilitar su análisis:

**Tabla 1**

*Variables de Investigación*

<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensiones</b>
Residuos Textiles	Materiales textiles desechados en el proceso de producción y venta	Kilogramos de residuos generados anualmente	Cantidad, tipos de residuos, mecanismos de gestión
Reciclaje Textil	Proceso de recuperación de textiles para reutilización	Porcentaje de textiles reciclados respecto al total generado	Proporción, tipo de reciclaje, materiales recuperados
Reutilización	Extensión de la vida útil de prendas o textiles	Número de prendas o textiles reutilizados	Cantidad, mecanismos de reutilización, condición inicial
Economía Circular	Modelo económico que maximiza el uso de productos	Prácticas sostenibles implementadas	Impacto en la producción, reducción de residuos

Fuente Elaboración Propia

### 6.3. Población y Muestra

La población está constituida por las 15 empresas de la industria de la ropa infantil que operan en Llano Grande, Antioquia. Estas empresas son relevantes para el estudio ya que representan un segmento clave en la producción textil de la región, donde se evidencian tanto oportunidades como desafíos en la implementación de prácticas de economía circular.

La muestra seleccionada está compuesta por 5 empresas, elegidas mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la facilidad de acceso y disposición de estas organizaciones para participar en la investigación. Este tipo de muestreo es adecuado en estudios exploratorios donde se busca obtener datos relevantes dentro de un contexto específico. La elección de estas empresas permitirá obtener información representativa de las dinámicas de la industria en la región y su capacidad para adoptar prácticas sostenibles.

#### **6.4. Selección de métodos o instrumentos para recolección de información**

Para la recolección de datos se utilizarán dos instrumentos principales, consistentes con el enfoque mixto de la investigación:

- **Encuestas estructuradas:** Dirigidas a los responsables de la gestión de residuos y sostenibilidad dentro de las 5 empresas seleccionadas. Estas encuestas contendrán preguntas cerradas y semiabiertas sobre las prácticas de producción, reciclaje, reutilización y el impacto ambiental de las mismas. También se recogerán datos cuantitativos sobre la cantidad de residuos generados y reciclados.
- **Entrevistas semi-estructuradas:** Se realizarán entrevistas en profundidad a directivos o encargados de la implementación de prácticas de sostenibilidad en las empresas. Estas entrevistas permitirán obtener una visión cualitativa más rica sobre

las barreras, desafíos y oportunidades que enfrentan las empresas al intentar adoptar un modelo de economía circular.

Ambos instrumentos han sido diseñados para garantizar la validez y fiabilidad de los datos recolectados, permitiendo cruzar la información obtenida para validar los hallazgos y mejorar su precisión. Las encuestas proporcionarán datos cuantitativos esenciales para medir la magnitud del problema, mientras que las entrevistas brindarán un contexto valioso que permitirá entender las dinámicas y percepciones internas de las empresas respecto a la sostenibilidad.

### **6.5. Técnicas de análisis de datos**

Para el análisis de los datos recolectados, se utilizarán técnicas tanto cuantitativas como cualitativas, consistentes con el enfoque mixto de la investigación:

- **Análisis descriptivo de datos:** Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas se analizarán mediante técnicas de estadística descriptiva, como frecuencias, promedios y desviación estándar, para describir el estado actual de la generación de residuos y el reciclaje en las empresas.
- **Análisis correlacional:** Se utilizará el coeficiente de correlación para identificar la relación entre las variables, como el nivel de implementación de la economía circular y la reducción de residuos textiles.
- **Análisis cualitativo:** Las entrevistas y la observación directa serán analizadas utilizando la técnica de codificación temática, donde se identifican patrones y temas recurrentes relacionados con las actitudes hacia el consumo sostenible y los obstáculos para la implementación de prácticas circulares.

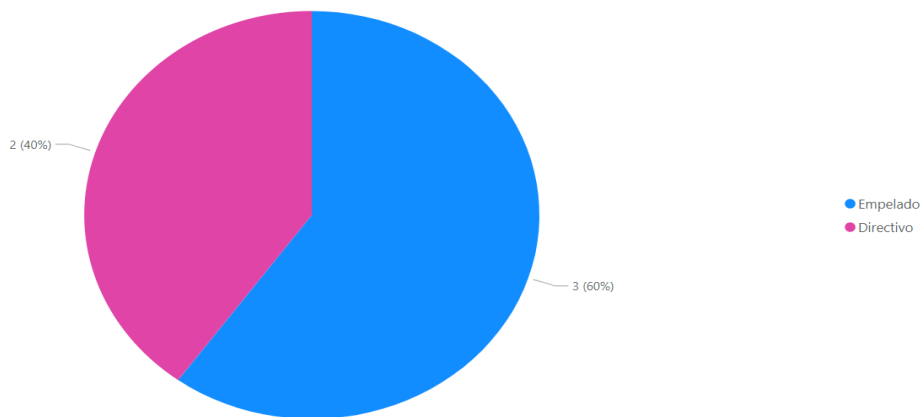
## VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis de los resultados obtenidos a partir de la investigación sobre la implementación de prácticas de sostenibilidad en la industria textil infantil de Llano Grande, Antioquia, revela un panorama complejo y matizado, que refleja tanto avances prometedores como desafíos significativos en la transición hacia un modelo de economía circular. Este análisis se desarrolla a partir de una triangulación de datos obtenidos por encuestas y entrevistas, junto con una revisión exhaustiva del estado del arte, para ello se hizo uso de la herramienta de Power BI para la modelación de los datos a través de la importación y procesamiento de los datos de las encuestas. La triangulación de estos elementos permite profundizar en las dinámicas presentes en esta industria, evidenciando patrones, relaciones y posibles áreas de mejora en la adopción de modelos sostenibles.

