

**Revalorización del PET de segundo uso como estrategia para mitigar el impacto ambiental
y promover prácticas sostenibles en comunidades locales de Colombia**

Eduardo Ortiz Almanza

Asesor

Nelson Darío Montoya Hernández

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, contables, económicas y de negocios ECACEN

Administración de Empresas

2025

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis especialmente a mi hija, mi mayor inspiración y motivo de alegría reflejo incondicional que me impulsa a ser una mejor persona, sus risas y presencia única además de su extraordinaria actitud ha fortalecido mis sentimientos, hábitos y valores que fueron base para construir todo este conocimiento, su comprensión y estímulo constante fueron esenciales para iluminar con claridad mis ideas, que hoy comparto con ustedes, mi hija representa un gran pilar de mi vida, su existencia me ha permitido estar donde estoy y con satisfacción puedo dedicar este logro a ella.

También dedico este éxito a mi persona, por no fallarme así mismo cuando decidí adentrarme en esta universidad, el proceso fue tan especial que puedo afirmar con certeza ser alguien nuevo y espero seguir adelante con la frente en alto por seguir el buen camino.

Agradecimientos

Agradezco a mi familia por ser ese motor que me impulso a superarme como persona y profesional, su presencia en mi vida representa un regalo inigualable que no cambiara por nada, con ellos aprendí tantas cosas que me convirtieron en lo que soy hoy, entre estas los valores como la disciplina y rectitud los cuales fueron cruciales en aquellos momentos cuando sentía que no era capaz o también cuando quería renunciar a todo, su confianza en mi me impulsaba avanzar atrás vez de este gran viaje académico donde conocí múltiples facetas mías y aun así ellos me acogían reafirmando mi valor; esta tesis inicio como un boceto sin forma que a diario construía teniendo presente las enseñanzas que aunque inesperadas, fueron importantes para llegar a este resultado final que no solo es un logro individual si no grupal, al ser la muestra física del esfuerzo, apoyo y amor por partes de ellos hacia mi para alcanzar una meta.

Resumen

La presente investigación analiza el potencial del PET de segundo uso como una solución sostenible frente a la creciente contaminación plástica en Colombia y alrededores. A través de un enfoque cualitativo de tipo descriptivo el cual tuvo una recolección de datos a base de entrevistas a recicladores una técnica fundamenta atreves de la cual se tomó de manera directa las perspectivas, experiencias y significados, El eje central de esta investigación se basa en una problemática la revalorización del PET de segundo uso como estrategia para mitigar el impacto ambiental y promover prácticas sostenibles en comunidades locales de Colombia Se propone su revalorización dentro del modelo de la economía circular, teniendo presente investigaciones fuera del país para tener distintas evidencias de beneficios ambientales, económicos y sociales. La investigación concluye que el buen manejo del reciclaje y el poder darle un uso prolongado al PET pueden reducir significativamente la contaminación generando así practicas de sostenibilidad en comunidades locales.

Palabras clave: Sostenibilidad, Ambiente, Reciclaje, Contaminación, Residuos

Abstract

This research analyzes the potential of second-use PET as a sustainable solution to the growing plastic pollution in Colombia and its surrounding areas. Using a descriptive qualitative approach, data was collected through interviews with recyclers, a fundamental technique through which perspectives, experiences, and meanings were directly captured. The central axis of this research is based on the revaluation of second-use PET as a strategy to mitigate environmental impact and promote sustainable practices in local communities in Colombia. Its revaluation within the circular economy model is proposed, taking into account research outside the country to provide evidence of its environmental, economic, and social benefits. The research concludes that good recycling management and the ability to use PET for long periods of time can significantly reduce pollution, thus generating sustainable practices in local communities.

Keywords: Sustainability, Environment, Recycling, Pollution, Waste

Tabla de Contenido

Introducción	10
Justificación	12
Descripción del problema	14
Objetivos	17
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos.....	17
Marco de Referencia	18
Estado del arte.....	18
Marco teórico	22
Marco conceptual.....	23
Marco normativo	23
Metodología	24
Enfoque o tipo de estudio	24
Tipo de alcance	24
Recolección de datos	24
Listado de recuperadores	25
Preguntas para los entrevistados.....	26
Resultados	27
Diagramas o graficas circulares	27
Conclusiones de los resultados de las entrevistas de la muestra.....	29
Recomendaciones de los resultados de las entrevistas de la muestra	30
Conclusiones	31

Referencias32

Lista de Figuras

Figura 1	<i>Listado de recuperadores</i>	24
Figura 2	<i>Diagrama circular pregunta #1</i>	26
Figura 3	<i>Diagrama circular pregunta #2</i>	26
Figura 4	<i>Diagrama circular pregunta #3</i>	27
Figura 5	<i>Diagrama circular pregunta #4</i>	27

Introducción

La contaminación plástica representa una de las mayores amenazas ambientales actuales, tiene consecuencias directas sobre los ecosistemas, la salud humana y la calidad del aire.

En este trabajo se toma en cuenta países como Colombia, donde la gestión de residuos sólidos es aún baja, el plástico representa un énfasis mayormente en el PET pues este generalmente termina acumulándose en vertederos, ríos o espacios naturales, contribuyendo a la degradación del ambiente, provocando así una mayor carga de micro plásticos. A esto se suma la práctica internacional de importación de residuos, que transfiere la carga de residuos desde países industrializados hacia otros con menor capacidad de respuesta, intensificando la presión sobre los sistemas locales de manejo de residuos. (Castro, 2020).

Este trabajo da una introducción de manera integral a los principales desafíos vinculados a la producción masiva, consumo y disposición final del plástico, centrándose en la dificultad de reciclar materiales como el PET, debido a factores económicos, técnicos mayormente en la idea de que estos cuando llegan a ser reciclados no tienen la vida útil necesaria. Se examinan también las limitaciones de las políticas de reciclaje actuales, como estas cada vez enfrentan mayores dificultades, así como el bajo nivel de aprovechamiento del plástico después de consumirse (Martínez & Montoya, 2022).

