

**Ecodiseños plásticos grado alimenticio en Colombia, un modelo empresarial responsable
con el medio ambiente**

Natalia Andrea Montoya Restrepo

Asesora:

Sindy Maricela Salinas Mayorga

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios ECACEN

Administración de Empresas

2025

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la profesora Maricela Salinas, directora de este proyecto, por su dedicación incansable y por acompañarme más allá de sus responsabilidades, guiándome con excelencia y motivándome a no rendirme en los momentos más desafiantes de la tesis. A la líder Alejandra Marín, quien fue un pilar fundamental en los momentos más difíciles, especialmente durante mi quebranto de salud, brindándome su apoyo incondicional y animándome a continuar con mis estudios cuando más lo necesitaba. Mi gratitud también para el tutor Luis Carvajal, de Geografía Económica, y el tutor Hermerson Oyola, de Macroeconomía, quienes no dudaron en conectarse conmigo fuera de sus horarios laborales para explicarme y orientarme, comprendiendo mis extensas jornadas y demostrando un compromiso excepcional con mi formación. A cada uno de ustedes, gracias por dar siempre un extra, por su generosidad y por ser parte esencial en la culminación de este trabajo académico.

Tabla de Contenido

Objetivos.....	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Planteamiento del Problema	10
Estado del Arte.....	12
Justificación	15
Marco Teórico.....	17
Contaminación por Plásticos: una Problemática Ambiental Global	17
Dimensión Cuantitativa del Problema.....	17
Evolución de las Negociaciones Internacionales sobre Cambio Climático y Contaminación por plásticos.....	18
El Marco Mundial Kunming-Montreal: Biodiversidad y Sostenibilidad.....	18
Economía Circular y Responsabilidad Extendida del Productor	19
Colombia Frente al Reto del Plástico.....	19
Marco Conceptual.....	21
Ecodiseño	21
Base Plástica.....	21
Residuos Poliméricos	21
Sostenibilidad	21

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	21
Ciclo de vida de un Producto	22
Plásticos de un Solo Uso	22
Microplásticos	22
Macroplásticos	22
Plástico PCR (Reciclado Post-Consumo)	22
Plástico Biobasado	22
Envase o Empaque Primario	23
Cierre de Ciclos	23
Marco Normativo.....	24
Normativa Internacional sobre Cambio Climático y Gestión de Plásticos	24
Normativa Colombiana sobre Plásticos de un Solo Uso y Economía Circular	27
Ley 2232 de 2022	27
Decreto 2192 de 2023.....	30
Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso (2021-2030).....	32
Metodología	35
Enfoque de la Investigación	35
Tipo de Estudio	35
Método de Recolección de Información	35
La Información fue Recolectada a través de:	35

Instrumentos de Recolección.....	36
Técnica de Análisis de la Información.	36
Delimitación Temporal y Geográfica.....	36
Casos de Éxito	38
Bavaria	38
Postobón.....	38
Colombina.....	39
Grupo Nutresa	39
Alpina.....	40
Frisby.....	41
Leños & Carbón	41
Restaurante ODA	42
Empresas Productoras de Empaques Sostenibles Industria Alimenticia en Colombia.	46
Materiales Utilizados en el Desarrollo de Empaques Sostenibles de Grado Alimenticio	49
Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso de Colombia	54
Análisis de Ciclo de Vida (ACV).....	54
Circularidad y Materialidad	54
Reutilización y Extensión de la Vida Útil.....	54
Prevención de Residuos y Microplásticos.....	55
Funcionalidad sin Comprometer Sostenibilidad	55

Responsabilidad Extendida del Productor (REP).....	55
Etiquetado y Ecoetiquetas	56
Innovación, Ciencia y Tecnología.....	56
Conclusiones	57
Referencias Bibliográficas	60

Lista de Tablas

Tabla 1 *Análisis Comparativo de Empresas Pioneras en Avances en Ecodiseños Plásticos.....* 44

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Objetivos mundiales de Biodiversidad para 2030</i>	26
Figura 2 <i>Estrategias para la reducción del plástico en Colombia</i>	28
Figura 3 <i>Desafíos en la implementación de la Ley 2232 de 2022</i>	29
Figura 4 <i>Desglose Decreto 2192 de 2023</i>	31
Figura 5 <i>Estrategia del Plan Nacional en temas de reducción del plástico Colombia</i>	33
Figura 6 <i>Empresas Colombianas que Ofrecen empaques Ecoamigables</i>	47
Figura 7 <i>Comparación de Materiales de empaques Ecoamigables</i>	52
Figura 8 <i>Imágenes Ilustrativas de empaques elaborados con materiales Ecoamigables</i>	53

Objetivos

Objetivo General

Analizar las características, beneficios y desafíos del uso de ecodiseños plásticos de grado alimenticio en Colombia, mediante el estudio de casos empresariales y el marco normativo vigente, con el fin de proponer lineamientos para su implementación sostenible.

Objetivos Específicos

Caracterizar las estrategias de ecodiseño implementadas por empresas colombianas del sector alimentario, identificando prácticas sostenibles replicables.

Comparar los materiales utilizados en empaques de grado alimenticio desde una perspectiva técnica ambiental y funcional frente a los empaques tradicionales.

Interpretar los lineamientos del Plan de Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso, y otras normativas pertinentes aplicándolos al contexto empresarial para facilitar decisiones de diseño sostenible.

Planteamiento del Problema

El uso masivo de plásticos de un solo uso en la industria alimentaria representa una de las principales fuentes de contaminación ambiental a nivel global y nacional. En Colombia, se estima que se generan más de 1,4 millones de toneladas de residuos plásticos al año, de los cuales una parte significativa corresponde a empaques utilizados en la cadena de distribución de alimentos (T, 2022). Estos residuos, en su mayoría no biodegradables, se acumulan en rellenos sanitarios, cuerpos de agua y ecosistemas sensibles, fragmentándose en microplásticos y liberando sustancias tóxicas que afectan tanto la biodiversidad como la salud humana.

A pesar de los avances normativos como la Ley 2232 de 2022 y el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso y de las metas fijadas por Colombia en el marco de la Agenda 2030, la transición hacia alternativas sostenibles ha sido lenta y desigual. Muchas empresas, especialmente pequeñas y medianas, carecen de información técnica, lineamientos claros y herramientas prácticas para identificar, seleccionar e implementar soluciones de empaque basadas en ecodiseño y economía circular.

En este contexto, ¿cómo contribuir a la adopción efectiva de ecodiseños plásticos de grado alimenticio en Colombia como un modelo empresarial ambientalmente responsable, que permita cumplir con la normativa vigente y, al mismo tiempo, reducir el impacto negativo de los empaques en el ambiente?

Este problema se inscribe en la necesidad de generar conocimiento aplicado que permita no solo diagnosticar el estado actual del uso de plásticos en el sector alimenticio, sino igualmente identificar casos exitosos, materiales alternativos y estrategias empresariales que puedan ser replicadas, escaladas o adaptadas según el contexto. Asimismo, evidencia la importancia de crear

herramientas de apoyo a la toma de decisiones sostenibles, desde una perspectiva técnica, normativa y económica.

Estado del Arte

En el contexto actual, el desafío ambiental procedente del uso excesivo de plásticos de un solo uso, ha causado una preocupación global debido a su huella negativa en los ecosistemas y la salud humana. Diversos estudios y proyectos se han producido con el objetivo de mitigar esta problemática mediante estrategias de reciclaje, sensibilización comunitaria, reutilización de estos materiales la cual es llamada economía circular.

Así pues, la economía circular, se ha posicionado como un nuevo paradigma de sostenibilidad que busca cerrar los ciclos de materiales y energía, reemplazando el modelo lineal de “tomar, usar y desechar” por uno donde los residuos se convierten en recursos ((Geissdoerfer et al., 2017) conciben en su trabajo la economía circular como “un modelo regenerativo orientado a minimizar el consumo de recursos, la generación de residuos, las emisiones y las pérdidas de energía y la sostenibilidad, como la integración equilibrada entre el desempeño económico, la inclusión social y la resiliencia ambiental”. Al mismo tiempo (Kirchherr et al., 2017), profundizan en la definición tomando en cuenta los 114 artículos que analizaron, “como un sistema económico que reemplaza el concepto de "fin de vida útil" por la reducción, la reutilización alternativa, el reciclaje y la recuperación de materiales en los procesos de producción, distribución y consumo”.

Ahora bien, así cómo es importante plantear las definiciones que ayudan a mitigar el tema central, igualmente es significativo abordar los conceptos de contaminación producida por los plásticos y el manejo que se les brinda; en este sentido, (Geyer et al., 2017) afirman que la producción y gestión de plásticos representa uno de los mayores retos ambientales contemporáneos. Según el mismo autor “hasta 2015 se habían producido 8.300 millones de toneladas de plásticos vírgenes, de las cuales solo el 9% se recicló, el 12% se incineró y el 79%

terminó en vertederos o en el ambiente, proyectándose para 2050 una acumulación de 12.000 millones de toneladas si no se modifican las tendencias actuales”. Este escenario evidencia la urgencia de transitar hacia modelos circulares y de ecodiseño para reducir la generación de residuos y el consumo de recursos vírgenes.

Por otro lado, (Sánchez, 2020) realizó una revisión sistemática para conocer a fondo a cerca de los plásticos sintéticos derivados del petróleo, los impactos que generan y algunas alternativas para su sustitución. Donde concluyó que “los plásticos y el poliestireno expandido son uno de los principales contaminantes, que alteran el funcionamiento de los ecosistemas por los largos tiempos de degradación que pueden permanecer en el ambiente, afectando la diversidad faunística, adicionalmente de impactar en la reducción del tiempo de vida útil de los rellenos sanitarios”.