La primera observación clave se refiere al nivel de participación de los directivos en la toma de decisiones relacionadas con la sostenibilidad. En primer lugar, en relación con el rol de los encuestados dentro de la empresa, la mayoría de los participantes (60%) se identificó como directivos, mientras que un 40% correspondió a empleados (Gráfica 1). Esta composición es relevante ya que los directivos, como tomadores de decisiones, tienen un mayor grado de influencia sobre la implementación de políticas de sostenibilidad y reciclaje en las empresas.

## Grafica 1 *Rol de los Encuestados*

¿CUÁL ES SU ROL EN LA EMPRESA?



Fuente Elaboración Propia

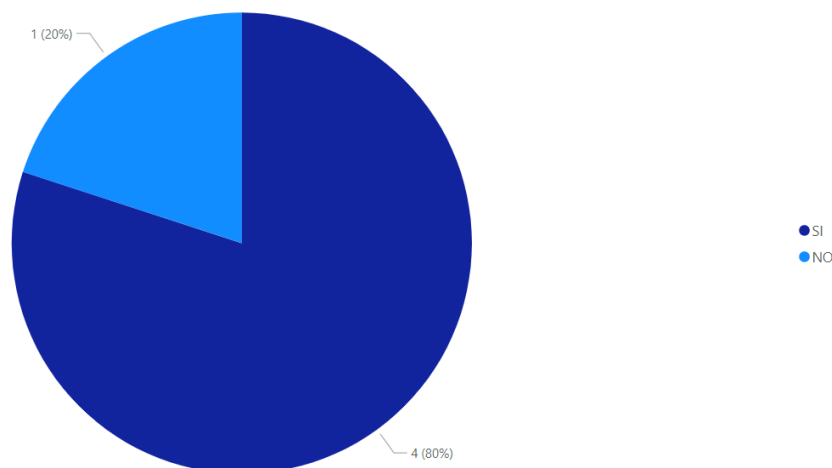
Este factor es crucial, dado que los directivos tienen un rol fundamental en la implementación de políticas de sostenibilidad, como se puede ver en el análisis del estado del arte. Meadows et al. (1972) ya advertían sobre los límites del crecimiento económico, y en la industria textil, la adopción de prácticas circulares requiere el liderazgo y compromiso de los tomadores de decisiones. Esto se alinea con la visión de la Ellen MacArthur Foundation (2017), que promueve la reestructuración de los modelos de negocio para incorporar la sostenibilidad desde el diseño mismo de las operaciones. Sin embargo, a pesar de esta mayor representación de directivos en la muestra, aún se observa una brecha entre la conciencia de los impactos ambientales y la adopción de prácticas sostenibles, lo que subraya la necesidad de un liderazgo más comprometido

El uso de materiales reciclados es uno de los hallazgos más alentadores, ya que el 80% de las empresas encuestadas afirma utilizar estos materiales en sus procesos de producción. Este

resultado es indicativo de un progreso hacia la economía circular, ya que la reutilización de recursos es uno de los pilares de este enfoque, como lo señalan Olatubosun et al. (2021) en su análisis sobre la conservación del capital natural. Sin embargo, al cotejar estos datos con las entrevistas, surgen discrepancias en cuanto a la formalización de estas prácticas. Empresas como Tejidos y Confecciones Lola 2 S.A.S han comenzado a utilizar materiales reciclados, pero de manera informal y sin un programa estructurado que garantice la efectividad de estas acciones. Este contraste entre la intención y la implementación refleja uno de los desafíos más importantes de la industria textil: la necesidad de formalizar y estandarizar los procesos de reciclaje para lograr un impacto significativo.

## Grafica 2 *Utilización de materiales reciclados*

¿UTILIZA MATERIALES RECICLADOS EN SU PRODUCCIÓN?



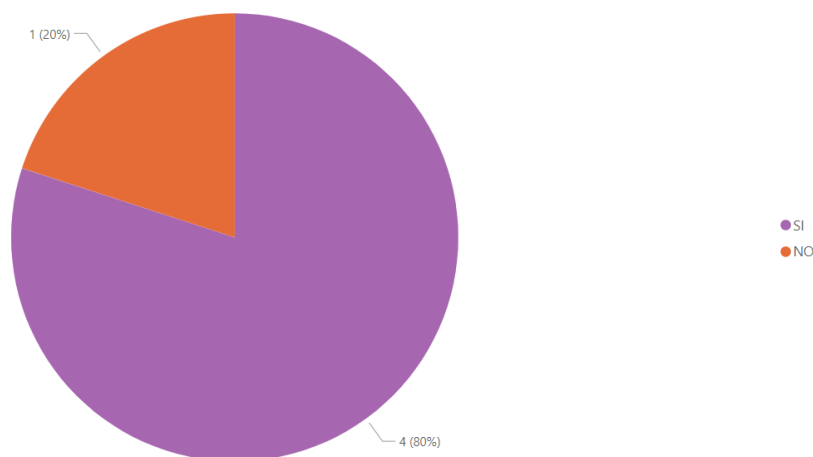
Fuente Elaboración Propia

En relación con la existencia de un programa de reciclaje dentro de las empresas, los resultados son bastante alentadores, ya que un 80% de los encuestados afirma que su empresa

cuenta con un programa formal de reciclaje, en contraste con un 20% que no tiene implementadas estas iniciativas (Gráfica 3). Esto indica un reconocimiento de la necesidad de gestionar los residuos textiles de manera adecuada, lo que puede ser un punto de partida para fomentar una cultura de sostenibilidad en la industria.

### Grafica 3 *Programa de reciclaje*

¿SU EMPRESA TIENE UN PROGRAMA DE RECICLAJE?

