



**Propuesta de mejora de las mipymes colombianas mediante la implementación
de procesos de economía circular en ciclabilidad de materiales**

Erika Vanesa Cruz Silva

Diana Cristina Fuertes Torres

Natalia Ivon Prado Rodriguez

Universidad Ean

Faculta de Administración de Empresas

Maestría en Administración de Empresas, MBA

Bogotá, Colombia

2025

Propuesta de mejora de las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular en ciclabilidad de materiales

Erika Vanesa Cruz Silva

Diana Cristina Fuertes Torres

Natalia Ivon Prado Rodríguez

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Administración de Empresas, MBA

Director:

José Alejandro Martínez Sepúlveda

Modalidad:

Misión Académica Internacional

Universidad Ean

Faculta de Administración de Empresas

Maestría en Administración de Empresas, MBA

Bogotá, Colombia

2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

«Lo que le hacemos al mundo, nos lo hacemos a nosotros mismos.» – Mahatma Gandhi

«No heredamos la tierra de nuestros padres, la tomamos prestada de nuestros hijos.» – Proverbio nativo americano

Agradecimientos

A nuestras familias quienes nos apoyaron en este proceso, a la Universidad EAN que promueve en sus estudiantes el espíritu innovador, y muy especialmente a nuestro director de trabajo de grado José Alejandro Martínez Sepúlveda por su apoyo, seguimiento y aportes para el desarrollo de este documento.

Resumen

Este trabajo propone una estrategia de mejora para las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular enfocados en la ciclabilidad de materiales plásticos. Partiendo de la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), se analizan tres empresas del sector reciclador: Biocirculo2 SAS, Occiplast SAS y Plásticos Ambientales SAS. Se aplicó una metodología mixta que incluyó diagnósticos organizacionales, recolección de datos primarios y secundarios, y diseño de una propuesta de solución.

Los resultados evidencian avances en el uso de materiales reciclados y ecodiseño, pero también limitaciones como la falta de certificaciones ambientales, baja participación en programas públicos y uso mínimo de energías renovables. La propuesta incluye una hoja de ruta para la ciclabilidad, sistema de indicadores, modelo de mejora continua y recomendaciones tecnológicas para el aprovechamiento de residuos.

Este estudio demuestra que la economía circular puede fortalecer la sostenibilidad, competitividad e innovación en las mipymes colombianas, sentando bases para replicar este modelo en otros sectores del país.

Palabras clave: economía circular, ciclabilidad, plásticos reciclados, mipymes, sostenibilidad, innovación.

Abstract

This research proposes a strategy to improve Colombian SMEs through the implementation of circular economy processes, focusing on the recyclability of plastic materials. The study is based on the guidelines of the National Circular Economy Strategy (ENEC), emphasizing material flows in industries and packaging. Using a mixed methodology, a diagnosis of three companies—Biocirculo2 SAS, Occiplast SAS, and Plásticos Ambientales SAS—was conducted, collecting both qualitative and quantitative data. The results show progress in recycling and eco-design practices; however, challenges remain, such as sector informality, lack of regulatory clarity, and limited use of renewable energy. The proposed solution outlines a roadmap to strengthen processes, add value, and promote efficient resource use. This project highlights the transformative potential of the circular economy as a driver of innovation, sustainability, and competitiveness for SMEs.

Keywords: circular economy, recyclability, SMEs, sustainability, recycling, innovation, Colombia.

Tabla de contenido

Introducción	10
Objetivos.....	15
<i>Objetivo general</i>	<i>15</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>15</i>
Justificación	16
Marco Institucional	18
<i>Biocirculo2 SAS</i>	<i>18</i>
<i>Occiplast SAS</i>	<i>20</i>
<i>3. Plásticos Ambientales SAS.....</i>	<i>21</i>
Marco Contextual y Conceptual	23
<i>Economía Circular y Medio Ambiente.....</i>	<i>26</i>
<i>Ventajas empresariales de la economía circular (Ecocircular, 2018).....</i>	<i>26</i>
Diseño Metodológico de la Consultoría	29
<i>Paso a paso.</i>	<i>30</i>
Diagnóstico Organizacional.....	35
<i>Pasos del diagnóstico</i>	<i>35</i>
<i>Procesamiento de datos</i>	<i>36</i>
<i>Descripción de las empresas.....</i>	<i>36</i>
BIOCIRCULO2 SAS.....	36
OCCIPLAST SAS.....	38

Propuesta de mejora de las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular en ciclabilidad de materiales	9
<i>Plásticos Ambientales SAS</i>	39
<i>Diagnóstico de las empresas</i>	41
<i>DIMENSION SOCIAL</i>	49
<i>DIMENSION AMBIENTAL</i>	51
Análisis de los resultados	57
<i>Situación actual de las empresas</i>	57
<i>Fortalezas organizacionales</i>	58
<i>Barreras y debilidades</i>	59
<i>Oportunidades de mejora</i>	59
<i>Proyecciones de impacto</i>	60
<i>Análisis de cierre de los proyectos de las empresas:</i>	61
Resultados de la Solución	69
<i>Ruta de trabajo propuesta para mipymes</i>	69
<i>Productos generados a partir de la consultoría</i>	70
<i>Impactos esperados en mipymes</i>	71
<i>Herramientas de aplicación general</i>	71
<i>Consideraciones para su implementación</i>	72
Conclusiones y Recomendaciones	73
Referencias	77
Anexos.	80
Anexo B. Complemento diagnóstico empresas	92

Lista de Figuras

Figura 1. El modelo de economía circular	24
Figura 2. Mejoras y tecnologías disponibles	32
Figura 3. Futuros productos.....	33
Figura 4. Pasos del diagnóstico. Fuente: esta investigación	36
Figura 5. Actividades vinculadas con la Bioeconomía	42
Figura 6. La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto	43
Figura 7. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:	44
Figura 8. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?.....	45
Figura 9. Items de mejora empresarial	46
Figura 10. ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?.....	48
Figura 11. Items dimensión social	50
Figura 12. Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas	52
Figura 13. Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente:..	53
Figura 14. Evaluación impacto ambiental	54

Lista de Tablas

Tabla 1. Actividades vinculadas con la Bioeconomía	41
Tabla 2. La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto	42
Tabla 3. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:	43
Tabla 4. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?	44
Tabla 5. Items.....	45
Tabla 6. ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?.....	47
Tabla 7. Cifras financieras de las empresas	49
Tabla 8. Ítems dimensión social.....	49
Tabla 9.Cuál fue el consumo de energía eléctrica en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en KWh	51
Tabla 10. Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas.....	51
Tabla 11.Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente: ..	52
Tabla 12. Evaluación impacto ambiental.....	53

Introducción

En Colombia, debido a la demanda de diferentes insumos para diferentes aplicaciones y la generación de grandes volúmenes de residuos y desechos invita a la academia a incluir en sus programas de pregrado y postgrado a adelantar estudios e investigaciones para buscar alternativas con un nivel significativo de viabilidad económica, política, social, entre otros, así como también deberán ser sostenibles; de esta manera la reutilización de materiales que ya cumplieron alguna función y que ya finalizaron su uso en otras aplicaciones, extendiendo su ciclo de vida, puede representar una contribución significativa en reducción en el impacto ambiental, la disminución en el uso de fuentes de recursos no renovables y minimiza la emisión de gases invernadero.

Teniendo como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la ENEC construye también sobre otros documentos de política pública y marco normativo de políticas de desarrollo económico y ambiental, como el documento CONPES 3866 que promueven el fortalecimiento de cadenas de valor como uno de los factores generadores de la productividad (Documento CONPES 3874, 2016, p.13).

Como indica el Ministerio de medio ambiente: La Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) es una iniciativa del gobierno colombiano que pretende invitarnos a revisar el modelo de desarrollo, alienándose con el Plan Nacional de Desarrollo “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad” (2018 –2022). La consigna de “producir conservando y conservar produciendo” que fija un desafío social para todos, buscando cambiar la dirección, apuntándole a una de eficiencia de los recursos y su uso, con la recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los materiales, el agua y la energía, y todos los elementos asociados a las fuentes no renovables.

La ENEC prioriza 6 flujos de materiales que son de gran importancia para el país:

1. Flujo de materiales industriales y productos de consumo masivo.

2. Flujos de Materiales de envases y empaques.
3. Flujos de Biomasa.
4. Fuentes y flujos de energía.
5. Flujo del agua.
6. Flujos de Materiales de construcción (Minambiente, 2023)

También se proponen cinco vehículos de llevar esta estrategia a cabo, que son la Responsabilidad Extendida del Productor, los nuevos modelos de negocio, los parques industriales eco-eficientes, las ciudades sostenibles y las cadenas de valor sostenibles (Minambiente, 2023, p. 23).

Adicional a los beneficios ambientales que resultan propios de esta economía, también se pueden identificar que desarrollando este tipo de economía, podría generar 11,7 miles de millones de dólares anuales en ahorros de materiales. Además, la creación de nuevos negocios. Para las comunidades supone crecimiento y resolución de los problemas de su entorno (Colombia Productiva, s.f.).

Teniendo también en cuenta como tener un medio ambiente saludable hace parte de los derechos humanos proclamados por las naciones unidas en 2022, que incluye al aire limpio; un clima seguro y estable; el acceso al suministro de agua potable y servicios de saneamiento; alimentos producidos de manera saludable y sostenible; ambientes no tóxicos donde vivir, trabajar, estudiar y jugar; y una biodiversidad y ecosistemas saludables (Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos ACNUDH, ¿Qué es el derecho a un medio ambiente saludable?, 2022, p.8).

Así como también, podemos citar el programa ECOS 2.0, convocatoria pretende apoyar proyectos que estén listos para iniciar la etapa de implementación, cuenten con un producto mínimo viable, con modelos de negocio orientados a producir bienes o servicios con un claro enfoque en economía circular / bioeconomía / sostenibilidad /

negocios verdes / mitigación y adaptación al cambio climático, y que tengan un nivel de innovación que permita medirse en un corto plazo. (Innpulsa, 2024)

Lo anteriormente indicado ofrece múltiples oportunidades que se alineen a estos planteamientos, para investigar y proponer, lo cual es el motivo del presente documento en el cual pretendemos elaborar una propuesta de mejora para las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular en materiales, definiendo uno de los seis grupos priorizados por la ENEC, describiendo un contexto mundial y nacional, identificando el estado actual a nivel empresarial, en la empresas con iniciativas relacionadas con presencia en nuestro país, y capitalizando la misión internacional que se adelantara en el Tecnocampus ubicado en Mataró España, teniendo una visión de los avances que este tema ha tenido, casos de éxito, perspectivas, como ven el futuro, que proponen y como nuestro estudio puede aportar a empresas, recopilando la información relacionada y analizando los avances, diagnosticando, entregando una propuesta recomendada para encaminar y mejorar sus estrategias de implementación, tecnologías, monitoreo y seguimiento, orientándolos a resultados medibles desde lo cualitativo y cuantitativo, y como evidenciarlos.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una propuesta de mejora para las mipymes colombianas que participan en la implementación de procesos de economía circular en ciclabilidad y materiales, específicamente del plástico.

Objetivos específicos

- Desarrollar un diagnóstico empresarial de las empresas seleccionadas enfocado en el uso de procesos de economía circular en ciclabilidad y materiales.
- Realizar procesos de vigilancia y análisis de alternativas tecnológicas internacionales disponibles en Colombia y España frente a la economía circular enfocado en ciclabilidad y materiales de economía circular, obteniendo información relevante de la misión académica internacional en el Tecnocampus.
- Analizar el marco normativo, institucional y de políticas públicas existente en torno a las economías circulares.
- Proponer estrategias para implementar en las mipymes colombianas enfocadas en la incorporación de procesos de economía circular en ciclabilidad y materiales en los flujos de producción empresarial, identificando barreras que se puedan presentar.

Justificación

El proyecto se enfoca en la mejora de las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular en ciclabilidad de materiales. La investigación es importante debido a la creciente demanda de recursos naturales y el impacto ambiental de los desechos industriales y comerciales. La economía circular busca optimizar el uso de recursos, minimizando su extracción y reduciendo la generación de residuos (Parlamento Europeo, 2023).

La implementación de esta estrategia permite a las mipymes mejorar su sostenibilidad y adaptarse a las nuevas exigencias del mercado, tanto a nivel local como global (Colombia Productiva, s.f.). Además, la alineación con la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC) de Colombia respalda su relevancia, al contribuir a los objetivos de desarrollo sostenible y la competitividad empresarial (Ministerio de Medio Ambiente, 2023).

El proyecto es viable gracias a la colaboración con instituciones académicas y la experiencia en economía circular, tanto en Colombia como en España, lo que facilita el acceso a tecnologías y prácticas exitosas (Espaliat, 2017). Además, el marco normativo colombiano, como el **CONPES 3866**, respalda las iniciativas de economía circular en el país, garantizando un contexto favorable para su implementación (Ministerio de Medio Ambiente, 2023).

Los recursos financieros y humanos necesarios para el desarrollo del proyecto están disponibles a través de alianzas estratégicas, y el acceso a información de empresas que ya han implementado prácticas de economía circular asegura la obtención de datos útiles (Construcia, 2023).

Se busca con el presente documento generar las bases y mostrar opciones que puedan seguir las empresas para ser autónomas en su desarrollo y crecimiento, sin que se vean

limitadas a una decisión de asignación de recursos de ente externo, que si bien es de gran apoyo no se debe considerar como la única opción.

Marco Institucional

En este proyecto, se analizan tres empresas del sector del reciclaje y la economía circular: Biocirculo2 SAS, Occiplast SAS y Plásticos Ambientales SAS, las cuales forman parte del programa ECOS 2.0.

Estas empresas, dedicadas a la recuperación y transformación de plásticos y otros materiales reciclables, enfrentan desafíos similares relacionados con la sostenibilidad, la formalización del sector y la implementación de prácticas de economía circular. Cada una ha desarrollado un marco institucional adaptado a sus necesidades y contextos, pero comparten el objetivo común de contribuir al desarrollo sostenible en Colombia mediante la innovación y la responsabilidad ambiental. A continuación, presentamos las tres empresas:

Biocirculo2 SAS

Misión: "Contribuir al desarrollo de una economía circular en Colombia a través de la adquisición y procesamiento de materiales reciclados como papel, cartón, vidrio y plástico, generando productos sostenibles y de valor agregado para los sectores industriales y comerciales."

Visión: "Ser líderes en Colombia en el procesamiento y comercialización de materiales reciclados, promoviendo el uso de resinas recicladas y soluciones innovadoras en ecodiseño, para contribuir al desarrollo sostenible y a la reducción del impacto ambiental."

Objetivos:

- Incrementar la capacidad de producción de materiales reciclados.

- Fomentar el uso de resinas recicladas en el mercado nacional.
- Implementar tecnologías de ecodiseño para mejorar la reciclabilidad de los productos.
- Conseguir certificaciones ambientales que refuercen su compromiso con la sostenibilidad.

Estructura Organizacional:

- **Representante Legal:** Mauricio Roja Pons
- **Equipo de Alta Dirección:** 7 directivos, de los cuales 4 son mujeres, lo que refleja una sólida equidad de género.
- **Departamento de Innovación y Sostenibilidad:** Responsable de los proyectos de ecodiseño y economía circular.
- **Colaboradores:** 150 empleados directos (BIOCIRCULO2 (1)).

Principales Productos:

- Hojuela PET Cristal
- Pellet PEAD Blanco

Redes y Alianzas:

- Miembro de la ANDI, Acoplásticos, y asociaciones de recicladores (BIOCIRCULO2 (1)).

Occiplast SAS

Misión: "Producir soluciones plásticas de alta calidad mediante el método de inyección, contribuyendo a la sostenibilidad a través del uso de ecodiseño y procesos de fabricación eficientes."

Visión: "Convertirnos en una empresa referente en la industria plástica nacional e internacional, comprometidos con la innovación, la sostenibilidad y el crecimiento responsable."

Objetivos:

- Mejorar la eficiencia de los procesos productivos mediante la optimización del consumo de energía y agua.
- Expandir el portafolio de productos a través del ecodiseño y la innovación.
- Iniciar procesos de exportación, superando las barreras normativas.
- Obtener certificaciones de calidad y sostenibilidad para asegurar su competitividad en el mercado (occiplast).

Estructura Organizacional:

- **Representante Legal:** Fernando Salazar
- **Equipo de Alta Dirección:** 1 directivo, sin mujeres en posiciones de alta dirección (occiplast).
- **Colaboradores:** 5 empleados directos.

Principales Productos:

- Tazones

- Tablas de picar

Redes y Alianzas:

- Trabaja con asociaciones de reciclaje reconocidas por el municipio (occiplast).

Plásticos Ambientales SAS

Misión: "Ofrecer soluciones plásticas sostenibles mediante la recuperación de materiales reciclados, contribuyendo al desarrollo de una economía circular y fomentando el uso responsable de recursos en el sector industrial."

Visión: "Ser la empresa líder en el reciclaje y procesamiento de plásticos en Colombia, reconocida por su innovación, compromiso con la sostenibilidad y su impacto positivo en la cadena de valor de la industria plástica."

Objetivos:

- Incrementar la recuperación de plásticos para reducir la dependencia de materiales vírgenes.
- Formalizar las actividades empresariales para mejorar la competitividad en un sector altamente informal.
- Expandir las actividades de I+D para desarrollar nuevos productos innovadores con plástico reciclado (Plásticos Ambientales).
- Mejorar la sostenibilidad de las operaciones mediante la implementación de planes de ahorro de energía y agua.

Estructura Organizacional:

- **Representante Legal:** Ricardo Casas Zapata

- **Equipo de Alta Dirección:** 6 directivos, con 2 mujeres en posiciones de liderazgo (Plásticos Ambientales).
- **Colaboradores:** 43 empleados directos.

Principales Productos:

- Fabricación de bolsas
- Fabricación de láminas y tubular
- Servicio de lavado de material reciclable

Redes y Alianzas:

- Colaboraciones con organizaciones de recicladores y redes de economía circular (Plásticos Ambientales).

De lo expuesto anteriormente se consolida la finalidad de las empresas trabajadas, las tres orientadas a la optimización del uso del material que se obtiene como resultado del tratamiento que se le da al material plástico reciclado, es por esto que el análisis de resultados presentado a continuación de este numeral, puede ser aplicado para cualquiera de ellas .

Marco Contextual y Conceptual

Frente al objetivo general de esta investigación enfocado en desarrollar una propuesta de mejora para las mipymes colombianas mediante la implementación de procesos de economía circular en ciclabilidad y materiales; se realiza consulta de referencias conceptuales frente al tema.

Economía Circular: de acuerdo con el Parlamento Europeo (2023) la economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta forma, el ciclo de vida de los productos se extiende.

En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional.