En cuanto al manejo de residuos plásticos en Colombia, (Mejía, 2020) indica en la tesis que debido a que es un país en desarrollo, su crecimiento económico ha incrementado el consumo y la generación de residuos. El trabajo se desarrolló mediante la revisión documental para identificar el estado actual del manejo de residuos plásticos en Colombia, incluyendo procedimientos de disposición y aprovechamiento, el aporte del sector plástico al desarrollo sostenible, cifras relevantes, historia y problemática del plástico y una revisión normativa vigente. En el que determinó que el impacto del plástico es por un parte positivo sobre el medio ambiente debido al desarrollo de nuevos progresos en cuanto a nuevos avances de la ciencia, ya que algunos están remplazando elementos de los recursos naturales como el petróleo, para elaboración de plásticos, el aluminio y el acero”.

Por lo anterior, igualmente es importante destacar que el cambio de los materiales plásticos por otros productos biodegradables aún se encuentra incipientes en cuanto a leyes y

productos, aunque en Colombia se ha avanzado bastante en el tema. Al respecto, (Meneses, 2020) realizó una revisión de 41 artículos sobre los plásticos biodegradables y la legislación en otros países, encontrando que “ninguno tiene una legislación tan amplia como el proyecto de ley en Colombia. La mayoría de las políticas se enfocan en bolsas plásticas y productos de polipropileno expandido, igualmente que la sustitución de plástico por papel podría llegar a ser perjudicial por su alta huella de carbono, por lo cual es importante migrar a otro tipo de materiales biodegradables que tengan menor impacto”.

En resumen, la revisión de la literatura muestra que el problema ambiental causado por el uso y manejo inapropiado de plásticos de un solo uso, requiere una respuesta global integral. La economía circular aparece como una opción prometedora para cambiar la forma en que producimos y consumimos, hacia modelos más sostenibles. Aunque en países como Colombia ya se han logrado avances importantes en leyes y en investigaciones, todavía hay desafíos para poner en práctica de manera efectiva estrategias que reduzcan, reutilicen y sustituyan los plásticos tradicionales por materiales que sean biodegradables. Por eso, es fundamental fortalecer la coordinación entre políticas públicas, innovación tecnológica y educación ambiental, para lograr una verdadera transición a un manejo más responsable de los plásticos. Esto ayudaría a cuidar nuestros ecosistemas y la salud de las personas a largo plazo.

Justificación

La contaminación generada por los plásticos de un solo uso representa una grave amenaza para los ecosistemas terrestres y marinos, debido a su lenta degradación y la inadecuada disposición final por parte de los consumidores. Esta situación ha contribuido significativamente al calentamiento global y a la acumulación masiva de residuos en cuerpos de agua y zonas terrestres.

De acuerdo con datos de (Garcia, 2023), se producen anualmente 430 millones de toneladas de plástico, de las cuales una gran parte termina en vertederos, ríos y océanos. En el caso de Colombia, la producción anual asciende a aproximadamente 1,4 millones de toneladas, incluyendo materiales como polipropileno, PVC, poliestireno y polietileno de baja densidad (T, 2022) Estos residuos, al no biodegradarse, se fragmentan en micro y nanopartículas que persisten en el ambiente y contienen aditivos tóxicos como el bisfenol A y los ftalatos, con efectos nocivos para la salud humana y ambiental.

Además, el reciclaje de plásticos continúa siendo limitado: la mayoría solo puede reciclarse una o dos veces antes de ser descartado. Por esta razón, es prioritario reducir su producción y consumo, impulsar el desarrollo de alternativas biodegradables y promover políticas públicas que restrinjan su uso (Buteler, 2019).

En este contexto, la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) han definido metas concretas, entre ellas el ODS 14, que busca la conservación sostenible de los océanos y la reducción de la contaminación marina. En sintonía con estos objetivos, Colombia ha establecido el Plan de Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso, el

cual fomenta la reducción, reutilización y sustitución de materiales por alternativas ecoamigables, promoviendo a su vez la concienciación ciudadana y empresarial.

Este trabajo de investigación pretende ofrecer una base informativa que facilite la toma de decisiones por parte de administradores de empresas, promoviendo la implementación de empaques ecodiseñados. Al ofrecer información clara y sistematizada sobre el impacto ambiental de los plásticos, las normativas vigentes, y ejemplos de buenas prácticas empresariales, se espera reducir las barreras de tiempo y recursos que suelen dificultar la transición hacia modelos productivos más sostenibles.

Marco Teórico

Contaminación por Plásticos: una Problemática Ambiental Global

La contaminación por plásticos constituye uno de los desafíos ambientales más urgentes del siglo XXI. Su impacto se manifiesta tanto en ecosistemas marinos como terrestres, afectando la biodiversidad y la salud humana. Según (García, 2023), los plásticos representan aproximadamente el 85 % de los residuos que se encuentran en el mar, y han sido detectados en el tracto digestivo de una amplia variedad de especies acuáticas, así como en aves y mamíferos marinos. Esta evidencia da cuenta de una crisis ambiental generada, en buena medida, por la cultura del consumo desechable y la limitada conciencia sobre el reciclaje.

En este contexto, el (Plan Nacional Para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso, 2021) advierte que el uso indiscriminado de productos plásticos de un solo uso —como bolsas, botellas, envases y utensilios—, diseñados para ser descartados tras una sola utilización, genera graves perjuicios ambientales. Ante esta situación, se plantea la necesidad de reemplazar dichos productos por alternativas compostables, biodegradables o reutilizables, que permitan disminuir los residuos y contribuir a la protección del medio ambiente.

Dimensión Cuantitativa del Problema

De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (García, 2023) cada año se producen más de 430 millones de toneladas de plástico, de las cuales dos terceras partes son utilizadas en productos de corta vida útil. Esta dinámica conlleva el vertimiento diario de más de 2.000 camiones de basura cargados de residuos plásticos en océanos, ríos y lagos, lo cual compromete la calidad del agua, la supervivencia de especies y sectores económicos como el turismo y la pesca.

En respuesta a esta problemática, el PNUMA ha propuesto una estrategia centrada en la transformación del mercado mediante tres líneas de acción: reutilizar, reciclar y rediseñar. Estas permitirían reducir en un 80 % la contaminación por plásticos hacia 2040 y generar más de 700.000 medidas de empleos netos. No obstante, se estima que ese mismo año aún será necesario gestionar cerca de 100 millones de toneladas métricas de plásticos transitorios.

Evolución de las Negociaciones Internacionales sobre Cambio Climático y Contaminación por plásticos

Desde 1979, el cambio climático y la contaminación ambiental comenzaron a ocupar un lugar central en la agenda internacional. En 1990, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó su primer Informe de Evaluación, el cual sentó las bases para el establecimiento de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Años más tarde, en 1997, se adoptó el Protocolo de Kioto, que obligaba a los países industrializados a reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero. Este instrumento entró en vigor en 2005 y fue un hito en la regulación ambiental internacional.

En 2015, los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) fueron reemplazados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (Moran, 2024), consagrados en la Agenda 2030. Entre ellos destaca el ODS 14, que busca conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos, haciendo énfasis en la necesidad de frenar la contaminación marina, en especial la causada por plásticos.

El Marco Mundial Kunming-Montreal: Biodiversidad y Sostenibilidad

Como parte del fortalecimiento del marco global para la sostenibilidad, en 2022 se adoptó el Marco Mundial Kunming-Montreal sobre la Diversidad Biológica, en el marco de la COP15.

Este acuerdo, vigente hasta 2050, tiene como objetivo principal detener la pérdida de biodiversidad y promover el uso sostenible de los recursos naturales. Surge como respuesta al informe del IPBES (2019), que alertó sobre la amenaza de extinción de un millón de especies debido a la actividad humana.

El Marco Mundial reconoce la necesidad de integrar la conservación de la biodiversidad en todos los niveles de planificación y producción, alineándose con los principios de la economía circular, la innovación tecnológica y el respeto por la diversidad biocultural.

Economía Circular y Responsabilidad Extendida del Productor

La economía circular se presenta como una alternativa al modelo lineal de producción y consumo basado en “extraer, producir y desechar”. (Plan Nacional Para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso, 2021), este enfoque busca prolongar el ciclo de vida de los productos mediante el diseño para la reutilización, el reciclaje y la regeneración de materiales. La implementación de esta lógica circular en la gestión de plásticos permite reducir el volumen de residuos y reincorporarlos como insumos en nuevos procesos productivos.

Además, la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) impone a los fabricantes la obligación de asumir los costos y la logística del tratamiento de los residuos generados por sus productos. En Colombia, esta medida es obligatoria para los productores de envases y embalajes plásticos, quienes deben presentar planes de gestión ambiental que incluyan metas de recolección, reciclaje y aprovechamiento.

Colombia Frente al Reto del Plástico

El Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso (2021-2030) establece lineamientos claros para la sustitución progresiva de productos no reciclables, la

promoción de empaques sostenibles y la educación ambiental. Se destacan avances como la eliminación de pitillos plásticos y el fomento de alternativas reutilizables en bolsas y utensilios. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la articulación intersectorial, el fortalecimiento de capacidades técnicas y la consolidación de cadenas de reciclaje inclusivas y eficientes.

Es indispensable que el compromiso con la sostenibilidad no se limite al cumplimiento normativo, sino que se traduzca en una transformación cultural que involucre a consumidores, empresas y gobiernos en una estrategia colectiva hacia la circularidad y el desarrollo sostenible.

Marco Conceptual

Ecodiseño

Es un enfoque integrado al diseño y desarrollo de productos que tiene como finalidad reducir el impacto ambiental durante todo el ciclo de vida del producto. Este proceso abarca desde la extracción de materias primas hasta su disposición final, priorizando la eficiencia, la reutilización, la reciclabilidad y la biodegradabilidad (Ley 2232 de 2022, 2022).