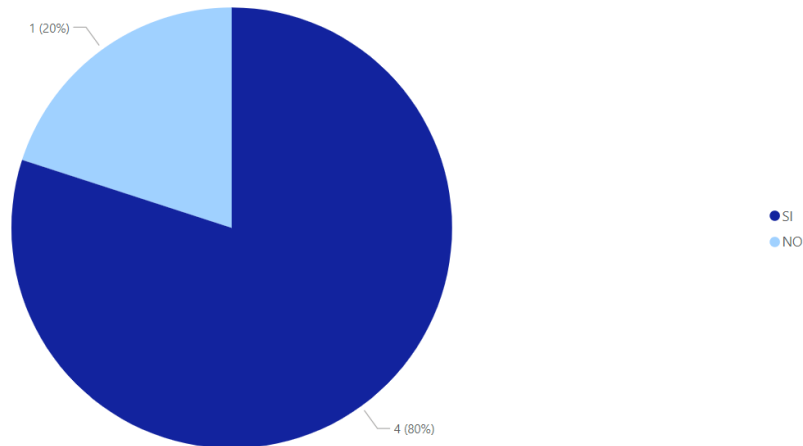


Fuente Elaboración Propia

El tema de la reutilización de productos o materiales también presenta resultados positivos, con un 80% de los encuestados afirmando que realizan esta práctica, mientras que solo un 20% no lo hace (Gráfica 4). Este hallazgo refuerza la idea de que la industria de la moda infantil en Llano Grande está comenzando a adoptar un modelo de economía circular, en el que los materiales pueden ser reincorporados al ciclo productivo.

#### Grafica 4 *Reutilización de productos y materiales*

¿REUTILIZAN PRODUCTOS O MATERIALES EN SU OPERACIÓN?

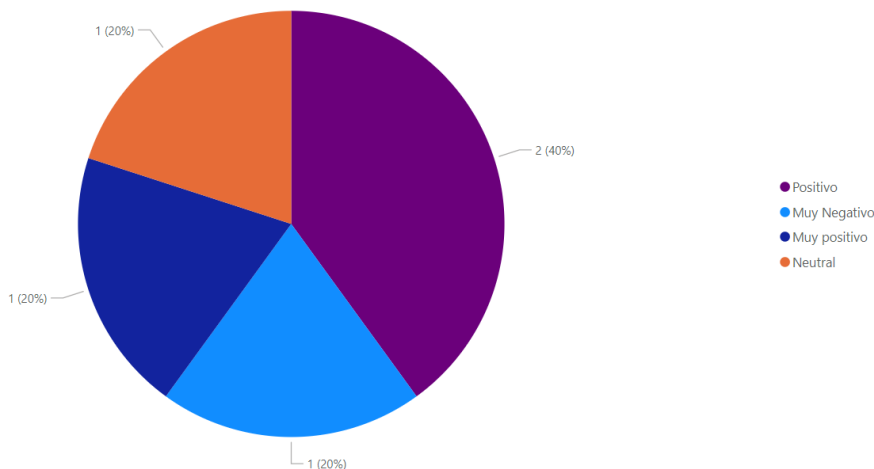


Fuente Elaboración Propia

En cuanto a la percepción del impacto ambiental tal como se observa en la grafica 5, el 40% de los encuestados califica su impacto como "positivo", mientras que un 20% lo considera "muy negativo". Esta dicotomía refleja una falta de consenso sobre el impacto real de las actividades empresariales en el medio ambiente, lo que sugiere una necesidad de mayor educación y concienciación sobre la sostenibilidad. Según Brydges et al. (2020), los modelos de negocio que promueven la reutilización y el alquiler de productos, como el modelo de producto como servicio, pueden ser una solución viable para reducir el impacto ambiental. Sin embargo, los datos revelan que la industria de la moda infantil en Llano Grande aún no ha adoptado plenamente este tipo de enfoques innovadores, lo que representa una oportunidad desaprovechada para reducir el consumo de recursos y la generación de residuos.

## Grafica 5 Impacto Ambiental

¿CÓMO EVALÚA EL IMPACTO AMBIENTAL DE SUS PRÁCTICAS ACTUALES?



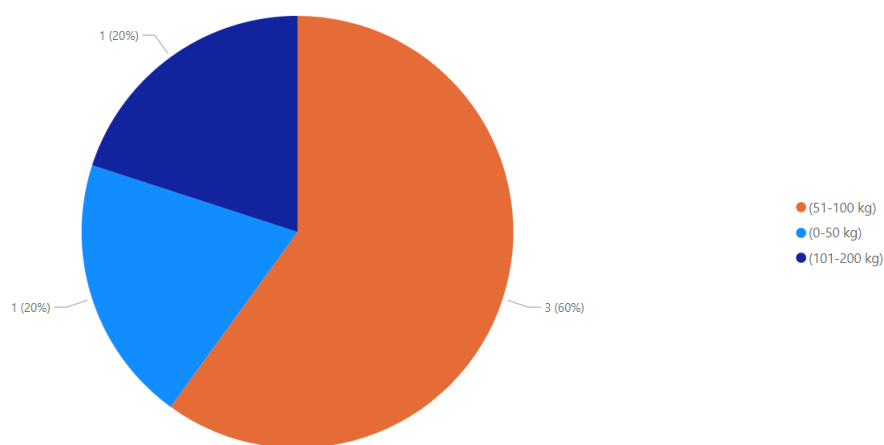
Fuente Elaboración Propia

La existencia de programas de reciclaje dentro de las empresas es otra variable relevante. El 80% de los encuestados afirma que su empresa cuenta con un programa formal de reciclaje, lo que parece ser un avance considerable. Sin embargo, al analizar los datos más a fondo, se observa que este porcentaje incluye empresas cuyas iniciativas de reciclaje están aún en una fase incipiente o no son suficientes para abordar los volúmenes de residuos generados. En particular, los datos muestran que el 60% de las empresas genera entre 51 y 100 kilogramos de residuos textiles semanalmente, y un 20% genera entre 101 y 200 kilogramos. Estas cifras revelan que, aunque existe conciencia sobre la necesidad de reciclar, las prácticas actuales no son suficientes para gestionar eficientemente los residuos generados. Según Claxton y Kent (2020), una transición exitosa hacia la economía circular en la industria textil requerirá una colaboración más estrecha

entre los diferentes actores de la cadena de suministro, así como políticas gubernamentales que promuevan la implementación de tecnologías y programas más avanzados de reciclaje.