Frente a este panorama, se propone la revalorización del PET de segundo uso como una estrategia viable para reducir el impacto ambiental incorporándolo nuevamente en un ciclo de uso manteniendo su uso extendido, también se busca lograr prácticas sostenibles en comunidades locales, especialmente bajo el marco de la economía circular; a lo largo de esta tesis se explorarán temas como la fabricación de botellas plásticas y su perjudicial huella ecológica, la problemática de los micro plásticos que se encuentran en muchos entornos, la función de la economía circular en la ayuda de gestión de residuos, y las oportunidades que ofrece la revalorización del plástico para contrarrestar daños ambientales y mejorar la economía. También se analizarán estudios hechos en ciudades como Lima Perú (ECOSANGIL S.A.S E.PS). Córdoba Argentina (Gaggino et al., 2024). Barranquilla Colombia (Las oportunidades en el aprovechamiento de residuos sólidos). Los cuales nos muestra diferentes investigaciones con el fin de plantear mejoras en sus modelos de desarrollo sostenibles. Esta investigación busca ofrecer no solo una visión crítica, sino diferentes propuestas dependiendo el lugar hacia con

respecto a encontrar soluciones para contrarrestar la crisis plástica ambiental. (Carrillo & Pomar, 2021).

Justificación

El creciente impacto ambiental ocasionado por el uso desproporcionado del plástico, especialmente del PET, representa un desafío urgente para la sostenibilidad en diferentes sectores, Países como Colombia Perú o argentina no son la excepción su presencia a nivel local, nacional y global es evidente a pesar de los esfuerzos por fortalecer la buena gestión de residuos; si tomamos ejemplo a Colombia se percibe actualmente aun enfrenta serias dificultades en los procesos de recolección, tratamiento y reutilización del plástico, lo que ha provocado contaminación en ríos, deterioro de la fauna y flora, riesgos en la salud humana y saturación de rellenos sanitarios (Martínez & Montoya, 2022).

En este contexto, esta investigación resulta relevante y necesaria al proponer la idea de revalorizar el PET de segundo uso como una solución eficaz, viable y necesaria para mitigar y bajar la cantidad de contaminación producida por dichos impactos. Esta estrategia se basa en el modelo de la economía circular, fomentando el aprovechamiento de materiales reciclados, la reducción de residuos, y el impulso de modelos productivos sostenibles desde la percepción de diseños o patrones.

Este trabajo no solo aborda el enfoque ambiental, sino también integra componentes de ámbito social y económico al reconocer el papel que juegan las comunidades locales y los recicladores como personajes claves en el proceso de la recolección y uso de residuos plásticos.

Asimismo, este estudio responde la necesidad de construir conocimiento contextualizado y aplicado que contribuya a sensibilizar a la población general y así lograr que más personas se unan a la causa, con la transformación de prácticas sostenibles, ofreciendo alternativas prácticas e innovadoras para la gestión de residuos en territorios con mayor acumulación de plásticos. La

validación de este enfoque radica en promover una cultura ambiental sostenible respecto a esta problemática.

Descripción del problema

La contaminación plástica es una problemática ambiental de escala planetaria, cuyos efectos trascienden fronteras y comprometen tanto la biodiversidad como la salud humana. Según Estenssoro & Vásquez, (2022), en países altamente industrializados como Estados Unidos, se ha evidenciado una elevada generación de residuos plásticos, situación que ha llevado a prácticas como la exportación masiva de estos desechos hacia países en vías de desarrollo.

Según el informe de la Global Alliance for Incinerator Alternatives (GAIA), en 2020 Estados Unidos exportó más de 89 mil toneladas de residuos plásticos a América Latina, siendo México, Ecuador y otros países receptores de esta carga ambiental (GAIA, 2021). Este fenómeno ha sido catalogado por algunos expertos como un desplazamiento de la crisis ambiental desde el norte global hacia el sur, trasladando los impactos negativos a territorios con menos capacidad técnica y normativa para su gestión (Estenssoro & Vásquez, 2022).

En México, esta situación ha generado serios desafíos ambientales. Solo entre enero y agosto de 2020, el país importó más de 32.000 toneladas de desechos plásticos provenientes de EE. UU., lo cual equivale al arribo diario de 42 contenedores de basura plástica (GAIA, 2021). A pesar de los esfuerzos por implementar políticas de reciclaje, gran parte de este plástico no es apto para recuperación debido a su bajo valor comercial o al estado en el que llega, por lo que termina en vertederos ilegales o contaminando cuerpos de agua. Esta problemática se ve agravada por la ausencia de una regulación eficaz en la fiscalización de importaciones y la trazabilidad del residuo una vez ingresado al país (Ruiz, 2020).

Ecuador, aunque con menor volumen que México, también ha sido receptor de residuos plásticos exportados por EE. UU. En agosto de 2020, las importaciones ecuatorianas de plásticos reciclables se duplicaron en comparación con el inicio del mismo año (GAIA, 2021). En este contexto, organizaciones ambientalistas han advertido sobre el colapso del sistema de manejo de residuos sólidos en zonas como Guayaquil y Quito, debido a la acumulación de desechos no procesables que incrementan los riesgos de contaminación del suelo, del agua y la proliferación de vectores de enfermedades (Rodríguez & Palma, 2020).

Considerando el contexto colombiano en Colombia, el problema de los residuos plásticos se centra tanto en la gestión interna como en la presión externa que implica la inserción en cadenas globales de consumo y residuos. Aunque Colombia no figura entre los principales importadores de residuos plásticos estadounidenses, enfrenta una crisis estructural en el manejo de residuos sólidos. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2021), cerca de 3,7 millones de toneladas de plásticos ingresaron a los océanos desde América Latina y el Caribe en 2020, y Colombia figura entre los países más afectados por la contaminación costera. A nivel interno, se recicla apenas el 8.7% del total de residuos plásticos generados, y el resto termina en rellenos sanitarios o en cuerpos de agua, agravando la ya compleja crisis ecológica del país (Martínez & Montoya, 2022).

Lo que los autores Espino & Koot, (2020) señalan, es que la significancia de contaminación plástica, revela la necesidad de una gobernanza ambiental global más justa, en la cual los países emisores asuman su responsabilidad sobre los residuos que generan, y los países receptores fortalezcan sus políticas públicas, infraestructura y marcos regulatorios para evitar ser convertidos en vertederos internacionales. En Colombia, la producción y el consumo desmedido de materiales plásticos, sumado a una gestión ineficaz de los residuos, han generado consecuencias adversas para el medio ambiente, la biodiversidad y la salud humana. Este problema se manifiesta de diversas maneras, desde la acumulación de desechos en ecosistemas acuáticos hasta la emisión de sustancias tóxicas derivadas de prácticas inapropiadas de disposición final .