Base Plástica

Se refiere a todo material polimérico descartado, desechado o abandonado que se encuentra en el ambiente, particularmente en zonas marinas y costeras. Estos residuos se originan principalmente de productos plásticos de un solo uso (Ley 2232 de 2022, 2022) .

Residuos Poliméricos

Son materiales resultantes del descarte de productos que contienen polímeros — compuestos químicos de origen natural o sintético, formados por unidades estructurales repetidas—, como ocurre en el caso del plástico (Residuo Polímero, s.f.)

Sostenibilidad

Según Naciones Unidas, la sostenibilidad implica “satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”. (Naciones Unidas, s.f.)

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Son un conjunto de 17 metas adoptadas por la comunidad internacional en 2015 como parte de la Agenda 2030, orientadas a erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Están estructurados de forma interdependiente y buscan guiar políticas públicas y acciones privadas en pro del desarrollo sostenible (Desarrollo Sostenible, 2017).

Ciclo de vida de un Producto

Hace referencia a las etapas sucesivas por las que pasa un producto, desde la extracción de las materias primas y su procesamiento, hasta la fabricación, distribución, uso, mantenimiento y disposición final. Evaluar el ciclo de vida permite identificar impactos ambientales en cada fase. (Life Cycle Initiative, 2023)

Plásticos de un Solo Uso

Son productos plásticos diseñados para ser utilizados una sola vez durante un corto período de tiempo. No están concebidos para múltiples usos y su vida útil finaliza con el consumidor, convirtiéndose rápidamente en residuos (Ley 2232 de 2022, 2022)

Microplásticos

Fragmentos de plástico con un tamaño menor a 5 milímetros, generados por la degradación de productos plásticos más grandes. Son persistentes en el ambiente y pueden ser ingeridos por organismos marinos, acumulándose en la cadena alimentaria (Ley 2232 de 2022, 2022)

Macroplásticos

Son fragmentos de plástico de mayor tamaño, superiores a 5 milímetros. Incluyen residuos visibles como bolsas, botellas, tapas y redes de pesca, y constituyen una amenaza directa para los ecosistemas acuáticos (Buteler, 2019).

Plástico PCR (Reciclado Post-Consumo)

Es un material elaborado a partir del reciclaje de plásticos que ya han sido utilizados por el consumidor. Este proceso consiste en la recolección, clasificación y transformación de estos plásticos en nuevas resinas que se incorporan nuevamente al ciclo productivo (Ecoembes, 2023).

Plástico Biobasado

Se refiere a polímeros sintéticos elaborados parcial o totalmente a partir de materia prima orgánica, como el almidón de maíz o la caña de azúcar. Estos plásticos pueden ser biodegradables o no, dependiendo de su composición y del entorno en el que se dispongan (Ley 2232 de 2022, 2022).

Envase o Empaque Primario

Es la envoltura que está en contacto directo con el producto, cuya función es proteger, conservar y facilitar su manipulación y transporte. Puede ser rígido o flexible, y permanece con el producto hasta su consumo final (Ley 2232 de 2022, 2022).

Cierre de Ciclos

Son prácticas orientadas a reincorporar subproductos o residuos dentro del mismo proceso productivo o en otros procesos, con el objetivo de generar valor agregado y minimizar el desperdicio. Constituye un principio fundamental de la economía circular (Ley 2232 de 2022, 2022)

Marco Normativo

Normativa Internacional sobre Cambio Climático y Gestión de Plásticos

El abordaje normativo de la contaminación plástica se ha vinculado estrechamente con las negociaciones globales sobre el cambio climático y la sostenibilidad ambiental. Desde finales del siglo XX, se han consolidado instrumentos jurídicos internacionales que buscan mitigar los impactos de las actividades humanas sobre el planeta.

En 1979 se celebró la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, evento que marcó el inicio del tratamiento formal de la crisis climática como un problema global. Posteriormente, en 1990, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) publicó su Primer Informe de Evaluación, el cual sirvió como base para la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).

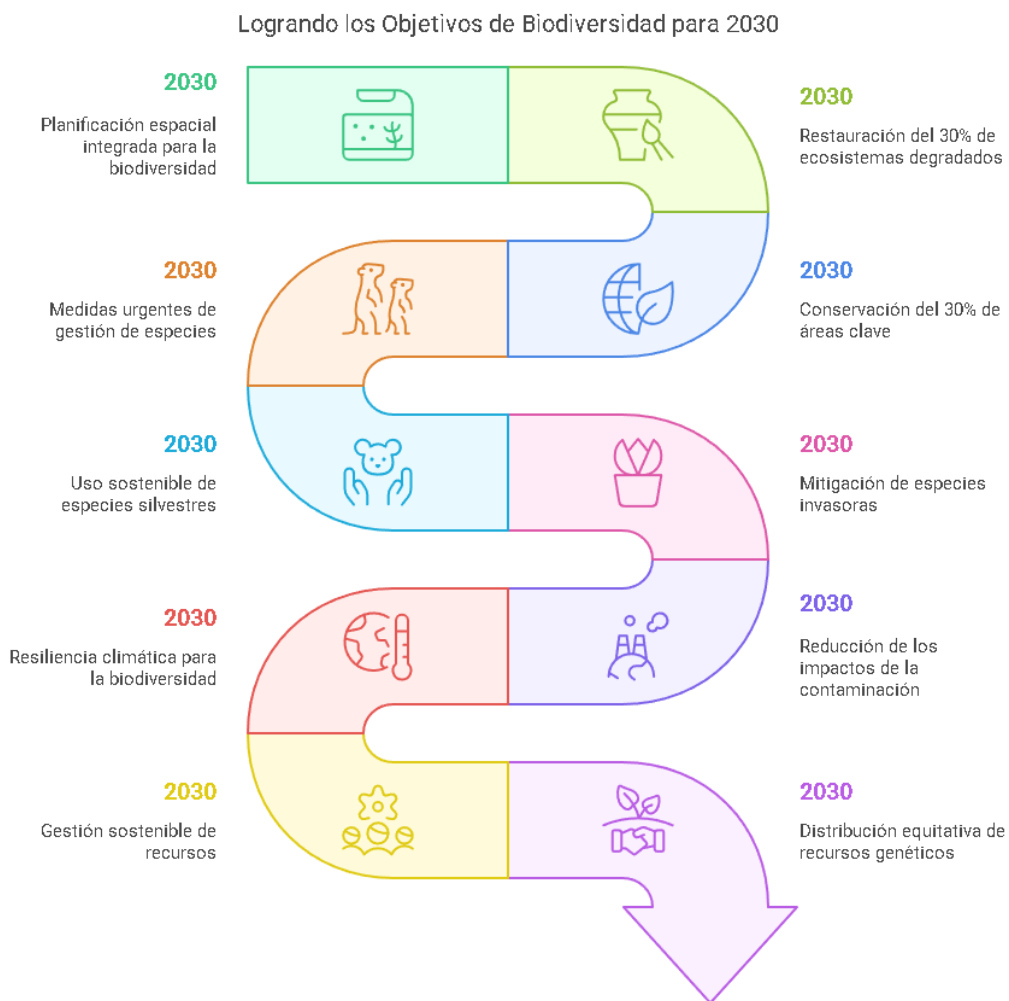
En 1997, durante la tercera Conferencia de las Partes (COP3), se adoptó el Protocolo de Kioto, con el objetivo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este instrumento, que entró en vigor en 2005, estableció compromisos jurídicamente vinculantes para los países industrializados, exigiendo la implementación de políticas de mitigación, seguimiento e informes periódicos de resultados.

En 2015, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible introdujo los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), un conjunto de 17 metas interconectadas para erradicar la pobreza, proteger el medio ambiente y garantizar la prosperidad mundial. El ODS 14, en particular, propone conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos, y llama a reducir significativamente la contaminación marina, especialmente la ocasionada por plásticos.

Además, en 2022 se adoptó el Marco Mundial Kunming-Montreal sobre la Diversidad Biológica durante la COP15 de la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB). Este acuerdo global tiene como meta detener la pérdida de biodiversidad y promover el uso sostenible de los recursos naturales entre 2022 y 2050. Surge en respuesta al Informe de Evaluación Global del IPBES (2019), el cual advirtió que un millón de especies enfrentan el riesgo de extinción debido a la actividad humana. El Marco contempla metas específicas para 2030 y enfatiza la urgencia de reducir los residuos, incluyendo los plásticos, como una estrategia para restaurar ecosistemas clave.

Figura 1

Objetivos mundiales de Biodiversidad para 2030



Nota. La Figura expone los Objetivos Mundiales de Biodiversidad para 2030. Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*, Tomado de *Marco Mundial Kunming-Montreal de la Diversidad Biológica*, Por ONU, 2022.

<https://www.cbd.int/doc/c/2c37/244c/133052cdb1ff4d5556ffac94/cop-15-l-25-es.pdf>

Normativa Colombiana sobre Plásticos de un Solo Uso y Economía Circular

Colombia ha desarrollado una serie de instrumentos jurídicos y políticas públicas alineadas con los compromisos internacionales para abordar la problemática ambiental derivada del uso de plásticos, con énfasis en la sostenibilidad y la economía circular. Entre ellas se encuentra:

Ley 2232 de 2022

Esta (Ley 2232 de 2022, 2022) establece medidas para la reducción progresiva de la producción y consumo de productos plásticos de un solo uso en el país. Entre sus disposiciones se contempla la prohibición gradual de introducir, comercializar y distribuir ciertos plásticos de un solo uso, así como la promoción de alternativas sostenibles, el fortalecimiento de la educación ambiental, la formalización de los actores en la cadena de valor del reciclaje, y la implementación de incentivos económicos para fomentar la innovación en materiales ecoamigables.