### Grafica 6 Residuos generados

¿CUÁNTOS KILOGRAMOS DE RESIDUOS TEXTILES GENERA SU EMPRESA SEMANALMENTE?



Fuente Elaboración Propia

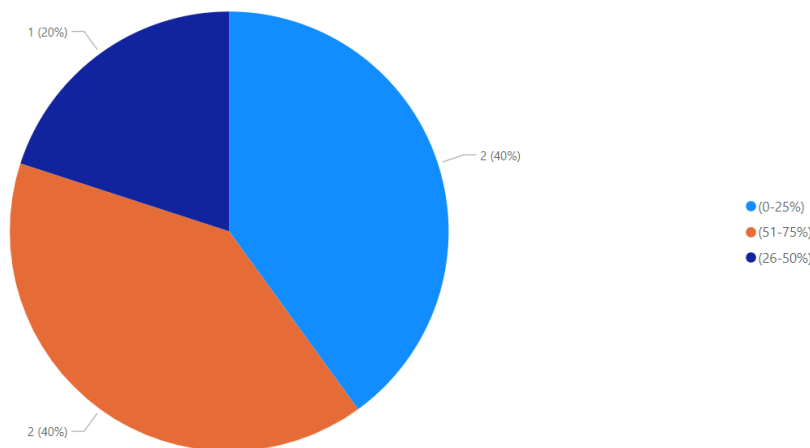
El volumen considerable de residuos generados semanalmente, combinado con las bajas tasas de reciclaje, refleja una ineficiencia en la gestión de desechos textiles. El hecho de que algunas empresas no reciclen sus residuos resalta las barreras operativas y de infraestructura que limitan el progreso hacia la circularidad. Esto refuerza la importancia de desarrollar estrategias que faciliten la separación de residuos, así como la creación de mercados para productos reciclados

El estado del arte sugiere que el modelo de reciclaje cerrado es una solución viable para la industria textil, pero la investigación revela que solo el 40% de las empresas reciclan más del 50% de sus residuos textiles. Esta disparidad entre el potencial teórico del reciclaje y su implementación práctica puede explicarse por la falta de infraestructura adecuada y las barreras tecnológicas

mencionadas por da Silva et al. (2021). Aunque algunas empresas, como Alizz Fashion S.A.S, han logrado cerrar el ciclo de sus productos mediante la transformación de residuos en nuevas fibras, otras, como Bipolar Clothes S.A.S, ni siquiera cuentan con un programa de reciclaje. Esta falta de uniformidad en la adopción de prácticas circulares refleja una debilidad estructural en la industria, que no ha podido integrar de manera eficaz las innovaciones tecnológicas que permitirían optimizar la gestión de residuos, como sugiere Sailer et al. (2022) en su análisis sobre la adopción de blockchain y tecnologías digitales en la industria textil.

## Grafica 7 Porcentaje de residuos reciclados

¿QUÉ PORCENTAJE DE SUS RESIDUOS TEXTILES SE RECICLA?



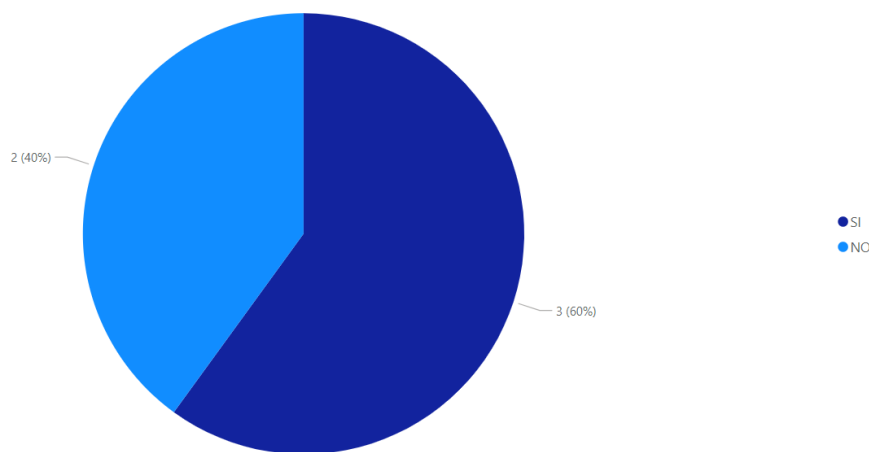
Fuente Elaboración Propia

La separación de residuos es otro punto crucial. El 60% de los encuestados indica que separa los residuos textiles por categorías, lo cual es un paso esencial para facilitar el reciclaje. Sin embargo, el hecho de que solo el 40% de las empresas recicle más del 50% de sus residuos sugiere que, aunque la separación de residuos es un avance positivo, no es suficiente por sí sola. Es

probable que existan problemas en la cadena de reciclaje, como la falta de instalaciones adecuadas para procesar estos materiales o la ausencia de mercados para productos reciclados, lo que limita la efectividad de estos esfuerzos. Este problema ha sido identificado por Garcia-Torres et al. (2022), quienes señalan que la infraestructura insuficiente es uno de los principales obstáculos para la adopción de prácticas circulares en la industria textil

## Grafica 8 *Separación de Residuos*

¿SEPARA LOS RESIDUOS EN CATEGORÍAS ESPECÍFICAS?