Contrasta con el modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto “usar y tirar”, que requiere de grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso. La obsolescencia programada contra la que el Parlamento Europeo pide medidas es también parte de este modelo.

Figura 1. El modelo de economía circular



El modelo de economía circular. Fuente: Tomado de “Servicio de investigación del Parlamento Europeo”. 2023.

De acuerdo con Prieto, Vanesa (2017) La economía circular es un paradigma que tiene como objetivo generar prosperidad económica, proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, facilitando así el desarrollo sostenible. El creciente interés de gobiernos, industria y sociedad en la implementación de la economía circular, nos ha llevado a indagar sobre su conexión directa con el fin último de este paradigma: la sostenibilidad. La Economía Circular es un paradigma de actuación que ha evolucionado a partir del concepto de sostenibilidad y su aplicación en la economía, la sociedad, y el cuidado necesario del ambiente que nos rodea. Así, la Economía Circular se ha convertido en un paradigma que busca el desarrollo sostenible, proponiendo diferentes estrategias en toda la cadena de producción y uso de los productos y servicios.

Según Arroyo (2018) la Economía Circular es un modelo de negocio que se basa en el reciclaje, la reutilización y la reducción de los recursos naturales, que, a partir de la revolución industrial, las empresas han creado una gran cantidad de productos, que promueven el consumo y se generan residuos destinados a la contaminación ambiental sin un posterior tratamiento.

Según las Naciones Unidas – Cepal (2021) describe las potencialidades del sector de residuos en sus eslabonamientos productivos Las actividades de gestión de residuos y reciclado, además de ser clave para la prevención y el control de los impactos sobre el medio ambiente, presentan diversas características estructurales que las convierten en un sector con un alto potencial de generación de empleo y de desarrollo económico.

Características de la Economía Circular. Según Espaliat, M. (2017) la economía circular se entiende aquella que por principio es restaurativa y regenerativa, y que trata que los productos, componentes y materias primas mantengan su utilidad y valor máximo en todo momento, asimilando los ciclos técnicos a los biológicos. Se concibe como un ciclo de desarrollo positivo y continuo que preserva y mejora el capital natural, optimiza el rendimiento de los recursos, y minimiza los riesgos del sistema al gestionar con rigor las reservas finitas y los flujos renovables. Funciona de forma eficaz en todas las escalas, y, en definitiva, este modelo intenta desvincular el desarrollo económico global del consumo de recursos finitos. Adoptar los principios y fundamentos de la economía circular supone dar la espalda de modo definitivo a la cultura de la economía lineal que se instaló con la Revolución Industrial, y que generó y sigue generando una serie de impactos que en la actualidad son difíciles de asumir y de aceptar. Aitec (2017) propone que la economía circular propone un modelo que compensa los límites biofísicos de la economía lineal y propone cambios radicales de paradigmas en los ámbitos social, político y económico.

Economía Circular y Medio Ambiente

De acuerdo a TecNALIA (2018) en general, los aspectos más importantes en la relación entre Economía Circular y el Medio Ambiente se caracterizan por minimizar la extracción de materias primas de la naturaleza y su dependencia hacia ellas, toda vez que se reduce en gran medida la cantidad de residuos que terminan en rellenos sanitarios. Para ello, conviene tener en cuenta cada una de las etapas existentes en el ciclo de vida de un producto:

- **Adquisición de materias primas y componentes.** Todas las actividades necesarias para la extracción de las materias primas y los aportes de energía del medio ambiente, incluyendo el transporte previo a la producción.
- **Producción.** Actividades necesarias para convertir las materias primas y energía en el producto deseado.
- **Distribución y transporte.** Traslado del producto final al cliente.
- **Uso, reutilización y mantenimiento.** Utilización del producto acabado a lo largo de su vida en servicio.
- **Fin de vida, incluyendo reciclaje.** Comienza una vez que el producto ha servido para su función inicial y consecuentemente se recicla a través del mismo sistema de producto (ciclo cerrado de reciclaje) o entra en un nuevo sistema de producto (ciclo de reciclaje abierto). o Gestión de los residuos. Comienza una vez que el producto ha servido a su función y se devuelve al medio ambiente como residuo.

Ventajas empresariales de la economía circular (Ecocircular, 2018).

- **Incremento de la productividad y de la competitividad:** Eliminar residuos de la cadena industrial mediante la reutilización de los materiales a su máximo, permite a las empresas reducir los costes de producción y la dependencia de los recursos primarios. Además, los beneficios de la economía circular no son sólo de índole

operativo, sino también estratégico, ni son exclusivos para la industria, porque además benefician a los clientes, usuarios y consumidores, convirtiéndose así tanto en una fuente de eficiencia como de innovación.

- **Generación de beneficios:** Las empresas a título individual pueden reducir el coste de los insumos y, en algunos casos, generar flujos de beneficios totalmente nuevos, si funcionan de acuerdo con esquemas circulares.
- **Reducción de la volatilidad de los precios e incremento de la seguridad de los suministros:** El paso a la economía circular supone un menor uso de materias primas vírgenes y un mayor uso de insumos reciclados, lo que reduce la exposición de las empresas a los precios de las materias primas, cada vez más volátiles, y genera mayor resiliencia ante esta situación. También se reduce la amenaza de interrupción de las cadenas de suministro por culpa de desastres naturales o desequilibrios geopolíticos, ya que la descentralización de los proveedores ofrece la posibilidad de contar con fuentes alternativas de recursos productivos.
- **Generación de demanda de nuevos servicios empresariales:** La economía circular puede generar la demanda de nuevos servicios empresariales, como, por ejemplo: Recogida y logística inversa que aumenten la vida útil de los productos que se reintroducen en el sistema, comercialización a través de plataformas que permitan prolongar la vida útil y la reutilización de los productos, y que faciliten la reincorporación de residuos y subproductos a los circuitos de fabricación, fabricación de nuevas piezas y componentes, y reacondicionamiento de productos que requieran técnicas y conocimientos especializados.
- **Estímulo de mayor interacción con los clientes:** Las soluciones circulares ofrecen a las empresas nuevas formas para interactuar de forma creativa con los

clientes. Ciertos modelos de negocio, tales como el alquiler o el contrato de arrendamiento (“leasing”, “renting”) establecen una relación a más largo plazo entre la empresa y sus clientes, ya que el número de contactos entre ellos se incrementa a lo largo de toda la vida útil del producto o del servicio.

- **Materiales ciclables en economía circular:** Según construcia (2023) cuando hablamos de materiales ciclables, nos referimos a todos los que atienden a la lógica de la economía circular. Son aquellos que respetan y entienden un ciclo circular que hace que sigan estando en circulación.

Los materiales ciclables son aquellos que cumplen con las siguientes características:

- Aumentan su valor como materias primas
- Siguen el ciclo de economía circular: una vez utilizados, pueden volverse a utilizar o pueden ser devueltos a la naturaleza en forma de nutrientes.
- Generan valor a través del tiempo, aumentando su impacto positivo.

Diseño Metodológico de la Consultoría

El presente trabajo de grado se desarrollará empleando la metodología de la modalidad de consultoría profesional de la Universidad EAN, que tiene cinco pasos: entendimiento del reto, captura de información secundaria, captura de información primaria, propuesta de ruta de solución y propuesta de solución, profundizadas a continuación.

- **Entendimiento del reto:** elaborar una propuesta para mejorar el desarrollo e implementación de procesos de economía circular en mipymes colombianas, específicamente en ciclabilidad del plástico.
- **Propuesta de ruta de solución:** el enfoque de investigación será **mixto**, utilizando tanto métodos cualitativos (matriz DOFA), como cuantitativos (Tabulación de datos).
- **Captura de información secundaria:** En etapa, se llevará a cabo una revisión de la literatura disponible sobre economía circular, con énfasis en la ciclabilidad de materiales en mipymes. La revisión incluirá artículos científicos, documentos gubernamentales, estudios de casos, y experiencias internacionales, especialmente de España, país que tiene una trayectoria avanzada en la implementación de estos procesos (Arroyo, 2018).
- **Captura de información primaria:** Diagnóstico empresarial para identificar las prácticas actuales del proyecto seleccionado y las oportunidades de mejora en los procesos de las mipymes (Prieto, 2017), apoyado en el instrumento de diagnóstico del programa ECOS 2.0 basado en el Ean Sustainability Index (Diagnostico ECOS 2.0, Anexo 1, p 19) y ficha del proyecto (Anexo 2. FICHA PROYECTO - Hoja de Ruta hacia Circularidad, p 35), anexos incluidos en el numeral Anexos de este documento.

- **Propuesta de solución:** A partir de la información recolectada en el diagnóstico, se procederá al diseño de una propuesta de mejora que integre las mejores prácticas de economía circular observadas en otros contextos. Esta propuesta se enfocará en la incorporación de procesos de ciclabilidad de materiales, promoviendo la reutilización y el reciclaje dentro de la cadena productiva de las mipymes colombianas (Tecnalia, 2018).

La propuesta incluirá una guía paso a paso para la implementación, que abarcará la modificación de procesos de producción, la selección de materiales ciclables, y la creación de un sistema de seguimiento y monitoreo del impacto de estas medidas del proyecto seleccionado.

Paso a paso.

1. Identificación de los flujos de residuo (plásticos).

De acuerdo con la normativa nacional los flujos de residuos están divididos en tres grupos:

- Color blanco: Para depositar los residuos aprovechables como plástico, vidrio, metales, papel y cartón.
- Color negro: Para depositar residuos no aprovechables como el papel higiénico; servilletas, papeles y cartones contaminados con comida; papeles metalizados, entre otros.
- Color verde: Para depositar residuos orgánicos aprovechables como los restos de comida, desechos agrícolas etc.

Para efectos del presente documento es de nuestro interés el color blanco donde se encuentra definido el plástico.

2. Definir el valor de los residuos.

Actualmente diferentes entidades tienen como objeto la captación de los residuos de plástico, apoyando de esta manera a comunidades y recicladores de oficio, promoviendo el tratamiento adecuado de estos residuos para su futuro uso.

El reciclaje de plásticos está creciendo a gran escala y, hoy en día, se estima que se están aprovechando al año más de 350.000 toneladas de residuos plásticos posconsumo en Colombia.

Así mismo, según los resultados de la Encuesta de caracterización y crecimiento del reciclaje de plásticos en Colombia, realizada por Acoplásticos, el crecimiento de plástico reciclado en 2021 en el país fue del 19% en toneladas y de 145% en ventas. Esta tasa de crecimiento implica que Colombia puede duplicar el reciclaje de plásticos en tan solo 5 años. Paralelamente, entre 2019 y 2021, la capacidad instalada de la industria de reciclaje de plásticos creció un 40%, con un aumento del 120% en las inversiones, lo cual ha llevado a que actualmente más de 60,000 recicladores de oficio registrados se beneficien del dinamismo que genera este sector. (La nota económica, Balance anual de la Industria del Plástico en Colombia: aporte sostenible y desafíos para el futuro. <https://lanotaeconomica.com.co/movidas-empresarial/balance-anual-de-la-industria-del-plastico-en-colombia-aporte-sostenible-y-desafios-para-el-futuro-2/>)

3. Circuitos a los que son sometidos los residuos.

Se debe identificar que requiere el residuo para ser nuevamente útil como materia prima de futuros productos.





4. Mejoras y Tecnologías disponibles.

En cada circuito que el residuo experimenta se puede considerar lo siguiente con relación a mejoras y opciones que permitan mayor eficiencia, así:

Figura 2. Mejoras y tecnologías disponibles



Fuente: La nota económica

5. Futuros productos.

De acuerdo con la misión y objetivos del negocio, los futuros productos podrán definirse de acuerdo con lo siguiente:

Figura 3. Futuros productos



6. Presupuesto.

- **Capital humano:** deberá contemplar los pagos de nómina y parafiscales.

Diagnóstico Organizacional

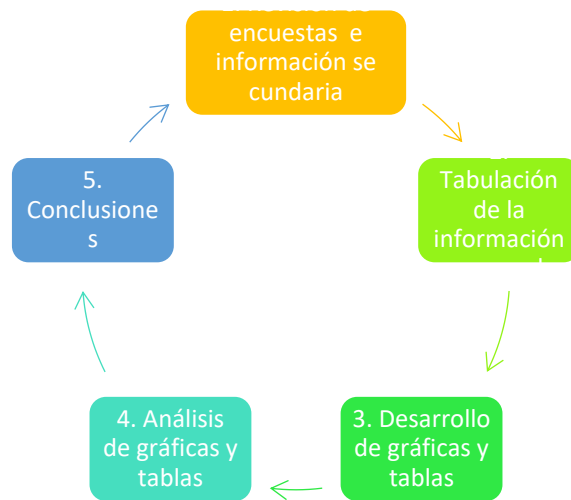
Pasos del diagnóstico

El diagnóstico organizacional es un proceso integral que analiza a fondo todos los aspectos de una empresa. Su objetivo es identificar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que afectan su desempeño en aspectos económicos, sociales y ambientales.

Los pasos para llevar a cabo el diagnóstico son:

1. Revisión de información primaria – encuestas aplicadas a las empresas seleccionadas.
2. Tabulación de información en Excel
3. Desarrollar gráficas y tablas en Excel
4. Descripción y análisis de la graficas y tablas
5. Conclusiones

Figura 4. Pasos del diagnóstico.



Fuente: esta investigación

Procesamiento de datos

Se presenta a continuación el diagnóstico de las empresas RETO ECO seleccionadas para el presente proyecto de investigación: BIOCIRCULO2 SAS, OCCIPLAST SAS Y Plásticos Ambientales SAS.

Descripción de las empresas

BIOCIRCULO2 SAS

Adquisición de material reciclado como papel, cartón, vidrio, plástico, y otros y venderlos en el mercado tal y como los adquiere o con un valor agregado que se realizará a través de procesos industriales.

Enumere de forma corta los dos principales productos/líneas de producto que genera su empresa: Hojuela pet cristal; Pellet PEAD Blanco

En caso que si haya exportado, cual fue el principal producto que exportó?:
Hijuela PET Cristal y Hojuela PET verde

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas económicos? Limitación en el uso de resina reciclada por parte de la marcas. La regulación normativa para formentar su uso continuo

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas sociales?

Limitación en el uso de resina reciclada por parte de la marcas. La regulación normativa para formentar su uso continuo

(En caso que sí) **Qué tipo de actividades viene desarrollando a nivel de Ecodiseño?:** Analisis de evaluación de reciclabilidad de los envases, acompañamiento el uso de resina recuperada, desarrollo de documentos sectoriales en Investigación y desarrollo para el sector

Año en el cual la empresa empezó a trabajar en temas vinculados a economía circular: 2021

Mencione las redes con las cuales viene trabajando la empresa en temas de productividad, temas ambientales, sostenibilidad y/o economía circular: ANDI, Acoplasticos, Asociaciones de recicladores, Secretaria de Cultura

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas ambientales?: Limitación en el uso de resina reciclada por parte de la marcas. La regulación normativa para formentar su uso continuo

¿Cuáles son las impresiones generales de la empresa?

La empresa desarrolla los procesos de manera organizada, tiene claro lo que aporta en tema de economia circular y presenta claramente los objetivos para abordar en el programa

¿Cuáles son las impresiones sobre el equipo humano de la empresa? existen las capacidades suficientes para el desarrollo y/o mantenimiento del proyecto en el tiempo?

Tiene un departamento que apoya los temas relacionados con la convocatoria, tiene alta capacidad humana y profesional.

¿En su concepto, existen las condiciones suficientes en la empresa para el desarrollo del proyecto?

Si, existe bastante claridad y compromiso del equipo para llevar a cabo el proyecto.

¿Qué riesgos, de forma preliminar, usted observa que puede haber en la empresa en el marco de los objetivos del programa ECOS 2?0?

La importación del equipo dado a que no existen proveedores en el país que puedan fabricarlo.

OCCIPLAST SAS

Año de inicio de operación de la empresa: 2010

¿Dentro de las actividades manufactureras, a qué se dedica la empresa?:
fabricación y maquila de artículos plásticos por método de inyección

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas económicos? documentación requerida para exportación

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas sociales? documentación requerida para exportación

Año en el cual la empresa empezó a trabajar en temas vinculados a economía circular: 2012

Mencione las redes con las cuales viene trabajando la empresa en temas de productividad, temas ambientales, sostenibilidad y/o economía circular: asociaciones de reciclaje reconocidas por el municipio

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas ambientales?: documentación requerida para exportación

¿Cuáles son las impresiones generales de la empresa?

trayectoria y conocimiento del fundador (materiales, procesos colores) en el mercado de productos de inyección - experiencia en proyectos - facilita el talento humano contratado y dificulta la posibilidad de tercerización de algunos servicios

¿Cuáles son las impresiones sobre el equipo humano de la empresa? existen las capacidades suficientes para el desarrollo y/o mantenimiento del proyecto en el tiempo?

la persona encargada es ingeniero electrónico, lo que permite capacidades para el desarrollo y mantenimiento de maquinaria en el tiempo

¿En su concepto, existen las condiciones suficientes en la empresa para el desarrollo del proyecto?

infraestructura y maquinaria instalada cumple con características de calidad para el desarrollo del proyecto planteado

¿Qué riesgos, de forma preliminar, usted observa que pueden haber en la empresa en el marco de los objetivos del programa ECOS 2.0?

no se reconocen riesgos preliminares

Plásticos Ambientales SAS

Año de inicio de operación de la empresa: 2009

¿Dentro de las actividades manufactureras, a qué se dedica la empresa?: Recuperación de plástico y fabricación de formas plásticas

Enumere de forma corta los dos principales productos/líneas de producto que genera su empresa:

- Fabricación de bolsa
- Fabricación de Lámina

- Fabricación de Tubular
- Servicio de lavado de material susceptible de aprovechamiento

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas económicos? Altos niveles de informalidad en el sector, lo cual afecta los precios en el mercado y algunos clientes no reconocen el valor agregado por la formalidad en el negocio. Otro aspecto es la reducción de la oferta de plástico recuperado, que se va a otros mer

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas sociales? Altos niveles de informalidad en el sector, lo cual afecta los precios en el mercado y algunos clientes no reconocen el valor agregado por la formalidad en el negocio. Otro aspecto es la reducción de la oferta de plástico recuperado, que se va a otros mer

¿Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas ambientales?: Altos niveles de informalidad en el sector, lo cual afecta los precios en el mercado y algunos clientes no reconocen el valor agregado por la formalidad en el negocio. Otro aspecto es la reducción de la oferta de plástico recuperado, que se va a otros mer

¿Cuáles son las impresiones generales de la empresa?

El proyecto presentado al programa ECOS 2.0 hace parte de un macroproyecto, que la empresa y las personas a cargo tienen totalmente claro. Requieren asesoría técnica especializada para revisar y validar la selección del decantador de lodos, incluido en el proyecto.