La acumulación de residuos plásticos en cuerpos de agua ha dado lugar a la formación de extensas "islas de plástico" en océanos y ríos. Estas acumulaciones afectan gravemente la biodiversidad, provocando la muerte de especies marinas que ingieren o quedan atrapadas en los desechos. Un estudio realizado en el área marina protegida de Cispatá, en el Caribe colombiano, evidenció una alta concentración de microplásticos en manglares y playas, señalando que las películas, espumas y fragmentos plásticos son las formas más comunes encontradas. Estos residuos están directamente relacionados con una gestión deficiente de desechos domésticos, actividades turísticas y pesqueras en la zona (García et al., 2022).

La incineración de residuos plásticos es una práctica que, aunque reduce el volumen de desechos, libera vapores tóxicos al ambiente. Estos gases contribuyen a la contaminación atmosférica y pueden tener efectos nocivos en la salud humana y en el entorno ecológico. La quema de plásticos libera compuestos como dioxinas y furanos, reconocidos por su toxicidad y capacidad de bioacumulación en organismos vivos (Rodríguez, 2020).

A pesar de los esfuerzos por promover el reciclaje, Colombia presenta índices bajos en la recuperación y reutilización de plásticos. Esta situación refleja una limitada participación en modelos de economía circular, donde los residuos se reincorporan al ciclo productivo, reduciendo la necesidad de materias primas vírgenes y minimizando el impacto ambiental. La falta de infraestructura adecuada, sumada a la ausencia de incentivos y educación ambiental, dificulta la implementación efectiva de estas estrategias (López & Ramírez, 2019).

{Citation}

Donde la reutilización de este tipo de material trae desafíos grandes en la recuperación y reutilización, por su degradación al momento de transformarse (Velázquez et al. 2022), para lograr de nuevo el uso de este material y convertirlo en segundo uso de consumo humano logrando la correcta forma de recolección

Teniendo en cuenta lo anterior, el problema radica en que no se encuentra con certeza que el material PET reciclado no es tomado de los vertederos o rellenos sanitarios municipales, identificando una situación de mal uso en el municipio de la Dorada en el departamento de Caldas, evitando que no llegue a los rellenos sanitarios del Magdalena Medio y sus alrededores que son las poblaciones más cerca del municipio.

Podemos formular la siguiente pregunta, ¿De qué manera la revalorización del PET de segundo uso, a través de un modelo sostenible con enfoque en economía circular, puede contribuir a mitigar el impacto ambiental y fomentar prácticas responsables en comunidades locales de Colombia?

Objetivos

Objetivo general

Analizar el potencial de la revalorización del plástico PET de segundo uso como alternativa para la mitigación del impacto ambiental, desde un enfoque investigativo y participativo que integre principios de sostenibilidad, economía circular e intervención social en comunidades colombianas afectadas por la contaminación plástica.

Objetivos específicos

Comprender las dinámicas actuales de producción, consumo y disposición del PET de segundo uso en Colombia, identificando sus impactos ambientales y sociales a través del estudio de casos, revisión bibliográfica y trabajo de campo en comunidades afectadas.

Examinar las causas estructurales, económicas y culturales que dificultan la gestión adecuada del PET de segundo uso en Colombia, identificando patrones y relaciones entre los actores involucrados en su cadena de consumo y disposición final.

Investigar el impacto del plástico postconsumo en el medio ambiente y en la calidad de vida de las comunidades vulnerables, con el fin de fortalecer la conciencia colectiva y sustentar científicamente la pertinencia de iniciativas de revalorización de residuos.

Marco de referencia

En Colombia, una proporción significativa de los residuos plásticos termina en rellenos sanitarios. Esta práctica no solo desaprovecha el potencial de reciclaje y reutilización de estos materiales, sino que también contribuye a la saturación de los sitios de disposición final. Además, la degradación lenta de los plásticos en estos entornos puede generar lixiviados que contaminan suelos y fuentes hídricas cercanas (Martínez & Montoya, 2022).

Las botellas plásticas, comúnmente fabricadas de tereftalato de polietileno (PET), pueden tardar más de mil años en degradarse completamente. Durante este prolongado proceso, factores ambientales como la lluvia pueden arrastrar aditivos y compuestos químicos presentes en el plástico hacia el suelo, potencialmente afectando la calidad de los recursos hídricos subterráneos y la fertilidad del suelo (Pérez, 2021).

La fabricación de botellas y envases plásticos implica un consumo considerable de recursos no renovables, como el petróleo. Este proceso no solo agota las reservas de combustibles fósiles, sino que también contribuye a la emisión de gases de efecto invernadero, exacerbando el cambio climático. Se estima que la producción de plásticos representa una fracción significativa del consumo mundial de petróleo, lo que subraya la necesidad de buscar alternativas más sostenibles (Gómez, 2020).

Estado del arte

Antecedentes Internacionales

En la investigación realizada en Argentina por Gaggino et al., (2024), llamada propuesta de reciclado de residuos sólidos urbanos en municipios de Córdoba para el desarrollo de componentes constructivos con fines sociales, que consistió en la recolección y reciclaje de botellas PET para la fabricación de ladrillos. Este proceso incluyó la instalación de una planta local y la capacitación de operarios, demostrando la viabilidad de transformar residuos plásticos en materiales de construcción útiles para la comunidad.

En otra investigación llamada, Identificación de procesos de gestión integral de residuos sólidos urbanos y acompañamiento a las actividades administrativas de la empresa ECOSANGIL S.A.S E.PS enfatizando en la viabilidad de aplicación de procesos pirolíticos para tratamiento de residuos no aprovechables, en Lima, Perú (2021), permitió evidenciar que entre los años 2015 y 2020 se produjo un incremento sostenido en la generación de residuos sólidos domiciliarios, alcanzando un promedio de 0.5 kilogramos por persona al día. Este aumento estuvo estrechamente relacionado con el crecimiento poblacional y con los patrones de consumo derivados del desarrollo urbano y económico de la región. La correlación entre el tamaño de la población y la cantidad de residuos generados refleja una tendencia que no es exclusiva del contexto peruano, sino que se replica en múltiples territorios latinoamericanos con similares condiciones socioeconómicas.