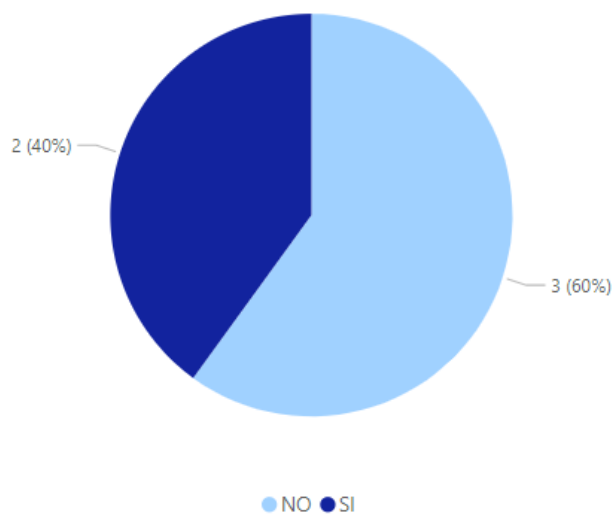
Fuente Elaboración Propia

La participación en programas de reciclaje textil es otra área en la que los resultados son menos alentadores (grafica 9). Solo el 40% de las empresas participa en estos programas, lo que sugiere una falta de incentivos o apoyo institucional para fomentar la adopción de prácticas sostenibles. Esta baja participación es preocupante, dado que la economía circular requiere de la colaboración de todos los actores involucrados para cerrar los ciclos de producción y consumo. La

investigación de da Silva et al. (2021) enfatiza la necesidad de políticas gubernamentales que promuevan la adopción de la economía circular, lo que parece estar faltando en este caso.

### Grafica 9

*Participación en programas de reciclaje*



Fuente Elaboración Propia

En términos de conocimiento sobre materiales reciclables, el 60% de los encuestados afirma tener información sobre qué materiales textiles son reciclables. Este dato es alentador, pero también indica que el 40% de los participantes carece de este conocimiento, lo que representa una barrera para la implementación efectiva de prácticas de reciclaje. La falta de conocimiento sobre los materiales reciclables puede limitar la capacidad de las empresas para identificar oportunidades de reutilización y reciclaje, lo que a su vez reduce su capacidad para adoptar modelos de negocio circulares, como el reciclaje cerrado o el producto como servicio.

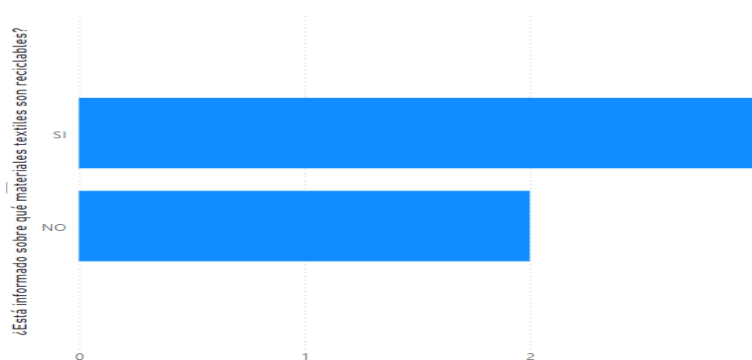
Las entrevistas complementan estos hallazgos al proporcionar una visión más cualitativa de las prácticas de sostenibilidad en la industria. Empresas como Agua y Rosa S.A.S y Alizz

Fashion S.A.S están a la vanguardia en la adopción de prácticas circulares, reciclando más del 70% de sus residuos textiles y utilizando tecnologías innovadoras para reintegrar los materiales reciclados en sus procesos de producción. Estas empresas representan ejemplos exitosos de cómo la industria textil puede transitar hacia un modelo más sostenible, pero también subrayan la falta de homogeneidad en la adopción de estas prácticas. Empresas como Bipolar Clothes S.A.S, que no han implementado ningún programa de reciclaje o reutilización, están rezagadas en comparación, lo que refleja una falta de compromiso con la sostenibilidad.

Finalmente, la comparación entre los resultados empíricos y el estado del arte revela que, si bien la industria textil infantil de Llano Grande ha comenzado a dar pasos hacia la sostenibilidad, aún existen barreras significativas que deben ser superadas. Las teorías de sostenibilidad, como la economía circular y el capital natural, proporcionan un marco sólido para abordar estos desafíos, pero su implementación práctica sigue siendo limitada. La falta de infraestructura adecuada, la baja participación en programas de reciclaje y la falta de conocimiento sobre materiales reciclables son algunos de los obstáculos que impiden una adopción más generalizada de prácticas circulares.

## Grafica 10

### *Conocimiento sobre materiales textiles reciclables*



Fuente Elaboración Propia

Los resultados de esta investigación revelan un panorama mixto en la adopción de prácticas sostenibles en la industria de la ropa infantil en Llano Grande. Aunque hay señales positivas, como el uso de materiales reciclados y la implementación de programas de reciclaje, también se identifican áreas de mejora, como la separación de residuos y la participación en programas de reciclaje. A pesar de que una parte significativa de los encuestados reconoce el impacto ambiental de sus actividades, persiste la necesidad de fomentar una mayor responsabilidad y compromiso hacia la sostenibilidad en la industria textil.

Para complementar los resultados anteriores además del análisis de datos descriptivo y estadístico se hizo uso de un análisis de datos de asociación, con el fin de identificar relaciones clave entre las variables, analizando la asociación entre las prácticas de reciclaje, la generación de residuos y otros factores relevantes.

- **Relación entre uso de materiales reciclados y participación en programas de reciclaje:**

De las empresas que usan materiales reciclados (80%), solo el 40% participa activamente en programas de reciclaje textil. Esto indica que, aunque muchas empresas utilizan materiales reciclados, no todas están formalmente involucradas en programas de reciclaje. Esto sugiere una oportunidad para fomentar la participación formal en estos programas, aprovechando el alto interés por el reciclaje.