¿Cuáles son las impresiones sobre el equipo humano de la empresa? existen las capacidades suficientes para el desarrollo y/o mantenimiento del proyecto en el tiempo?

Si cuentan con la formación técnica y el conocimiento necesario para sacar adelante el proyecto.

¿En su concepto, existen las condiciones suficientes en la empresa para el desarrollo del proyecto?

Si, solamente necesitaran asesoría técnica especializada para orientar la selección del decantador de lodos

¿Qué riesgos, de forma preliminar, usted observa que puede haber en la empresa en el marco de los objetivos del programa ECOS 2.0?

El tiempo de importación del equipo

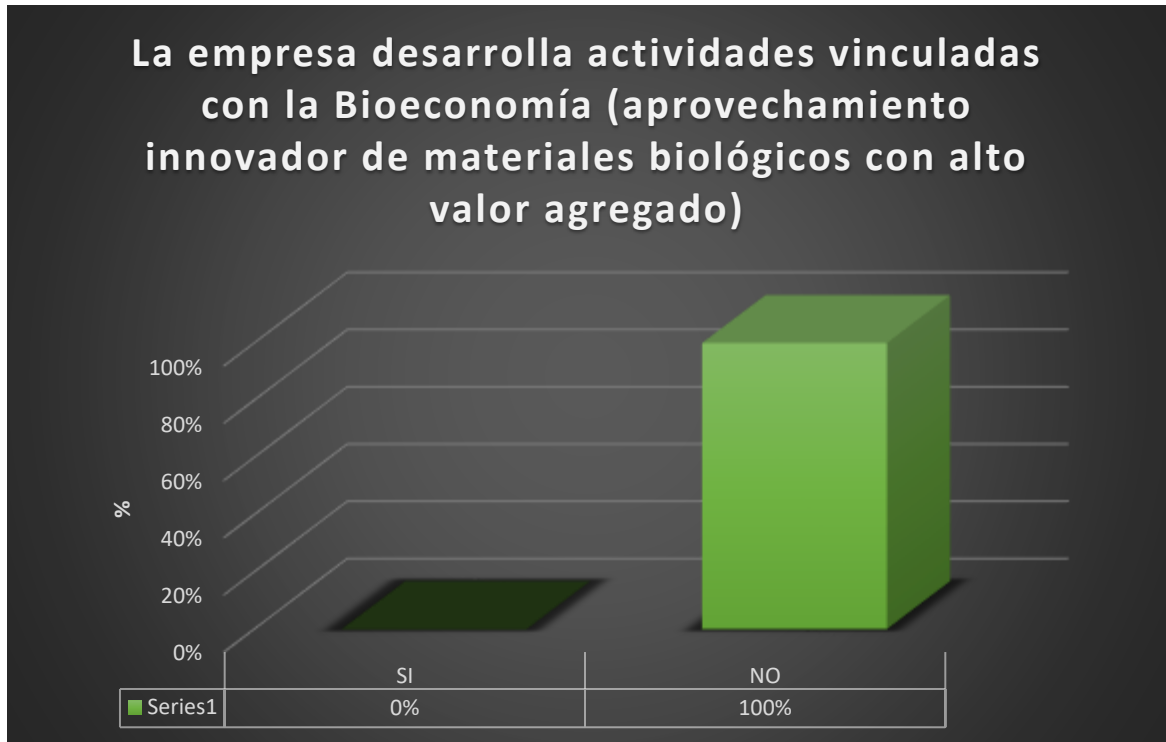
Diagnóstico de las empresas

Tabla 1. Actividades vinculadas con la Bioeconomía

La empresa desarrolla actividades vinculadas con la Bioeconomía (aprovechamiento innovador de materiales biológicos con alto valor agregado)	No.	%
SI	0	0%
NO	3	100%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 5. Actividades vinculadas con la Bioeconomía



Fuente: encuestas

Las empresas no desarrollan actividades vinculadas con la Bioeconomía (aprovechamiento innovador de materiales biológicos con alto valor agregado) en un 100%.

Tabla 2. La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto

¿La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto?	No.	%
UNO	0	0%
DOS	0	0%
TRES	0	0%
CUATRO	0	0%

CINCO	3	100%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 6. La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto



Fuente: encuestas

Las empresas conocen los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto totalmente en un 100%. Se encuentran totalmente definidos.

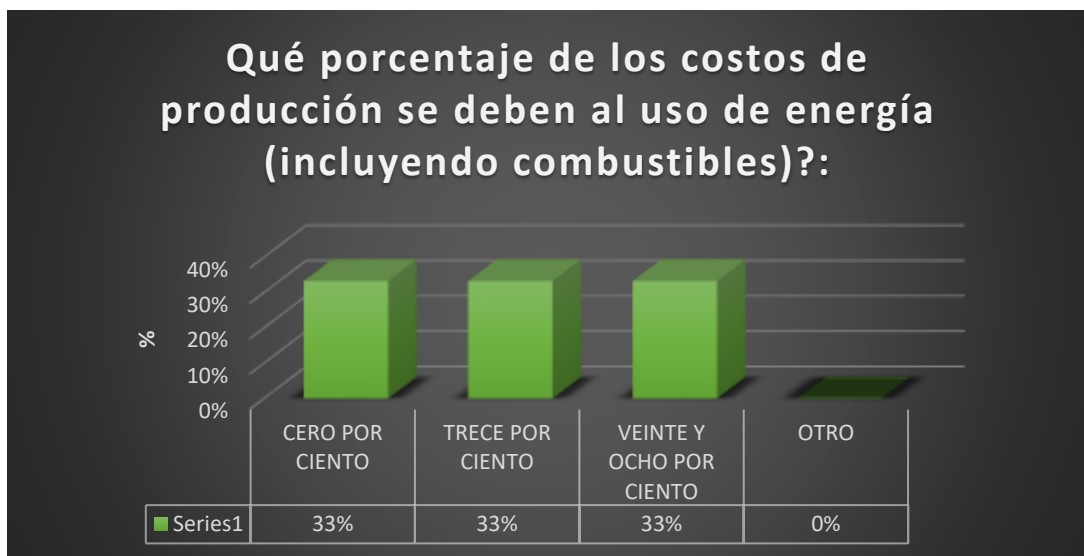
Tabla 3. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:

Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:	No.	%
CERO POR CIENTO	1	33%

TRECE POR CIENTO	1	33%
VEINTE Y OCHO POR CIENTO	1	33%
OTRO	0	0%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 7. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:



Fuente: encuestas

El 33% afirma que el 0% de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles), 33% trece por ciento y 33% el veinte y ocho por ciento.

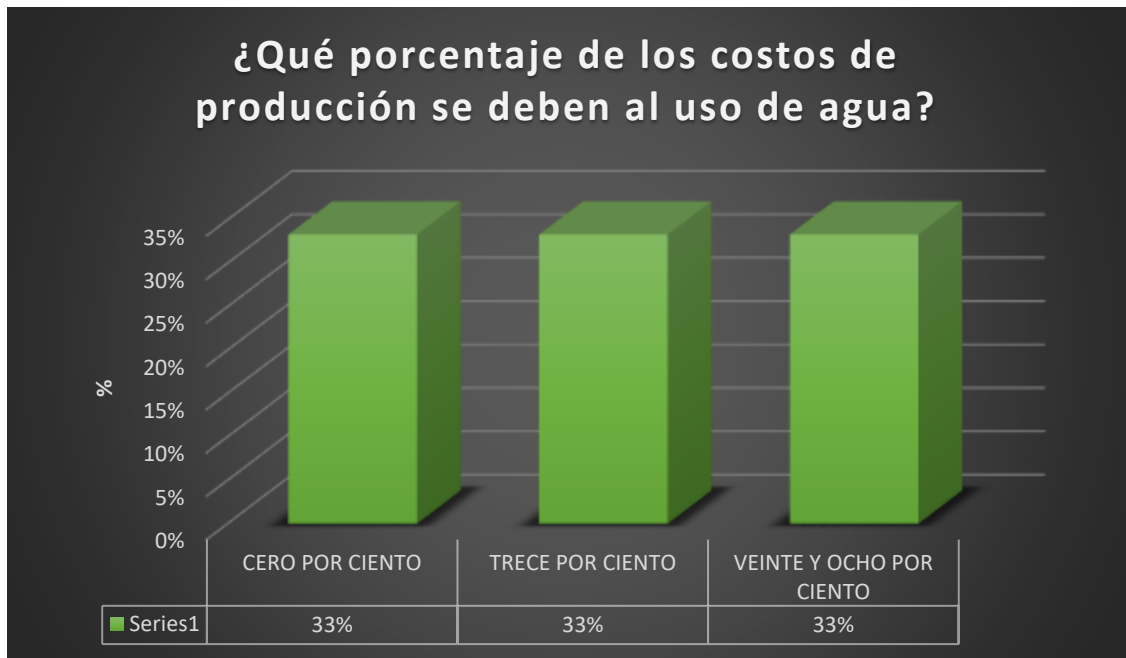
Tabla 4. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?

¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?	No.	%
CERO POR CIENTO	1	33%
TRECE POR CIENTO	1	33%
VEINTE Y OCHO POR CIENTO	1	33%

TOTAL	3	100%
--------------	----------	-------------

Fuente: encuestas

Figura 8. ¿Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?



Fuente: encuestas

El 33% afirma que el 0% de los costos de producción se deben al uso de agua, 33% trece por ciento y 33% el veinte y ocho por ciento.

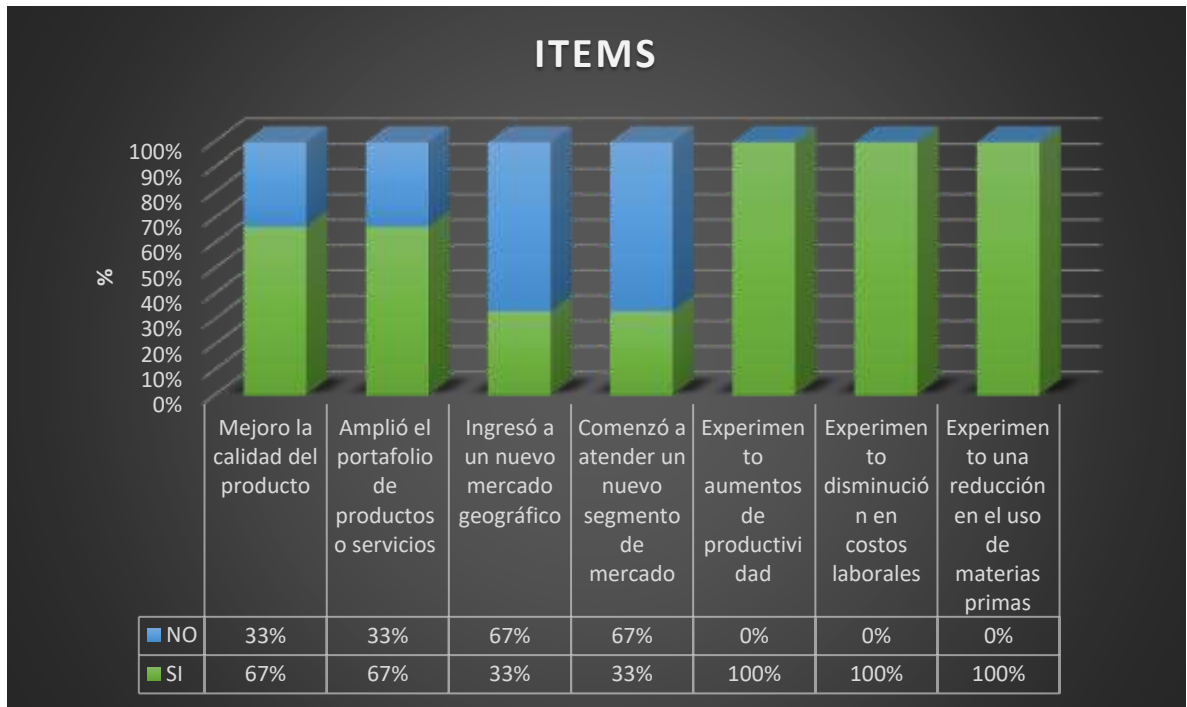
Tabla 5. Items

Items	SI	SI	No	NO
Mejoro la calidad del producto	2	67%	1	33%
Amplió el portafolio de productos o servicios	2	67%	1	33%
Ingresó a un nuevo mercado geográfico	1	33%	2	67%
Comenzó a atender un nuevo segmento de mercado	1	33%	2	67%

Experimento aumentos de productividad	3	100%	0	0%
Experimento disminución en costos laborales	3	100%	0	0%
Experimento una reducción en el uso de materias primas	3	100%	0	0%
Total	3	100%	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 9. Ítems de mejora empresarial



Fuente: encuestas

Con respecto a los ítems evaluados de las empresas BIOCIRCULO2 SAS, OCCIPLAST SAS Y Plásticos Ambientales SAS se observa lo siguiente:

- El 33% de las empresas mejoró la calidad de los productos, 67% no lo hizo.
- El 33% amplió el portafolio de productos o servicios, 67% no lo realizó.
- El 67% de las empresas ingreso a un nuevo mercado geográfico, 33% no lo hizo.
- El 67% comenzó a atender un nuevo segmento de mercado, 33% no lo implementó.
- 100% de las empresas no experimento aumentos de productividad.

- 100% no experimentó disminución en costos laborales.
- 100% experimentó una reducción en el uso de materias primas.

Este análisis evidencia patrones y tendencias clave en las empresas BIOCIRCULO2 SAS, OCCIPLAST SAS y Plásticos Ambientales SAS. Aquí tienes un resumen de lo observado:

1. **Mejoras en calidad y portafolio:** Solo el 33% de las empresas logró mejorar la calidad de los productos y ampliar su portafolio de productos o servicios, lo que reflej
2. **Expansión de mercado:** El 67% de las empresas ingresó a un nuevo mercado geográfico y comenzó a atender un nuevo segmento de mercado. Este dato muestra un enfoque más fuerte hacia la expansión territorial y la identificación de nuevos nichos, lo cual es positivo desde el punto de vista estratégico.
3. **Productividad y costos laborales:** Ninguna de las empresas experimentó aumentos en la productividad ni reducciones en costos laborales, lo que podría sugerir desafíos internos en eficiencia operativa y gestión de recursos humanos.
4. **Uso de materias primas:** Es notable que el 100% de las empresas logró reducir el uso de materias primas, indicando un interés en prácticas más sostenibles o ahorro en insumos.

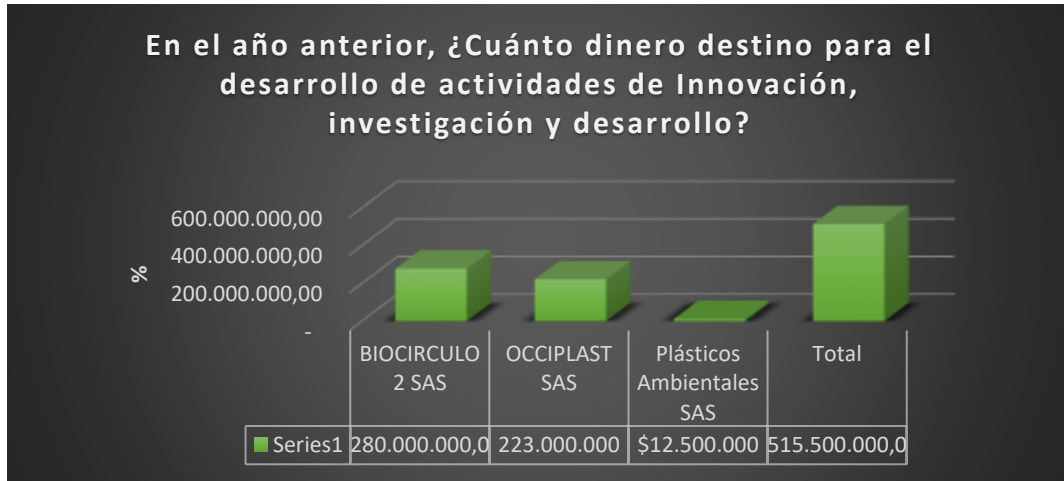
Tabla 6. ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?

En el año anterior, ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?	Valor en pesos
BIOCIRCULO2 SAS	\$280.000.000,00
OCCIPLAST SAS	\$223.000.000

Plásticos Ambientales SAS	\$ 12.500.000
Total	\$ 515.500.000,00

Fuente: encuestas

Figura 10. ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?



Fuente: encuestas

Frente a inversión de las empresas en actividades de Innovación, investigación y desarrollo fue: Biocirculo SAS por 280 millones de pesos, Occiplast SAS \$223.000.000 y Plásticos ambientales SAS \$12.500.000.

El análisis de la inversión en actividades de innovación, investigación y desarrollo revela diferencias significativas entre las empresas mencionadas:

Biocirculo SAS: Con una inversión de 280 millones de pesos, esta empresa muestra un compromiso considerable hacia la innovación y el desarrollo.

Occiplast SAS: Su inversión asciende a 223 millones de pesos, lo que también indica una dedicación importante a estas actividades. Aunque es ligeramente menor en comparación con Biocirculo SAS, sigue siendo una suma significativa, evidenciando interés en aprovechar el potencial de la investigación para crecimiento.

Plásticos Ambientales SAS: Con una inversión de tan solo 12.5 millones de pesos, su enfoque hacia innovación, investigación y desarrollo es limitado en comparación con las otras empresas. Esto podría deberse a restricciones presupuestarias, una estrategia diferente o menor prioridad en estas áreas.

Tabla 7. Cifras financieras de las empresas

Dimensión económica - Estados financieros	Año 2023			Año 2022			Año 2021		
	BIOCIRCULO2 SAS	OCCOPLAST SAS	Plásticos Ambientales SAS	BIOCIRCULO2 SAS	OCCOPLAST SAS	Plásticos Ambientales SAS	BIOCIRCULO2 SAS	OCCOPLAST SAS	Plásticos Ambientales SAS
Activos corrientes	\$ 18.664.233.390	\$ 336.706.000	\$ 2.193.884.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Activos totales	\$ 18.664.233.390	\$ 336.706.000	\$ 2.193.884.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Pasivos corrientes	\$ 18.664.233.390	\$ 336.706.000	\$ 2.193.884.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Pasivos totales	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Depreciación acumulada	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Activos operativos	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Ventas totales	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Utilidades operativas	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Costos totales	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000
Inversiones Operativas	\$ 18.664.233.390	\$ 336.706.000	\$ 2.193.884.000	\$ 19.022.282.343	\$ 224.123.506	\$ 2.143.928.000	\$ 12.016.173.928	\$ 8.600.000	\$ 1.798.607.000

Fuente: encuestas

En la anterior tabla se puede observar los valores financieros de las empresas analizadas en los años 2021 – 2023 en activos, pasivos, ventas, utilidades operativas, costos totales e inversiones operativas.