Antecedentes nacionales

En un estudio de nombre Análisis de los beneficios económicos, sociales y ambientales en el reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos en 20 hogares del Municipio de Turbo, año 2022, realizado por Martínez & Montoya, (2022), donde se reconoce la importancia de promover la recolección y reciclaje de residuos plásticos, la investigación resalta el valor económico, social y ambiental del reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos. Se evidencia que los residuos aprovechables son materiales descartados por el ser humano como consecuencia del consumo excesivo, los cuales, aunque desechados, aún poseen utilidad para otros fines. A través de procesos de reutilización y reciclaje, estos desechos pueden convertirse nuevamente en materia prima, lo que representa un beneficio significativo para la sociedad al reducir la presión sobre los recursos naturales y minimizar los impactos ambientales. Los residuos con potencial de aprovechamiento identificados en el estudio incluyen cartón, papel de archivo, diversos tipos de plásticos, aluminio, vidrio, pasta y hierro. Para que estos materiales puedan ser reciclados adecuadamente, es imprescindible que no hayan estado en contacto con sustancias peligrosas ni contaminantes que afecten su integridad o valor de reutilización.

La investigación también concluye que el reciclaje tiene un impacto positivo en los aspectos socioambientales, ya que permite reutilizar una mayor cantidad de objetos, disminuyendo así el volumen de basura que se genera. Esta práctica favorece la conservación de los recursos naturales, el ahorro de energía y la protección de los ecosistemas, promoviendo el

equilibrio ecológico y el bienestar de la flora y fauna silvestre. Además, se destaca que el reciclaje, entendido como el proceso de fabricar nuevos productos a partir de materiales provenientes de residuos anteriores, contribuye directamente a la reducción del volumen de desechos que necesitan ser eliminados. Esto no solo protege el medio ambiente de manera significativa, sino que también fortalece la economía nacional al dinamizar la industria de recuperación, creando oportunidades laborales y fomentando un modelo de desarrollo más sostenible (Martínez & Montoya, 2022).

En el estudio realizado por Castro, (2020), llamado Las oportunidades en el aprovechamiento de residuos sólidos en la Escuela Naval de Suboficiales ARC “Barranquilla” según lo evidenciado, se estima que cerca del 30% de los residuos sólidos recolectados en Colombia poseen un alto potencial de aprovechamiento, lo que representa una oportunidad clave para fortalecer el trabajo de las organizaciones de recicladores, así como mejorar las condiciones sanitarias en sus procesos operativos. Esta cifra sugiere que una parte significativa de los residuos podría reintegrarse a ciclos productivos de forma sostenible, particularmente en lo que respecta a los desechos orgánicos provenientes de alimentos.

Al transformar estos residuos alimentarios en compost, no solo se logra una notable disminución en el volumen de basura que va a rellenos sanitarios, sino que además se obtiene un abono natural con beneficios agroecológicos. El compostaje no solo enriquece el suelo, sino que también reduce la necesidad de fertilizantes químicos y promueve una mayor diversidad biológica en los ecosistemas. De manera complementaria, el lixiviado resultante del compost puede actuar como un bioinsecticida natural, útil para el manejo de plagas y enfermedades agrícolas sin recurrir a sustancias tóxicas ni contaminantes (Castro, 2020).

Además de los impactos positivos en la salud del suelo y del aire, esta práctica contribuye a mitigar la emisión de gases contaminantes como el metano altamente producido en la descomposición anaeróbica de residuos orgánicos en vertederos, lo cual aporta significativamente a los compromisos climáticos del país en la lucha contra el cambio climático. En ese sentido, el aprovechamiento orgánico no solo es una alternativa viable, sino también una

estrategia que entrelaza economía circular, seguridad alimentaria y sostenibilidad ambiental (Castro, 2020).

Un estudio que fue realizado por Calpa-Oliva (2020), validó un modelo de logística inversa en Colombia para la recuperación de PET, destacando la importancia de integrar a los recicladores informales en la cadena de valor y mejorar la eficiencia en la gestión de residuos plásticos.

Marco teórico

La economía circular

La economía circular se define como un modelo significativo para enfrentar los desafíos ambientales y socioeconómicos del siglo XXI, proponiendo así, un sistema regenerativo que tiene como objetivo mantener los recursos en uso durante el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y promoviendo la sostenibilidad. La economía circular se ha consolidado en 2024 como un modelo económico esencial para enfrentar los desafíos ambientales y sociales contemporáneos. A diferencia del enfoque lineal tradicional de "extraer, producir y desechar", la economía circular propone un sistema regenerativo que busca mantener los recursos en uso el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y fomentando la reutilización, reparación y reciclaje de productos y materiales (Carrillo & Pomar, 2021).

Este modelo se fundamenta en tres principios clave: eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño, mantener los productos y materiales en uso y regenerar los sistemas naturales. La implementación de estos principios requiere una transformación profunda en los procesos productivos, los modelos de negocio y los patrones de consumo, promoviendo una economía que imita los ciclos naturales y reduce la dependencia de recursos finitos.

La economía circular también se alinea con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, incluyendo el ODS 12 sobre producción y consumo responsables, el ODS 13 sobre acción por el clima y el ODS 15 sobre vida de ecosistemas terrestres. Al adoptar prácticas circulares, se contribuye a la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad y la promoción de un desarrollo económico más equitativo y sostenible (Carrillo & Pomar, 2021).

Marco conceptual

PET (Polietileno Tereftalato). Un tipo de plástico ampliamente utilizado en envases y botellas, conocido por su resistencia y reciclabilidad (Fajardo et al., 2022).

Revalorización. Proceso de dar un nuevo valor o uso a materiales considerados residuos, transformándolos en productos útiles y sostenibles (Castro, 2020).

Economía Circular. Modelo económico que busca minimizar el desperdicio y hacer un uso eficiente de los recursos, mediante la reutilización, reciclaje y regeneración de productos y materiales (Fajardo et al., 2022).

Sostenibilidad. Principio que promueve el equilibrio entre el desarrollo económico, la protección del medio ambiente y el bienestar social (Martínez & Montoya, 2022).

Marco normativo

Ley 1672 de 2013. Establece la política para la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, incluyendo disposiciones sobre reciclaje y revalorización de materiales plásticos (2013).

Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso. Implementado para reducir la generación de residuos plásticos y fomentar su reciclaje y reutilización (Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana, 2019).