- **Relación entre la generación de residuos y el porcentaje de residuos reciclados:**

El 60% de las empresas generan entre 51 y 100 kg de residuos textiles semanales, pero al comparar esto con los datos de reciclaje, vemos que solo el 40% de las empresas reciclan más del 50% de sus residuos. Esto indica una brecha en la eficiencia del reciclaje, ya que

las empresas que generan una cantidad considerable de residuos no logran reciclar proporcionalmente la mayoría de estos. Sería útil diseñar estrategias que apoyen a las empresas en mejorar la eficiencia del reciclaje.

- **Relación entre la separación de residuos y la cantidad de residuos reciclados:** El 60% de las empresas que separan sus residuos en categorías específicas parece coincidir con el 60% que tiene un mayor conocimiento sobre los materiales reciclables. La separación de residuos en categorías específicas puede facilitar un reciclaje más efectivo, pero, aun así, solo el 40% de las empresas recicla más del 50% de sus residuos. Esto puede señalar un problema en la cadena de reciclaje o en la infraestructura para procesar estos residuos.

Frente a estos resultados se propone la implementación de un programa de sensibilización ambiental. Este programa se plantea a continuación

### **Programa de Sensibilización: "Moda Infantil Sostenible"**

#### **Objetivos del Programa**

- Educar a la comunidad sobre el impacto ambiental de la moda.
- Promover prácticas de consumo responsable.
- Fomentar la economía circular en la moda infantil.

#### **Duración del Programa**

6 meses

#### **Actividades del Programa**

##### ***1. Talleres Educativos***

Frecuencia: Mensual

Contenido:

- Introducción a la moda sostenible y su importancia.
- Cómo identificar prendas sostenibles.
- Técnicas de reparación y personalización de ropa.
- Público Objetivo: Padres, cuidadores y niños.

## ***2. Charlas con Expertos***

Frecuencia: Bimensual

Temas:

- Impacto ambiental de la industria de la moda.
- Beneficios de la economía circular.
- Testimonios de marcas sostenibles.
- Formato: Presencial y virtual.

## ***3. Ferias de Intercambio de Ropa***

Frecuencia: Trimestral

Descripción:

- Espacio donde las familias pueden intercambiar ropa infantil en buen estado.
- Actividades lúdicas para niños (talleres creativos, juegos).
- Ubicación: Parques locales o centros comunitarios.

## ***4. Campañas en Redes Sociales***

Duración: Continua

Contenido:

- Publicaciones informativas sobre el impacto de la moda rápida.
- Consejos para un consumo responsable.
- Historias de éxito de familias que han adoptado prácticas sostenibles.

Plataformas: Facebook, Instagram, TikTok.

### ***5. Colaboraciones con Negocios Locales***

Acciones:

- Crear alianzas con tiendas que vendan ropa sostenible o de segunda mano.
- Ofrecer descuentos a los participantes del programa en estas tiendas.

### **Evaluación del Programa**

Encuestas al final de cada actividad para medir el impacto y recoger sugerencias.

Análisis del aumento en el intercambio de ropa y participación en talleres.

### **Recursos Necesarios**

Materiales para talleres (tijeras, hilos, telas).

Espacios para eventos (salones comunitarios, parques).

Presupuesto para publicidad y colaboraciones.

Este programa no solo sensibiliza a la comunidad sobre el consumo sostenible en la moda infantil, sino que también crea un sentido de comunidad y colaboración. Al final del programa, se espera que las familias adopten hábitos más responsables y sostenibles en su consumo diario.

## VIII. CONCLUSIONES

En este informe se han abordado las principales fuentes de residuos textiles generados en la industria de la moda infantil en Llano Grande, Antioquia, y se han propuesto estrategias orientadas a la sostenibilidad. A través de una investigación exhaustiva basada en encuestas, entrevistas y análisis de datos mediante herramientas como Power BI, se ha logrado cumplir con los objetivos planteados, obteniendo una visión clara de los desafíos y avances en el camino hacia una economía circular en esta industria. Las conclusiones presentadas a continuación ofrecen un panorama integral de cómo se han cumplido los objetivos específicos de esta investigación.

El primer objetivo era identificar las principales fuentes de residuos textiles en la industria de ropa infantil en la región. Los resultados indican que la mayor parte de los residuos proviene de los recortes de telas durante el proceso de confección, además de prendas defectuosas y excedentes de producción. El 60% de las empresas encuestadas genera entre 51 y 100 kilogramos de residuos textiles semanalmente, lo que evidencia una cantidad considerable de desechos que, en muchos casos, no son reciclados de manera adecuada. Aunque el 80% de las empresas afirma tener un programa de reciclaje, solo el 40% recicla más del 50% de sus residuos. Esto coincide con estudios previos que señalan que, aunque el reciclaje es una pieza central de la economía circular, su implementación completa requiere un enfoque más sistemático y apoyo institucional (Geissdoerfer et al., 2017).

En cuanto al segundo objetivo, que consistía en proponer programas de sensibilización para la comunidad sobre el consumo sostenible y la economía circular, se diseñó el programa "Moda Infantil Sostenible", el cual ofrece una serie de actividades educativas y prácticas orientadas a las

familias, tiendas locales y la comunidad en general. Este programa incluye talleres sobre reparación de ropa, charlas con expertos sobre el impacto ambiental de la industria de la moda, y ferias de intercambio de ropa para promover el rehusó de prendas infantiles. La implementación de estas actividades busca generar conciencia en la comunidad sobre el impacto del consumo excesivo de moda rápida y fomentar un cambio hacia un consumo más responsable y alineado con los principios de la economía circular (Bocken et al., 2016). La estrategia incluye una fuerte presencia en redes sociales para alcanzar una mayor participación y crear un entorno colaborativo que favorezca la sostenibilidad en el ámbito local.