Figura 2

Estrategias para la Reducción del Plástico en Colombia

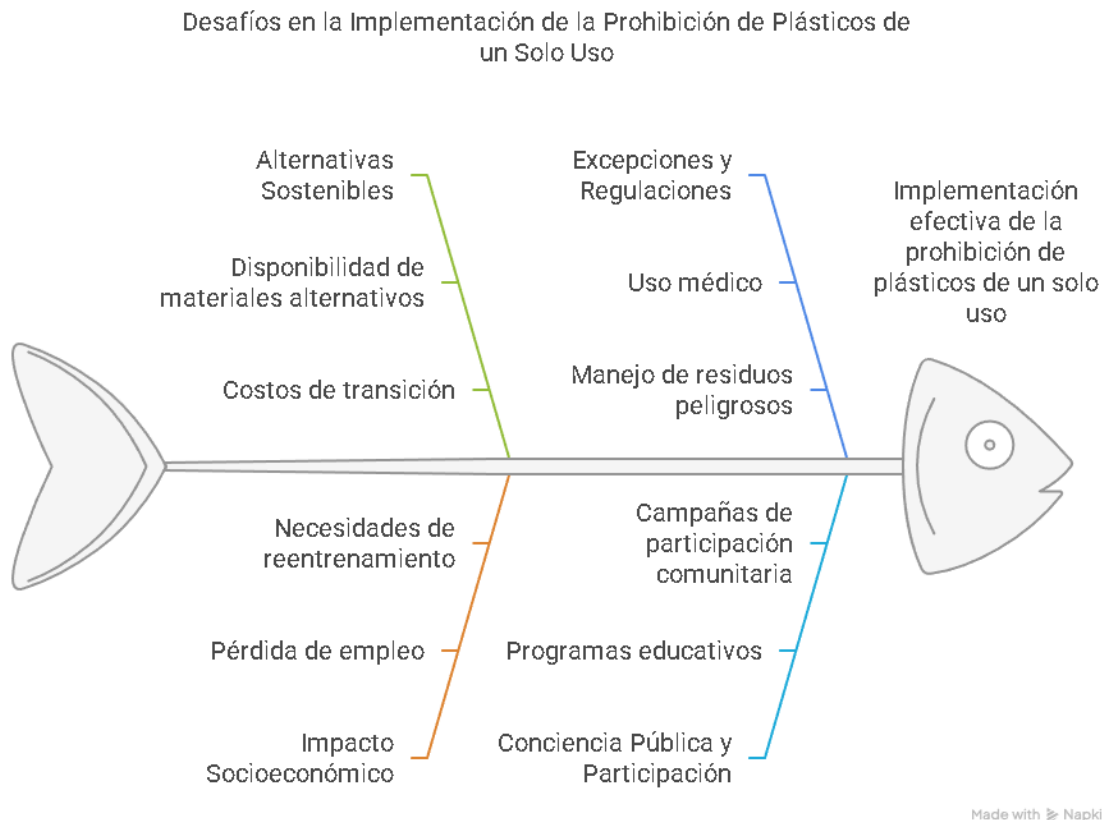


Nota. La Imagen representa las estrategias para la reducción del plástico en Colombia.

Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de *Ley 2232 de 2022*, por Gobierno de Colombia. 2024. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-2232-de-2022/>

Figura 3

Desafíos en la Implementación de la Ley 2232 de 2022



Nota. La imagen expone los desafíos en la implementación de la ley 2232 de 2022. Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de *Ley 2232 de 2022*, por Gobierno de Colombia.

2024. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-2232-de-2022/>

Decreto 2192 de 2023

Este decreto (Decreto 2192 de 2023 - Gestor normativo, 2023) reglamenta la aplicación de la Ley 2232 de 2022, especificando los actores obligados a cumplir las medidas establecidas, tales como productores, distribuidores, comercializadores y consumidores de productos plásticos de un solo uso. También determina las funciones de las autoridades ambientales y los mecanismos de seguimiento, control y sanción.

Figura 4*Desglose Decreto 2192 de 2023*

Nota. La matriz indica el desglose del Decreto 2192 de 2023. Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de *Decreto 2192 de 2023*, por Gobierno de Colombia, 2023.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=227250>

Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso (2021-2030)

Este plan (Plan Nacional Para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso, 2021) constituye una hoja de ruta para prevenir los impactos negativos de los residuos plásticos en los ecosistemas terrestres y acuáticos. Sus principales acciones se orientan a la prevención, reducción, reutilización y aprovechamiento de residuos plásticos, así como a la promoción del consumo responsable.

El Plan Plantea Metas Ambiciosas, entre las que Destacan. Alcanzar un 100 % de plásticos reutilizables, reciclables o compostables puestos en el mercado hacia 2030.

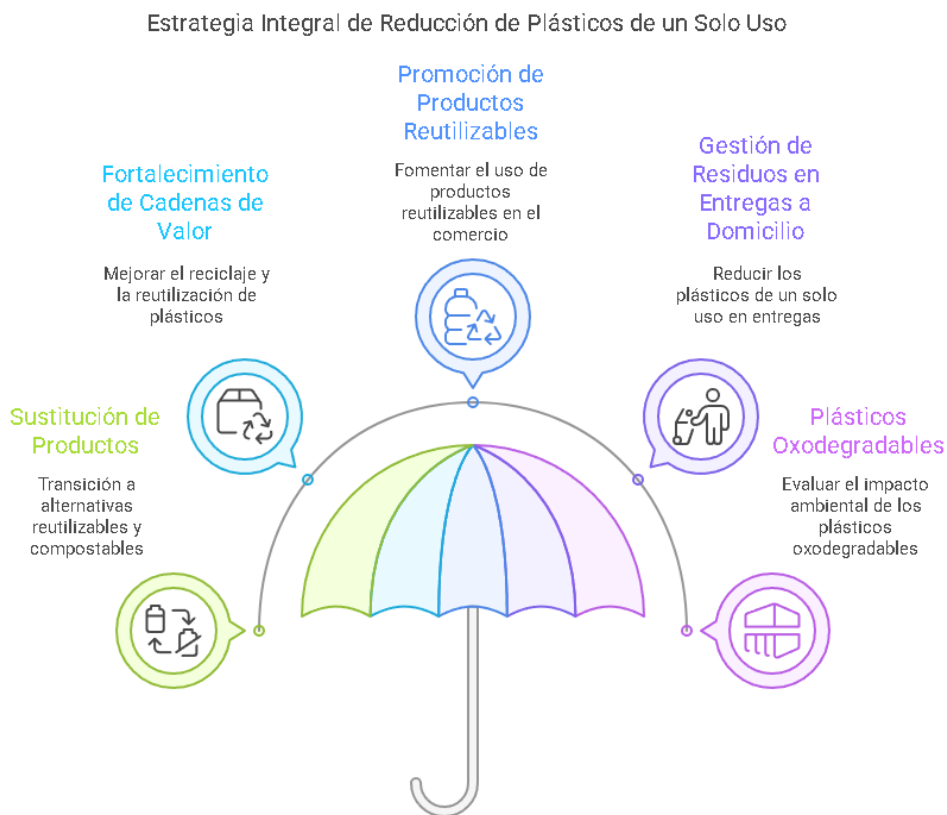
Asegurar que al menos el 25 % de los residuos plásticos de un solo uso sean reciclados en el corto plazo.

Implementar campañas de concientización ciudadana y fortalecer la articulación entre empresas, gobierno y comunidad.

Establecer mecanismos de responsabilidad extendida del productor, incentivando la circularidad en los procesos productivos.

Figura 5

Estrategia del Plan Nacional en Temas de Reducción del Plástico Colombia



Nota. La imagen representa las estrategias del Plan nacional en temas de plástico de un solo Uso en Colombia. Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo Uso (ISBN: 978-958-5551-58-9), por. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible Gobierno de Colombia, 2021.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-plasticos-un-solo-uso-minambiente.pdf>

Para concluir, la articulación entre la normativa internacional y nacional refleja un compromiso creciente con la sostenibilidad ambiental, la economía circular y la gestión adecuada de los residuos plásticos. No obstante, el cumplimiento de estas normativas requiere no solo marcos legales robustos, sino igualmente capacidades institucionales, voluntad política, innovación empresarial y participación ciudadana.

El presente trabajo se inscribe en esa lógica, proponiendo un análisis de los ecodiseños plásticos de grado alimenticio en Colombia como alternativa viable para reducir el impacto ambiental y contribuir al cumplimiento de las metas nacionales e internacionales.

Metodología

Enfoque de la Investigación

Este estudio adopta un enfoque cualitativo con apoyo descriptivo, centrado en la recopilación, análisis e interpretación de información sobre las características, beneficios y aplicaciones de los ecodiseños plásticos de grado alimenticio en Colombia. La investigación no pretende establecer relaciones causales, sino comprender el fenómeno desde una perspectiva interpretativa, contextualizada y basada en evidencia empírica y documental.

Tipo de Estudio

Se trata de una investigación de tipo documental y descriptiva, en la medida en que se sustenta en la revisión y análisis de fuentes secundarias como artículos científicos, informes de organismos internacionales, normativas nacionales y estudios de caso de empresas colombianas que han implementado soluciones sostenibles en el diseño de empaques.

Método de Recolección de Información

La Información fue Recolectada a través de:

Revisión bibliográfica y documental. Se analizaron fuentes académicas, técnicas y legales, cuentos como informes del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), leyes y decretos del gobierno colombiano, artículos científicos indexados, y literatura especializada en economía circular, contaminación por plásticos y ecodiseño.