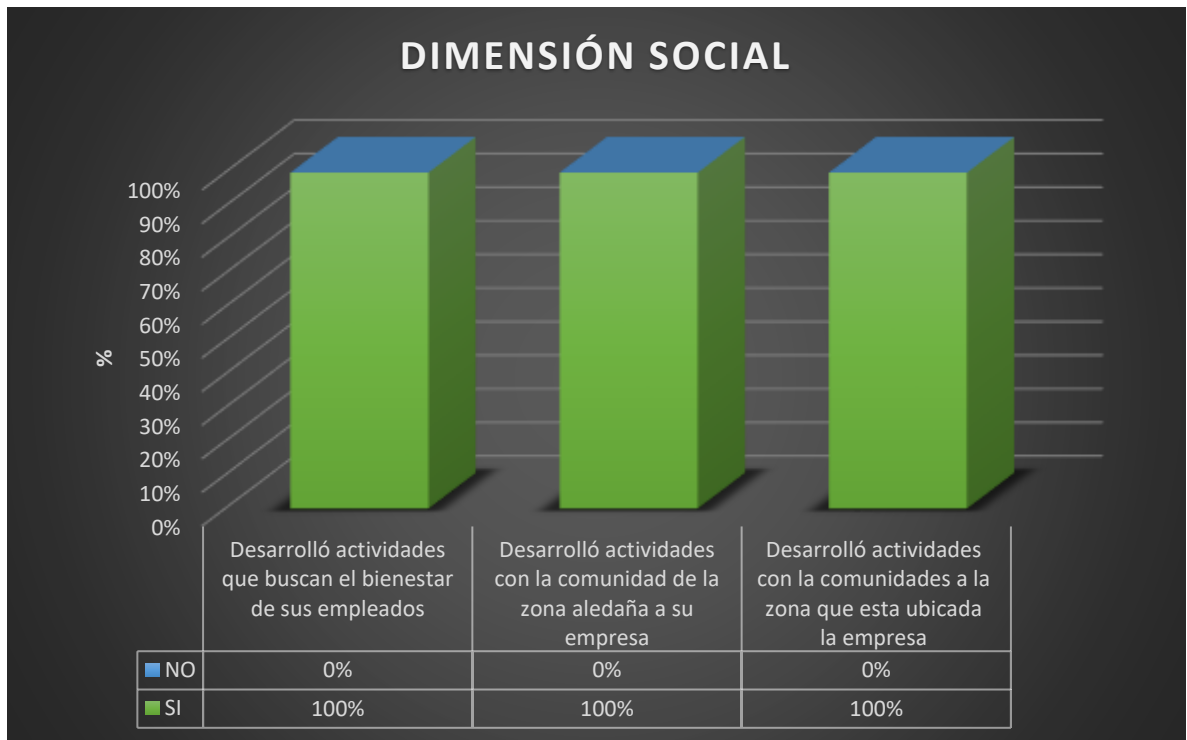
DIMENSION SOCIAL

Tabla 8. Ítems dimensión social

DIMENSION SOCIAL	SI	SI	No	NO
Desarrolló actividades que buscan el bienestar de sus empleados	3	100%	0	0%
Desarrolló actividades con la comunidad de la zona aledaña a su empresa	3	100%	0	0%
Desarrolló actividades con las comunidades a la zona que esta ubicada la empresa	3	100%	0	0%

Fuente: encuestas

Figura 11. Items dimensión social



Fuente: encuestas

En el ítem de dimensión social en las empresas analizadas se observa lo siguiente: 100% no desarrollo actividades que buscan el bienestar de los empleados, 100% no desarrolló actividades con la comunidad de la zona aledaña a su empresa y 100% no desarrolló actividades con las comunidades a la zona que está ubicada la empresa.

El análisis de la dimensión social en las empresas BIOCIRCULO2 SAS, OCCIPLAST SAS y Plásticos Ambientales SAS evidencia una ausencia total de iniciativas que promuevan el bienestar social, tanto a nivel interno como externo. A continuación, se presenta una interpretación:

Bienestar de los empleados: El hecho de que ninguna de las empresas haya desarrollado actividades enfocadas en el bienestar de sus trabajadores podría indicar una falta de políticas organizacionales orientadas a la motivación, la satisfacción laboral y el

desarrollo personal. Este vacío puede repercutir negativamente en la productividad, el clima organizacional y la retención del talento.

Relación con la comunidad: La falta de actividades con las comunidades locales, ya sea en la zona aledaña o en la ubicación de las empresas, refleja una desconexión con el entorno social. Esto podría limitar la aceptación y el apoyo comunitario hacia las empresas, así como oportunidades de sinergias y colaboraciones en beneficio mutuo

DIMENSION AMBIENTAL

Tabla 9. Cuál fue el consumo de energía eléctrica en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en KWh

Cuál fue el consumo de energía eléctrica en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en KWh	Valor Kwh / ton
BIOCIRCULO2 SAS	152kwh/ton
OCCIPLAST SAS	700
Plásticos Ambientales SAS	130910

Fuente: encuestas

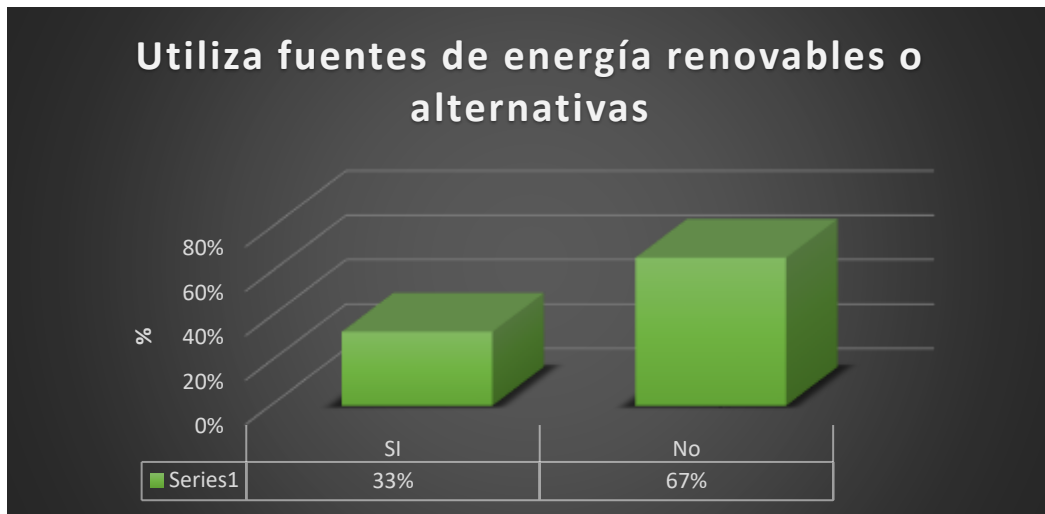
En la anterior tabla se observa el consumo de energía eléctrica en la última medición por parte de cada una de las empresas.

Tabla 10. Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas

Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas	No.	%
SI	1	33%
No	2	67%
Total	1	33%

Fuente: encuestas

Figura 12. Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas



Fuente: encuestas

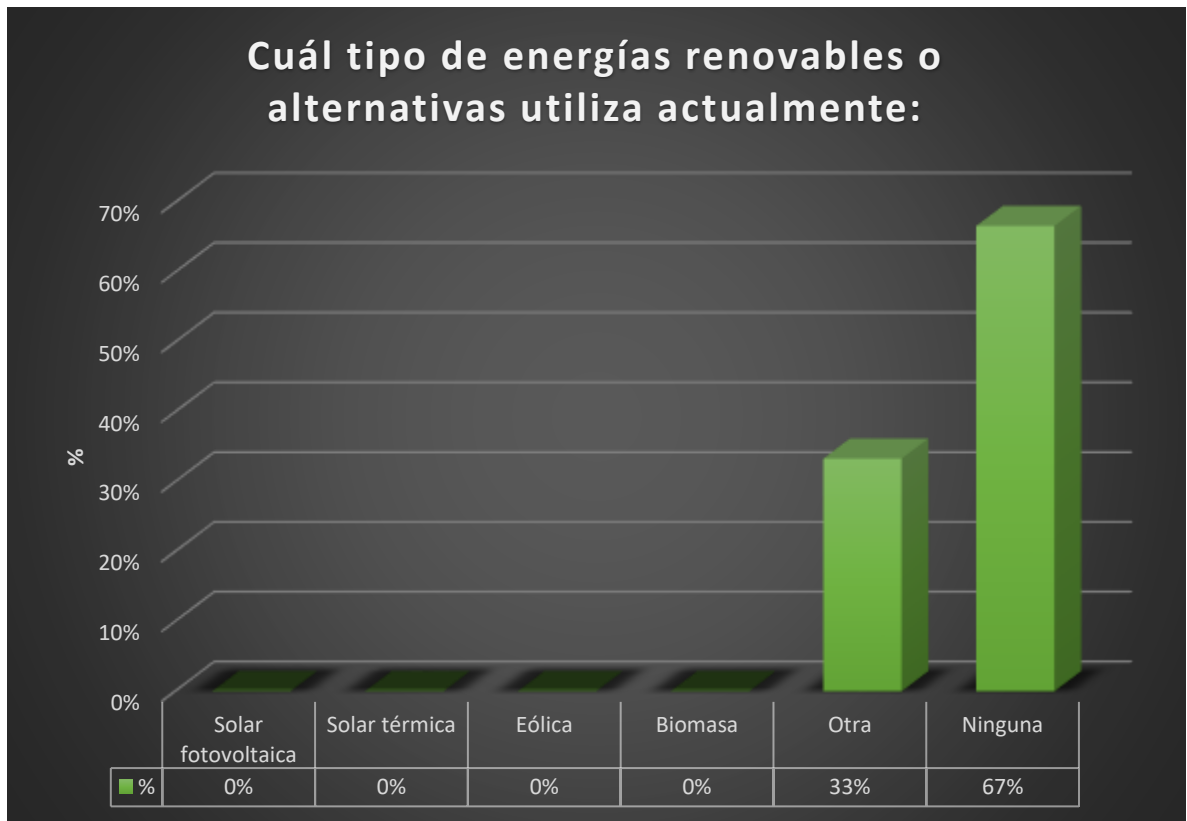
El 33% de las empresas utilizan fuentes renovables o alternativas, el 66% no las utiliza.

Tabla 11. Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente:

Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente:	No.	%
Solar fotovoltaica	0	0%
Solar térmica	0	0%
Eólica	0	0%
Biomasa	0	0%
Otra	1	33%
Ninguna	2	67%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 13. Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente:



Fuente: encuestas

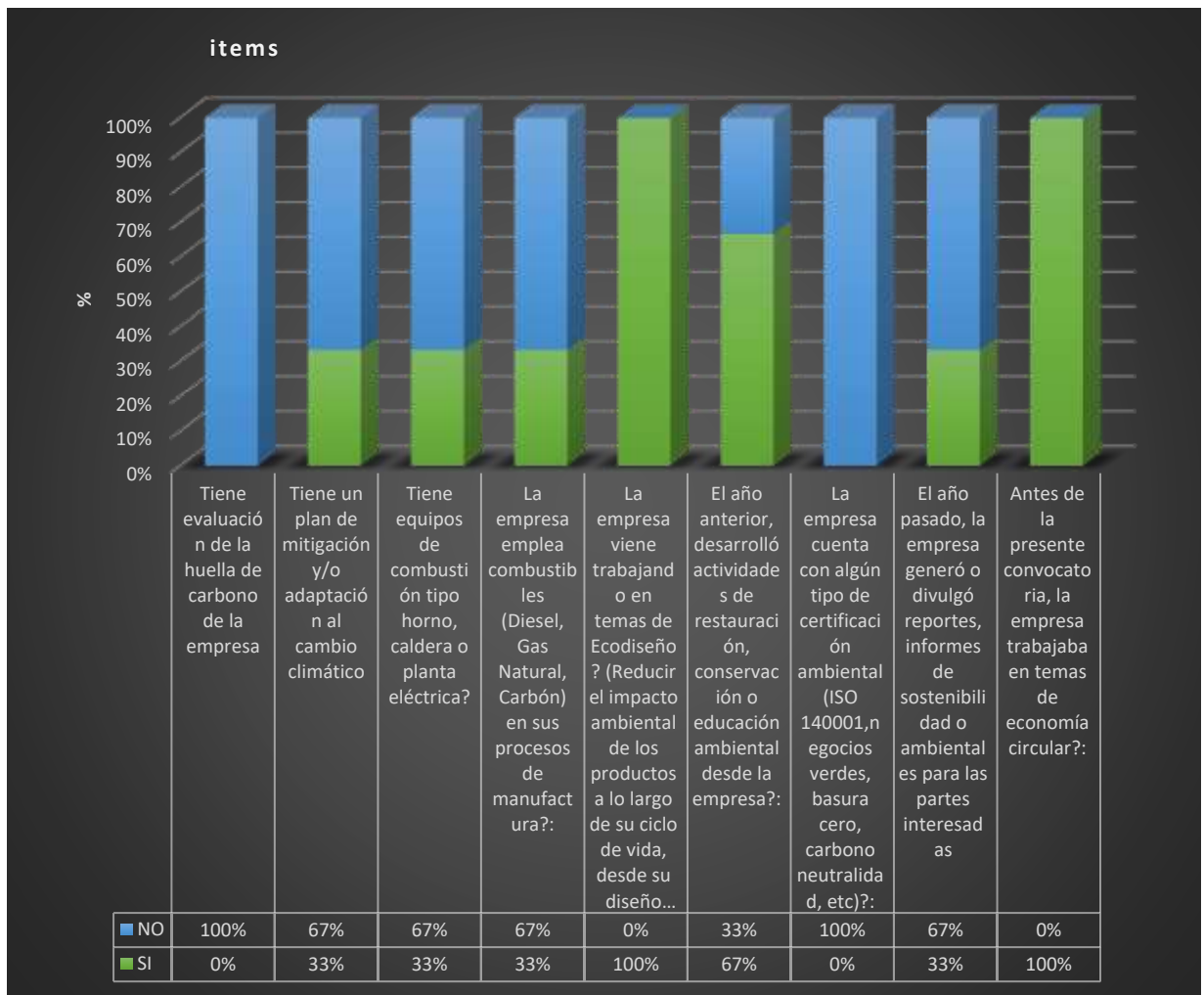
Tabla 12. Evaluación impacto ambiental

Items	SI	SI	NO	NO
Tiene evaluación de la huella de carbono de la empresa	0	0%	3	100%
Tiene un plan de mitigación y/o adaptación al cambio climático	1	33%	2	67%
¿Tiene equipos de combustión tipo horno, caldera o planta eléctrica?	1	33%	2	67%
¿La empresa emplea combustibles (Diesel, Gas Natural, Carbón) en sus procesos de manufactura?:	1	33%	2	67%
¿La empresa viene trabajando en temas de Ecodiseño? (Reducir el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida, desde su diseño hasta su eliminación):	3	100%	0	0%

El año anterior, ¿desarrolló actividades de restauración, conservación o educación ambiental desde la empresa?:	2	67%	1	33%
La empresa cuenta con algún tipo de certificación ambiental (ISO 140001, negocios verdes, basura cero, carbono neutralidad, etc)?:	0	0%	3	100%
El año pasado, la empresa generó o divulgó reportes, informes de sostenibilidad o ambientales para las partes interesadas	1	33%	2	67%
¿Antes de la presente convocatoria, la empresa trabajaba en temas de economía circular?:	3	100%	0	0%

Fuente: encuestas

Figura 14. Evaluación impacto ambiental



Fuente: encuestas

En la anterior figura se puede realizar un análisis de las empresas objeto de estudio, encontrando lo siguiente:

- 100% no tiene evaluación de la huella de carbono de la empresa
- 67% no tiene un plan de mitigación y/o adaptación del cambio climático,
- 67% no tiene equipos de combustión tipo horno, caldera o planta eléctrica.
- 67% no emplea combustibles en sus procesos de manufactura.
- 100% de las empresas vienen trabajando temas de ecodiseño para reducir el impacto ambiental de los productos a largo plazo.
- 67% de las empresas desarrolló actividades de restauración, conservación o educación ambiental.
- 100% de las empresas no cuenta con certificación ISO 14001
- El 33% de las empresas divulgo reportes de sostenibilidad
- 100% de las empresas afirman que antes de la convocatoria trabajaban temas de economía circular.

Se podría analizar de lo anterior lo siguiente:

Falta de evaluación de la huella de carbono: El hecho de que el 100% de las empresas no evalúe su huella de carbono indica un área clave de mejora. Implementar este tipo de evaluación es esencial para monitorear y reducir impactos ambientales, así como para cumplir con estándares internacionales.

Plan de mitigación y adaptación al cambio climático: Aunque el 33% cuenta con un plan, aún hay una brecha significativa (67% sin plan) para abordar los desafíos del cambio climático. Esto podría limitar las estrategias de resiliencia y sostenibilidad a largo plazo.

Equipos y combustibles en manufactura: El 67% de las empresas no tiene equipos de combustión ni emplea combustibles en sus procesos de manufactura, lo cual podría interpretarse como un enfoque hacia procesos más limpios. Sin embargo, también podría indicar limitaciones tecnológicas o falta de inversiones en infraestructura.

Trabajo en ecodiseño: El 100% de las empresas está desarrollando ecodiseño para reducir impactos ambientales a largo plazo. Esto refleja un enfoque estratégico hacia la sostenibilidad del producto, lo cual es un aspecto positivo y diferenciador.

Actividades ambientales: Con un 67% desarrollando actividades de restauración, conservación o educación ambiental, se observa un compromiso parcial con prácticas sostenibles. Sin embargo, un tercio de las empresas aún no las implementa, lo que deja margen para un mayor impacto.

Divulgación de reportes de sostenibilidad: Solo el 33% publica reportes de sostenibilidad, lo cual es un área crítica para fomentar la transparencia y la rendición de cuentas en términos ambientales y sociales.

Certificación ISO 14001: La falta de certificación en todas las empresas puede ser una debilidad, ya que esta norma respalda la gestión ambiental eficiente y mejora la percepción de los grupos de interés.

Economía circular: El 100% de las empresas ya trabajaba en temas de economía circular antes de la convocatoria, lo que demuestra un interés común en modelos más sostenibles y eficientes.

Estas empresas han avanzado en áreas clave como el ecodiseño y la economía circular, pero enfrentan retos significativos en la implementación de estrategias más integrales, como la evaluación de la huella de carbono, la planificación climática y la adopción de certificaciones reconocidas. Potenciar estas áreas podría posicionarlas como líderes en sostenibilidad.

Análisis de los resultados

El análisis de resultados se fundamenta en la caracterización de tres empresas colombianas del sector reciclador de plásticos: Biocirculo2 SAS, Occiplast SAS y Plásticos Ambientales SAS. Estas empresas participaron en el programa ECOS 2.0, y fueron evaluadas con una metodología de diagnóstico organizacional orientada a identificar prácticas actuales, capacidades internas y barreras frente a la adopción de procesos de economía circular con énfasis en ciclabilidad de materiales. El análisis integra dimensiones económica, social y ambiental, cruzando datos cuantitativos y cualitativos recogidos mediante encuestas estructuradas, entrevistas, visitas de campo y revisión documental (DANE, 2022; MinAmbiente, 2019).

Situación actual de las empresas

Las empresas presentan trayectorias consolidadas en el sector de reciclaje plástico, lo que les otorga experiencia técnica y conocimiento del mercado. Biocirculo2, por ejemplo, trabaja con PET cristal y PEAD blanco, mientras que Occiplast produce artículos plásticos por inyección y Plásticos Ambientales SAS transforma residuos en láminas, bolsas y tubular. Las tres evidencian una orientación hacia el aprovechamiento de residuos y producción de bienes reciclados, lo cual refleja afinidad con los principios de economía circular (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Desde el punto de vista económico, todas las empresas reportaron utilidades en el último año y conocen con claridad sus costos de producción, lo que les permite proyectar márgenes de rentabilidad. Además, invierten en innovación: Biocirculo2 destinó \$280 millones y Occiplast \$223 millones, aunque Plásticos Ambientales SAS tan solo \$12,5 millones, lo que evidencia diferencias en la escala de operación y capacidad de inversión.

Sin embargo, ninguna cuenta con certificaciones en sistemas de gestión ambiental (ISO 14001) o de calidad, ni reportan haber trabajado previamente con programas como INNPULSA. Tampoco cuentan con evaluación de huella de carbono, ni planes de mitigación o adaptación al cambio climático, lo que limita su posicionamiento en mercados más exigentes desde el punto de vista ambiental y normativo (Porter & Kramer, 2011).

Fortalezas organizacionales

Entre las principales fortalezas comunes se destacan:

- **Conocimiento técnico:** los propietarios tienen formación técnica o universitaria (67% con título universitario y 33% con formación técnica o tecnológica), lo que les permite liderar procesos productivos complejos.
- **Ecodiseño:** las tres empresas han implementado acciones relacionadas con reciclabilidad, diseño de productos con resina recuperada y evaluación de envases.
- **Inclusión y diversidad:** todas cuentan con personal diverso en género, edad, orientación sexual y condición de discapacidad. Se promueve la equidad laboral, siendo Biocirculo2 la más avanzada con el 57% de mujeres en cargos de dirección.
- **Orientación a resultados:** el 100% conoce sus indicadores de utilidad por producto, el 100% ha reinvertido parte de sus ganancias, y el 100% ha logrado reducir uso de materias primas en los últimos tres años.

Estas fortalezas muestran una base organizacional sólida, capaz de acoger procesos de transición hacia modelos más sostenibles y eficientes en el uso de materiales.

Barreras y debilidades

No obstante, el diagnóstico también reveló importantes debilidades comunes:

- **Falta de articulación institucional:** ninguna de las empresas ha participado en convocatorias estatales ni recibido apoyo de programas de fomento a la sostenibilidad. Esto representa una desconexión con fuentes de financiación, formación y cooperación (CEPAL, 2021).
- **Ausencia de certificaciones:** aunque hay voluntad, ninguna empresa ha certificado sus procesos, lo que limita su competitividad ante grandes industrias o mercados internacionales.
- **Uso limitado de energías renovables:** solo una empresa reporta uso parcial de fuentes alternativas de energía, sin que exista un plan sistemático de eficiencia energética.
- **Gestión hídrica deficiente:** ninguna cuenta con planes de ahorro de agua ni sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias, y los consumos son variables y no monitoreados.
- **Responsabilidad social empresarial incipiente:** no se desarrollan programas formales de bienestar para empleados ni se realizan acciones comunitarias, lo que representa una debilidad en la dimensión social del triple impacto.
- **Formalización parcial:** Plásticos Ambientales señala la informalidad del sector como barrera para competir, ya que impacta en precios y reconocimiento del valor agregado de sus productos.

Oportunidades de mejora

Las oportunidades de mejora surgen de las brechas identificadas y de las buenas prácticas que pueden escalarse:

- **Acceso a programas de fomento:** el desconocimiento de INNPULSA o ECOS 2.0 puede revertirse mediante capacitaciones y alianzas con universidades que sirvan como intermediarios de conocimiento.
- **Certificaciones estratégicas:** implementar certificaciones de calidad y sostenibilidad puede mejorar la imagen corporativa, facilitar alianzas comerciales y aumentar la confianza del consumidor.
- **Implementación de planes de eficiencia:** se sugiere elaborar planes de ahorro de agua y energía, junto con metas de reducción y aprovechamiento de residuos.
- **Desarrollo de nuevos productos:** con base en los materiales reciclados disponibles, las empresas pueden diversificar su portafolio mediante ecodiseño e innovación, con énfasis en productos reutilizables o modulares.
- **Apropiación de tecnologías circulares:** implementar soluciones como trazabilidad de residuos, sistemas de logística inversa y diseño modular puede cerrar el ciclo de vida de los productos (Ghisellini, Cialani & Ulgiati, 2016).
- **Gestión del conocimiento:** documentar experiencias, generar informes de sostenibilidad y evaluar impactos facilitará la replicabilidad del modelo y la rendición de cuentas ante aliados estratégicos.

Proyecciones de impacto

Si se implementan las recomendaciones propuestas, las empresas pueden mejorar sustancialmente su desempeño ambiental y productivo. Se estima que en un horizonte de tres años podrían:

- Reducir hasta un 30% el uso de materias primas vírgenes.
- Aumentar en un 20% su capacidad de producción mediante reutilización de materiales.

- Disminuir en un 25% sus costos operacionales por eficiencia energética e hídrica.
- Aumentar hasta en un 50% la posibilidad de exportar, al cumplir estándares internacionales.
- Lograr al menos dos certificaciones (una de calidad y una ambiental).
- Aumentar su participación en alianzas público-privadas.

Además, la implementación del enfoque circular generará impactos sociales positivos como la creación de empleos verdes, inclusión de nuevos perfiles ocupacionales y mejora del bienestar laboral.

Análisis de cierre de los proyectos de las empresas:

Empresa	BIOCIRCULO
Nombre del proyecto:	MEJORAMIENTO DEL COLOR DE LA RESINA PEAD POSCONSUMO MULTICOLOR POR MEDIO DE LA INSTALACIÓN DE UN HOMOGENIZADOR O MEZCLADOR DE HOJUELA EN BIOCIRCULO 2 SAS.)
Objetivo del proyecto	Mejorar el color de la resina PEAD posconsumo multicolor por medio de la instalación de un homogeneizador o mezclador de hojuela en BIOCIRCULO 2 SAS.
Entregables del proyecto	Avances de las actividades del proyecto: Se verifica la implementación del 100% del proyecto en donde Biocirculo adquirió maquina homogeneizadora de hojuela de PEAD, la cual le ha permitido a la empresa la

	<p>recuperación de 20 toneladas por mes extras de hojuela de PAED que no cumplía especificaciones de color, por lo que se les imposibilitaba la comercialización.</p> <p>Dentro de las actividades propuestas por la Empresa se adelantó:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compra de la póliza que asegura el contrato y la ejecución del proyecto. 100% • Desarrollar plan de trabajo con tiempo de pagos y presupuesto. 100% • Realizar la evaluación interna de mínimo 3 cotizaciones. 100% • Realizar la compra de todos los equipos requeridos. 100% • Diseñar la estructura para acoplamiento de maquinaria. 100% • Instalación infraestructura. 100% • Recepción, instalación y primeros pasos de la maquinaria. 100% • Consolidación de información y entregables finales a ECOS 2.0. 100% •
<p>Logros y beneficios para la empresa con</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento: En las ventas de la hojuela de PEAD multicolor

<p>implementación del proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento: En la industria por la recuperación de PEAD multicolor en condiciones de calidad aptas para la fabricación de envases, (ii) disminución de novedades del cliente por devoluciones de material • Productividad: Mejora en la calidad del producto de la hojuela de PEAD multicolor recuperado. (ii) disminución de rechazos internos de PEAD multicolor
<p>Recomendaciones</p>	<p>Continuar con el proceso de recuperación de la hojuela PEAD multicolor, para favorecer la producción de envases y empaques con resinas recuperadas de calidad y evitar los rechazos del material. Fomentar el ecodiseño de los empaques, entrar en la cadena de fabricación como un aliado estratégico. Continuar con los procesos de Investigación y desarrollo orientados a la ciclabilidad de los materiales, convirtiendo en pionero de la industria de la recuperación de plástico.</p>
<p>INDICADORES DE RESULTADO LOGRADOS</p>	

Indicadores de resultado	Valor meta	Valor obtenido	Comentario
Cantidad en toneladas de pellet PEAD multicolor vendidas	341 toneladas vendidas para el año 2023	178 toneladas vendidas en el primer semestre de 2024	
Número de clientes de pellet PEAD multicolor	12	14	
Toneladas en inventario de pellet PEAD multicolor a cierre de 2023	180 toneladas	8,5 toneladas	
Promedio rechazos al mes del laboratorio de Calidad en línea de transformación de PEAD	26	20	
Capacidad de ocupación de línea 2	15%	15%	
Indicadores de impacto	Valor meta	Valor obtenido	Comentario
Del total de los clientes finales, número de clientes que usan pellet PEAD multicolor para la fabricación de envases	6/12	3/17	La empresa se encuentra en avances con los clientes para desarrollar colores más específicos, desarrollando el mercado por la maquinaria nueva obtenida, esperando que aumente en el siguiente año los clientes que usan PEAD multicolor en envases
Número de reclamos por variación de color de los clientes del pellet PEAD multicolor	5	3	

Empresa	OCCIPLAST
Nombre del proyecto:	Reconversión de conduleta de empalme eléctrico especial para paredes huecas
Objetivo del proyecto	Elaborar un modelo de conduleta de empalme eléctrico versátil para paredes huecas tipo drywall y paredes de concreto involucrando polímeros reciclados no halogenados.
Entregables del proyecto	<i>DISEÑO DE ISOMETRICO: A partir del diseño de conduleta convencional se rediseñan aristas, terminales, porta tornillos, porta presillas y contornos que permitan obtener un isométrico rectangular tipo drywall.</i>

	<p><i>SIMULACIÓN DE CARGAS: Utilizando mallado fino se logrará la precisión de la simulación, aquí se define el número de elementos o nodos de la malla que tenderá sobre la pieza o ensamble, entre más elementos se tengan se podrán hacer más cálculos en la pieza, se tendría en cada nodo de los elementos un análisis que significarán mayor exactitud. Lo anterior con la finalidad de obtener zonas críticas de falla ante impactos externos que pueda sufrir la caja durante su vida útil y que esta los resista sin deformarse.</i></p> <p><i>SIMULACIÓN DE LLENADO: Una incorrecta ubicación del punto de inyección acarreará un flujo desequilibrado que afecta en gran medida la orientación del material y el alabeo de la pieza, que son defectos difíciles de corregir. Usando el algoritmo de Autodesk "Advanced Gate Locator algorithm" es posible determinar con gran precisión la mejor ubicación del punto de inyección y excluir del análisis regiones donde el polímero fundido fluya de menor a mayor presión. De esta manera se actúa de manera preventiva para obtener una pieza que supere más adelante las pruebas de laboratorio y pueda ser aceptada para posterior comercialización.</i></p>
--	---

	<p><i>ELABORACIÓN DE PLANOS SÓLIDOS: En esta fase se diseñan las diferentes placas, bujes, pines, cavidades, sistemas de expulsión, sistemas de enfriamiento, columnas, ductos, roscas, cáncamos y demás accesorios que permiten generar los diferentes planos 2D con medidas, ángulos, tolerancias y aceros característicos que comprende un molde de inyección de termoplásticos.</i></p> <p><i>ELECTROEROSIÓN CNC Y ENSAMBLE: Se deberá ensamblar las placas correspondientes a la expulsión, refrigeración, izaje, núcleos, cavidades, con sus respectivos sistema móviles y fijos una vez hayan sido tallados en fresadoras y tornos CNC. Se realizará como adicional un procedimiento de temple del acero para garantizar una dureza rockwell 48 a 52 para aumentar significativamente la vida útil del molde.</i></p> <p><i>MONTAJE Y PARAMETRIZACIÓN: del molde utilizando materia prima termoplástica para reproducción de lote de prueba. Para obtener piezas reproducibles a gran escala deberán configurarse diferentes variables como ajustes de posicionamiento, velocidades, presiones, contrapresiones, temperaturas, etc. anidados al proceso</i></p>
--	--

	<p><i>de inyección de plásticos mediante uso de maquina inyectora disponible en la empresa beneficiaria.</i></p> <p><i>PRODUCCIÓN DE LOTE: Se requiere seleccionar un número determinado de muestras, con variaciones porcentuales de composición, en cuanto a aditivos de resistencia, estabilizantes, masterbatch, disecantes; y secuencialmente rotular de acuerdo a los lineamientos establecidos por el laboratorio de pruebas acreditado por la ONAC, entidad que a su vez avala a laboratorios nacionales en procedimientos UL94.</i></p> <p><i>VALIDACIÓN O TEST EN LABORATORIO: De acuerdo a la normativa técnica colombiana NTC 2050, que rigen a las conuletas o cajas de empalme eléctrica, basadas en la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), se requiere realizar diversos tipos de ensayos, entre los que se destacan, ensayos de hilo incandescente, ensayo de aplastamiento, ensayo de agujas, ensayo de flamabilidad, pruebas de dimensionamiento, entre otras. El alcance de este proyecto será para pruebas de dimensionalidad y pruebas de impacto.</i></p>
<p>Logros y beneficios para la empresa con</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento: En las ventas de la hojuela de PEAD multicolor

<p>implementación del proyecto:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento: En la industria por la recuperación de PEAD multicolor en condiciones de calidad aptas para la fabricación de envases, (ii) disminución de novedades del cliente por devoluciones de material • Productividad: Mejora en la calidad del producto de la hojuela de PEAD multicolor recuperado. (ii) disminución de rechazos internos de PEAD multicolor
<p>Recomendaciones</p>	<p>Incorporación de nuevos modelos al mercado con diseños sustentables, utilizando materiales reciclables.</p>

INDICADORES DE RESULTADO LOGRADOS

Indicadores de impacto	Valor meta	Valor obtenido	Comentario
% Variación de los ingresos	30%	26%	Se espera que los ingresos incrementen a mediano plazo
% crecimiento nuevos empleos	15%	10%	Se espera alcanzar la meta en periodo 2025-2026
% aumento de rentabilidad en portafolio	5%	4%	Se espera alcanzar la meta en periodo 2025-2026
% nuevos clientes	4%	3%	Se espera alcanzar la meta en periodo 2025-2026

Resultados de la Solución

La propuesta aquí descrita presenta una ruta de trabajo general y replicable para la implementación de economía circular enfocada en la ciclabilidad de materiales plásticos en micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) colombianas. Se basa en el diagnóstico, diseño e implementación de prácticas sostenibles que puedan ser adoptadas por empresas que desean transitar hacia modelos circulares con impacto económico, ambiental y social.

Ruta de trabajo propuesta para mipymes

La metodología propuesta se estructura en seis fases consecutivas que pueden adaptarse a cualquier mipyme del sector industrial o manufacturero:

1. **Diagnóstico organizacional:** Evaluación de procesos productivos, gestión de residuos, prácticas ambientales, capacidades técnicas y cumplimiento normativo.
2. **Caracterización de materiales:** Identificación de entradas y salidas de materiales en el ciclo productivo, trazabilidad de residuos, clasificación por tipo de plástico y potencial de reciclabilidad (FAO, 2021).
3. **Diseño de soluciones circulares:** Generación de alternativas de mejora que integren innovación, eficiencia energética e hídrica, reducción de insumos y aumento en la reutilización de materiales (Ellen MacArthur Foundation, 2017).
4. **Construcción de herramientas de gestión:** Elaboración de indicadores, manuales de buenas prácticas, mapas de flujos, matrices de evaluación y planes de implementación.

5. **Aplicación piloto:** Ejecución parcial de soluciones propuestas para validar su viabilidad técnica y económica. Puede incluir rediseño de productos, prueba de materiales reciclados o ajustes de procesos productivos.
6. **Evaluación y sostenibilidad:** Monitoreo de resultados, actualización de indicadores, identificación de barreras y definición de estrategias para escalar y sostener el modelo en el tiempo (MinAmbiente, 2019).

Esta ruta fue diseñada considerando la estructura interna típica de las mipymes y los recursos limitados con los que suelen operar, priorizando soluciones de bajo costo y alto impacto.

Productos generados a partir de la consultoría

La implementación de esta ruta general generó productos que pueden ser aplicados en diferentes contextos sectoriales:

- **Hoja de ruta para ciclabilidad:** Documento guía para el proceso de implementación circular.
- **Indicadores de desempeño ambiental y circular:** Métricas claves que permiten a la empresa medir avances y tomar decisiones basadas en datos (ISO 14031).
- **Mapa de flujos de materiales:** Herramienta visual para la optimización del uso de recursos.
- **Modelo de ecodiseño:** Estrategia para rediseñar productos, extender su vida útil y facilitar su reciclaje.
- **Planes de eficiencia energética e hídrica:** Propuestas para reducir costos y mitigar impactos ambientales.

- **Manual de buenas prácticas circulares:** Compilado de acciones técnicas que fortalecen la gestión sostenible en las empresas.

Impactos esperados en mipymes

Impacto económico:

- Reducción de costos asociados a materias primas y disposición de residuos.
- Creación de nuevas líneas de productos basados en materiales reciclados.
- Acceso a mercados que valoran atributos sostenibles (CEPAL, 2021).

Impacto ambiental:

- Aumento en la reutilización de materiales y reducción de residuos enviados a disposición final.
- Menor consumo de energía y agua por unidad de producto.
- Incorporación de prácticas para mitigación del cambio climático.

Impacto organizacional:

- Mejora de la cultura organizacional orientada a la sostenibilidad.
- Fortalecimiento de competencias técnicas del personal.
- Alineación con políticas públicas y normativas ambientales.

Herramientas de aplicación general

Para facilitar la adopción del modelo, se recomiendan las siguientes herramientas:

- Matriz DOFA Circular para identificar oportunidades sostenibles.
- Análisis de Ciclo de Vida simplificado.

- Árbol de problemas y soluciones.
- Canvas circular para rediseño de modelos de negocio.
- Matriz de priorización de acciones (impacto vs. viabilidad).
- Mapas de flujo para residuos y materiales reciclables.

Estas herramientas fueron validadas en la experiencia consultiva con empresas del sector reciclador, y pueden adaptarse a diferentes entornos productivos.

Consideraciones para su implementación

La adopción exitosa de esta ruta depende del compromiso de la alta dirección, la capacitación del personal y el acompañamiento técnico externo. También es clave establecer alianzas con universidades, centros de innovación y entidades gubernamentales para acceder a recursos financieros y tecnológicos (Porter & Kramer, 2011).

Esta propuesta es una base metodológica que puede escalarse, enriquecerse y adaptarse en función de las particularidades de cada empresa, con el fin de impulsar la transformación hacia una economía más circular, competitiva e inclusiva.

Conclusiones y Recomendaciones

El presente trabajo ha demostrado que la economía circular, al implementarse con un enfoque estratégico, puede convertirse en un poderoso motor de transformación para las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) en Colombia. A través del análisis detallado de tres organizaciones del sector reciclador y la construcción de una propuesta metodológica estructurada, se evidenció que las prácticas circulares no solo son técnicamente viables, sino también beneficiosas en términos económicos, ambientales y organizacionales.

Uno de los hallazgos más significativos es que las mipymes, a pesar de operar en contextos de limitación de recursos, pueden adoptar modelos circulares efectivos si cuentan con una ruta de trabajo clara y herramientas adecuadas. La economía circular no debe percibirse como un conjunto de prácticas costosas o reservadas a grandes corporaciones, sino como una vía para mejorar la productividad, reducir la dependencia de materias primas vírgenes, y generar productos con mayor valor agregado (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Las herramientas desarrolladas en este proyecto, tales como los mapas de flujo de residuos, las matrices DOFA circulares, los indicadores de desempeño ambiental, los manuales de buenas prácticas y los modelos de ecodiseño, proporcionan a las mipymes una base sólida para iniciar su transición hacia la sostenibilidad. Estas herramientas pueden ser aplicadas y adaptadas según el tamaño, sector y nivel de madurez organizacional, lo que las convierte en instrumentos versátiles y de amplio alcance.

En segundo lugar, se destaca que el enfoque de ciclabilidad de materiales plásticos es especialmente relevante en el contexto colombiano, dada la alta generación de residuos de este tipo y la creciente presión normativa y social por una gestión ambiental más responsable (MinAmbiente, 2019). Al promover la reutilización y reciclaje de plásticos, las

mipymes pueden reducir sus costos operativos, evitar impactos negativos en el medio ambiente, y alinearse con la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC).

Asimismo, los resultados indican que la economía circular puede fortalecer la cultura organizacional de las mipymes, impulsando una mayor conciencia ambiental entre los equipos de trabajo, mejorando la reputación institucional, y posicionando a las empresas como referentes en sus comunidades. Estos factores intangibles resultan esenciales para el fortalecimiento del capital social y la consolidación de relaciones de confianza con clientes, proveedores, autoridades y grupos de interés.

Otra conclusión relevante es la importancia de la articulación interinstitucional. El éxito de la economía circular en las mipymes no depende únicamente del compromiso interno, sino también del acceso a redes de apoyo, financiamiento verde, formación técnica y acompañamiento especializado. Las alianzas con universidades, centros de innovación, cámaras de comercio y programas gubernamentales como INNPULSA o ECOS se convierten en catalizadores clave para el escalamiento de los proyectos circulares (CEPAL, 2021).

También se identifica que existen barreras estructurales que limitan la adopción masiva de estas prácticas: entre ellas se encuentran la informalidad del sector, el bajo nivel de inversión en innovación, la escasa capacitación en normativas ambientales, y la limitada implementación de tecnologías limpias. Superar estos obstáculos requiere políticas públicas más sólidas, incentivos tributarios, mecanismos de cooperación técnica y acciones coordinadas entre el sector público y privado (Porter & Kramer, 2011).

El modelo propuesto no solo aporta valor práctico, sino que se constituye en una base conceptual para el desarrollo de futuras investigaciones. Las herramientas utilizadas pueden ser mejoradas con la integración de tecnologías digitales, análisis de datos y trazabilidad de materiales mediante blockchain o inteligencia artificial. Asimismo, pueden

incorporarse principios de diseño regenerativo, bioeconomía y economía azul, ampliando así el alcance de la circularidad.

Desde una perspectiva metodológica, este trabajo aporta un enfoque integrador que combina el diagnóstico organizacional, la formulación de estrategias, la aplicación de pilotos y la evaluación de impactos. Esta lógica permite cerrar el ciclo de mejora continua y garantiza que las acciones implementadas no sean aisladas, sino parte de una transformación organizacional sostenible.

En términos cuantitativos, se proyecta que la implementación de esta ruta metodológica puede generar ahorros de hasta un 30% en el uso de materias primas, reducir en un 25% los costos operativos relacionados con el manejo de residuos, y aumentar en un 20% la productividad a través del aprovechamiento de materiales reciclados. Estos beneficios económicos se acompañan de impactos ambientales positivos como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, la menor presión sobre ecosistemas y la disminución del volumen de residuos enviados a rellenos sanitarios (FAO, 2021).

Por último, se resalta la necesidad de profundizar en el enfoque de sostenibilidad empresarial desde la formación académica, técnica y profesional. Las mipymes no solo requieren tecnologías y financiamiento, sino también conocimiento y liderazgo para transformar sus modelos productivos. La formación en economía circular debe ser transversal a los procesos educativos y empresariales, promoviendo un pensamiento sistémico que permita a los actores del territorio entender las interconexiones entre producción, consumo, recursos y medio ambiente (ISO, 2016).

En conclusión, este trabajo demuestra que las mipymes colombianas tienen el potencial, la capacidad y la motivación para adoptar modelos de economía circular centrados en la ciclabilidad de materiales. Si se les brinda el acompañamiento adecuado

y se articulan esfuerzos institucionales coherentes, estas empresas podrán convertirse en agentes de cambio, contribuyendo a una economía más resiliente, sostenible e inclusiva para el país.

Referencias

- Aitec. (2017). La economía circular: más allá del reciclaje.
<https://aitec.revistalatinacs.org/>
- Arroyo, A. (2018). Modelos de negocio sostenibles y economía circular. Ediciones Díaz de Santos.
- BIOCIRCULO2. (s.f.). Información corporativa y participación en convocatorias ECOS. Recuperado de documentos internos del proyecto ECOS 2.0.
- CEPAL – Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). Economía circular en América Latina y el Caribe: Acelerando la transición a una economía regenerativa. Naciones Unidas. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46630>
- Colombia Productiva. (s.f.). Economía circular para empresas colombianas.
<https://www.colombiaproductiva.com>
- Construcia. (2023). Materiales ciclables y economía circular: guía de conceptos.
<https://www.construcia.com>
- DANE – Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2022). Boletines técnicos sobre reciclaje e industrias manufactureras. <https://www.dane.gov.co/>
- Ecocircular. (2018). Ventajas empresariales de la economía circular.
<https://www.ecocircular.com>
- Ellen MacArthur Foundation. (2017). What is the circular economy?
<https://ellenmacarthurfoundation.org>

Espaliat, M. (2017). Fundamentos de economía circular: modelo regenerativo para un mundo sostenible. *Revista de Sostenibilidad*, 4(2), 22–35.

FAO – Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). Herramientas de gestión para la circularidad de residuos plásticos. <https://www.fao.org>

Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>

Innpulsa Colombia. (2024). Convocatoria ECOS 2.0 para economía circular. <https://www.innpulsacolombia.com>

ISO – International Organization for Standardization. (2016). ISO 14031: Environmental management — Environmental performance evaluation — Guidelines. <https://www.iso.org/standard/60857.html>

La Nota Económica. (2023). Balance anual de la industria del plástico en Colombia: aporte sostenible y desafíos para el futuro. <https://lanotaeconomica.com.co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MinAmbiente. (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC). <https://www.minambiente.gov.co>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MinAmbiente. (2023). Actualización de la ENEC: flujos y vehículos de implementación. <https://www.minambiente.gov.co>

Occiplast. (s.f.). Perfil empresarial y participación en el sector de inyección de plásticos. Documentación del proyecto ECOS 2.0.

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos (ACNUDH). (2022). ¿Qué es el derecho a un medio ambiente saludable? <https://www.ohchr.org>

Parlamento Europeo. (2023). La economía circular: definición, importancia y beneficios. <https://www.europarl.europa.eu>

Plásticos Ambientales. (s.f.). Información corporativa y estrategias de economía circular. Documentación del proyecto ECOS 2.0.

Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). Creating shared value. Harvard Business Review, 89(1–2), 62–77.

Prieto, V. (2017). Economía circular como paradigma de sostenibilidad. Universidad de Valencia. <https://www.uv.es>

Tecnalia. (2018). Economía circular y medio ambiente: aplicaciones prácticas en la industria. <https://www.tecnalia.com>

Anexos.

Anexo A. Diagnóstico ECOS 2.0.

Con el objetivo de poder caracterizar de la mejor manera las empresas que hacen parte del programa ECOS 2.0, se solicita a los empresarios realizar el diligenciamiento del presente instrumento como pieza fundamental para la identificación del estado actual de la empresa con referencia al proyecto de economía circular que será implementado posteriormente.

Nombre de la empresa:

Número de NIT (sin guiones):

Nombre del Representante Legal de la empresa:

Cuál es el nivel de escolaridad del propietario o representante legal de la empresa?:

- Ninguno
- Primaria
- Secundaria
- Técnico o tecnólogo
- Universitario sin título
- Universitario con título
- Posgrado

Nombre de la persona de contacto en la empresa para el programa ECOS 2.0:

Teléfono de contacto:

Dirección de contacto:

Correo electrónico de contacto:

Datos generales de la actividad empresarial

Año de inicio de operación de la empresa:

Dentro de las actividades manufactureras, a qué se dedica la empresa?:

Código CIIU de la actividad económica principal de la empresa (consulte su RUT):

Códigos CIIU secundarios de la actividad económica de la empresa (consulte su RUT):

Enumere de forma corta los dos principales productos/líneas de producto que genera su empresa:

La empresa desarrolla actividades vinculadas con la Bioeconomía (aprovechamiento innovador de materiales biológicos con alto valor agregado)

Si

No

La empresa conocía previamente los programas de apoyo de INNPULSA y/o había participado en convocatorias de INNPULSA?

Si

No

DIMENSION ECONOMICA

preguntas generales

En este apartado se harán preguntas generales sobre la dimensión económica. Por favor conteste lo más apegado a la realidad de su actividad productiva.

Ha exportado algún producto en los últimos tres años?

Si

No

En caso que si haya exportado, cual fue el principal producto que exportó?:

La empresa conoce los costos y gastos de producción, así como la utilidad esperada por unidad de producto?

1 2 3 4 5

No | La empresa los tiene determinados muy bien

Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de energía (incluyendo combustibles)?:

Qué porcentaje de los costos de producción se deben al uso de agua?:

Qué porcentaje de los costos de producción se deben al pago de la nómina?:

Durante el año anterior, la empresa tuvo utilidades?

Si

No

En caso que si, en qué rubros empleo más del 80% de las utilidades?

- Dividendos (distribución entre propietarios)
- Reinversión en la empresa
- Pago deuda empresa
- Otros: _____

En el año 2023 su empresa...

	Si	No		
¿mejoró la calidad de productos o servicios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
¿amplió el portafolio de productos o servicios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿experimentó aumentos de productividad?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
¿ingresó a un nuevo mercado geográfico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿experimentó disminución en costos laborales?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
¿comenzó a atender un nuevo segmento de mercado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	¿experimentó una reducción en el uso de materias primas?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

En el año anterior, ¿Cuánto dinero destino para el desarrollo de actividades de Innovación, investigación y desarrollo?

Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas económicos?

Dimensión económica - Estados financieros año anterior

Para esta sección, tenga a la mano los estados financieros de los últimos tres años. Coloque solo datos numéricos en las casillas y necesitaremos información de *Activos operativos, corrientes y totales, Pasivos corrientes y totales, depreciación, ventas, utilidades, costos e inversiones.*

Empezaremos con el año 2023.

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Activos corrientes

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Activos totales

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Pasivos corrientes

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Pasivos totales

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Depreciación acumulada

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Activos operativos

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Ventas totales

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Utilidades operativas

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Costos totales

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Inversiones Operativas

Para esta sección, tenga a la mano los estados financieros del año 2022

Para el año 2022 diligencie el valor de Activos corrientes

Para el año 2022 diligencie el valor de Activos totales

Para el año 2022 diligencie el valor de Pasivos corrientes

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Pasivos totales

Para el año 2022 diligencie el valor de Depreciación acumulada

Para el año 2022 diligencie el valor de Activos operativos

Para el año 2022 diligencie el valor de Ventas totales

Para el año 2022 diligencie el valor de Utilidades operativas

Para el año 2022 diligencie el valor de Costos totales

Para el año 2022 diligencie el valor de Inversiones Operativas

Para esta sección, tenga a la mano los estados financieros del año 2021

Para el año 2021 diligencie el valor de Activos corrientes

Para el año 2021 diligencie el valor de Activos totales

Para el año 2021 diligencie el valor de Pasivos corrientes

Para el año anterior (2023) diligencie el valor de Pasivos totales

Para el año 2021 diligencie el valor de Depreciación acumulada

Para el año 2021 diligencie el valor de Activos operativos

Para el año 2021 diligencie el valor de Ventas totales

Para el año 2021 diligencie el valor de Utilidades operativas

Para el año 2021 diligencie el valor de Costos totales

Para el año 2021 diligencie el valor de Inversiones Operativas

DIMENSION SOCIAL

En este apartado identificaremos aspectos vinculados con sus empleados y su relación con las partes interesadas, incluyendo clientes. Se requerirá de información que posiblemente el jefe de personal o recursos humanos pueda tener.

En el año anterior la empresa...

	Si	No
Desarrolló actividades que buscan el bienestar de sus empleados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrolló actividades con la comunidad de la zona aledaña a la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desarrolló actividades con comunidades a la zona en que está ubicada la empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Número total de empleados en la empresa por mes (sume los diferentes tipos de contratos y estime un promedio para el presente año)

Número total de cargos de alta dirección en la empresa:

Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género

- Si
- No

Número de mujeres en cargos de alta dirección

Entre sus colaboradores, usted cuenta con personas que pertenecen a los siguientes segmentos (marque todas las que aplique):

- mujeres
- hombres
- jóvenes (hasta 28 años)
- personas con discapacidad
- Aprendices
- comunidad LGBTI
- representantes de otras minorías (negros, indígenas, rom)

Porcentaje de sus empleados que tienen contrato a término indefinido con la empresa

Porcentaje de sus empleados que tienen contrato a término definido con la empresa

Porcentaje de sus empleados que tienen contrato por prestación de servicios/contrato de obra/ contrato temporal

Cuál es el porcentaje de cumplimiento de los indicadores de salud y seguridad en el trabajo?

- más del 90%
- entre 75 y 90%
- entre 60% y 75%
- menos del 60%
- No sabe / no se mide

La empresa cuenta con un sistema de evaluación de atención o servicio al cliente

- Si
- No

La empresa cuenta con certificación en sistema de gestión de calidad?

- Si
- No

En el año anterior, qué porcentaje del total de productos vendidos fueron devueltos por algún motivo por los clientes?

Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas sociales?

DIMENSION AMBIENTAL

En este apartado identificaremos aspectos vinculados el desempeño ambiental de la empresa. Se requerirá de información medida o que se encuentra en recibos de servicios públicos. Puede requerir la presencia de la persona encargada de los temas ambientales en la empresa.

El consumo de energía eléctrica en Kwh de la empresa se mide

- Mensual
- Bimestral
- Trimestral
- Otro

Cuál fue el consumo de energía eléctrica en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en KWh)

Tiene un plan de ahorro y uso eficiente de energía?

- Si
- No

(En caso de tenerlo) Cuál fue el porcentaje de cumplimiento del plan de ahorro y uso eficiente de energía en el último periodo medido?

Utiliza fuentes de energía renovables o alternativas

- Si
- No

Cuál tipo de energías renovables o alternativas utiliza actualmente

- Solar fotovoltaica (paneles solares)
- Solar térmica
- eólica
- Biomasa
- otra

Cuál fue el porcentaje de participación de la energía renovable en el total de energía utilizado por la empresa?

El consumo de agua en m³ de la empresa se mide

- Mensual
- Bimestral
- Trimestral
- Otro

Cuál fue el consumo de agua en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en m³)

Tiene un plan de ahorro y uso eficiente de agua?

- Si
- No

(En caso de tenerlo) Cuál fue el porcentaje de cumplimiento del plan de ahorro y uso eficiente de agua en el último periodo medido?

Tiene un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias?

- Si
- No

Tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales?

- Si
- No

(En caso de tener sistema de tratamiento) Tiene permiso de vertimientos de parte de la autoridad ambiental?

Cuál es la cantidad de residuos que genera semanalmente, en Kg?

Cuál es la cantidad de residuos que se va a disposición final (relleno sanitario, incineración) semanalmente, en Kg?

Cuál es la cantidad de residuos que se aprovecha (reciclaje, otros) semanalmente, en Kg?

Genera residuos con características peligrosas (Respel)?

Si

No

(En caso de generar Respel) Qué destino tienen los residuos peligrosos que genera en su actividad?

- se aprovechan en la empresa
- se aprovechar en otras empresas
- se disponen en celda de seguridad
- se incineran
- otro

Tiene evaluación de la huella de carbono de la empresa

Si

No

*(En caso de haberla medido)*Cuál es la huella de carbono de la empresa anual (en Ton eq de CO₂)?

Tiene un plan de mitigación y/o adaptación al cambio climático?

Si

No

Tiene equipos de combustión tipo horno, caldera o planta eléctrica?

(En caso de tener equipos de combustión) Cuenta con permiso de emisiones de la autoridad ambiental?

Si

No

La empresa emplea combustibles (Diesel, Gas Natural, Carbón) en sus procesos de manufactura?

Si

No

(En caso que emplee combustibles) Qué cantidad, en promedio por unidad de tiempo, se emplea?

La empresa viene trabajando en temas de Ecodiseño? (Reducir el impacto ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida, desde su diseño hasta su eliminación).

Si

No

(*En caso que si*) Qué tipo de actividades viene desarrollando a nivel de Ecodiseño?

El año anterior, desarrolló actividades de restauración, conservación o educación ambiental desde la empresa?

Si

No

La empresa cuenta con algún tipo de certificación ambiental (ISO 140001, negocios verdes, basura cero, carbono neutralidad, etc)?

Si

No

El año pasado, la empresa generó o divulgó reportes, informes de sostenibilidad o ambientales para las partes interesadas ?

Si

No

Antes de la presente convocatoria, la empresa trabajaba en temas de economía circular?

Si

No

Año en el cual la empresa empezó a trabajar en temas vinculados a economía circular

Mencione las redes con las cuales viene trabajando la empresa en temas de productividad, temas ambientales, sostenibilidad y/o economía circular.

Cuál considera que es la principal barrera que evita el desarrollo de la empresa en los temas ambientales?}

Mencione las redes con las cuales viene trabajando la empresa en temas de productividad, temas ambientales, sostenibilidad y/o economía circular

Impresiones del Mentor

Esta última sección está desarrollada para que el mentor coloque sus impresiones personales sobre unos aspectos específicos de la empresa, a partir de sus entrevistas, el diagnóstico y la visita que se haya realizado.

Cuáles son las impresiones generales de la empresa?

Coloque aquellas que podrían ser factores que faciliten o dificulten el desarrollo del proyecto

Cuáles son las impresiones sobre el equipo humano de la empresa? existen las capacidades suficientes para el desarrollo y/o mantenimiento del proyecto en el tiempo?

En su concepto, existen las condiciones suficientes en la empresa para el desarrollo del proyecto?

Qué riesgos, de forma preliminar, usted observa que pueden haber en la empresa en el marco de los objetivos del programa ECOS 2.0?

Anexo B. Complemento diagnóstico empresas

Tabla 1. Nivel de escolaridad del propietario

Nivel de escolaridad del propietario	No.	%
Ninguno	0	0
Primaria	0	0%
Secundaria	0	0%
Técnico o tecnólogo	1	33%
Universitario sin título	0	0%
Universitario con título	2	67%
Postgrado	0	0%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

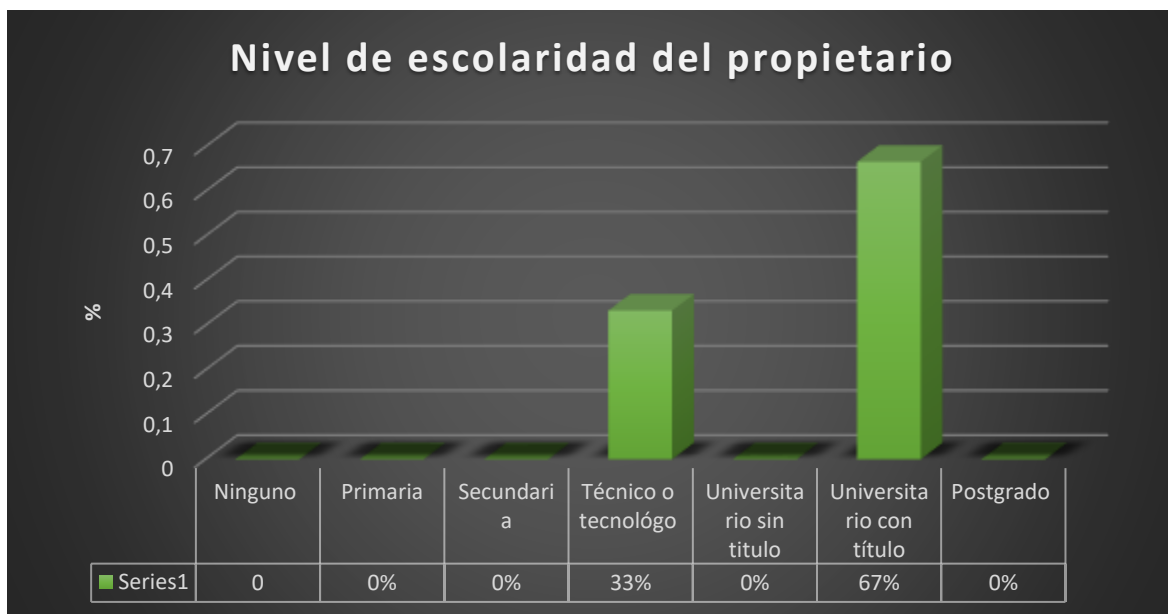


Figura 1. Nivel de escolaridad del propietario

Fuente: encuestas

Con respecto al nivel de escolaridad del propietario de las empresas BIOCIRCULO2 SAS, OCCIPLAST SAS Y Plásticos Ambientales SAS el 33% son técnicos o tecnólogos y 67% universitarios con título.

Tabla 2. Conocimiento y participación programas o convocatorias de INNPULSA

La empresa conocía previamente los programas de apoyo de INNPULSA y/o había participado en convocatorias de INNPULSA?	No.	%
SI	0	0%
NO	3	100%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

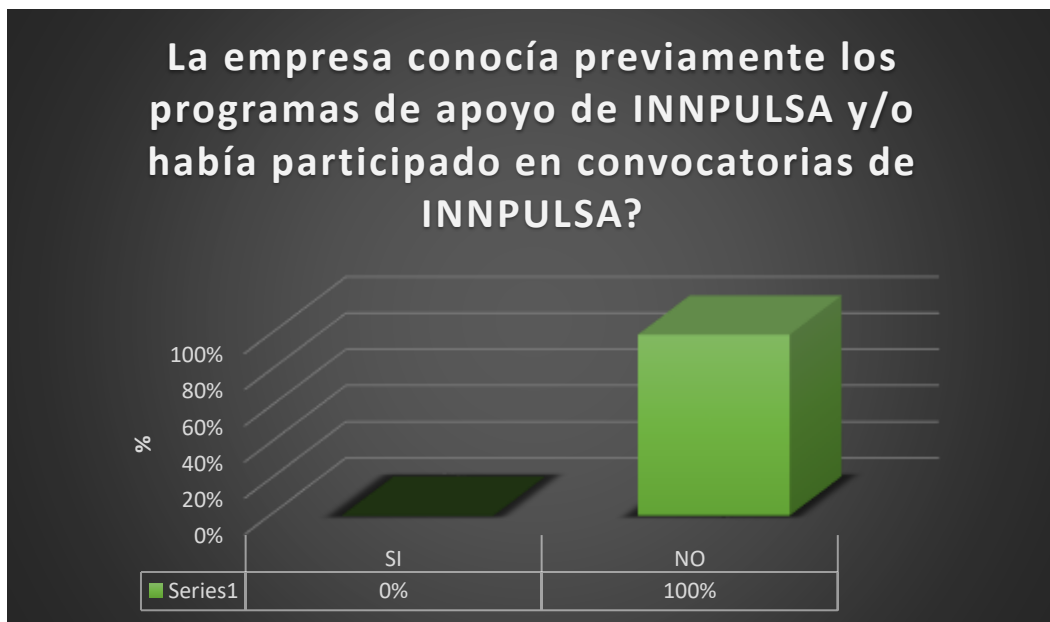


Figura 2. Conocimiento y participación programas o convocatorias de INNPULSA Fuente: encuestas

Las empresas no conocían previamente los programas de apoyo de INNPULSA y/o había participado en convocatorias de INNPULSA en un 100%

Tabla 3. ¿Ha exportado algún producto en los últimos tres años?

¿Ha exportado algún producto en los últimos tres años?	No.	%
SI	1	33%
NO	2	67%
Total	3	100%

Fuente: encuestas



Figura3. ¿Ha exportado algún producto en los últimos tres años?

Fuente: encuestas

Una empresa representada en un 33% ha exportado algún producto en los últimos tres años, 66% no ha exportado.

Tabla 4. ¿Durante el año anterior, la empresa tuvo utilidades?

¿Durante el año anterior, la empresa tuvo utilidades?	No.	%
SI	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

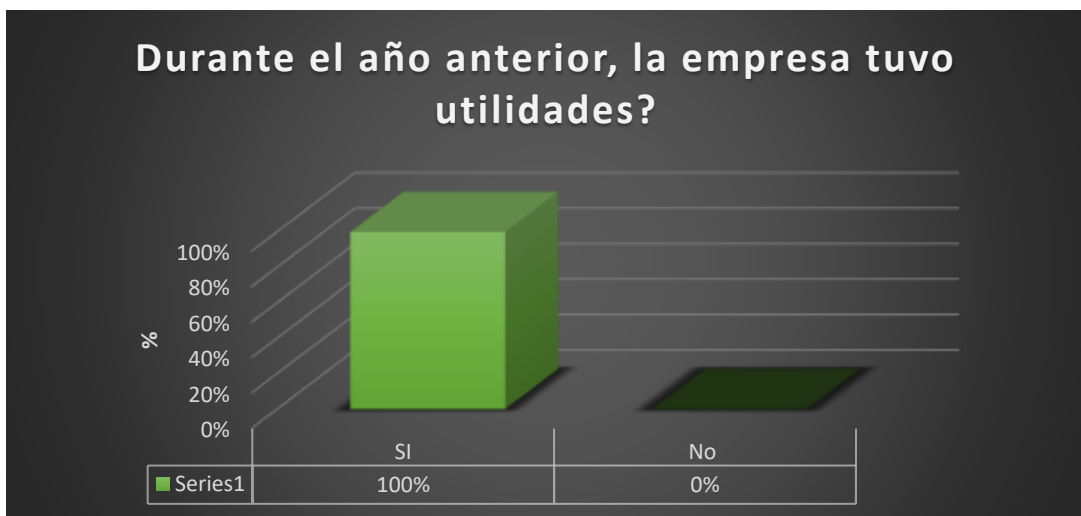


Figura 4. ¿Durante el año anterior, la empresa tuvo utilidades?

Fuente: encuestas

El 100% de las empresas encuestadas tuvo utilidades en el año anterior.

Tabla 5. ¿En caso de que si, en qué rubros empleo más del 80% de las utilidades?

¿En caso de que si, en qué rubros empleo más del 80% de las utilidades?	No.	%
Pago deuda empresa	1	33%
Reinversión en la empresa, Pago deuda empresa	2	67%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

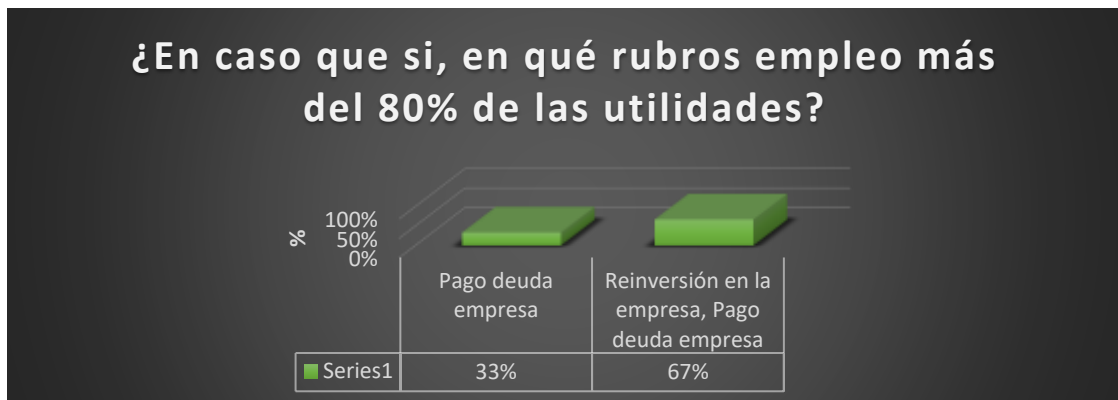


Figura 5. ¿En caso de que si, en qué rubros empleo más del 80% de las utilidades?

El destino de las utilidades de las empresas analizadas son el 33% pago de la deuda de la empresa y 67% reinversión en la empresa y pago de deuda.

Tabla 6. Nivel de empleos

Items	BIOCIRCULO2 SAS	OCCIPLAST SAS	Plásticos Ambientales SAS

Número total de empleados en la empresa por mes	150	5	43
Número total de cargos de alta dirección en la empresa	7	1	6
Número de mujeres en cargos de alta dirección	4	0	2

Fuente: encuestas



Figura 6. Nivel de empleos

Fuente: encuestas

Frente al nivel de empleos en las empresas analizadas se observa lo siguiente de acuerdo a la encuesta analizada:

- Plásticos ambientales SAS: 43 empleos totales, 6 de alta dirección y 2 mujeres en alta dirección; observando equidad de género.
- OCCIPLAST SAS: 5 empleados totales, 1 de alta dirección y 0 mujeres en la alta dirección.

- BIOCIRCULO2 SAS, cuenta con 150 empleos totales, 7 cargos de alta dirección y 4 mujeres en la alta dirección, se destaca la equidad de género en cargos directivos.

Tabla 7. Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género

Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género	No.	%
SI	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

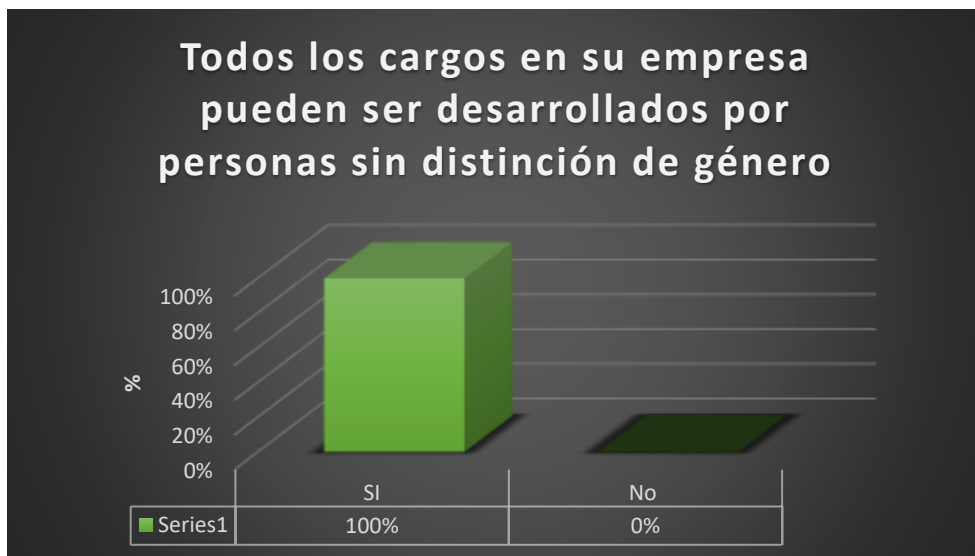


Figura 7. Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género

Fuente: encuestas

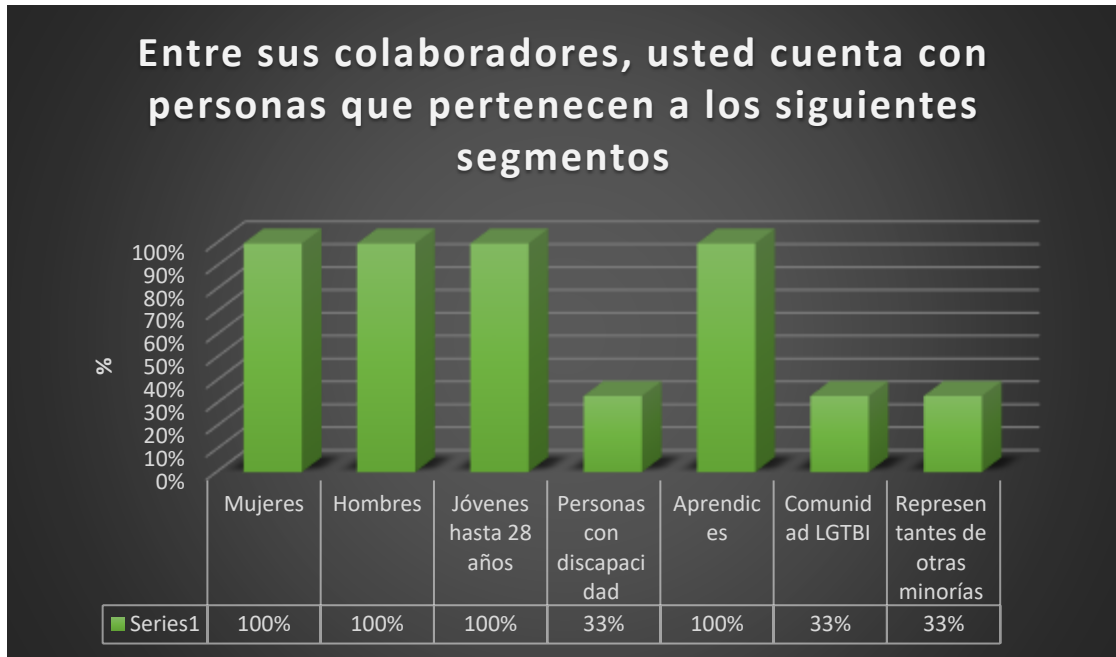
El 100% de las empresas opinan que los cargos pueden ser desarrollados sin distinción de género.

Tabla 8. Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género

Entre sus colaboradores, usted cuenta con personas que pertenecen a los siguientes segmentos (marque todas las que aplique):	No.	%
Mujeres	3	100%
Hombres	3	100%
Jóvenes hasta 28 años	3	100%
Personas con discapacidad	1	33%
Aprendices	3	100%
Comunidad LGTBI	1	33%
Representantes de otras minorías	1	33%

Fuente: encuestas

Figura 8. Todos los cargos en su empresa pueden ser desarrollados por personas sin distinción de género



Fuente: encuestas

Las empresas analizadas cuentan con mujeres entre sus colaboradores en un 100%, hombres 100%, jóvenes hasta los 28 años 100%, personas con discapacidad 33%, aprendices 100%, comunidad LGTBI 33% y representantes de minorías 33%.

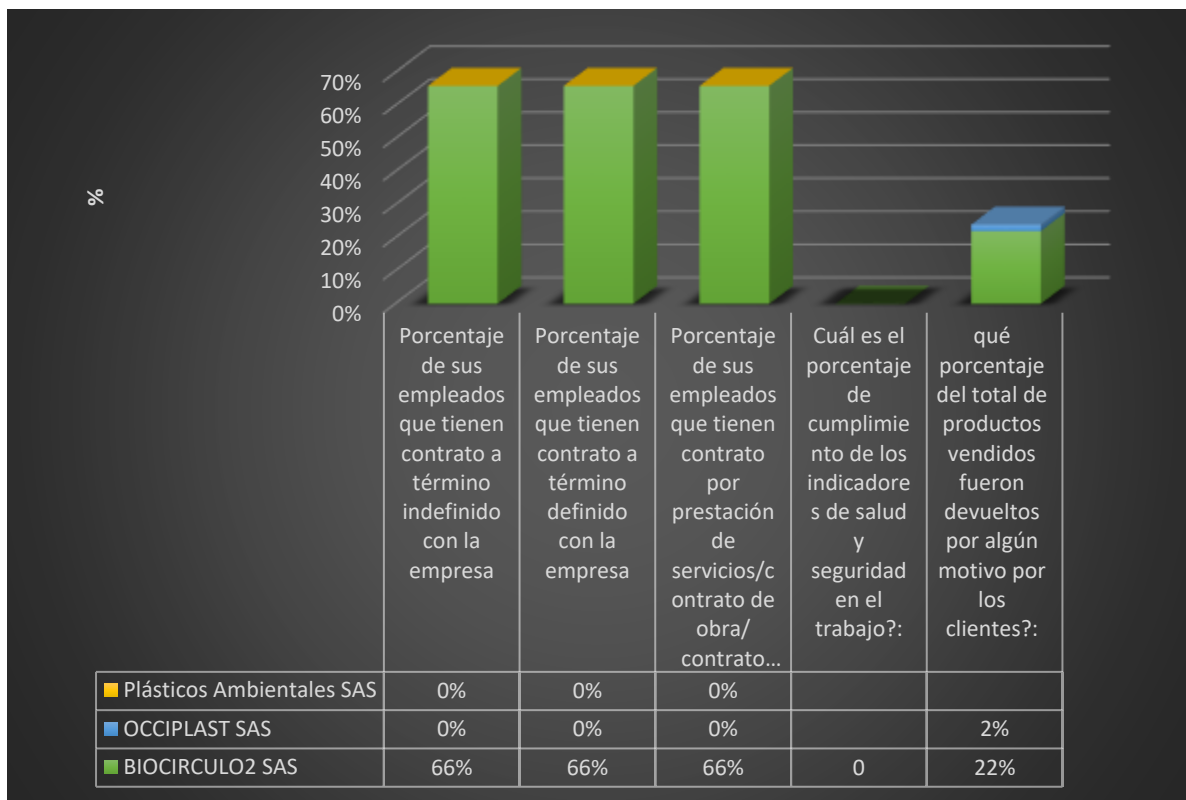
Tabla 9. Porcentajes tipos de contrato

Items	BIOCIRCULO2 SAS	OCCIPLAST SAS	Plásticos Ambientales SAS
Porcentaje de sus empleados que tienen contrato a término indefinido con la empresa	66%	0%	0%
Porcentaje de sus empleados que tienen contrato a término definido con la empresa	66%	0%	0%

Porcentaje de sus empleados que tienen contrato por prestación de servicios/contrato de obra/ contrato temporal	66%	0%	0%
Cuál es el porcentaje de cumplimiento de los indicadores de salud y seguridad en el trabajo?:	82.5%	0%	0%
qué porcentaje del total de productos vendidos fueron devueltos por algún motivo por los clientes?:	22%	2%	0%

Fuente: encuestas

Figura 9. Porcentajes tipos de contrato



Fuente: encuestas

Se observa en la anterior figura por empresa que porcentaje de trabajadores tienen contrato a término indefinido, contrato definido, prestación se servicio, 0% cumplimiento

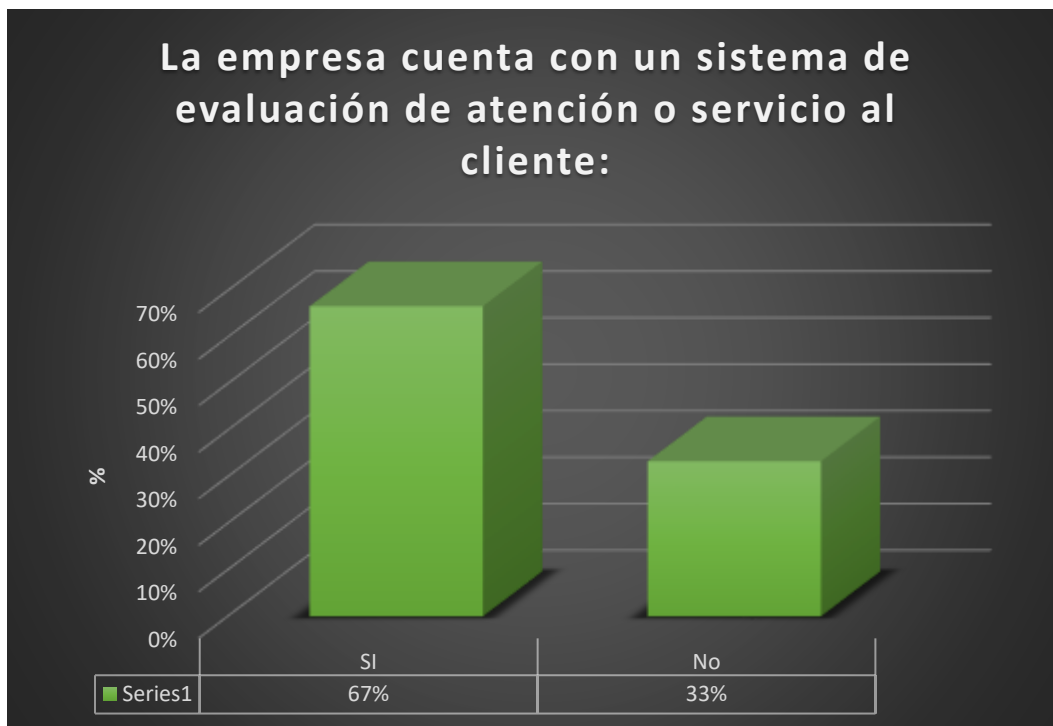
de indicadores de SST y que porcentaje de productos vendidos fueron devueltos por algún motivo.

Tabla 10. La empresa cuenta con un sistema de evaluación de atención o servicio al cliente:

La empresa cuenta con un sistema de evaluación de atención o servicio al cliente:	No.	%
SI	2	67%
No	1	33%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 10. La empresa cuenta con un sistema de evaluación de atención o servicio al cliente:



Fuente: encuestas

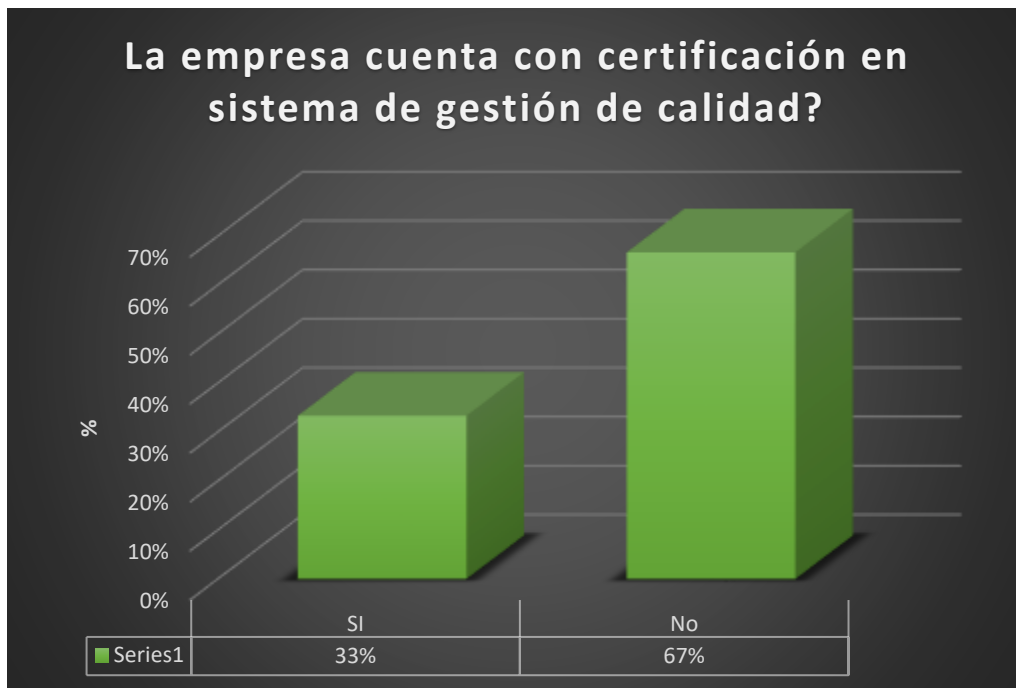
Las empresas cuentan con un sistema de evaluación de atención o servicio al cliente en un 67%, 33% no lo tiene.

Tabla 11. ¿La empresa cuenta con certificación en sistema de gestión de calidad?

¿La empresa cuenta con certificación en sistema de gestión de calidad?	No.	%
SI	1	33%
No	2	67%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 11. La empresa cuenta con certificación en sistema de gestión de calidad



Fuente: encuestas

El 33% de las empresas cuenta con certificación en sistema de gestión de calidad y 67% no lo tiene.

Tabla 12. Cuál fue el consumo de agua en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en m3):

Cuál fue el consumo de agua en la última medición (usando el periodo de tiempo descrito previamente, en m3):	Valor m3 / mes
BIOCIRCULO2 SAS	2446m3/mes
OCCIPLAST SAS	6 m3/mes
Plásticos Ambientales SAS	149 m3/mes

Fuente: encuestas

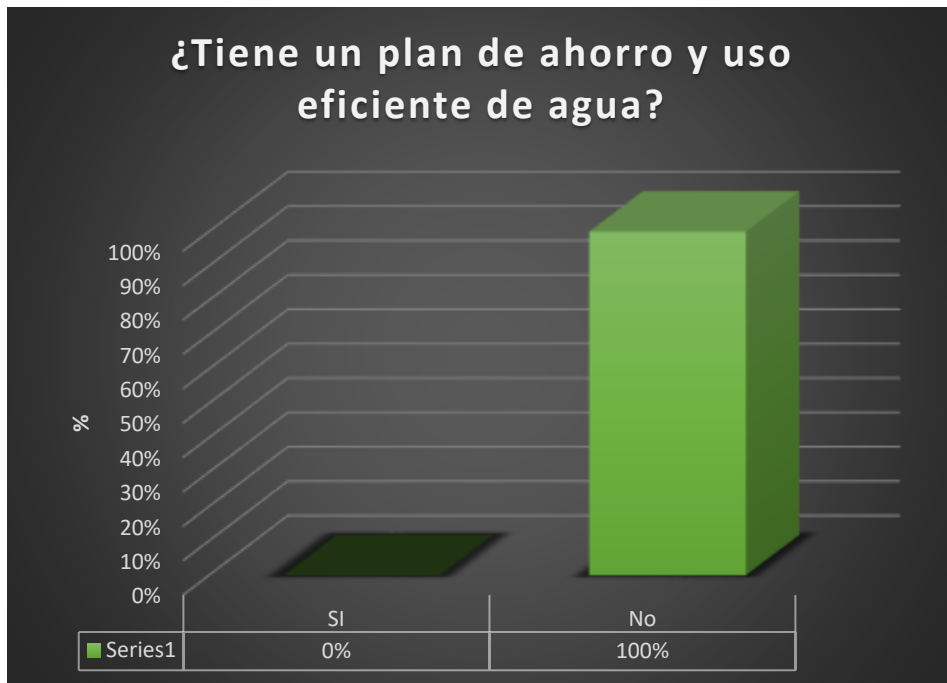
En la tabla anterior se observa el consumo de agua por parte de cada una de las empresas en la última medición.

Tabla 13. ¿Tiene un plan de ahorro y uso eficiente de agua?

¿Tiene un plan de ahorro y uso eficiente de agua?	No.	%
SI	0	0%
No	3	100%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 12. Tiene un plan de ahorro y uso eficiente de agua?



Fuente: encuestas

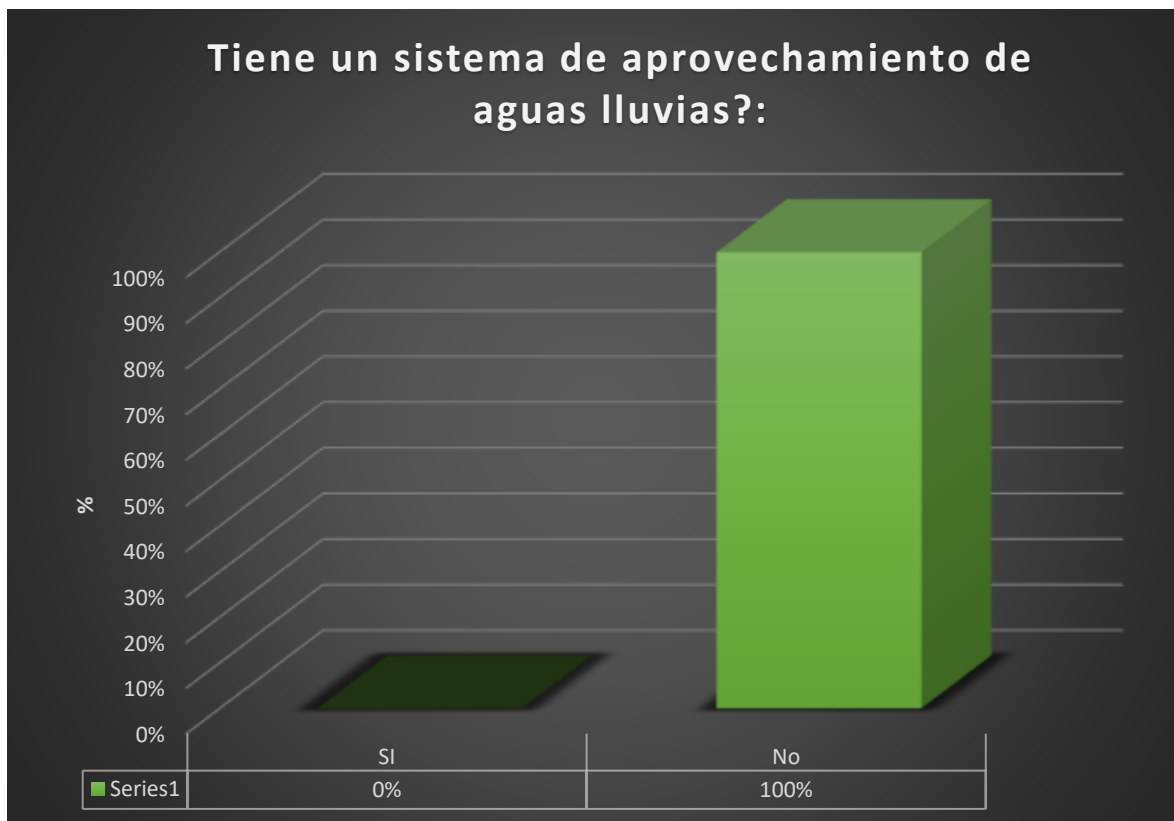
El 100% de las empresas analizadas no tiene un plan de ahorro y uso eficiente de agua.

Tabla 14. Tiene un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias?:

¿Tiene un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias?:	No.	%
SI	0	0%
No	3	100%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 13. Tiene un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias?:



Fuente: encuestas

El 100% de las empresas analizadas no Tiene un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias.

Tabla 15. ¿Tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales?

¿Tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales?	No.	%
SI	3	100%
No	0	0%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 14. ¿Tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales?



Fuente: encuestas

El 100% de las empresas Tiene un sistema de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 16. ¿Cuál es la cantidad de residuos que genera semanalmente, en Kg?:

¿Cuál es la cantidad de residuos que genera semanalmente, en Kg?:	Valor kg/mes
BIOCIRCULO2 SAS	14850
OCCIPLAST SAS	5
Plásticos Ambientales SAS	170

Fuente: encuestas

En la anterior tabla se puede observar la cantidad de residuos que se generan en las empresas analizadas en kilogramos por mes.

Tabla 17. ¿Cuál es la cantidad de residuos que se va a disposición final (relleno sanitario, incineración) semanalmente, en Kg?:

¿Cuál es la cantidad de residuos que se va a disposición final (relleno sanitario, incineración) semanalmente, en Kg?:	Kgs
BIOCIRCULO2 SAS	0
OCCIPLAST SAS	2

Fuente: encuestas

**Tabla 18. ¿Cuál es la cantidad de residuos que genera semanalmente, en Kg?:
Cuál es la cantidad de residuos que se aprovecha (reciclaje, otros) semanalmente, en Kg?**

¿Cuál es la cantidad de residuos que se aprovecha (reciclaje, otros) semanalmente, en Kg?	Kgs
BIOCIRCULO2 SAS	1
OCCIPLAST SAS	3

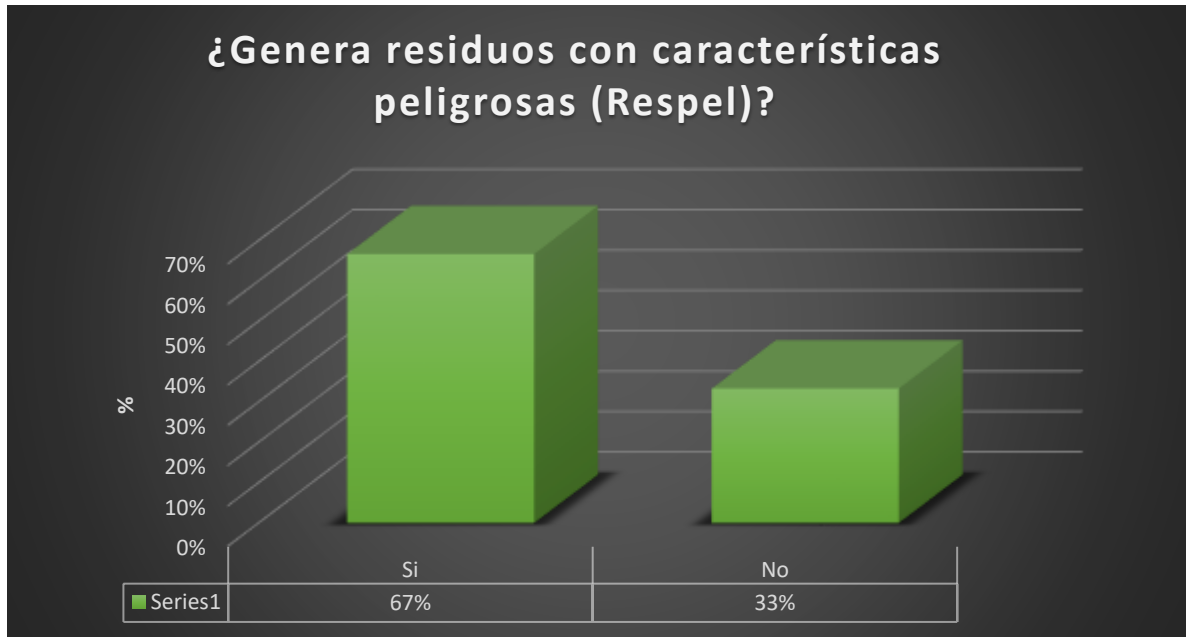
Fuente: encuestas

Tabla 19. ¿Genera residuos con características peligrosas (Respel)?

¿Genera residuos con características peligrosas (Respel)?	No.	%
Si	2	67%
No	1	33%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 15. ¿Genera residuos con características peligrosas (Respel)?



Fuente: encuestas

De las empresas analizadas, el 67% genera residuos con características peligrosas, 33% no las genera.

Tabla 20. ¿Qué destino tienen los residuos peligrosos que genera en su actividad?:

¿Qué destino tienen los residuos peligrosos que genera en su actividad?:	No.	%
Se aprovechan en la empresa	0	0%
se aprovechan en otras empresas	0	0%
Se disponen en celda de seguridad	1	33%

se incineran	1	33%
Otro	1	33%
Total	3	100%

Fuente: encuestas

Figura 16. Qué destino tienen los residuos peligrosos que genera en su actividad?:



Fuente: encuestas

De los residuos peligrosos generados el 33% se disponen en celdas de seguridad, 33% se incineran, 33% otro destino.