Decreto 1076 de 2015. Compila las disposiciones relacionadas con el sector ambiental, incluyendo lineamientos sobre la gestión de residuos sólidos y la economía circular (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Metodología

Enfoque o tipo de estudio

Este proyecto tiene un enfoque cualitativo, ya que desde la perspectiva de Sampieri, el enfoque cualitativo se concibe como una forma de investigar que se interesa profundamente en comprender fenómenos sociales y humanos desde la experiencia directa de los participantes. No se trata de cuantificar la realidad, sino de interpretarla a partir de significados, percepciones y contextos. Este enfoque permite explorar a fondo realidades complejas, dinámicas y muchas veces subjetivas, reconociendo que las personas viven y construyen el mundo de maneras distintas (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018).

Tipo de alcance

Este proyecto tiene un alcance descriptivo, ya que en una investigación, según la visión de Sampieri, se orienta a detallar con precisión las características fundamentales de un fenómeno, situación, grupo o contexto específico. Este tipo de estudio no busca explicar por qué ocurre un hecho ni predecir su comportamiento futuro, sino que se centra en retratar lo que está ocurriendo, cómo se manifiesta y qué elementos lo componen (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018).

Recolección de datos

La recolección de información se hará por medio de entrevistas, pues desde el enfoque de Sampieri, es una técnica fundamental para la recolección de información en investigaciones cualitativas, ya que permite acceder de manera directa a las percepciones, experiencias y significados que las personas atribuyen a su realidad. A través del diálogo entre el investigador y el participante, se generan datos ricos y detallados que surgen en contextos flexibles, donde se valora la profundidad sobre la cantidad. Esta herramienta permite comprender comportamientos, creencias o emociones desde la perspectiva de quien los vive, favoreciendo una interpretación más humana y contextualizada del fenómeno estudiado. Las entrevistas pueden estructurarse con distintos niveles de libertad, desde guiones fijos hasta conversaciones abiertas, según los objetivos del estudio (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2018).

Listado de recuperadores

Figura 1

Listado de recuperadores ambientales la Dorada Caldas

LISTADO RECUPERADORES AMBIENTALES LA DORADA								
NO	NOMBRE	DOCUMENTO	DIRECCION	CELULAR	Pregunta	Pregunta	Pregunta	Pregunta
					#1	#2	#3	#4
1	ADELAIDA BETANCUR	30.388.127	SAN MIGUEL	3225819440	C	A	C	B
2	ALDEMAR BERNAL QUINTERO	10.167.734	SAN MIGUEL	3105156390	A	A	A	B
3	ALDUBAR PRIETO CUBILLOS	3.187.483	VEREDA EL HORIZONTE	3016302618	A	A	C	B
4	BELLANIRA PRIETO CUBILLOS	30.350.676	VEREDA EL HORIZONTE	3015750098	A	A	C	A
5	BELSY MONTEALEGRE	1.073.325.291	VEREDA LA AGUSTINA	3506373441	C	A	A	B
7	BLANCA NELLY SANCHEZ OSPINO	30.349.310	VEREDA EL HORIZONTE	3116267566	A	A	C	B
8	CARLOS ARTURO SANCHEZ AGUDELO	1.054.539.830	PANCOGER ETAPA 3	3142048401	A	A	A	B
9	EDUARDO CUBILLOS OCAMPO	10.182.689	VEREDA EL HORIZONTE	3123007340	A	A	A	B
10	FLORENTINO ALVAREZ TORRES	1.299.371	VEREDA EL HORIZONTE	3132873808	C	A	C	B
11	GILDER ANTONIO DELGADO	10.175.595	VEREDA LA ATARRAYA	3117490817	A	A	C	B
12	GLORIA BUITRAGO	30.347.097	VEREDA LA AGUSTINA	3172198164	A	A	C	B
13	JENIFER CONSTANZA BETANCUR	1.054.556.796	PANCOGER ETAPA 3	3046740751	A	A	C	B
14	JHON KEVIN SANCHEZ ARENAS	1.007.523.972	PANCOGER ETAPA 3	3215989468	A	A	A	A
15	JHONATAN PEREA ARENAS	1.054.567.687	PANCOGER ETAPA 3	3215989468	C	A	C	B
16	JOHANA MARIA LONDOÑO	1.054.543.269	VEREDA LA ATARRAYA	3227166698	A	A	C	B
17	JORGE RONDON	8.120.384	VEREDA LA AGUSTINA	3506373441	A	A	C	B
18	JORGE SANCHEZ AGUDELO	4.439.328	PANCOGER ETAPA 3	3046740751	A	A	A	B
19	JOSE DABID ALTURO	7.249.740	VEREDA LA ATARRAYA	3117490817	A	A	C	B
20	LUIS ANTONIO HERRERA ROMERO	10.181.762	VEREDA BUENAVISTA	3206259828	C	A	C	B
21	LUZ DARY HERRERA	22.012.316	VEREDA BUENAVISTA	3234933373	A	A	C	B
22	LUZ DARY BUSTOS	30.349.916	PANCOGER ETAPA 3	3234029920	A	A	C	B
23	LUZ MILA LAGUNA HERRERA	51.709.615	PARQUE DE LOS NOVIOS FE	3134473265	A	A	A	A
24	MARIA AMPARO HENAO	30.386.866	SAN MIGUEL	3208692086	A	A	C	B
25	MARIA JOSEFINA DELGADO	30.345.503	VEREDA LA ATARRAYA	3117490817	A	A	C	B

Nota. El listado muestra la cantidad de personas que han sido entrevistadas con su respectiva respuesta ante las 4 preguntas. (2025)