Análisis de casos de éxito. Se identificaron y documentaron experiencias de empresas colombianas que han adoptado empaques sostenibles en el sector de la industria alimentaria. El análisis abordó sus estrategias, los materiales empleados, las certificaciones obtenidas y los resultados alcanzados tanto en términos ambientales como empresariales.

Criterios de Selección de los casos empresariales. Se realizó a través de una matriz de criterios que consideró: tamaño de la empresa (Grandes y PYME), su pertinencia al sector alimentario, el grado de implementación de estrategias de ecodiseño en empaques plásticos de grado alimenticio y/o de estrategias eco amigables, el cumplimiento de la normativa vigente (Ley 2232 de 2022), la disponibilidad de información pública así como las certificaciones o reconocimientos obtenidos en materia ambiental. En una primera etapa se identificaron diez empresas, de las cuales se seleccionaron ocho que cumplieran con al menos cuatro de los cinco criterios establecidos. Esta metodología de selección permitió garantizar la pertinencia y la representatividad de los casos, favoreciendo el análisis comparativo y la identificación de buenas prácticas replicables en el contexto colombiano, en particular aquellas que puedan servir como referentes para las pequeñas y medianas empresas.

Instrumentos de Recolección

Se emplearon matrices de análisis documental para organizar la información recolectada y facilitar la comparación de enfoques, políticas, indicadores y resultados en cada caso.

Técnica de Análisis de la Información

La información recolectada fue sometida a un proceso de análisis de contenido temático, con el propósito de identificar patrones, enfoques comunes, innovaciones y prácticas sostenibles replicables. Los casos seleccionados fueron analizados a partir de criterios como: materiales empleados, escalabilidad, contribución a la economía circular, cumplimiento normativo y estrategias de educación o sensibilización ambiental.

Delimitación Temporal y Geográfica

La investigación se centró en el contexto colombiano, con énfasis en el período comprendido entre 2020 y 2025, considerando la reciente promulgación de políticas ambientales y la creciente adopción de prácticas sostenibles por parte del sector empresarial.

Casos de Éxito

En medio del crecimiento en la demanda de prácticas empresariales que cuidan el medio ambiente, varias empresas del sector alimentario y gastronómico en Colombia están haciendo esfuerzos por cambiar la manera en la que empacan sus productos, buscando opciones más sostenibles. Compañías como Bavaria, Postobon, Frisby, Restaurante ODA y Leños & Carbón, Alpina, Grupo Nutresa, están a la vanguardia, usando materiales biodegradables, reciclados y reciclables, adicionalmente de aplicar principios de ecodiseño y economía circular en sus procesos. Estos ejemplos muestran que el sector privado realmente se está comprometiendo a reducir su impacto ambiental y a fomentar una cultura de sostenibilidad que va más allá de simplemente cumplir con las reglas. Gracias a esto, estas empresas se están convirtiendo en referentes en la lucha por un futuro más responsable y consciente con el planeta.

Bavaria

La cervecería (Bavaria, s.f.) fue fundada en 1879 en Bogotá; en temas de sostenibilidad, se destaca que sus botellas plásticas de las marcas Pony Malta, Malta Leona y Agua Zalva son elaboradas 100% en PET reciclado. Esto es posible gracias a su planta especializada en el procesamiento de botellas plásticas de color ámbar, lo que le permite cerrar el ciclo de vida de es Entre los principales resultados e impactos ambientales de la empresa, se resalta una alta tasa de retornabilidad de botellas de vidrio (97 %), una significativa reducción de su huella de carbono y un fuerte compromiso con la economía circular en Colombia. A través de su programa Reciparche, Bavaria logró recuperar 52.288 toneladas de empaques y envases, de las cuales transformó 31.613 toneladas, contribuyendo así a la sostenibilidad del sector y del país. te tipo de envases.

Postobón

(Postobón, s.f.) es una empresa de bebidas gaseosas fundada en 1904 en la ciudad de Medellín. En el marco de su compromiso con la sostenibilidad, utiliza PET reciclado para la fabricación de sus envases plásticos.

Entre sus principales logros ambientales se destaca el consumo de 4.004 toneladas de resina Ekopet, lo que equivale al reciclaje de aproximadamente 120 millones de botellas. Además, en el año 2019, la compañía recicló 33.299 toneladas de materiales. También ha implementado medidas para reducir el uso de plástico, logrando una disminución del 15 % en el peso de los envases de 250 ml y del 12 % en los envases familiares, lo que representa una reducción significativa en el consumo de plástico

Colombina

(Colombina, s.f.), empresa dedicada a la fabricación y venta de productos de confitería fue instituida en el año 1918, en el Valle del Cauca. En temas de sostenibilidad predomina que sus empaques plásticos son elaborados de PET Reciclado, los pitillos son de materiales biodegradables; además, eliminaron por completo las bolsas plásticas de sus puntos de venta, las etiquetas son termoencogibles en PET. Esta estrategia de transición hacia los monomateriales les permitió certificar las bolsas de Bon Bon Bum, Dulces, Chocobreak, Millows y Galletas como materiales aprovechables para reciclaje. Como resultado antrópico predomina el aprovechamiento del 83% de los residuos, rediseñaron 144 empaques, 81 toneladas de bandejas pasaron de materiales plásticos a rPET.

Grupo Nutresa

(Grupo Nutresa S.A, 2025) empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos alimenticios como cárnicos, galletas, chocolates, café, helados, pastas y alimentos para

restaurantes, fue fundada en 1920. En términos de sostenibilidad, la empresa ha divulgado que el 89% de sus empaques son reciclables, reutilizables o compostables. En cuanto al impacto antropogénico lograron por medio de la iniciativa "Nutresa Retoma" la recolección de manera acumulada de 553,8 toneladas de plástico en Colombia, Costa Rica y Panamá y la transformación de material en parques infantiles para los niños de sus comunidades, el 68,1% de las materias primas abastecidas y producidas son sostenibles.

Alpina

(Alpina), La empresa, fundada en 1945, se dedica principalmente a la producción y comercialización de alimentos a base de lácteos.

Uno de sus logros más destacados es alcanzar la neutralidad en plásticos, es decir, recolectan del mercado la misma cantidad de plástico que ponen en circulación. Fue también la primera empresa en implementar pitillos de papel en sus productos. Entre otras acciones, ha:

Reducido en un 11 % el peso de las botellas de Yox

Incorporado hasta un 75 % de plástico reciclado en las sobrecopas de Bon Yurt.

Sustituido las etiquetas plásticas por etiquetas de cartón en los vasos de Yogurt Original

Reincorporado hasta un 100 % de plástico reciclado en las botellas de Soka

En cuanto a los impactos ambientales, ha divulgado avances significativos como la reducción de hasta 5 gramos de plástico en las botellas Max y la recuperación del 100 % de los plásticos introducidos en el mercado. Además, la empresa ha promovido procesos de formación en economía circular, capacitando a docentes y estudiantes para fomentar una cultura de sostenibilidad desde la educación.

Frisby

(Frisby S.A.) es una cadena de restaurantes cuyo producto estrella es pollo frito apanado, fue fundada en Pereira en el año 1977. En temas de sostenibilidad se destaca la elaboración de sus empaques con 51% bagazo de caña; adicional a esto la empresa usa bolsas kraft para domicilio. Se destaca el uso de servilletas sin blanqueamiento y platos de plástico con menor calibre. Así mismo, sus computadores son hechos con un 52% de piedra caliza.

La empresa eliminó las bolsas plásticas de los cubiertos e hizo una transición en el material de los cubiertos de plástico de poliestireno a polipropileno con un aditivo que acelera la degradación anaerobia; estos cambios han dado como resultado ambiental la reducción del 30% de las referencias de empaque, reducción de 15.9 toneladas de plástico y 67% de reducción de pitillos. Así mismo, han evitado el uso de 71 toneladas de plástico al año reduciendo la huella de carbono en 355,2 toneladas de CO₂.

A lo largo de los textos anteriores, se ha analizado cómo diversas empresas del sector alimentario han avanzado en el desarrollo e implementación de empaques sostenibles, marcando una tendencia positiva hacia la reducción del impacto ambiental. Sin embargo, la sostenibilidad en la industria gastronómica va mucho más allá del empaque: los restaurantes igualmente desempeñan un papel fundamental en la gestión responsable de los residuos y en la adopción de prácticas que contribuyen al bienestar del planeta.

Leños & Carbón

(Leños & Carbón, 2023) restaurante fundado en Cali en el año 1998. Dentro de sus puntos más destacables se encuentra la utilización de empaques hechos con fibra de caña de

azúcar y cuenta con un programa de reciclaje en casa en el cuál los usuarios se registran, les enseñan como separar los residuos en casa y finalmente recolectan el material

Restaurante ODA

El (Restaurante ODA) fundado en Julio de 2021 en Bogotá. Gracias a la información de Visión 3030 de la ANDI creó un sistema interno de separación de residuos en la fuente y junto a la asociación cooperativa de recicladores de Bogotá, capacitan a su equipo para dar una correcta disposición a los residuos aprovechables que generan en el restaurante. Este proyecto ha reducido significativamente los residuos reciclables que terminaban en el relleno sanitario gracias a esto han logrado que más del 30% de los residuos de barra y cocina sean reintegrados a la cadena.

Además, es importante resaltar que ante la realidad de que, aunque existen recicladores de oficio, su labor no siempre está estructurada para atender a "medianos" generadores de basura, ante esto ODA encontró un aliado clave la Asociación Cooperativa de Recicladores (ARB). A través de su estructura organizada desde hace más de 15 años, agremia hoy en día a 2.111 recicladores en 19 organizaciones locales, siendo la más grande de Bogotá, y han logrado establecer un esquema de recolección semanal que les permite disponer correctamente sus residuos aprovechables.