El tercer objetivo se enfocaba en indicar el impacto ambiental y social esperado de las prácticas de consumo sostenible propuestas, en términos de reducción de residuos y promoción de una economía circular en la comunidad. Se espera que la implementación de las estrategias de reciclaje y reutilización propuestas tenga un impacto ambiental positivo, reduciendo considerablemente la cantidad de residuos textiles que terminan en los vertederos. El 80% de las empresas ya reutilizan materiales, lo que sugiere que la adopción de prácticas circulares está en marcha, aunque aún requiere fortalecerse. A nivel social, el programa "Moda Infantil Sostenible" busca transformar los hábitos de consumo de las familias locales, promoviendo el intercambio y la reutilización de ropa, lo que a su vez refuerza el sentido de comunidad y cooperación en torno a la sostenibilidad.

Uno de los hallazgos más relevantes de la investigación es la brecha entre la conciencia y la acción en la adopción de prácticas circulares. Si bien la mayoría de las empresas reconoce la importancia de la sostenibilidad y algunas han comenzado a integrar materiales reciclados en sus

procesos de producción, muchas aún no formalizan sus programas de reciclaje. Esto refleja una falta de liderazgo comprometido y de infraestructura adecuada que permita escalar las iniciativas de reciclaje (Korhonen et al., 2018). Asimismo, la falta de conocimiento sobre los materiales reciclables, que afecta al 40% de los encuestados, sigue siendo un obstáculo importante para mejorar la gestión de residuos textiles.

Otro punto a destacar es la falta de participación en programas de reciclaje estructurados. Solo el 40% de las empresas encuestadas participa en estos programas de manera formal. Este bajo nivel de participación sugiere la necesidad de más incentivos y apoyo institucional para que las empresas adopten plenamente las prácticas de reciclaje y reutilización de materiales (Brydges et al., 2020). Además, el hecho de que el 60% de las empresas separen sus residuos por categorías indica que hay una intención de facilitar el reciclaje, pero la infraestructura y los mercados para productos reciclados aún no son suficientes para asegurar que estos esfuerzos se traduzcan en un impacto ambiental significativo.

## Referencias

Blas Riesgo, S., Lavanga, M., & Codina, M. (2023). Drivers and barriers for sustainable fashion consumption in Spain: A comparison between sustainable and non-sustainable consumers. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 16(1), 1–13.

Brandão, A., & da Costa, A. G. (2021). Extending the theory of planned behaviour to understand the effects of barriers towards sustainable fashion consumption. *European Business Review*, 33(5), 742–774.

Brydges, T., Retamal, M., & Hanlon, M. (2020). Will COVID-19 support the transition to a more sustainable fashion industry? *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 16(1), 298–308.

Claxton, S., & Kent, A. (2020). The management of sustainable fashion design strategies: An analysis of the designer's role. *Journal of Cleaner Production*, 268, 122112.

da Silva, C. J. G., de Medeiros, A. D. M., de Amorim, J. D. P., do Nascimento, H. A., Converti, A., Costa, A. F. S., & Sarubbo, L. A. (2021). Bacterial cellulose biotextiles for the future of sustainable fashion: a review. *Environmental Chemistry Letters*, 19, 2967–2980.

Dangelico, R. M., Alvino, L., & Fraccascia, L. (2022). Investigating the antecedents of consumer behavioral intention for sustainable fashion products: Evidence from a large survey of Italian consumers. *Technological Forecasting and Social Change*, 185, 122010.

Elf, P., Werner, A., & Black, S. (2022). Advancing the circular economy through dynamic capabilities and extended customer engagement: Insights from small sustainable fashion enterprises in the UK. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2682–2699.

Garcés, G. A. (2022). La influencia del término "sostenible" en el posicionamiento de las marcas en la industria de la moda colombiana: Proyecto de Grado. Medellín: Marymount School Medellín.

García-Torres, S., Rey-García, M., Sáenz, J., & Seuring, S. (2022). Traceability and transparency for sustainable fashion-apparel supply chains. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 26(2), 344–364.

Giraldo, O. O. de J., Sánchez, H. P. A., & Arteaga, R. Y. P. (2023). Factores contaminantes declarados por las empresas textiles en Medellín.

Grappi, S., Bergianti, F., Gabrielli, V., & Baghi, I. (2024). The effect of message framing on young adult consumers' sustainable fashion consumption: The role of anticipated emotions and perceived ethicality. *Journal of Business Research*, 170, 114341.

Guo, S., Sun, X., & Lam, H. K. S. (2020). Applications of blockchain technology in sustainable fashion supply chains: Operational transparency and environmental efforts. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(4), 1312–1328.

Gwilt, A. (2020). *A practical guide to sustainable fashion*. Bloomsbury Publishing.

Hong, Y., Al Mamun, A., Yang, Q., & Masukujjaman, M. (2024). Predicting sustainable fashion consumption intentions and practices. *Scientific Reports*, 14(1), 1706.

Isaza, T. L., & Loaiza, C. C. M. (2023). La moda sostenible: Hábitos de consumo, medición de la moda sostenible y hábitos de consumo en Colombia. Corporación Universitaria de Sabaneta, Unisabaneta.

Jacobson, J., & Harrison, B. (2022). Sustainable fashion social media influencers and content creation calibration. *International Journal of Advertising*, 41(1), 150–177.

Kim, J., Kang, S., & Lee, K. H. (2020). How social capital impacts the purchase intention of sustainable fashion products. *Journal of Business Research*, 117, 596–603.

Lee, E.-J., Choi, H., Han, J., Kim, D. H., Ko, E., & Kim, K. H. (2020). How to “Nudge” your consumers toward sustainable fashion consumption: An fMRI investigation. *Journal of Business Research*, 117, 642–651.

Mariño, S. P. B., & Restrepo, L. A. A. (2024). Estudio de la percepción de los consumidores sobre la moda sostenible en el Valle de Aburra año 2023. *Cuadernos Del Centro de Estudios En Diseño y Comunicación. Ensayos*, 214, 119–140.