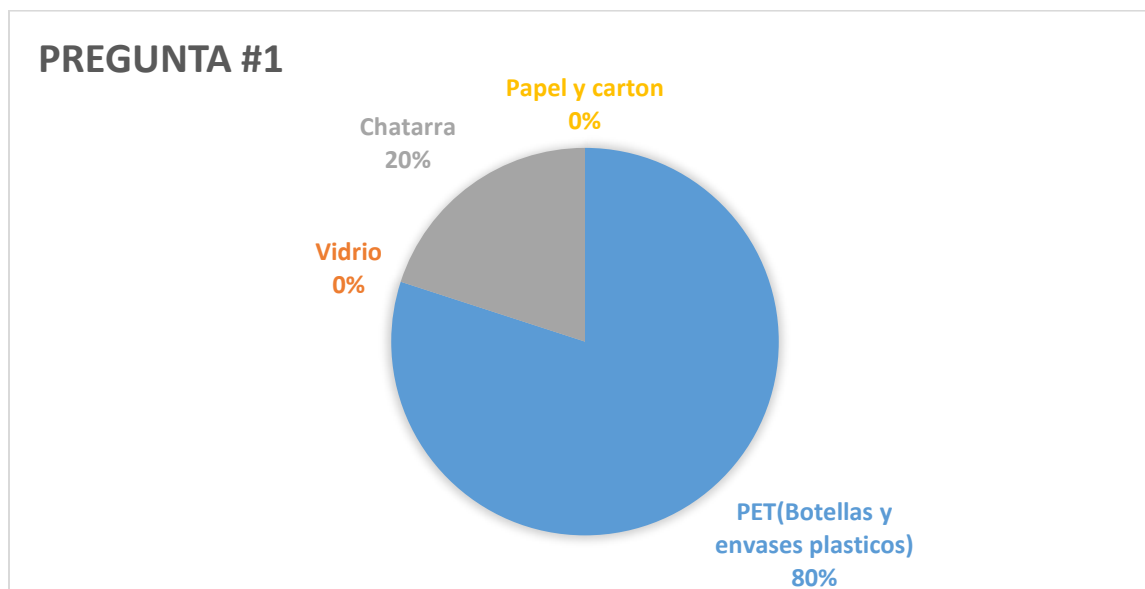
Preguntas para los entrevistados

1. ¿Qué Material que recicla genera más Ganancias?
 - A. PET (botellas y envases plásticos)
 - B. Vidrio
 - C. Chatarra
 - D. Papel y cartón
2. ¿Cuál es el material es difícil de conseguir, pero que obtiene mejor ganancia?
 - A. Cobre
 - B. PET (Botellas y envases plásticos)
 - C. cartón
 - D. Papel de oficina
3. ¿Qué material reciclable no es agradable en su labor?
 - A. Botellas de aceite de cocina
 - B. Cartón
 - C. Botellas de aceites de motores
 - D. Chatarra
4. ¿Cuál es el Material que genera menos ganancia del reciclaje?
 - A. Chatarra
 - B. Vidrio
 - C. PET (botellas y envases plásticos)
 - D. Papel de oficina

Diagramas o graficas circulares

Figura 2

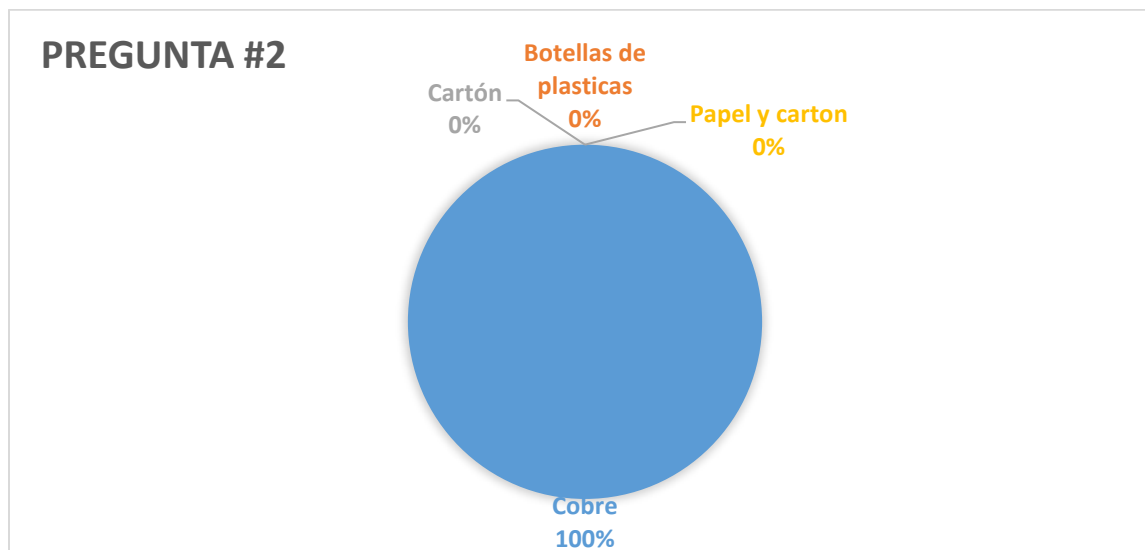
1. *¿Qué Material que recicla genera más Ganancias?*



Nota. En la gráfica se puede observar que el PET (botellas y envases plásticos) supera por mucho a la chatarra siendo este el material con mayor ganancia al momento de ser pago. (2025)

Figura 3

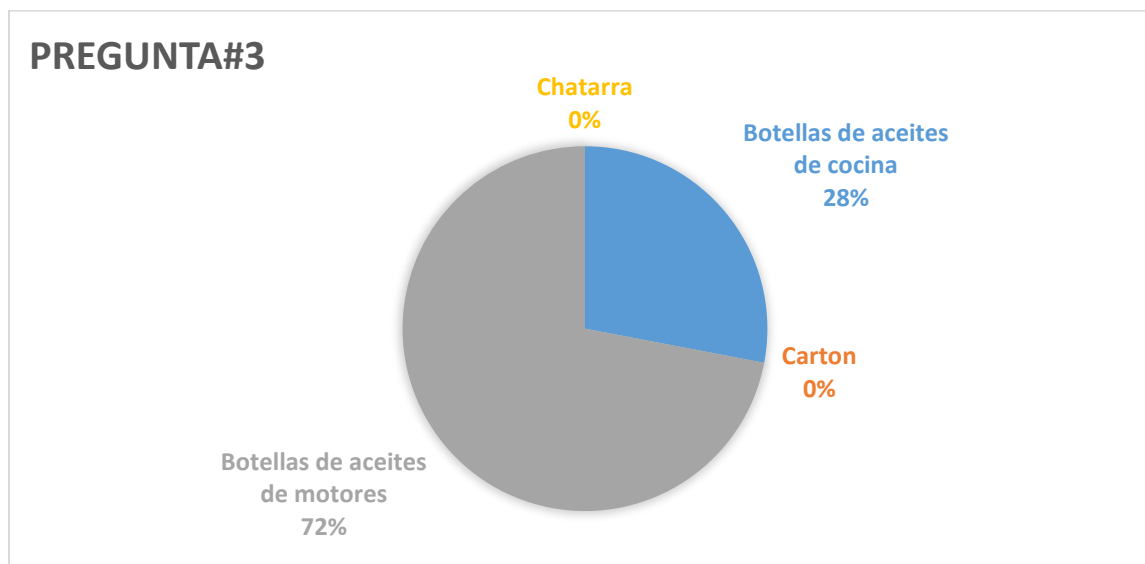
2. *¿Cuál es el material es difícil de conseguir, pero que obtiene mejor ganancia?*