De manera que, los avances de empresas expuestas, muestran cómo la sostenibilidad en los empaques y la circularidad de los mismos, se ha vuelto fundamental para el crecimiento de los negocios en Colombia. Estas compañías han logrado reducir el uso de plásticos, incorporar materiales reciclados y biodegradables, obtener certificaciones ambientales y fortalecer cadenas de reciclaje. Todo esto no solo ayuda a cuidar el medio ambiente, sino que igualmente inspira a

otros en el sector a seguir su ejemplo. Sus historias demuestran que innovar y ser responsables con el entorno pueden caminar juntos, trayendo beneficios reales tanto para el planeta como para la reputación y competitividad de las empresas.

A continuación se presenta un resumen comparativo de las empresas antes mencionadas; este cuadro destaca los materiales ecoamigables que utilizan, las certificaciones ambientales que han obtenido y cómo sus prácticas se alinean con el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso de Colombia (2021), el cual establece metas claras para la prevención, reducción, reutilización, reciclaje y sustitución de plásticos de un solo uso, promoviendo la economía circular y la responsabilidad extendida del productor.

Tabla 1*Análisis Comparativo de Empresas Pioneras en Avances en Ecodiseños Plásticos*

Empresa	Materiales Utilizados	Certificaciones Ambientales	Alineación Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso
Bavaria	PET reciclado	NTC ISO 14001 Club ECOPROFIT Reconocimiento del Pacto Global ONU Gran Premio Andesco a la Sostenibilidad 2021	Retornabilidad, PET reciclado, economía circular, “botella universal” reutilizable y reciclable y cumplen con con las resoluciones 1407 de 2018 y 1342 de 2020 de Responsabilidad Extendida del Productor, reduciendo así nuestro impacto ambiental.
Postobón	PET reciclado (Ekopet)	Plástico Neutro ICONTEC Economía Circular VITIA	PET reciclado, reducción de resina, ecodiseño, logística inversa, educación ciudadana
Colombina	Plástico reciclado, biodegradables, PET rPET	Certificación Basura Cero en Categoría Oro Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001	Rediseño integral, PET reciclado (rPET), materiales biodegradables, economía circular, cierre de ciclo, energía renovable
Grupo Nutresa	Reutilizables, reciclables, compostables	ISO 14001 Indice de Sostenibilidad de Dow Jones Responsabilidad ESG. MERCOSUR	Empaques reciclables/reutilizables/compostables, cierre de ciclo, logística inversa, ecodiseño
Alpina	Polipropileno reciclable, papel, reciclado	Sello de Sostenibilidad ICONTEC nivel Excelencia Plástico neutro	Sustitución por materiales reciclables/compostables, rediseño de empaques, reciclabilidad, aprovechamiento de residuos

Frisby	Fibra de caña de azúcar (biodegradable)	Certificación en la Norma NTS TS 004, la gestión de residuos, la eficiencia energética, la reducción del uso de plástico y la implementación de sistemas de gestión ambiental.	Empaques biodegradables de caña de azúcar, sustitución de plásticos de un solo uso, educación al consumidor
Leños y Carbón	Fibra de caña de azúcar (biodegradable)	Certificación LEED Gold en sostenibilidad 2023.	Empaques biodegradables/compostables, reducción de plásticos de un solo uso, promoción de cultura ciudadana y manejo de residuos
Restaurante ODA	No especifican	"Negocio Verde" por la Secretaría de Ambiente en 2024	Reducción de plásticos de un solo uso, promoción de cultura ciudadana y manejo de residuos

Nota. Se realiza un análisis comparativo de empresas pioneras en avances en Ecodiseños plásticos en Colombia.

Por otra parte, varias empresas colombianas han desarrollado empaques ecoamigables e innovadores para la industria alimentaria, contribuyendo significativamente a la reducción de la huella de carbono y de los residuos plásticos. Estas compañías han sustituido los empaques tradicionales, altamente contaminantes, por alternativas fabricadas a partir de materias primas orgánicas de fácil descomposición o materiales reciclables que permiten cerrar el ciclo de vida del producto dentro de un modelo de economía circular. Algunas de estas iniciativas han sido reconocidas incluso con premios internacionales de ecodiseño.

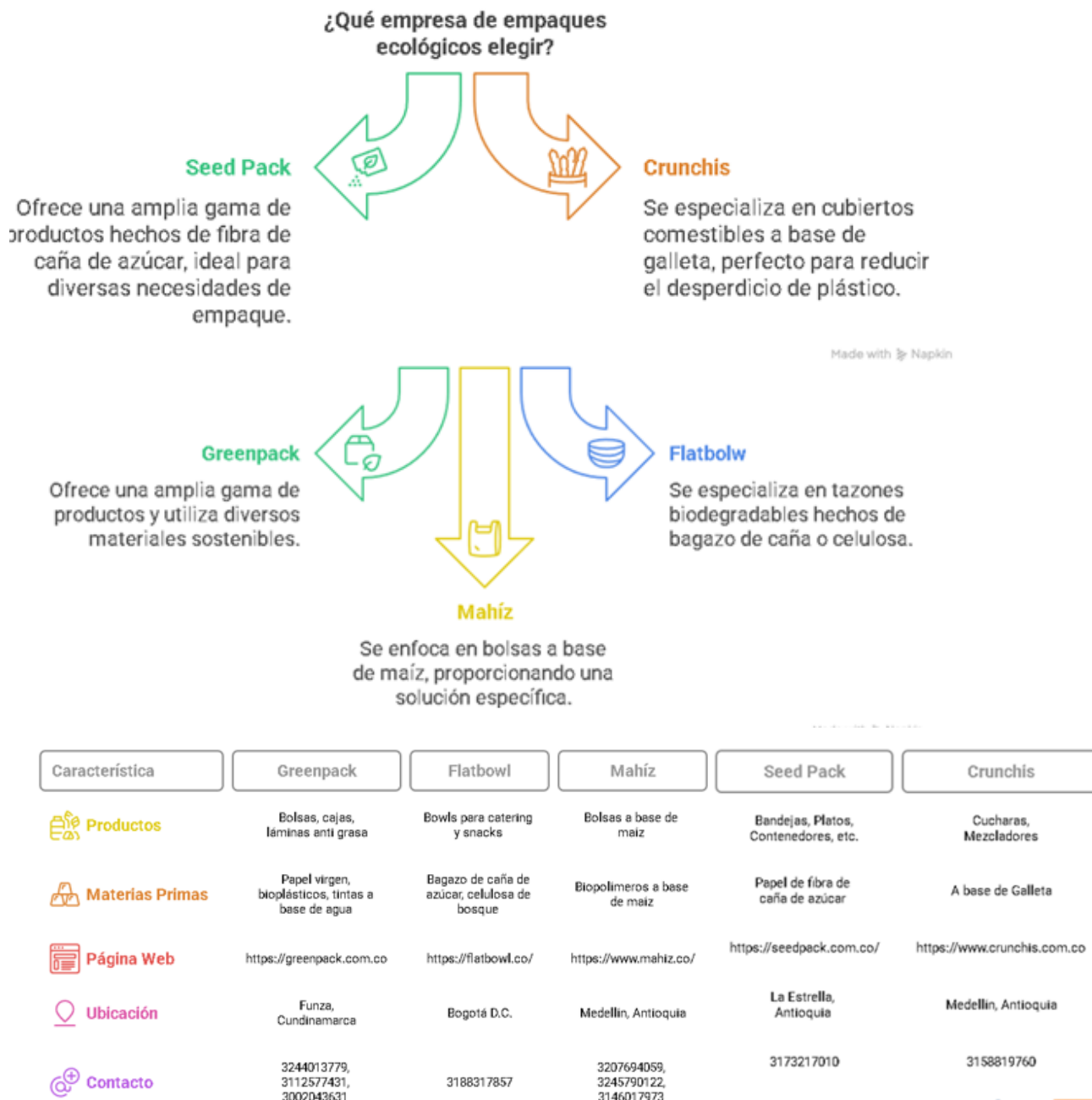
Adicionalmente, se destacan casos relevantes como el de Esenttia, una de las principales empresas del país en la transformación de plásticos postconsumo reciclados (PCR), la cual también impulsa campañas de reciclaje comunitario en Cartagena, promoviendo la participación activa de la comunidad en la protección del medio ambiente.

A continuación, se presenta un listado de estas empresas y sus aportes en sostenibilidad.

Empresas Productoras de Empaques Sostenibles Industria Alimenticia en Colombia.

Figura 6

Empresas Colombianas que Ofrecen empaques Ecoamigables



Nota. Esta imagen expone las empresas Colombianas que Ofrecen empaques ecoamigables .

Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de *Cucharas comestibles hechas de galleta*, por Crunchis, (s. f.), <https://www.crunchis.com.co/> , por Flatbowl.co, (s. f.),

<https://flatbowl.co/>, *Empaques verdes*, por Greenpack, (s. f.), <https://greenpack.com.co/>, Mahiz. (s. f.), <https://www.mahiz.co/>, SeedPack. 2025, *fabrica y comercialización de empaques ecológicos*, por SeedPack (s. f.). <https://seedpack.com.co/>

Materiales Utilizados en el Desarrollo de Empaques Sostenibles de Grado Alimenticio

La preocupación por la degradación ambiental causada por los envases convencionales, particularmente aquellos fabricados con plásticos derivados del petróleo, ha incrementado la necesidad de buscar alternativas más sostenibles en balance con el medio ambiente. Los envases de alimentos son particularmente clave a considerar por la cantidad, ya que el volumen de producción y consumo asegura que se adquieran innovaciones para empaques ecoamigables. En consecuencia, hay varias alternativas que han surgido sobre la base de recursos renovables, incluido el maíz, la caña de azúcar, el algodón y las fibras vegetales que son opciones que involucran procesos que promueven la compostabilidad y reciclabilidad.