Microsoft Corporation. (2024). Power BI (Versión 2.106.883.0) [Software]. <https://powerbi.microsoft.com/>

Montaña, D. I. (2023). Acciones y estrategias bajo la economía circular que requiere el sector textil colombiano.

Mukendi, A., Davies, I., Glozer, S., & McDonagh, P. (2020). Sustainable fashion: current and future research directions. *European Journal of Marketing*, 54(11), 2873–2909.

Olatubosun, P., Charles, E., & Omoyele, T. (2021). Rethinking luxury brands and sustainable fashion business models in a risk society. *Journal of Design, Business & Society*, 7(1), 49–81.

Orminski, J., Tandoc Jr, E. C., & Detenber, B. H. (2021). # sustainablefashion—a conceptual framework for sustainable fashion discourse on Twitter. *Environmental Communication*, 15(1), 115–132.

Ospino, G. S. R. Y., & Villa, C. V. (2021). Análisis de la economía circular a través del marketing sostenible en la industria textil de Medellín hacia el 2022. *Escuela de Administración, Economía y Negocios*.

Pucker, K. P. (2022). The myth of sustainable fashion. *Harvard Business Review*, 13, 2022.

Quintero, C. D. C. (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.

Ronda, L. (2024). Overcoming barriers for sustainable fashion: bridging attitude-behaviour gap in retail. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 52(1), 44–61.

Roozen, I., Raedts, M., & Meijburg, L. (2021). Do verbal and visual nudges influence consumers' choice for sustainable fashion? *Journal of Global Fashion Marketing*, 12(4), 327–342.

Sailer, A., Wilfing, H., & Straus, E. (2022). Greenwashing and bluewashing in black Friday-related sustainable fashion marketing on Instagram. *Sustainability*, 14(3), 1494.

Salem, S. F., & Alanadoly, A. B. (2021). Personality traits and social media as drivers of word-of-mouth towards sustainable fashion. *Journal of Fashion Marketing and Management: An International Journal*, 25(1), 24–44.

Sandhu, A. (2020). Fashioning wellbeing through craft: A case study of Aneeth Arora's strategies for sustainable fashion and decolonizing design. *Fashion Practice*, 12(2), 172–192.

Shen, Z. (2023). Mining sustainable fashion e-commerce: social media texts and consumer behaviors. *Electronic Commerce Research*, 23(2), 949–971.

Strategy, G. (2014). *greensstrategy.se*. Obtenido de <https://greenstrategy.se/circular-fashiondefinition/>

Sun, X., Wang, X., Sun, F., Tian, M., Qu, L., Perry, P., Owens, H., & Liu, X. (2021). Textile waste fiber regeneration via a green chemistry approach: a molecular strategy for sustainable fashion. *Advanced Materials*, 33(48), 2105174.

Yang, J., Al Mamun, A., Reza, M. N. H., Yang, M., & Abd Aziz, N. (2024). Predicting the significance of consumer environmental values, beliefs, and norms for sustainable fashion behaviors: The case of second-hand clothing. *Asia Pacific Management Review*.

Zhang, Y., Liu, C., & Lyu, Y. (2023). Profiling consumers: Examination of Chinese Gen Z consumers' sustainable fashion consumption. *Sustainability*, 15(11), 8447.

## Anexos

**Anexo 1. Encuesta a colaboradores de las empresas de la industria textil infantil de Rionegro - Antioquia con relación al reciclaje de materias primas y su reutilización**

<https://docs.google.com/forms/d/1Oygg16DHHuQcW28OIt3Me4V543133XRiNqbygxzsMhM/edit>

**Anexo 2. Encuesta a los colaboradores responsables de la gestión de residuos y sostenibilidad en la industria textil infantil de Rionegro – Antioquia**

[https://docs.google.com/forms/d/1ZlqTQ6Bcweu7oVqmBuO7LSC8f2BpnL4VqXQmPtRUSO4/edit?usp=forms\\_home&ths=true](https://docs.google.com/forms/d/1ZlqTQ6Bcweu7oVqmBuO7LSC8f2BpnL4VqXQmPtRUSO4/edit?usp=forms_home&ths=true)

**Anexo 3. Encuesta (3) dirigida a las empresas de la Industria Textil Infantil de Rionegro - Antioquia con relación al manejo de residuos y participación de programas de reciclaje**

[https://docs.google.com/forms/d/1Ib3J94HGQay1BTMItnEhZi2LASFV6Fp7qshyZeygwW8/edit?usp=forms\\_home&ths=true](https://docs.google.com/forms/d/1Ib3J94HGQay1BTMItnEhZi2LASFV6Fp7qshyZeygwW8/edit?usp=forms_home&ths=true)

**Anexo 3. Entrevista**

[https://docs.google.com/forms/d/1hTNLpZpO6RIxegsIMBA\\_8CbPGax0HBrHrdm7SAa6Rs/edit](https://docs.google.com/forms/d/1hTNLpZpO6RIxegsIMBA_8CbPGax0HBrHrdm7SAa6Rs/edit)

[https://docs.google.com/forms/d/13bTHARD9Ec3c97k4zh9FUrm2KFaKURPry\\_35DmVPtqs/edit](https://docs.google.com/forms/d/13bTHARD9Ec3c97k4zh9FUrm2KFaKURPry_35DmVPtqs/edit)

<https://docs.google.com/forms/d/1X8cNPBGZOA vQj7zpz0MxnYD1BvXbu-1UIUHKqHDSECE/edit>

<https://docs.google.com/forms/d/1UfWQa0PULXKao7RsXk7HPw6A1vgJey9EGkow0MgEgZ8/edit>

[https://docs.google.com/forms/d/1Ztn\\_oCNZgQcJ3oxJwvKU7dW7Y42kiz6S3dYGslPy7kY/edit](https://docs.google.com/forms/d/1Ztn_oCNZgQcJ3oxJwvKU7dW7Y42kiz6S3dYGslPy7kY/edit)