Nota. Podemos observar en la gráfica que el material más apreciado al momento de reciclado es el cobre, estadísticamente este se lleva todos los votos, debido a que los otros materiales no tienen un alto valor económico al momento de ser pagados. (2025)

Figura 4

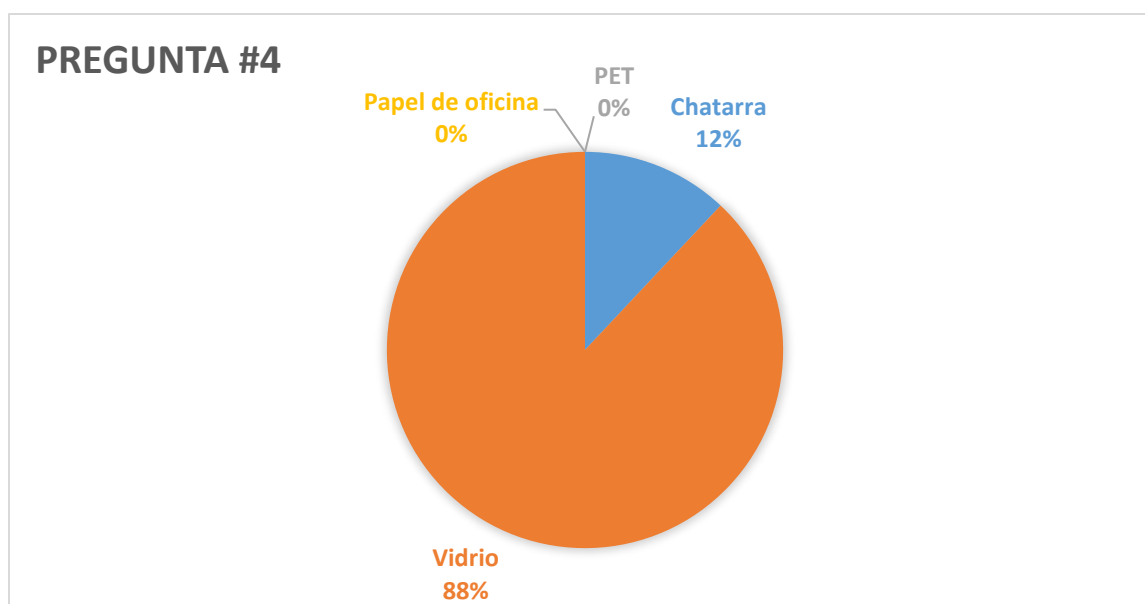
3. ¿Qué material reciclable no es agradable en su labor?



Nota. Podemos deducir que el material más desagradable son las botellas de aceite de motor debido a su viscosidad olor y sensación producida en la piel, pero de igual manera podemos percatarnos que el aceite de cocina también genera desagrado. (2025)

Figura 5

4. ¿Cuál es el Material que genera menos ganancia del reciclaje?



Nota. En la última grafica podemos observar que el vidrio al ser tan delicado y de difícil guardado, es el material menos pagado.

Conclusiones de los resultados de las entrevistas de la muestra realizada

De acuerdo con las entrevistas realizadas y a una muestra obtenida de 25 recicladores podemos deducir en cada pregunta que:

1. se identifica que el PET (botellas y envases plásticos) es un material que actualmente se encuentra más apetecido por los recicladores una de las razones es el costo del kilo que en varias chatarrerías supera los 2.000 pesos haciendo esto muy rentable para los recicladores, otra razón por la cual es muy apetecido es por su alta demanda comercial debido a que este se usa mayormente para reciclarlo y posteriormente volver a fabricar nuevos envases, por ultimo su atractivo aumenta ya que este es fácil de reciclar en diversos campos como fabricación de artesanías, industrias textiles y otros usos industriales.

2. Se identifica que en la entrevista que el 100 % de los entrevistados responde que el cobre es el material que genera más ganancia debido a que este se puede reutilizar o reciclar para componentes o instalaciones eléctricas, pero es el más difícil de conseguir debido a su costo elevado de la materia prima, debido a que alambres o pedazos de cobre se encuentran recubiertos de un plástico aislante haciendo más complicado su extracción si no se utiliza las herramientas necesarias logrando así una pérdida de tiempo.

3. Se identifica con un 72% de los recicladores entrevistados indican que las botellas de aceite de motores, aparte de ser desagradable de reciclar por diversas razones como la sensación de este al tener contacto con la piel ocasionando muchas veces irritación o también por su fuerte olor, otras veces se debe limpiar bien para su proceso de guardado con otros materiales reciclados ya que este puede contaminar con su liquido otros envases plásticos.

4. El vidrio es el material que genera menor ganancia de acuerdo con la muestra realizada y entrevistada de 25 entrevistadores con sus opiniones podemos indicar lo siguiente es un material altamente delicado en el proceso de transporte y procesamiento debido a que tiende a romperse con el más mínimo contacto con una superficie dura, también es peligroso porque al momento de quebrarse suelta trozos filosos o pequeños y también son muy pocos las chatarrerías los cuales los compran por un buen precio o simplemente hay unas que no reciben este material.

Recomendaciones de los resultados de las entrevistas de la muestra realizada

Después de analizar las conclusiones y de acuerdo con las entrevistas realizadas y a una muestra podemos dar las siguientes recomendaciones a los recicladores.

1. Como recomendación más importante sería que usen medidas de protección como guantes y botas para evitar cortaduras o entrar en contacto con desechos líquidos o contaminados, usar tapabocas y gafas para protegerse de olores fuerte que sueltan algunos embaces o humos.

2. El uso de herramientas para facilitar el manejo del PET, o la extracción del cobre de los cables eléctricos, herramientas como destornilladores como poder desarmar aparatos electrónicos, alicates o corta fríos para cortar trozos de metales, cutters o navajas para cortar plásticos cartones o bolsas, teniendo estas herramientas básicas será más fácil el poder trabajar con reciclaje, utilizar menos esfuerzo y perder menos tiempo.

3. Otra recomendación muy importante es priorizar en la recolección y reciclaje de materiales mejor pagados para tener una mayor ganancia y rentabilidad con esto se estaría ahorrando tiempo al solo recoger materiales que tengan un alto valor económico al momento de ser pagado.

4. Una recomendación que puede estar ligada a la anterior, aconsejar a los recicladores a ir a lugares autorizados en la compra de material reciclado pues esto les asegura un precio justo y real, debido a que en muchas chatarrerías informales cambian y bajan el valor del kilo de los materiales, o también alteran las máquinas de pesado para que en el momento de pesar el material reciclado, arroje un peso menor del peso original estafando así a los recicladores.

Conclusiones

Los artículos consultados en esta investigación permiten analizar e interpretar problemáticas del PET como un reflejo del manejo y administración de la gestión de residuos. Desde una perspectiva latinoamericana en países como México y Ecuador, se evidencian problemáticas graves debido a la masiva importación de residuos plásticos desde países industrializados como Estados Unidos, (GAIA, 2021; Estenssoro & Vásquez, 2022; Rodríguez & Palma, 2020). En Perú, se cree que una de las causas del aumento de residuos está relacionada con el crecimiento urbano y la falta de sensibilidad y planificación sostenible (ECOSANGIL, 2021)., mientras que en Argentina se propone una alternativa para darle un uso PET reciclado en materiales de construcción, promoviendo la reutilización de residuos (Gaggino et al., 2024).

En Colombia, los estudios han demostrado que los plásticos tienen un alto porcentaje de potencial de aprovechamiento lo que representa una ventana de oportunidades para lograr incorporarlos nuevamente al ciclo de uso. También se reconoce el impacto positivo del aprovechamiento de los residuos orgánico para así tener beneficios agroecológicos reduciendo estos mismo y también la necesidad de vincular la gestión de residuos a un modelo de economía circular más amplio y alcanzar mejores resultados (Castro, 2020). En resumen, todas estas investigaciones tienen la misma respuesta afirmativa frente al PET, describiendo que este no solo es un desecho plástico, sino un recurso valioso el cual se puede utilizarse desde varios ámbitos, demostrando la revalorización del PET por adquirir un valor monetario posterior a la fabricación masiva y uso inmediato.

Referencias bibliográficas

- Espino, M., & Koot, Y. (2020). Nuestro mundo cubierto de plástico: De la movilidad global del plástico a las consecuencias y respuestas locales. *Informe Científico Técnico UNPA*, 12(4), 146-160.
- Estenssoro, F., & Vásquez, J. P. (2022). *La geopolítica ambiental de Estados Unidos y sus aliados del norte global: Implicancias para América Latina*. 1-358.
- García, J., Martínez, L., & Rodríguez, P. (2022). Contaminación por microplásticos en manglares y playas del área marina protegida de Cispatá, Caribe colombiano. *Revista de Ciencias Ambientales*, 14(2), 1-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/6337/633774499001/html/>
- Rodríguez, E. (2020). Impacto ambiental de la incineración de residuos plásticos en Colombia. *Revista de Medio Ambiente*, 25(1), 45-60.
- Calpa-Oliva, J. E. (2020). Validación de un modelo de logística inversa para la recuperación de los RAEE de la ciudad de Cali, basado en el Pensamiento Sistémico usando una simulación con Dinámica de Sistemas. *TecnoLógicas*, 23(48), 55-81.
- Carrillo, G., & Pomar, S. (2021). La economía circular en los nuevos modelos de negocio. *Entreciencias: diálogos en la sociedad del conocimiento*, 9(23).
<https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2021.23.79933>
- Castro, M. (2020). Las oportunidades en el aprovechamiento de residuos sólidos en la Escuela Naval de Suboficiales ARC “Barranquilla”. *Sextante*, 23, 55-61.
- Dirección de Asuntos Ambientales, Sectorial y Urbana. (2019). *Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo uso*. 2019.

- Espino, M., & Koot, Y. (2020). Nuestro mundo cubierto de plástico: De la movilidad global del plástico a las consecuencias y respuestas locales. *Informe Científico Técnico UNPA*, 12(4), 146-160.
- Estenssoro, F., & Vásquez, J. P. (2022). *La geopolítica ambiental de Estados Unidos y sus aliados del norte global: Implicancias para América Latina*. 1-358.
- Fajardo, J. C. P., Beltran, E. E. R., & Otalora, M. P. R. (2022). Elaboración del estudio de prefactibilidad para el montaje en Colombia de una empresa de fabricación y comercialización de productos sustitutos del plástico de un solo uso a base de fécula de maíz. *Revista Investigación en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos*, 5(1), Article 1.
- Gaggino, R., Kreiker, J., Peisino, L. E., Sánchez Amono, M. P., & Fernández, N. (2024). Propuesta de reciclado de residuos sólidos urbanos en municipios de Córdoba para el desarrollo de componentes constructivos con fines sociales. *Cuaderno Urbano*, 39(39). <https://doi.org/10.30972/crn.39397896>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill educación. <http://repositorio.uasb.edu.bo/handle/54000/1292>
- Ley 1672 de 2013. (2013). *Ley 1672 de 2013*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=53825>
- Martínez, D., & Montoya, S. (2022). *Análisis de los beneficios económicos, sociales y ambientales en el reciclaje y aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos en 20 hogares del Municipio de Turbo, año 2022*. 68.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Decreto 1076 de 2015*.

Ruiz, M. A. (2020). Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(5), 535-553.

<https://doi.org/10.19230/jonnpr.3257>

Martínez, D., & Montoya, S. (2022). Análisis de los beneficios económicos, sociales y ambientales en el reciclaje de residuos sólidos en Colombia. *Universidad Minuto de Dios*.

Recuperado de

https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/15973/1/UVDT.A_MartinezDalgis_MontoyaSara_2022.pdf

Pérez, V. (2021). Degradación de botellas plásticas y su impacto en suelos colombianos. *Revista de Ciencias Ambientales*, 18(3), 75-90.

Gómez, R. (2020). Consumo de petróleo en la producción de plásticos y sus implicaciones ambientales. *Revista de Energía y Medio Ambiente*, 12(2), 30-45.

López, M., & Ramírez, C. (2019). Retos y oportunidades de la economía circular en el sector plástico