Por ejemplo, (The Brand Company, 2025), indica en su blog que los materiales más solicitados para empaques alimenticios son, el Cartón Reciclado que es un favorito indiscutible en el mundo del packaging sostenible. Derivado de materiales reciclados, este material no solo reduce la dependencia de la pulpa de madera virgen, sino que igualmente es completamente reciclable. Su versatilidad lo hace ideal para cajas, etiquetas y envases diversos.

Ahora bien, otra excelente opción son los Bioplásticos que son fabricados a partir de fuentes renovables como almidón de maíz, caña de azúcar o incluso algas, son biodegradables y compostables, ofreciendo una alternativa prometedora a los plásticos convencionales derivados de combustibles fósiles.

Por su parte, los envases de Algas son innovadores y altamente sostenibles, los envases fabricados con algas marinas están en ascenso. Estos materiales aprovechan las propiedades naturales de las algas para crear envases flexibles y resistentes. Además, las algas son una fuente renovable que no compite con los recursos alimentarios; asimismo, la reciclabilidad es clave y el

plástico reciclado postconsumo (PCR) es una opción destacada, proveniente de envases plásticos reciclados, este material contribuye a cerrar el ciclo de vida del plástico y reduce la dependencia de los plásticos vírgenes.

Asimismo el Plástico Reciclado de Botellas de Refrescos (rPET) procede específicamente de botellas de bebidas y envases de plástico PET reciclados. A través de un proceso de reciclaje, estas botellas se trituran, limpian y procesan para crear nuevos envases; sin embargo la gran diferencia con el PCR radica en la fuente: mientras que el rPET proviene específicamente de envases de bebidas, el PCR puede incluir una variedad más amplia de plásticos reciclados.

Por otro lado, el Papel Kraft, conocido por su resistencia y aspecto natural, es una elección popular en el mundo del packaging sostenible. Proveniente de pulpa de madera no blanqueada, el papel Kraft es biodegradable y reciclable, siendo ideal para bolsas, cajas y embalajes.

Adicionalmente, los materiales biodegradables y compostables, como el ácido poliláctico (PLA) derivado de maíz, son esenciales para aquellos que buscan reducir la huella ambiental. Se descomponen naturalmente sin dejar residuos tóxicos y son ideales para envases de alimentos y utensilios

Para Concluir, La caña de azúcar se ha convertido en una opción popular para el packaging sostenible. Este material sostenible se deriva de la pulpa de caña de azúcar, un subproducto de la producción de azúcar. Es una alternativa biodegradable, renovable y compostable. A menudo, se utiliza para fabricar bolsas, platos y otros envases desechables. A continuación, se presenta una tabla comparativa que resume las principales características, ventajas y desventajas de algunos materiales mencionados. Esta comparación permitirá




visualizar de manera clara las diferencias, facilitando la selección del material más adecuado según las necesidades específicas del empaque requerido.

En resumen, la evolución hacia empaques sostenibles de grado alimentario es una respuesta necesaria a los retos ambientales actuales. La diversidad de materiales disponibles, desde fibras vegetales hasta plásticos reciclados, demuestra el compromiso de la industria por reducir el impacto ecológico sin sacrificar la funcionalidad ni la seguridad alimentaria. Adoptar estas alternativas no solo favorece al medio ambiente, sino que igualmente responde a una creciente demanda de consumidores más conscientes y responsables.

Figura 7

Comparación de Materiales de Embalajes Ecoamigables

Comparación de Materiales de Embalaje

Característica	Bioplásticos Laminados de Maíz	Cartón de Fibra Virgen	Plástico de Bagazo de Caña de Azúcar	Biopolímeros a Base de Maíz	Papel de Fibra de Caña de Azúcar
 Propiedades	Resistencia similar a los plásticos convencionales, inodoro, insípido	Alta resistencia estructural, moldeable en envases	Biodegradable en meses, resistente al calor	Similar al Mater-Bi, reemplaza plásticos en aplicaciones alimentarias	Libre de químicos, resistente a la humedad y grasa
 Ventajas	Reduce la dependencia del petróleo, 100% biodegradable	Alta resistencia estructural, reciclable, compatible con tintas ecológicas	Utiliza subproductos de la industria de la caña de azúcar, reduce residuos	Huella de carbono reducida debido a su origen renovable, no se liberan microplásticos	Cada metro de lona equivale a reciclar 16 botellas de plástico
 Desventajas	Requiere infraestructura específica para compostaje, menor resistencia a altas temperaturas	Deforestación asociada a fibras vírgenes no certificadas, vulnerable a la humedad y al fuego	Resistencia limitada a grasas sin tratamientos adicionales, producción escalable aún en desarrollo	Competencia potencial con cultivos alimentarios, degradación limitada en entornos no controlados	Menor durabilidad que las películas plásticas en almacenamiento prolongado, comparación general contra embalajes convencionales

Made with  Napkin

Nota. Comparación de Materiales de embalajes Ecoamigables . Elaboración propia con apoyo de Napkin.AI. Tomado de *Sustainable materials for packaging* , por The Brand Company,2024.

<https://www.thebrandcompany.net/blog/sostenibilidad-7/los-8-materiales-sostenibles-mas-solicitados-en-packaging-302>

Figura 8

Imágenes Ilustrativas de Empaques Elaborados con Materiales Ecoamigables



Nota. Se muestran las imágenes ilustrativas de empaques elaborados con materiales ecoamigables Elaboración propia con apoyo de *Napkin.AI*. Tomado de por Flatbowl.co, (s. f.), <https://flatbowl.co/>, *Empaques verdes*, por Greenpack, (s. f.), <https://greenpack.com.co/>, Mahiz. (s. f.), <https://www.mahiz.co/>, *Botellas de agua biodegradables hechas con algas, una alternativa al plástico*, por Eco, H. 2016. https://compromiso.atresmedia.com/hazte-eco/noticias/botellas-agua-biodegradables-hechas-algas-alternativa-plastico_201604135943e00f0cf22592e3178caa.html

Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso de Colombia

La selección de empaques sostenibles representa un componente clave para avanzar en la gestión responsable de los plásticos de un solo uso en Colombia. El Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso establece una serie de lineamientos y acciones concretas orientadas a que las empresas y sus responsables adopten criterios de ecodiseño, economía circular y prevención de impactos ambientales en sus procesos productivos.

En ese contexto, a continuación se presentan los criterios fundamentales que deben orientar la selección de empaques sostenibles, en coherencia con lo establecido por dicho plan.

Análisis de Ciclo de Vida (ACV)

El Plan promueve la aplicación del ACV como herramienta para identificar y comparar los impactos ambientales de los empaques a lo largo de todas sus etapas: extracción de materias primas, producción, distribución, uso y disposición final (p. 16, Acción 2.2). Este fundamenta los criterios requeridos en la toma de decisiones a la hora de escoger un material para los empaques.

Circularidad y Materialidad

Se prioriza el uso de materiales que sean reciclables, reutilizables o compostables, con la meta de que para 2030 el 100% de los plásticos de un solo uso puestos en el mercado cumplan con al menos una de estas características (p. 4, Metas). Además, se incentiva la incorporación de material reciclado en los empaques (mínimo 30% para el 2030) y la selección de monomateriales¹ que faciliten el reciclaje (p. 16, Acción 2.2).

Reutilización y Extensión de la Vida Útil

¹ Monomateriales: se refiere a productos de empaques en los cuales el porcentaje de otros materiales no debe superar el 10%.

El plan fomenta el diseño de productos y empaques reutilizables, especialmente en establecimientos comerciales y servicios a domicilio (p. 13, Acción 1.3 y 1.4). Se busca que los empaques soporten múltiples ciclos de uso sin perder funcionalidad, contribuyendo a la reducción del consumo de plásticos de un solo uso.

Prevención de Residuos y Microplásticos

Se promueve la prevención en la generación de residuos desde el diseño, Enfocándose en minimizar la producción de desechos en el punto inicial y en establecer mecanismos para recuperar y reincorporar los productos al ciclo productivo. (p. 18, Acción 2.3). El plan prohíbe el uso de plásticos oxodegradables ²y materiales que generen microplásticos, e incentiva la investigación para evitar la liberación de estos contaminantes en el ambiente.

Funcionalidad sin Comprometer Sostenibilidad

El empaque debe cumplir su función de protección, conservación y transporte, pero sin sacrificar criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica (p. 16, Acción 2.2). El desempeño técnico debe evaluarse junto con el impacto ambiental, asegurando que la solución sostenible no genere pérdidas de producto ni riesgos para el consumidor.

Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

El plan exige el cumplimiento de la REP según la Resolución 1407 de 2018, que obliga a los productores a implementar planes de gestión ambiental para los residuos de envases y empaques (p. 22, Capítulo III). Esto incluye metas de recolección, reciclaje y articulación con recicladores y operadores de aseo.

² plásticos oxodegradables : Son un tipo de material de plástico modificado voluntariamente para provocar su degradación en condiciones ambientales

Etiquetado y Ecoetiquetas

Se establece la necesidad de un etiquetado claro y visible que informe sobre la composición, reciclabilidad o compostabilidad del empaque, así como las instrucciones para su disposición final (p. 18, Acción 2.4). Se recomienda el uso de ecoetiquetas y sellos reconocidos para facilitar la identificación de productos sostenibles.

Innovación, Ciencia y Tecnología

El plan impulsa la investigación y el desarrollo de nuevos materiales y tecnologías que permitan sustituir plásticos convencionales por alternativas más sostenibles (p. 16, Acción 2.1). Se fomenta la colaboración con universidades, centros de investigación y el sector empresarial para avanzar en soluciones innovadoras de ecodiseño y economía circular.

En conclusión, la adopción de estos criterios, basados en el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un Solo Uso, permite a los administradores de empresas tomar decisiones informadas y responsables en la selección de empaques. Así, no solo se garantiza el cumplimiento de la normativa nacional, sino que se contribuye activamente a la protección del medio ambiente, la promoción de la economía circular y la competitividad empresarial en Colombia. La gestión integral de los plásticos de un solo uso es un compromiso multisectorial que requiere innovación, responsabilidad y una visión de largo plazo para asegurar un futuro sostenible.

Conclusiones

En respuesta a la urgente necesidad de reducir el impacto ambiental generado por los plásticos de un solo uso en la industria alimentaria, y considerando tanto los avances normativos en Colombia como las oportunidades que ofrece el ecodiseño, a continuación se presentan recomendaciones clave para que las empresas implementen diseños ecoamigables y avancen hacia modelos de negocio más sostenibles y responsables con el medio ambiente.

Es importante iniciar por adoptar un enfoque de ecodiseño integrando criterios ambientales en el diseño de productos y empaques, considerando todo el ciclo de vida (ACV) desde la selección de materias primas hasta la disposición final para identificar puntos críticos de impacto ambiental y oportunidades de mejora.

Al seleccionar las materias primas de los empaques priorizar materiales biodegradables, compostables o reciclados (como plásticos PCR), y exigir certificaciones de sostenibilidad a los proveedores también pueden evaluar alternativas de origen biobasado como por ejemplo bioplásticos a partir de almidón de maíz o caña de azúcar.

Al buscar los diseños de productos y empaques indagar que sean fácilmente reciclables, reutilizables o recargables y buscar con sus clientes y proveedores sistemas de retorno y recolección de envases para reincorporarlos al ciclo productivo. También se puede promover alianzas con empresas recicladoras y actores de la cadena de valor.

Siempre anticiparse a la normativa vigente y cumplirla alineando los procesos internos con la Ley 2232 de 2022 y el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un Solo Uso. Pero de igual manera es importante mantenerse actualizado sobre regulaciones internacionales y tendencias de mercado en temas de sostenibilidad

Es de vital importancia capacitar al personal en prácticas de ecodiseño, gestión de residuos y sostenibilidad, a su vez desarrollar campañas de concientización para consumidores sobre el uso y disposición adecuada de los empaques.

Si les es posible invertir en investigación y desarrollo para crear nuevos materiales y tecnologías ecoamigables realizar pruebas piloto y estudios de mercado para validar la aceptación de los nuevos diseños sostenibles estos en algunas ocasiones puede ser en conjunto con proveedores de materias primas como Esenttia.

Realizar desde el inicio informes anuales de sostenibilidad para comunicar de manera clara y transparente los esfuerzos y logros en sostenibilidad a los clientes y partes interesadas y así tal vez lograr obtener certificaciones reconocidas que respalden el compromiso ambiental de la empresa.

Desde una perspectiva técnica, la implementación de modelos empresariales basados en el ecodiseño es plenamente viable, ya que existen materiales alternativos de grado alimenticio, tecnologías de producción adaptadas y metodologías como el ACV que permiten reducir significativamente el impacto ambiental de los empaques plásticos. Además, la disponibilidad creciente de insumos biodegradables y reciclados, junto con la innovación en procesos productivos, facilita la transición hacia soluciones más sostenibles sin comprometer la calidad ni la seguridad alimentaria.

En términos económicos, aunque la adopción inicial de ecodiseños puede implicar inversiones en desarrollo, capacitación y adaptación tecnológica, estos costos se compensan a mediano y largo plazo a través de la optimización de recursos, la reducción de residuos, el cumplimiento normativo y la mejora de la reputación empresarial. Asimismo, la preferencia

creciente de los consumidores por productos sostenibles y las oportunidades de acceder a nuevos mercados refuerzan la rentabilidad del modelo. Por tanto, el ecodiseño representa una estrategia empresarial viable y competitiva, capaz de generar valor económico y ambiental y de posicionar a las empresas como líderes en sostenibilidad dentro del sector alimenticio colombiano.

Referencias Bibliográficas

- Alpina. (s. f.). *Plastico neutro*. Sitio web: <https://alpina.com/sostenibilidad/plastico-neutro>
- Bavaria. (s. f.). *Desarrollo Sostenible*. Sitio web: <https://www.bavaria.co/desarrollo-sostenible>
- Buteler, M. (2019). *¿Qué es la contaminación por plástico y por qué nos afecta a todos? : el problema del plástico*. Desde La Patagonia, 16(28), p.56-60.
<http://revela.uncoma.edu.ar/htdoc/revela/index.php/desdelapatagonia/article/download/2871/pdf>
- Crunchis. (s. f.). *Cucharas comestibles hechas de galleta*. Sitio web:
<https://www.crunchis.com.co/>
- Eco, H. (2016). *Botellas de agua biodegradables hechas con algas, una alternativa al plástico*. Compromiso Atresmedia. Sitio web: https://compromiso.atresmedia.com/hazte-eco/noticias/botellas-agua-biodegradables-hechas-algas-alternativa-plastico_201604135943e00f0cf22592e3178caa.html
- Ecoembes, H. (2023). *PCR reciclado: un enfoque sostenible en la gestión de plásticos. Ecoembes Reduce Reutiliza y Recicla*. Sitio web:
<https://reducereutilizarecicla.org/pcr-reciclado/>
- Elias, R. (2015). *Mar del plástico: una revisión de los problemas del plástico en el mar*. Instituto de Investigaciones Marinas y Costera, N° 27: 83-105 (2015). Sitio web:
https://www.researchgate.net/publication/313468624_Mar_del_plastico_una_revision_de_los_problemas_del_plastico_en_el_mar
- Flatbowl. (s. f.). Sitio web: <https://flatbowl.co/>

Garcia, M. B. (2023, 14 septiembre). *¿Qué es la contaminación por plásticos?*.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2023/08/explainer-what-is-plastic-pollution/>

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M., y Hultink, E. J. (2016). *The Circular Economy A new sustainability paradigm?* Journal Of Cleaner Production, 143, 757-

768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). *Production, use, and fate of all plastics ever made.* Science Advances, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

Gobierno de Colombia. (2022). *Ley 2232 de 2022*. Sitio web:

<https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-2232-de-2022/>

Gobierno de Colombia. (2023). *Decreto 2192 de 2023*. Sitio web:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=227250>

Greenpack (s. f.). *Empaques verdes*. Sitio web: <https://greenpack.com.co/>

Grupo Nutresa S.A. (2025, 23 abril). *Informes de sostenibilidad - nutresa*. Sitio web:

<https://gruponutresa.com/sostenibilidad/nuestra-gestion-en-sostenibilidad/informes-de-sostenibilidad/>

Kirchherr, J., Reike, D., y Hekkert, M. (2017). *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions.* Resources Conservation And Recycling, 127, 221-

232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.00>

Leños y Carbón. (2024). *Sostenibilidad*. Sitio web: <https://lenosycarbon.com.co/sostenibilidad/>

Life Cycle Initiative. (2023, 17 abril). *Life Cycle Approach to Plastic Pollution - Life Cycle*

Initiative Sitio web: <https://www-lifecycleinitiative-org.translate.goog/activities/life->

[cycle-assessment-in-high-impact-sectors/life-cycle-approach-to-plastic-pollution/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/#:~:text=El%20Objetivo%2014%20pretende%20conservar,nuestra%20vida%20en%20la%20Tierra)

Mahiz. (s. f.). Sitio web: <https://www.mahiz.co/>

Mejía, D. (2020, 28 agosto). *Estudio del manejo de residuos plásticos en Colombia*. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/952>

Meneses, L. (2020). *Impactos y consecuencias de la prohibición de plásticos de un solo uso*. Universidad Militar Nueva Granada. <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/36104/1/MenesesPortelaLaurIsabel2020.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible del Gobierno de Colombia. (2021). *Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo Uso* (ISBN: 978-958-5551-58-9). Sitio Web. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-plasticos-un-solo-uso-minambiente.pdf>

Moran, M. (2024, 26 enero). *Océanos - Desarrollo sostenible*. Sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/oceans/#:~:text=El%20Objetivo%2014%20pretende%20conservar,nuestra%20vida%20en%20la%20Tierra>.

ONU. (2017). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Sitio web: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Postobón (s. f.). *Informes de sostenibilidad*. <https://www.postobon.com/sostenibilidad/informe-sostenibilidad>

Reportes. (s. f.). Sitio web: <https://colombina.com/co-es/sostenibilidad/reportes>

Residuo polímero. (s. f.). Sitio web: <https://dpej.rae.es/lema/pol%C3%ADmero#:~:text=Amb.,2.>

Sánchez, J. (2020, 28 agosto). *Impacto del plástico de un solo uso y alternativas para su sustitución en el municipio de Urrao.* Sitio web:

<https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/964>

SeedPack. (2025). *Fabrica y comercialización de empaques ecológicos.* <https://seedpack.com.co/>

T, D. K. R. (2022, 2 junio). *Colombia produce 1,4 millones de toneladas de plástico al*

año. Portafolio.co. Sitio web: <https://www.portafolio.co/economia/colombia-produce-1-4-millones-de-toneladas-de-plastico-al-ano-566367>

The Brand Company. (2024). *Sustainable materials for packaging.* Sitio web:

<https://www.thebrandcompany.net/blog/sostenibilidad-7/los-8-materiales-sostenibles-mas-solicitados-en-packaging-302>

United Nations. (s. f.). *Sostenibilidad.* Sitio web: [https://www.un.org/es/impacto-](https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad)

[acad%C3%A9mico/sostenibilidad](https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad)