

CERRANDO EL CICLO:

GUÍA DE PLÁSTICOS COMPOSTABLES EN COLOMBIA



Como empresa federal, la GIZ asiste al Gobierno de la República Federal de Alemania en su labor para alcanzar sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible.

Publicado por:
Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la Sociedad
Bonn y Eschborn, Alemania

Dirección de Agencia Bogotá
Calle 125 No.19-24, piso 7, Bogotá – Colombia
T +57 1 4325350

E info@giz.de
I <https://www.giz.de/en/worldwide/132404.html>

Programas/Descripción del proyecto
Programa para el Uso Sostenible y Aprovechamiento eficiente de los recursos en Colombia (ProUSAR)
Programa de Empleos Verdes en la Economía Circular (PREVEC II)

Autores:
Anamaria Henao Montoya, Directora General, Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho, (ICIPC)
Silvio Ospina Salgado, Investigador, ICIPC
Edier Múnera Gutiérrez, Investigador, ICIPC

Responsable:
Peter Foerster, Coordinador ProUSAR, GIZ

Revisión Editorial:
Daniela Nossa Díaz, Asesora técnica ProUSAR, GIZ
Fabiola Moreno Torres, Asesora técnica PREVEC, GIZ

Diseño y diagramación:
Estefanía Chacón Niño, Diseñadora, ICIPC

Fotografías/fuentes:
Fotografía de portada, Concepto y edición Estefanía Chacón Niño, Imagen base generada con ChatGPT (OpenAI).
© ICIPC, © GIZ Colombia

Cita:
GIZ (2026). Cerrando el ciclo: Guía de plásticos compostables en Colombia

Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ)

Las ideas vertidas en el texto son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la línea institucional de la GIZ. Se autoriza la reproducción total del presente documento, sin fines comerciales, citando adecuadamente la fuente.

La Cooperación Alemana e ICIPC agradece a las organizaciones que contribuyeron en el piloto, entrevistas e insumos pertinentes para el contenido de la guía: Natupla, Esenttia, Acoplasticos, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Control Ambiental, SGS Colombia, Universidad del Cauca, Universidad de los Andes, Clúster de Bioplasticos, INVIMA, ICONTEC, ICA, Grupo Almatia y EntecPolymers.

Versión digital
Bogotá, Colombia (2026)



CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

- 1.1. Desafíos actuales del sector y del país frente a los PUSU
- 1.2. ¿Para qué se sirve la guía y cómo usarla?
- 1.3. ¿A quién va dirigida?
- 1.4. Conceptos clave



Introducción y contexto

En Colombia, la conversación sobre los plásticos compostables ha tomado fuerza en los últimos años, impulsada por la necesidad de reducir los impactos ambientales de los plásticos de un solo uso (PUSU) y avanzar hacia una economía más circular. Estos materiales, diseñados para convertirse en abono bajo condiciones de compostaje controlado, se presentan como una alternativa interesante dentro de la gestión de empaques y residuos.

Sin embargo, su adopción plantea preguntas clave: ¿en qué contextos realmente aportan valor? ¿qué condiciones técnicas y de infraestructura se requieren para que cumplan con su promesa ambiental? ¿y cómo se deben articular los distintos actores de la cadena para evitar que terminen siendo un problema más y no una solución?

La producción mundial de plásticos ha crecido de forma sostenida impulsada por sectores como el de empaques, construcción, salud y transporte. Solo en 2023 la producción global alcanzó más de 413 millones de toneladas (Mt) y en 2024 aumentó a más de 430 Mt, de las cuales el 89,8 % proviene de fuentes fósiles, el 9,5% de reciclaje mecánico, el 0,6 %, de bioplásticos y cerca de un 0.2 % a partir de otras fuentes renovables (Plastics Europe, 2025).

En este panorama, alrededor del 60 % de los plásticos producidos anualmente corresponde a PUSU. Estos, conocidos comúnmente como plásticos desechables, son aquellos diseñados para ser utilizados una sola vez y durante un corto periodo, correspondiente al tiempo promedio requerido para cumplir su función original (Ley 2232 de 2022). Los casos de reutilización de estos productos son mínimos y, en su mayoría, responden a hábitos culturales antes que a decisiones de diseño pensadas para extender su uso (Echeverría, 2024).

El sector de envases y empaques, presente en la mayoría de cadenas productivas para conservar y transportar bienes, es una de las principales aplicaciones del plástico. En 2021 representó alrededor del 44 % de la demanda mundial, siendo la categoría que más contribuye a los PUSU (ver Figura 1).

Los PUSU, a diferencia de aquellos destinados a aplicaciones prolongadas (construcción, infraestructura o automotriz), participan con mayor rapidez en la generación de residuos. Su amplia producción, sumada los tiempos de degradación —que pueden oscilar entre décadas y miles de años— y a prácticas inadecuadas de gestión, los convierten en un factor relevante de contaminación en distintos ecosistemas.

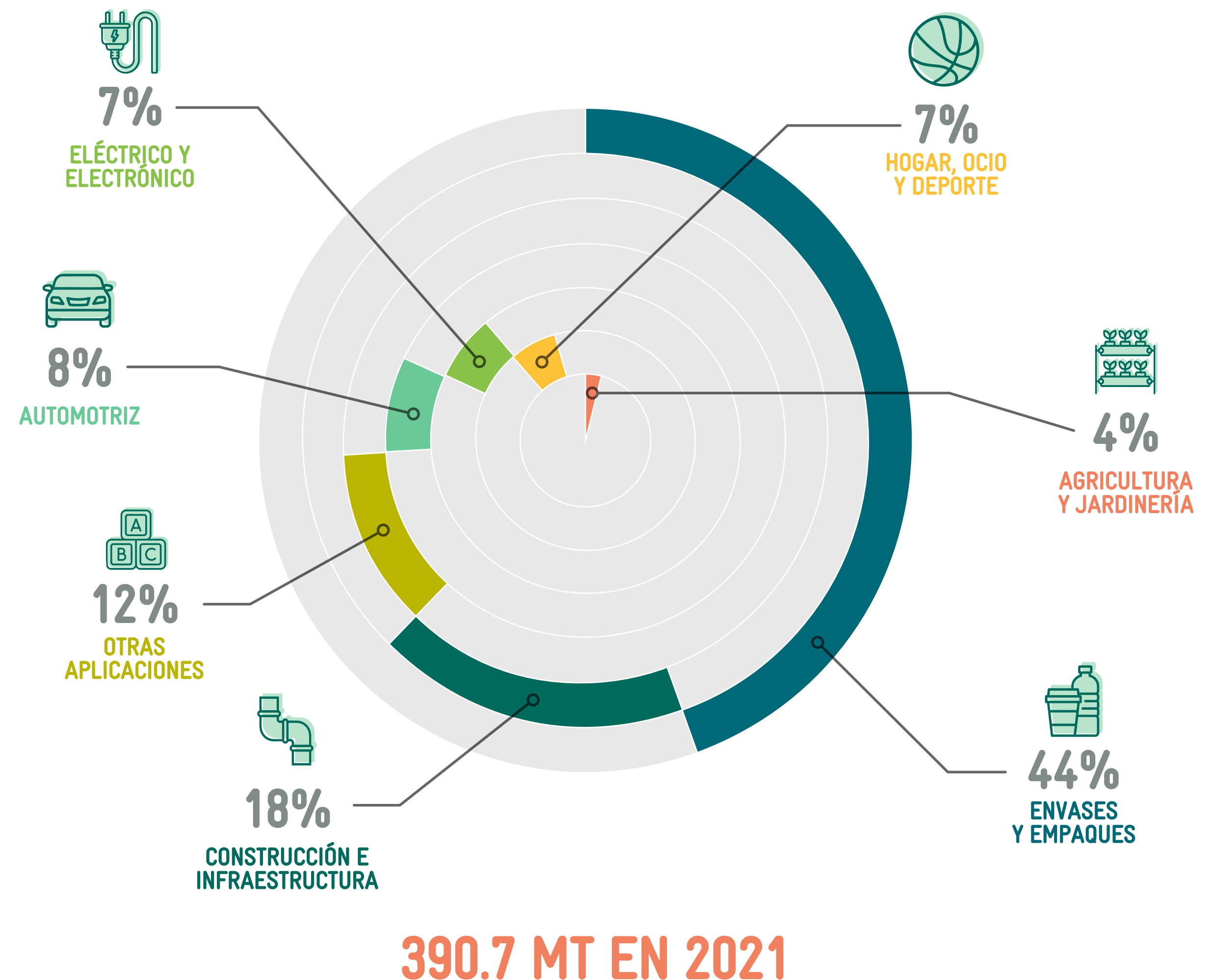


Figura 1: Distribución del uso mundial de plásticos por aplicación (Plastics Europe, 2022).



Del plástico al microplástico:

una amenaza que se multiplica

Los residuos plásticos en el ambiente pueden encontrarse como macroplásticos (>5 mm), microplásticos (<5 mm) y nanoplásticos (<1000 nm). Los micro- y nanoplásticos pueden originarse tanto de la degradación de productos plásticos como de partículas fabricadas directamente en estos tamaños, como pellets, microperlas o polvos industriales.

LOS RESIDUOS PLÁSTICOS EN EL AMBIENTE PUEDEN ENCONTRARSE COMO:



MACROPLÁSTICOS
(>5 mm)



MICROPLÁSTICOS
(<5 mm)



NANOPLÁSTICOS
(<1000 nm)

SE TRANSFIEREN Y ACUMULAN A LO LARGO DE LA CADENA ALIMENTARIA



Los micro y nanoplásticos
transportan químicos y se bioacumulan hasta llegar
a los seres humanos

Con el tiempo, estas partículas viajan mediante agua, aire, suelos y organismos, dispersándose en los ecosistemas

DÓNDE TERMINAN



AGUA



SUELO



AIRE

Las partículas plásticas
viajan y permanecen en todos los ecosistemas

Como resultado, estas partículas pueden desplazarse y acumularse en distintos niveles de la cadena alimentaria, afectando a múltiples organismos, provocando, en el peor de los casos, riesgo de muerte.



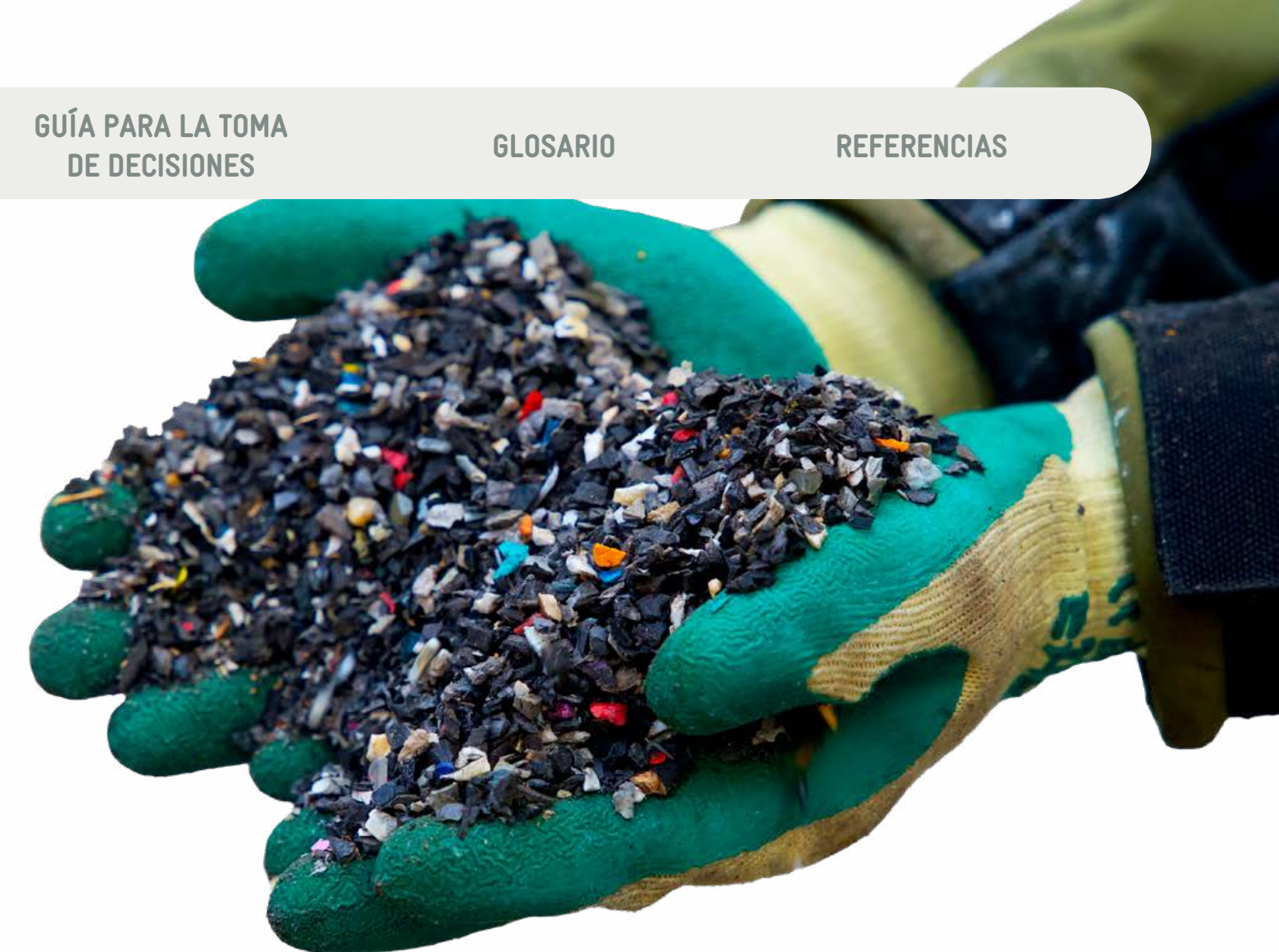
INGESTIÓN Y ENREDO



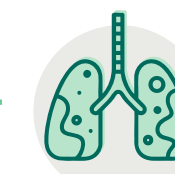
**PÉRDIDA
DE HÁBITAT**



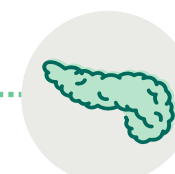
**LESIONES INTERNAS
Y EXTERNAS**



Posibles efectos
cardiovasculares



Alteraciones respiratorias
e inmunológicas.



Riesgo de disruptores
endocrinos
(alteración hormonal)

RIESGOS PARA LA SALUD HUMANA

RESPUESTA GLOBAL

Gobiernos, empresas y ciudadanía
avanzan en acciones para prevenir y gestionar la contaminación por plásticos





1.1 Desafíos actuales del sector y del país frente a los PUSU

En Colombia, entre 2021 y 2023 el consumo de resinas plásticas promedió 1,48 Mt como se muestra en la **Figura 2**.

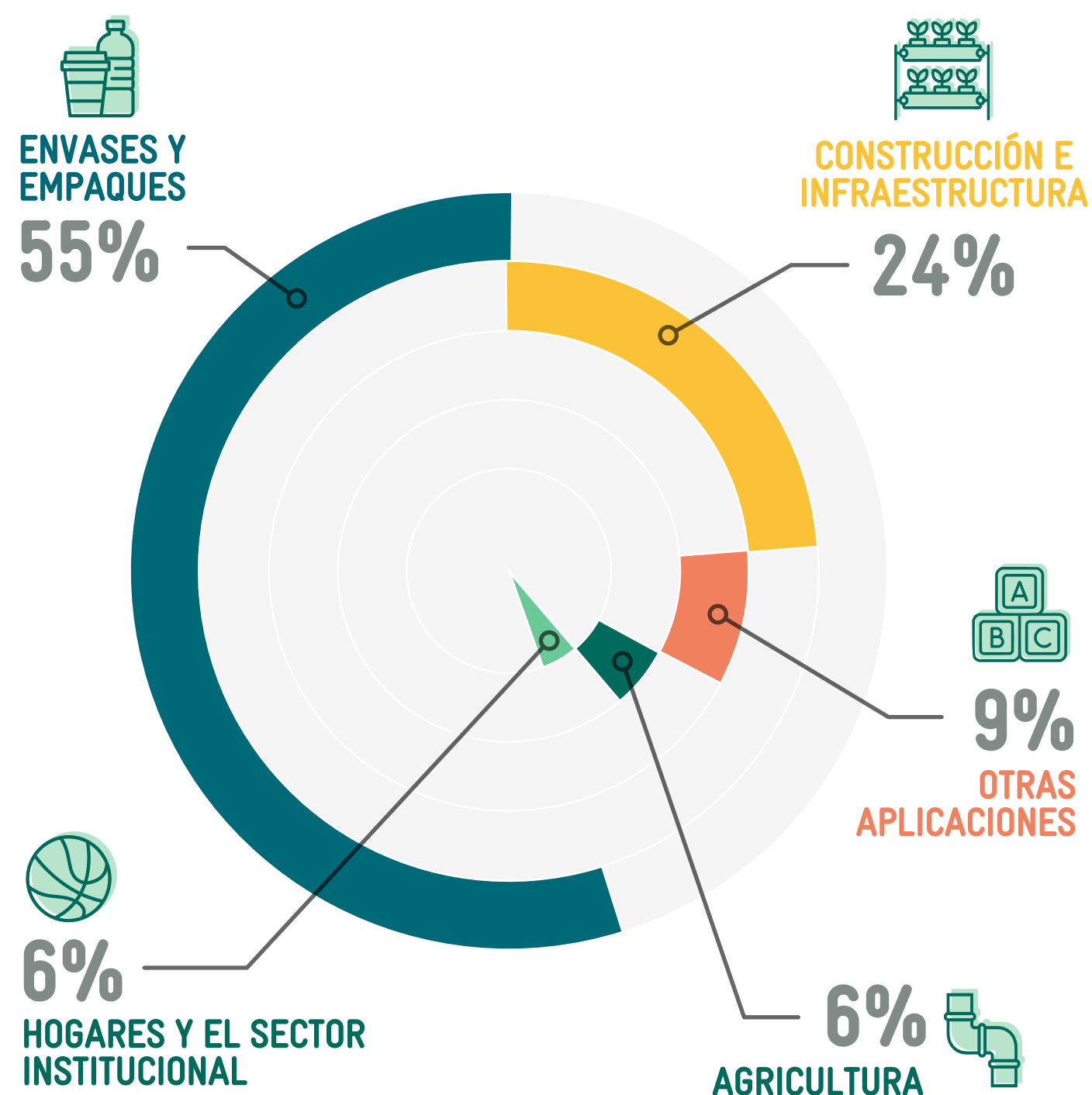


Figura 2: Distribución del uso de plásticos por aplicación en Colombia (Acoplásticos, 2024).



@Magnific.

Esta composición —similar a la tendencia global— se traduce en una elevada generación de residuos por el predominio de productos de corta vida útil y en persistentes desafíos para su gestión y disposición adecuadas.

Frente a este panorama, el país ha fortalecido su respuesta regulatoria. En el marco de la regulación colombiana, se distingue entre los PUSU en general y aquellos que están sujetos a prohibición. La **Ley 2232 de 2022** establece una restricción progresiva para varios productos PUSU, definiendo claramente las categorías sujetas a eliminación según plazos específicos (GIZ, 2025). Así mismo, incorpora requisitos de información al consumidor y habilita alternativas

como los plásticos biodegradables y/o compostables, siempre que cumplan los criterios técnicos y normativos aplicables. Estas herramientas abren espacio a soluciones que, bien diseñadas y gestionadas, pueden reducir impactos a lo largo del ciclo de vida de los materiales.

Para que la transición sea efectiva, es clave comprender con precisión las capacidades nacionales —tecnológicas, industriales y de gestión de residuos— a fin de focalizar los esfuerzos donde generen mayor valor. Con este propósito, surge la iniciativa de ejecutar un piloto orientado en la evaluación de alternativas biodegradables y/o compostables y los retos asociados a su incorporación en Colombia.



Para ello, se llevaron a prueba dos aplicaciones provenientes de dos resinas diferentes:

Vasos compostables de 7 onzas

Bolsas compostables de 30 × 40 cm.

Piloto para la evaluación de alternativas biodegradables y compostables

Con el objetivo de identificar los principales retos y consideraciones para una implementación adecuada en Colombia, el piloto se estructuró en tres etapas que buscan comprender los aspectos técnicos, de percepción de los consumidores y la integración en proceso de compostabilidad industrial



1



Realización de
**ENSAYOS DE
COMPOSTABILIDAD**
bajo la norma europea EN
13432:2000 en laboratorio
acreditado.



Se llevó a cabo una encuesta en línea abierta al público para comprender la percepción de los encuestados sobre estos materiales y los retos en su correcta disposición.



Se realizaron ensayos de caracterización mecánica y funcional en laboratorio, comparando los resultados con productos plásticos convencionales de uso equivalente.



2



Implementación de
PRUEBA DE USO REAL

de más de 9.000 unidades (vasos y bolsas), durante tres días en una plaza de mercado de Bogotá, con medición de la percepción de los consumidores sobre la funcionalidad y análisis de las prácticas de disposición.



3



Incorporación de 150 kg de estos materiales en una planta de

**COMPOSTAJE
INDUSTRIAL**

para identificar su integración operativa en procesos establecidos y estandarizados orientados a la obtención de compost de alta calidad.





De forma paralela, se realizó una revisión documental y entrevistas con actores de la cadena de valor en Colombia, **Mesa Nacional para la Gestión Sostenible del Plásticos y Mesa Nacional para el Aprovechamiento de Biomasa Residual**, lo que permitió contrastar los resultados del piloto con experiencias, lineamientos y referencias nacionales e internacionales.

En conjunto, estos insumos ofrecen una visión integral sobre el desempeño técnico de los materiales, la percepción social de los usuarios y la factibilidad operativa en el país. Con ello, se establecen bases iniciales para formular recomendaciones orientadas a la incorporación responsable de los plásticos compostables en Colombia.

1.2. ¿Para qué se sirve la guía y cómo usarla?

Esta guía reúne la información esencial sobre los plásticos compostables en Colombia y su pertinencia dentro de la transición hacia la economía circular. Su propósito es brindar criterios claros para comprender qué son estos materiales, cómo funcionan, en qué contextos resulta adecuada su aplicación y cuáles son los retos que implica su incorporación en la cadena de valor de los PUSU.

Más que un documento técnico, se plantea como una herramienta práctica de consulta que combina evidencia científica, experiencias piloto y referentes internacionales para orientar decisiones en materia de:

- Regulación y política pública.
- Diseño, producción y comercialización de empaques compostables.
- Consumo informado y responsable.
- Gestión posconsumo y valorización de residuos orgánicos.

De esta manera, la guía puede usarse como un referente para planear, evaluar y ajustar acciones relacionadas con el desarrollo, uso y gestión de plásticos compostables en Colombia.

1.3. ¿A quién va dirigida?

Esta guía está dirigida a los actores clave que inciden en el diseño, la producción, el consumo y la gestión posconsumo de plásticos compostables en Colombia:



@Magnific.

1.4. Conceptos clave

ECONOMÍA CIRCULAR:

Es un sistema de producción y consumo que promueve la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía. Este modelo busca la recuperación ecosistémica, la circulación de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil de los productos a través de la innovación, las alianzas y modelos de negocio sostenibles.

Dentro de este enfoque, el **ciclo biológico** juega un papel fundamental: Los materiales deben regresar de forma segura a la naturaleza. A través de procesos como el compostaje, se regeneran los nutrientes del suelo, que a su vez se usan para cultivar nuevos materiales. De esta manera, se cierra el ciclo, asegurando que los recursos no se desperdicien y que la naturaleza se mantenga saludable y productiva (Vrzel, 2022).

BIODEGRADABILIDAD ÚLTIMA:

Propiedad medible de la biodegradación, entendida como el proceso químico durante el cual los microorganismos presentes en el ambiente degradan (desintegran) y convierten los materiales en sustancias naturales simples como dióxido de carbono (CO2), agua, sales minerales y biomasa (mineralización). Este proceso, puede ocurrir en diferentes entornos como el suelo, el agua o instalaciones de compostaje industrial o casero, y depende tanto de las propiedades del material como de las condiciones del entorno (European Bioplastics, 2025).

De acuerdo con la **Ley 2232 de 2022**, cuyo objeto es establecer disposiciones para la sustitución gradual de los PUSU por alternativas con cierre de ciclo garantizado, es imperativo que los productores respalden técnicamente cualquier material que se proponga como solución sostenible. Por esto, es crucial

verificar los materiales con estándares técnicos reconocidos que garanticen una verdadera biodegradación en las condiciones de fin de vida previstas (por ejemplo, compostaje). Solo de esta manera es posible garantizar que el material retorne a la naturaleza de forma segura, aportando valor y evitando impactos ambientales adversos. Este es el concepto que debe garantizarse cuando hablamos de plásticos biodegradables / compostables para Colombia.

BIOPLÁSTICO:

Los bioplásticos no son un solo material, sino una familia completa con propiedades y aplicaciones diversas. Se definen como aquellos plásticos que son biobasados —es decir, que provienen parcial o totalmente de biomasa como maíz, caña de azúcar, algas, bacterias, etc—, aquellos que son biodegradables, o aquellos que combinan ambas propiedades. (Ver Figura 3).

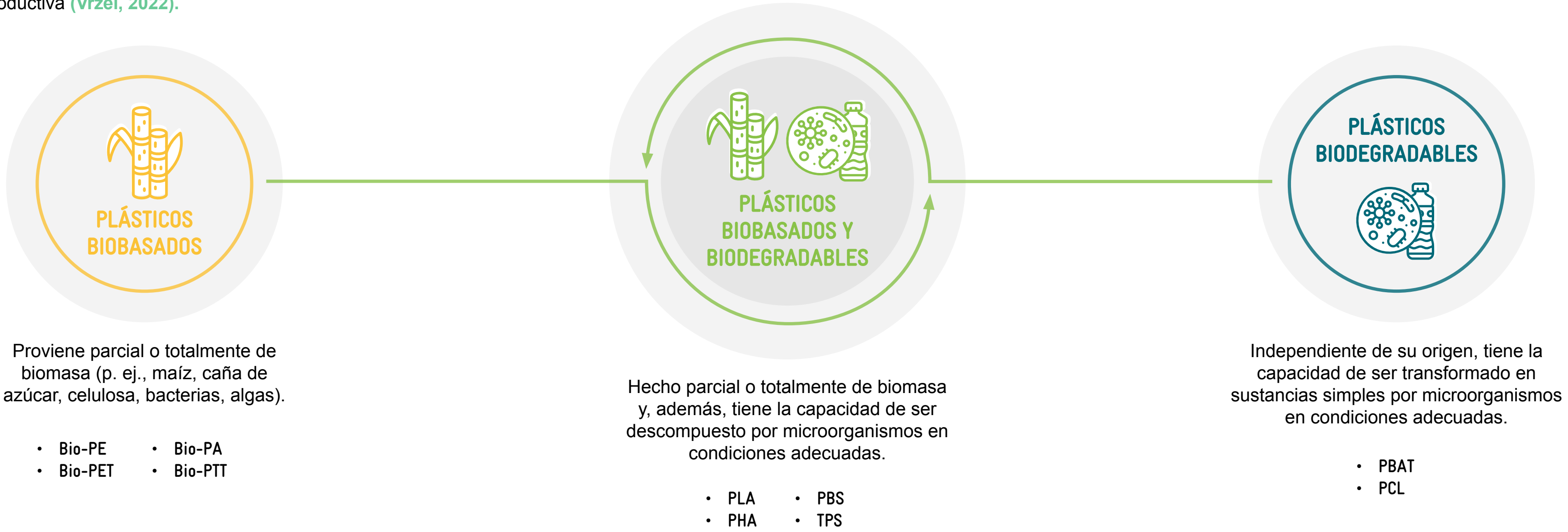


Figura 3: Clasificación de los bioplásticos (European Bioplastics, 2025).



ES IMPORTANTE COMPRENDER QUE UN PLÁSTICO BIOBASADO NO NECESARIAMENTE ES BIODEGRADABLE.

La capacidad de biodegradarse depende de la estructura química del material, no de su origen.

(Ellen MacArthur Foundation, 2023)

CAPÍTULO 2

DE PLÁSTICOS BIODEGRADABLES A PLÁSTICOS COMPOSTABLES

- 2.1 Definición de plástico biodegradable
- 2.2 Aditivos para la biodegradación
- 2.3 ¿Por qué los plásticos biodegradables pueden ser una alternativa de menor impacto ambiental?
- 2.4 Plásticos compostables desde el proceso industrial



2.1 Definición de plástico biodegradable

Un plástico biodegradable es un material que tiene la capacidad de descomponerse por completo en sustancias naturales simples. Este proceso, impulsado por microorganismos, convierte el material en productos finales como dióxido de carbono (CO_2), agua, sales minerales y biomasa; ocurre en entornos específicos como el suelo, el agua e instalaciones

de compostaje industrial o casero. La efectividad de este proceso depende, en última instancia, de las propiedades del material y de las condiciones del medio en el que se encuentre.

La biodegradación de los plásticos suele dividirse en las siguientes 4 etapas:

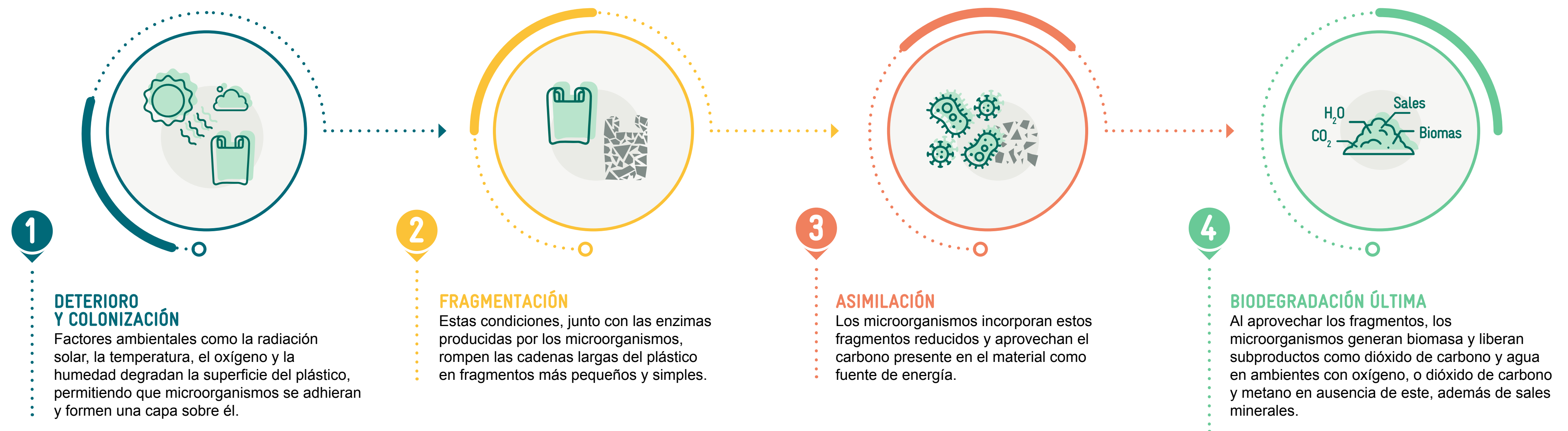


Figura 4: Fases del proceso de biodegradación (Ashter, 2016).



2.2 Aditivos para la biodegradación

Es importante no confundir la biodegradación con la oxo-fragmentación. Existen productos que se presentan como “oxo-degradables” u “oxo-biodegradables”, estos son plásticos convencionales con aditivos pro-oxidantes cuya descomposición se limita a fragmentación física sin asegurar la biodegradación final, permaneciendo en el ambiente como microplásticos (Ellen MacArthur Foundation, 2021). No obstante, aún persisten en el mercado aditivos que aseguran promover la biodegradación de polímeros de origen fósil, y/o aditivos de base enzimática con resultados preliminares promisorios.



@Fireflay.

Tales alternativas deben ser sometidas a validación científica y técnica mediante protocolos reconocidos internacionalmente y en los entornos de disposición previstos. Únicamente cuando se verifica la **mineralización total del material** puede clasificarse como compostable y comunicarse como tal en el mercado. En consecuencia, el diseño y la producción de estos materiales deben orientarse inequívocamente hacia un **cierre biológico comprobado y verificable**, acompañado de **rutras de gestión posconsumo definidas y operativamente viables**, que aseguren la trazabilidad y el cumplimiento de los objetivos de circularidad establecidos en la Ley.

2.3 ¿Por qué los plásticos biodegradables pueden ser una alternativa de menor impacto ambiental?

Los plásticos biodegradables abren la puerta a opciones de valorización al final de su vida útil, diferente al reciclaje mecánico. Para que esto ocurra, el entorno de disposición o valorización debe ofrecer condiciones necesarias que permitan su biodegradación última. Por ello, es necesario analizar los entornos para determinar cuáles son realmente adecuados para el tratamiento y/o disposición final de estos materiales.

A grandes rasgos, existen dos tipos de entornos que pueden entrar en esta consideración:

Condiciones ambientales no controladas (no recomendadas):

Se incluyen superficies de suelo expuestas, cuerpos de agua, botaderos a cielo abierto y rellenos sanitarios, en donde **no existe** un control técnico sobre variables ambientales clave. En estas condiciones, **el proceso de biodegradación resulta impredecible y está sujeto a factores aleatorios**. Es por esto, que no deben considerarse adecuados para la disposición de plásticos biodegradables.

En casos puntuales, puede justificarse el uso de plásticos diseñados para biodegradarse en suelos agrícolas —como las películas de acolchado—



@Magnific.

cuando su recuperación y reciclaje son complejos y existe contaminación por pesticidas. En estos escenarios, la biodegradación verificada bajo requisitos de calidad y seguridad (p. ej., ISO 23517) constituye una alternativa viable.

Otro caso son las redes de pesca, evaluables para biodegradación en ambiente marino mediante métodos ISO (p. ej., ISO 23977). Dado el riesgo de pérdida al mar, se diseñan para degradarse en ese entorno y reducir la persistencia respecto de plásticos convencionales; aun así, no reemplazan las medidas de prevención y recuperación.

Adicionalmente, cuando el material es biobasado contribuye a disminuir el uso de recursos fósiles, reduciendo los impactos asociados a su extracción y transformación.

**Condiciones ambientales controladas:**

Corresponden a entornos diseñados para promover procesos de biodegradación, mediante el control de los parámetros ambientales clave como temperatura, humedad, pH y concentración de oxígeno.

Los ejemplos más relevantes para estos entornos son las **plantas de compostaje industrial** y sistemas de digestión anaeróbica (o biodigestión). Estos, permiten obtener nuevos productos de valor agregado, que de otra manera podrían terminar en ambientes no controlados, fomentando la contaminación y afectación al medio ambiente.

En el caso del compostaje, se obtiene productos como fertilizantes o **abono orgánico** para la producción agrícola, también denominado **compost**. Estos se producen a través de la descomposición controlada de materia orgánica, que se estabiliza e higieniza para aportar nutrientes y beneficios al suelo y los cultivos. Existen, en esencia, dos modalidades de compostaje:

El **compostaje casero** opera con condiciones menos controladas y exigentes, donde el proceso ocurre a temperatura ambiente (20–30 °C) (US EPA, 2013), con humedad no estandarizada, volteos ocasionales y una duración de 3–12 meses según el manejo del proceso. El compost obtenido se destina habitualmente al uso personal y no está pensado para su comercialización.

En contraste, el compostaje industrial opera en condiciones controladas y monitoreadas que aseguran la estabilidad del proceso y la calidad del compost, pese a la variabilidad de los residuos de entrada. Sus procesos manejan temperaturas de 20–70 °C (AIMPLAS, 2022), dependiendo de la fase, humedad de 40–60 % y volteos/aireación programados, entre otros parámetros operativos. Además, el compost comercializado debe cumplir estándares de calidad verificados por la autoridad competente.

Cuando un plástico biodegradable cumple con los requisitos para ingresar de manera segura a procesos de compostaje se denomina **Plástico compostable**.

Y en estos casos el **compostaje industrial** es uno de los destinos más apropiados para la disposición y valorización de los plásticos certificados como compostables.

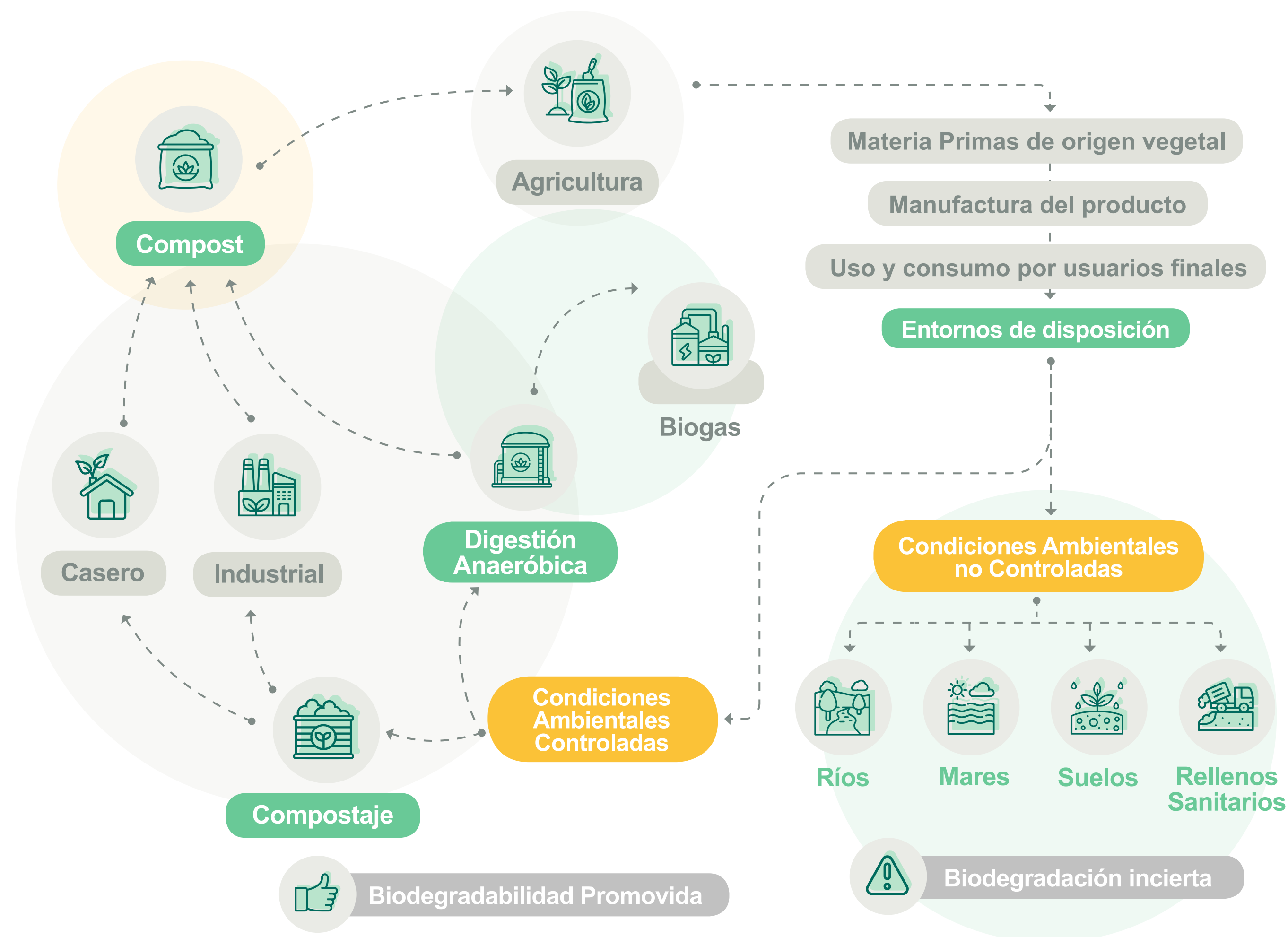


Figura 5: Circularidad de los plásticos compostables. Elaboración propia (2026).



Cuando el material es biobasado contribuye a disminuir el uso de recursos fósiles, reduciendo los impactos asociados a su extracción y transformación.

2.4 Plásticos compostables desde el proceso industrial

Para que un plástico pueda ser considerado compostable, debe evaluar los siguientes requisitos conforme estándares internacionales:

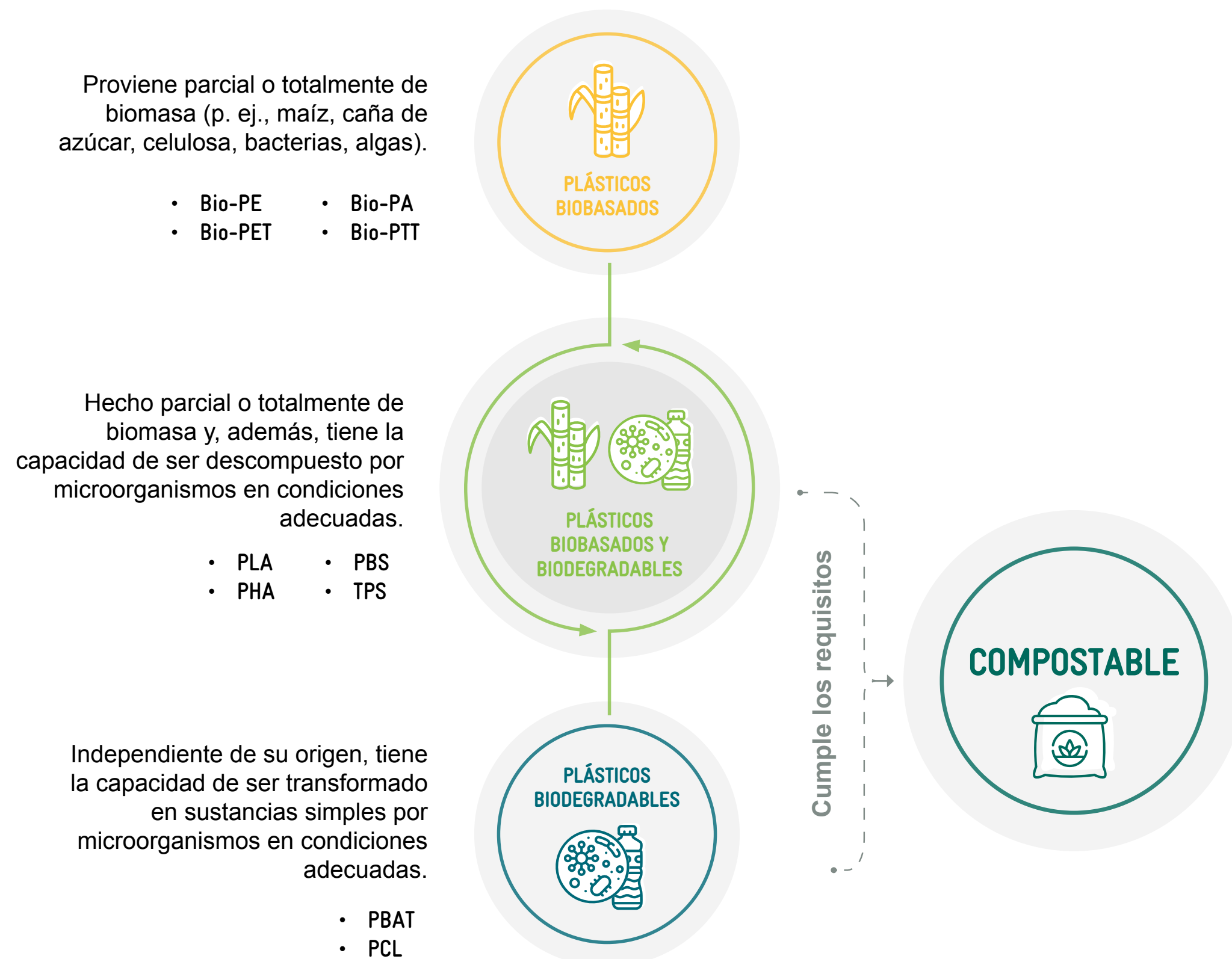


Figura 6: Clasificación de los plásticos compostables en la familia de bioplásticos.
Elaboración propia (2026).

BIODEGRADABILIDAD ÚLTIMA:

Conversión de, al menos, el 90 % del carbono orgánico presente en el material a dióxido de carbono en un plazo máximo de seis meses, bajo condiciones controladas y utilizando métodos estandarizados.

CARACTERIZACIÓN DEL MATERIAL:

Contenido mínimo del 50 % de sólidos volátiles (materia orgánica) y cumplimiento de límites para metales pesados y otros elementos potencialmente peligrosos.



Figura 7: Criterios para la evaluación de compostabilidad en plásticos.
Elaboración propia (2026).



LOS PLÁSTICOS COMPOSTABLES NO PUEDEN MEZCLARSE CON LOS PLÁSTICOS RECICLABLES

Cada plástico tiene su propio camino: separar compostables de reciclables evita la contaminación de los flujos y garantiza procesos de valorización eficientes.

(Ellen MacArthur Foundation, 2022)

CAPÍTULO 3

ELEMENTOS CLAVE PARA LA INMERSIÓN DE PLÁSTICOS COMPOSTABLES EN COLOMBIA

- 3.1 Diseño y fabricación
- 3.2 Certificaciones y estándares internacionales para plásticos compostables
- 3.3. ¿Cuándo tiene sentido usar plásticos compostables?
- 3.4. Comunicación al consumidor



Elementos clave para la inmersión de plásticos compostables en Colombia

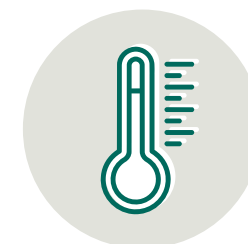
La incorporación de plásticos compostables en Colombia implica enfrentar una serie de retos y oportunidades a lo largo de todo su ciclo de vida, desde su diseño y fabricación, hasta su uso, comunicación al consumidor y gestión al final de su vida útil. Comprender estos aspectos de manera integral es clave para asegurar que estos materiales cumplan su función técnica, comuniquen adecuadamente sus atributos y, finalmente, sean gestionados en las condiciones de compostaje para las cuales han sido evaluados y certificados. Este capítulo aborda dichos retos desde una visión articulada de la cadena de valor, con el fin de orientar una implementación adecuada de los plásticos compostables en el contexto colombiano.

3.1 Diseño y fabricación

Desafíos técnicos

Si bien la transición hacia alternativas compostables requiere contar con determinadas capacidades tecnológicas e industriales, esta no implica necesariamente la adopción de nuevas tecnologías. A partir de conversaciones con productores nacionales de estos materiales, se concluye que su implementación demanda principalmente ajustes operativos más que modificaciones sustanciales en la maquinaria existente. En la mayoría de los casos no es necesaria la adquisición de nuevos equipos, ya que los plásticos compostables pueden procesarse en extrusoras, sopladoras e inyectoras convencionales mediante una adecuada calibración de los parámetros de operación; sin embargo, aquellos materiales compostables de carácter higroscópico requieren un secado previo y un control riguroso de las condiciones de almacenamiento para evitar la absorción de humedad.

Los parámetros de operación que deben ser ajustados tienen en cuenta:



TEMPERATURA:

Es el parámetro crítico en el procesamiento de plásticos compostables, ya que los perfiles de temperatura requeridos suelen ser más bajos que en los plásticos convencionales. Por esto es fundamental que los sensores de temperatura garanticen lecturas precisas y confiables.



HUMEDAD Y SECADO:

Los materiales higroscópicos requieren secado previo y buenas prácticas de almacenamiento para evitar inestabilidad en su procesamiento y afectación en sus propiedades. La presencia de humedad puede afectar negativamente la estabilidad del material y promover una degradación prematura durante el procesamiento, lo que podría implicar la necesidad de emplear un deshumificador o procedimientos adicionales de secado.



TIEMPO DE RESIDENCIA Y VELOCIDAD:

Se debe equilibrar el tiempo de residencia del material y velocidad de husillo para evitar degradación térmica. Un exceso en el tiempo de permanencia o una velocidad inapropiada pueden provocar la descomposición del plástico.



PURGA:

Compartir líneas entre resinas convencionales y compostables requiere protocolos de limpieza para minimizar contaminación cruzada, especialmente por diferencias en el comportamiento térmico.



SENSIBILIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO:

Uno de los retos centrales es que las personas comprendan que las condiciones de operación deben ajustarse a rangos distintos a los de plásticos convencionales. Por esto, el acompañamiento técnico y la formación práctica del equipo de trabajo es crucial.

Adicionalmente, el procesamiento de los plásticos compostables presenta una serie de retos operativos que afectan directamente la eficiencia de la producción. Principalmente, debido a su alta susceptibilidad a la degradación térmica, estos materiales requieren ser extruidos a velocidades de tornillo más bajas que las resinas convencionales, lo que reduce la productividad de la línea. Además, los tiempos de puesta a punto oscilan generalmente entre 2 y 8 horas, y a menudo requieren de acompañamiento técnico especializado del proveedor (Con base en entrevistas semiestructuradas realizadas a productores de plásticos compostables entre julio y agosto de 2025).

Más allá de la productividad, otro desafío operativo se centra en el mantenimiento de la maquinaria. La utilización de ciertas cargas en la formulación del material (como talco, carbonato o sílice, entre otras) puede provocar abrasión y desgaste en los equipos de procesamiento ([Alireza Hashemi et al., 2019](#); [Aversa et al., 2017](#); [Muhandes et al., 2020](#)).

Es importante tener en cuenta que estas indicaciones son de carácter general y pueden cambiar según la formulación del material, los equipos y las condiciones de operación.

Finalmente, el costo es una de las preocupaciones principales al considerar los plásticos compostables, ya que suelen costar entre 2 y 10 veces más que los plásticos convencionales, debido a factores como ([Ali et al., 2023](#); [Wellenreuther et al., 2022](#)):

- Menor escala de producción
- Alta dependencia de importaciones
- Escasa demanda en el mercado

Por ello, es fundamental entender que el camino de incorporación de los plásticos compostables en Colombia requiere una construcción conjunta desde los diferentes actores de la cadena para habilitar su mercado.



Propiedades de plásticos compostables vs plásticos convencionales

Tradicionalmente, se asume que los plásticos compostables presentan un desempeño técnico inferior a sus contrapartes convencionales en términos de propiedades térmicas y mecánicas. Si bien es cierto que las pruebas de laboratorio suelen confirmar que los plásticos convencionales son más resistentes en la mayoría de los criterios, es crucial contextualizar este hallazgo.

El verdadero desafío no radica en igualar la resistencia absoluta del plástico de origen fósil, sino en verificar que el material compostable cumpla con las propiedades requeridas para su aplicación final.

Por esto, la evaluación del desempeño técnico debe centrarse en la identificación y validación de aquellas propiedades críticas que permiten que el producto cumpla su función prevista. En este caso se deben considerar los siguientes aspectos:



DESEMPEÑO MECÁNICO:

Determina la capacidad del material para mantener su forma e integridad ante esfuerzos externos como tracción, flexión, impacto o compresión, garantizando que el producto cumpla su función sin romperse, deformarse o fallar en condiciones normales de uso.



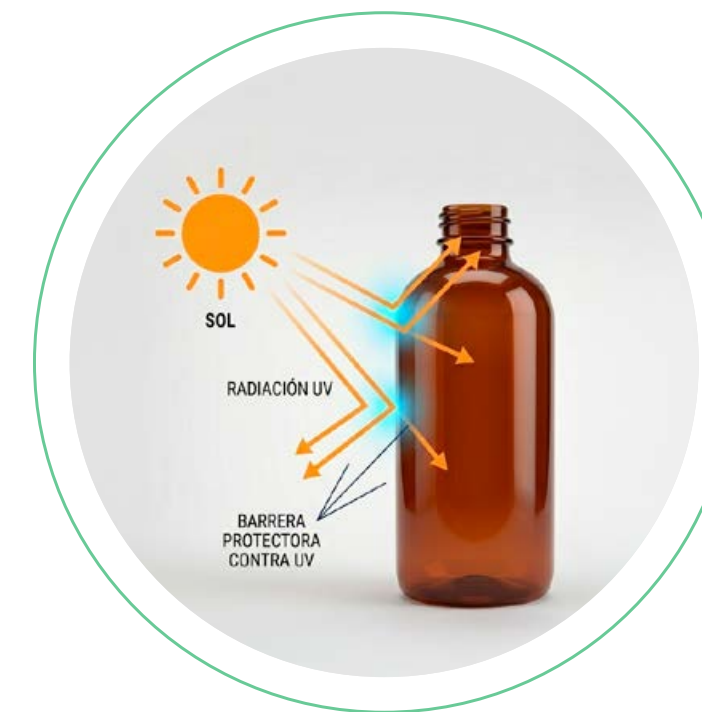
DESEMPEÑO TÉRMICO EN CONDICIONES DE USO:

Describe el comportamiento del material frente a diferentes temperaturas durante el uso, almacenamiento o transporte. Es especialmente relevante en PUSU expuestos a fuentes de calor, temperaturas elevadas o condiciones extremas sin climatización, como los destinados a contener bebidas calientes.



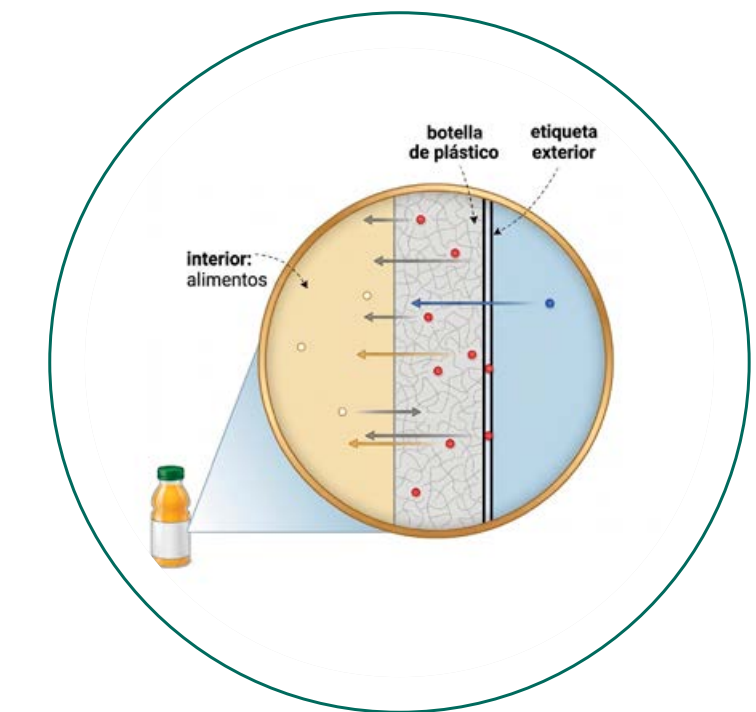
CARACTERÍSTICAS DE BARRERA:

Representan la capacidad del material para proteger el producto contenido frente al paso de gases como oxígeno y vapor de agua. Esta característica es particularmente crítica en empaques y envases, donde la función principal del material es preservar la calidad, seguridad y vida útil del producto contenido.



PROPIEDADES ÓPTICAS:

Definen la apariencia final del material en aspectos como transparencia, opacidad y color, influyendo directamente en el diseño y percepción del producto. En algunos casos, también determinan el nivel de protección frente a la radiación UV para productos sensibles a la luz.



EVALUACIÓN DE MIGRACIÓN:

Determina cómo el material plástico se comporta al estar en contacto con el alimento, considerando la posible migración de sustancias desde el material hacia el producto y el impacto en su seguridad para ser consumido.

“Los plásticos compostables no están diseñados para reemplazar todos los plásticos convencionales, sino más bien son una propuesta para complementar las opciones de cierre de ciclo, en aplicaciones que tengan sentido.”

Cada material plástico, ya sea compostable o de origen fósil, presenta un desempeño específico en cada uno de estos aspectos. Por esta razón, su idoneidad varía según la aplicación, en función de los requisitos definidos para el uso final. En la **Tabla 1** se presentan algunas aplicaciones de PUSU junto con los parámetros clave que deben considerarse para evaluar su desempeño en condiciones reales de uso.

APLICACIÓN DE PUSU	DESCRIPCIÓN DE APLICACIÓN	PROPIEDAD PARA EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	ESTÁNDAR DE REFERENCIA
 Bolsas para frutas y verduras o para residuos orgánicos	Película flexible termosellada diseñada para el empaque y transporte de alimentos o residuos. Debe soportar el peso del contenido sin estirarse excesivamente (tensión y elongación) y resistir la perforación por objetos con puntas o aristas (impacto). Su diseño debe asegurar que el material no se rasgue fácilmente (desgarre) y que el sellado de fondo mantenga su integridad bajo la presión de la carga	Resistencia a la tensión en láminas	ASTM D882
		Elongación a la rotura	
		Resistencia al desgarre	ASTM D1004
		Resistencia al impacto (perforación)	ASTM D1709
		Resistencia de sellado	ASTM F88/F88M
 Vasos desechables	Recipiente rígido diseñado para contener bebidas. Debe poseer suficiente resistencia para no deformarse o colapsar al ser sujetado o apilado (compresión vertical). Su estructura debe mantenerse estable frente a la temperatura de la bebida (estabilidad térmica) y asegurar que no existan transferencias de sustancias químicas al contenido (migración)	Estabilidad estructural (compresión vertical)	ASTM D2659
		Estabilidad térmica en uso (temperatura de transición vítrea, punto de fusión y temperatura de deflexión térmica)	ASTM D3418 ASTM D648
		Migración global	NTC 5022
 Platos y cubiertos desechables	Utensilios rígidos diseñados para el consumo de alimentos. Deben ser lo suficientemente firmes para no doblarse durante el uso (flexión) y lo suficientemente tenaces para no quebrarse ante esfuerzos mínimos (impacto). En caso de que aplique, el material debe resistir el calor de los alimentos sin ablandarse y cumplir con los estándares de seguridad para contacto con alimentos (migración)	Resistencia a la flexión (rigidez)	ASTM D790
		Resistencia al Impacto (Fragilidad)	ASTM D256
		Estabilidad térmica en uso (temperatura de transición vítrea, punto de fusión y temperatura de deflexión térmica)	ASTM D3418 ASTM D648
		Migración global	NTC 5022
 Pitillos	Elemento para el consumo de bebidas que debe conservar su rigidez estructural ante variaciones de temperatura. Su diseño requiere una flexibilidad que le permita flexionarse sin romperse, asegurando que no altere las propiedades del producto alimenticio con el que interactúa.	Resistencia a la flexión (rigidez)	ASTM D790 ISO 18188
		Estabilidad térmica en uso (temperatura de transición vítrea, punto de fusión y temperatura de deflexión térmica)	ASTM D3418 ASTM D648
		Migración global	NTC 5022
 Láminas para servir, empacar, envolver o separar alimentos de consumo inmediato	Película elástica diseñada para envolver y separar alimentos. Su función es mantener la carga apretada mediante su capacidad de estiramiento y memoria elástica. Debe ser resistente a perforaciones y poseer una cara adherente que le permita pegarse a sí misma.	Resistencia a la tensión en láminas	ASTM D882
		Elongación a la rotura	
		Resistencia al impacto (perforación)	ASTM D1709
		Capacidad de recuperación elástica	ASTM D5459
		Adherencia	ASTM D5458

Tabla 1: Parámetros clave que deben considerarse según el tipo de PUSU.
 Elaboración propia (2026).

Para conocer los laboratorios en Colombia que realizan este tipo de ensayos se puede referir al [Catálogo de laboratorios y ensayos para envases y empaques de Colombia \(ICIPC & GIZ, 2024\)](#).

Tintas y metales pesados

La comunicación de atributos en los plásticos de un solo uso —como marca, propiedades o instrucciones de disposición— requiere el uso de tintas de impresión.

Uno de los desafíos en estas tintas es la gestión de metales pesados*, ya que una porción significativa de las tintas comerciales utiliza pigmentos inorgánicos que los contienen. Por esto, es crucial evaluar sus concentraciones para

asegurar el cumplimiento de normativas aplicables (como la Resolución 4143 de 2012 o el estándar EN 13432 de 2000). Esto garantiza que, incluso con metales presentes, el producto final respete los límites de seguridad establecidos.

En el marco de este proyecto, se realizaron pruebas siguiendo las condiciones de la resolución AP (89)1 para metales pesados en tintas usadas en plásticos destinados a contacto con alimentos. Se evaluaron tintas comerciales utilizadas para la impresión de las bolsas y vasos, tanto convencionales como compostables. Los resultados se presentan en la **Tabla 2**.

* Metales pesados: Elementos naturales que tienen alto peso atómico y cuentan con potencial toxicidad y bioacumulación. Incluye elementos como Cd, Pb, Hg, Cr, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

METALES PESADOS	TINTA COLOR VERDE - CURADO UV	TINTA COLOR NEGRO - CURADO UV	TINTA COLOR VERDE - SOLVENTE	TINTA COLOR SEPIA - SOLVENTE	CUMPLIMIENTO CON LA RES 4143 - MINSALUD	CUMPLIMIENTO CON EN 13432
Cromo (Cr) mg/kg	<1	6,93	5,86	N.D.	✓	✓
Plomo (Pb) mg/kg	<1	<1	<1	1,38	✓	✓
Cadmio (Cd) mg/kg	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	✓	✓
Mercurio (Hg) mg/kg	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	✓	✓
Cobalto (Co) mg/kg	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N/A	N/A
Arsénico (As) mg/kg	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	✓	✓
Zinc (Zn) mg/kg	459	548	694	630	N/A	✗
Níquel (Ni) mg/kg	1,75	17,9	5,91	<1,18	N/A	✓
Cobre (Cu) mg/kg	10,2	2,7	20,4	20,4	N/A	✓

N.D.: No detectado, por debajo del límite de detección del método. “<”: Concentración menor al límite de cuantificación.

Tabla 2: Medición de metales pesados en tintas utilizadas comercialmente para imprimir en plásticos compostables.
Elaboración propia (2026).

Los resultados muestran que las tintas evaluadas contienen algunos de los elementos listados en el artículo 34 de la Ley 2232 y en el artículo 19 de la Resolución 0803 de 2024, ya sea por su origen o por la función que cumplen en su formulación. En este contexto, exigir la ausencia total de estas sustancias en los plásticos implicaría limitar o impedir la inclusión de información esencial en los productos, lo cual va en contravía de las buenas prácticas de comunicación.

Particularmente, el análisis evidenció que, en el caso del zinc, las concentraciones presentes en las tintas evaluadas superan los límites establecidos en el estándar EN 13432 de 2000. Ante este tipo de resultados, se recomienda que fabricantes y marcas trabajen de manera articulada con sus proveedores de materias primas para revisar y ajustar las formulaciones, o evaluar alternativas disponibles, de modo que se asegure el cumplimiento de los requisitos de compostabilidad sin comprometer la funcionalidad de las tintas ni la comunicación del producto.

Por esto, se recomienda adoptar y aplicar límites de concentración para estas sustancias, tal como ya lo establecen diversas regulaciones y estándares nacionales e internacionales para materiales plásticos, complementando este enfoque con procesos de mejora en la cadena de valor que faciliten la alineación de las formulaciones con los requisitos técnicos aplicables.

Plásticos compostables en contacto con alimentos

La Resolución 4143 de 2012 del Ministerio de Salud y Protección Social establece los requisitos para los materiales plásticos en contacto con alimentos (Resolución 4143, 2012).

A pesar de que esta normativa no menciona específicamente los plásticos compostables, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA ha indicado que deben cumplir los mismos requisitos definidos en la resolución.

Estos incluyen, entre otros, los límites de migración (global y específica) y la concentración de metales pesados.

3.2 Certificaciones y estándares internacionales para plásticos compostables

Estándares técnicos sobre plásticos compostables

Los términos “**biodegradable**” y “**compostable**” suelen confundirse, generando ambigüedad y riesgo de *greenwashing*, lo que lleva a una disposición inadecuada de los materiales y desconfianza en los consumidores.

Por esto, los estándares técnicos son una guía fundamentada sobre los parámetros y condiciones que los plásticos compostables deben cumplir para contribuir a la solución de la contaminación plástica. Sin una correcta gestión, un plástico compostable podría agravar esta problemática.

En este sentido, estándares técnicos de especificación como el EN 13432:2000, ASTM D6400:2021 e ISO 17088:2021 presentan los cuatro criterios técnicos esenciales que un plástico debe cumplir para ser considerado compostable sin comprometer la calidad del compost.

En la **Tabla 3** se presentan los cuatro criterios técnicos según los principales **estándares de especificación** para evaluación de plásticos compostables en condiciones industriales.

Estándares de especificación: Definen los requisitos que un producto o servicio debe cumplir para ser aceptado.



CRITERIO	EN 13432:2000 - EMPAQUES	ASTM D6400:2021 - PLÁSTICOS	ISO 17088:2021- PLÁSTICOS
Biodegradación última	El 90 % del material debe biodegradarse en condiciones aeróbicas de compostaje industrial en un plazo de 6 meses.		
Desintegración	Al menos el 90 % del material debe desintegrarse en fragmentos que pasen a través de un tamiz de 2 mm después de 12 semanas.		
Caracterización del material	- El material debe contener un mínimo de 50% de sólidos volátiles. - Límites máximos de concentración para metales pesados y otras sustancias peligrosas. (ver Anexo 1)	La concentración de metales pesados no debe superar el 50% de lo permitido para el compost en el país de comercialización.	- El material debe contener un mínimo de 50% de sólidos volátiles. - Requisitos para el control de compuestos per- y polifluorados. - Concentraciones máximas permitidas de metales pesados según regulaciones para compost regionales. (ver Anexo 1).
Calidad del compost y ecotoxicidad	El compost resultante no debe inhibir el crecimiento de plantas en más de un 10% en comparación con un compost de control.		El compost resultante no debe inhibir el crecimiento de plantas en más de un 10% en comparación con un compost de control.

Tabla 3: Criterios técnicos para la evaluación de plásticos compostables según diferentes estándares internacionales. Elaboración propia (2026).

Asimismo, estos estándares de especificación se apoyan en los **estándares de procedimiento** tal y como se muestra en la Figura 8. Esto asegura que las pruebas se realicen bajo condiciones consistentes, lo que promueve la comparabilidad de los resultados, sin importar el lugar donde se lleven a cabo.



Estándares de procedimiento: Definen cómo se realizan las pruebas técnicas: condiciones, pasos, equipos y parámetros

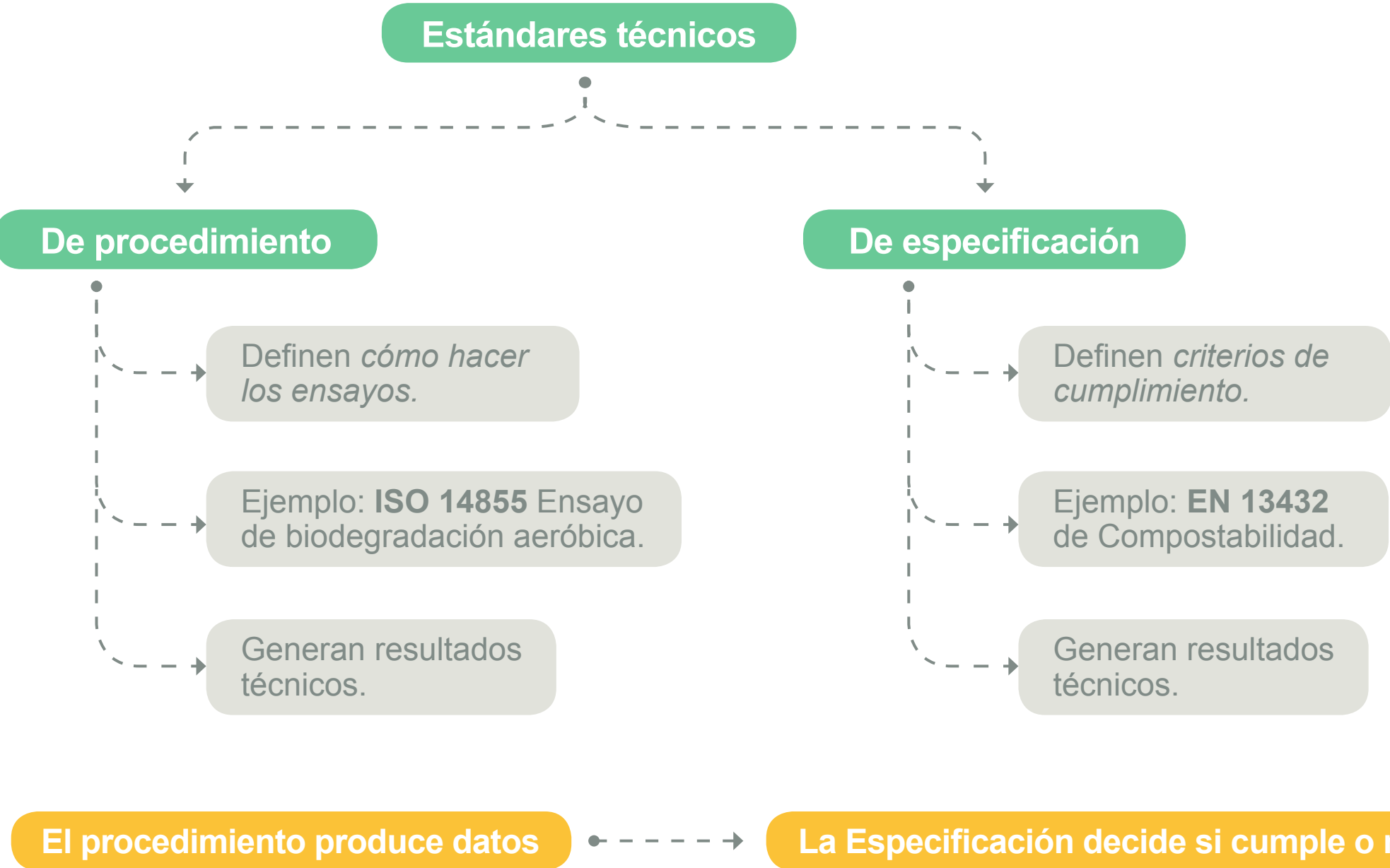


Figura 8. Estándares de procedimiento y especificación.
Elaboración propia (2026).

Certificación para plásticos compostables

La existencia de estos estándares técnicos por sí sola no es suficiente para garantizar su cumplimiento. Por ello, entidades de certificación de tercera parte alrededor del mundo se encargan de evaluar que los plásticos compostables cumplan con estos requisitos.

La intervención de estos organismos de certificación asegura la imparcialidad y la rigurosidad en la verificación de los criterios, lo que a su vez otorga confianza y verificabilidad tanto a la industria como a los consumidores.

En la **Tabla 4** se muestran esquemas reconocidos para la certificación de plásticos compostables en condiciones industriales.

REGIÓN	EE.UU	EUROPA			AUSTRALIA/ NUEVA ZELANDA
Logo					
Entidad certificadora	Biodegradable Products Institute–BPI	TÜV Austria	DIN CERTCO	TÜV Austria y DIN CERTCO	The Australasian Bioplastics Association–ABA
Estándar de especificación	ASTM D6400 y ASTM D6868	EN 13432	EN 13432	EN 13432 y EN 14995	AS4736

Tabla 4. Esquemas internacionales de certificación para plásticos compostables en condiciones industriales.
WWF México (2025).

En estos esquemas el proceso de certificación comienza en el laboratorio, donde se realizan los ensayos de compostabilidad según los estándares de procedimiento correspondientes, teniendo en cuenta los cuatro criterios esenciales. Una vez completadas las pruebas, el laboratorio emite un reporte con los resultados de los criterios evaluados.

Posteriormente, son los organismos de certificación quienes, basándose en este reporte, evalúan si el producto plástico cumple con los criterios establecidos, permitiendo otorgar su certificación.



Piloto para la evaluación de alternativas compostables

A partir de la experiencia obtenida en el piloto desarrollado, los tiempos y etapas de evaluación de compostabilidad de plásticos bajo el estándar EN 13432 de 2000 son:

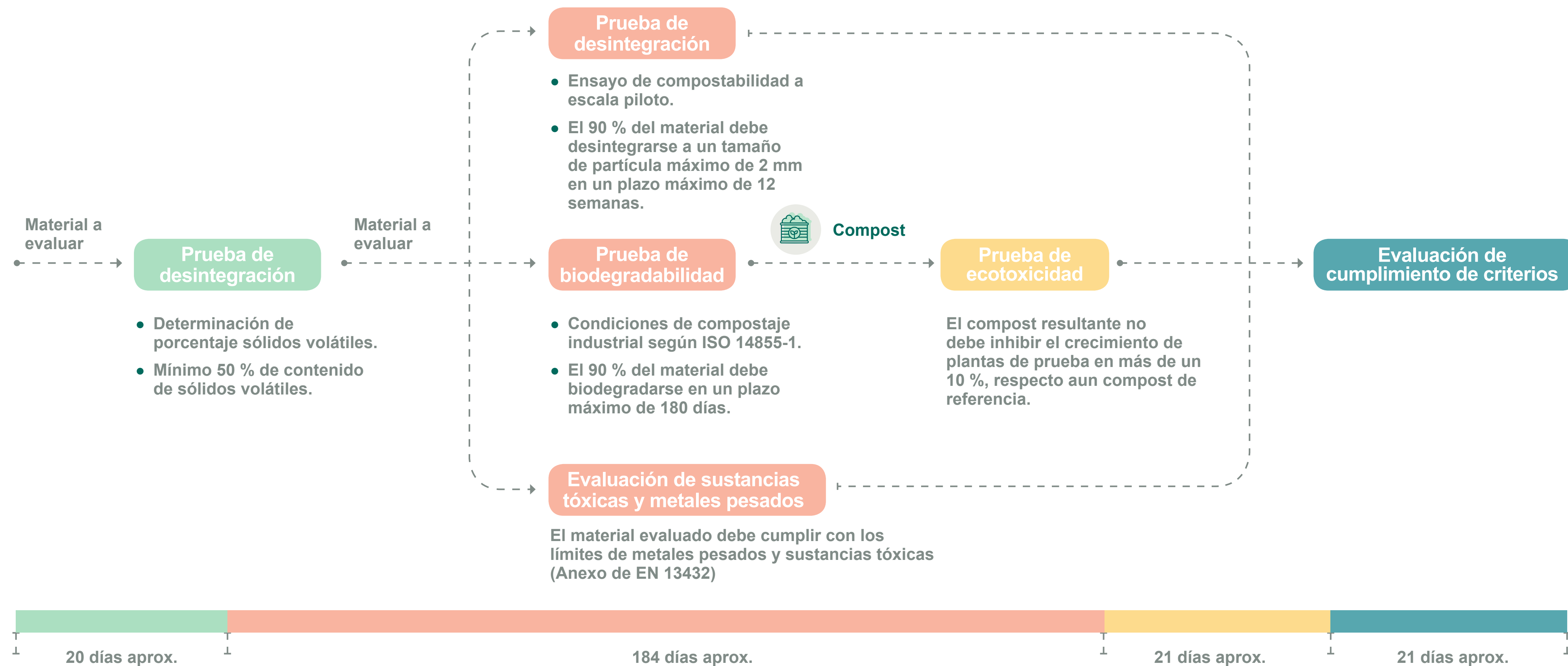


Figura 9. Tiempos y actividades para la evaluación de compostabilidad en plásticos bajo EN 13432.

Elaboración propia (2026).

Estándares de evaluación de plásticos compostables en Colombia

En la **Tabla 5** se presentan las normas técnicas colombianas (NTC) que adoptan los estándares internacionales de plásticos compostables en condiciones industriales.

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA (NTC)	TÍTULO	ESTÁNDAR EQUIVALENTE
NTC 5991:2014	Envases y embalajes. Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación. Programa de ensayo y criterios de evaluación para la aceptación final del envase o embalaje.	EN 13432:2000
NTC 5992:2024	Etiquetado de plásticos diseñados para ser compostados aeróbicamente en instalaciones municipales o industriales.	ASTM D6400:2023
NTC-ISO 17088:2022	Plásticos. Reciclaje orgánico. Especificaciones para plásticos compostables.	ISO 17088:2021

Tabla 5. Principales normas técnicas colombianas sobre plásticos compostables en condiciones industriales. *Elaboración propia (2026).*

ICONTEC, como Organismo Nacional de Normalización de Colombia, está a cargo de adoptar y modificar estándares para el contexto nacional. Sin embargo, enfatiza que cualquier alteración a las condiciones o metodologías de los estándares internacionales debe ser rigurosamente fundamentada para evitar el aislamiento normativo. Esto es crucial, ya que las modificaciones podrían limitar la comparabilidad y afectar la competitividad y el cumplimiento para las organizaciones que operan a nivel global.

Certificación de plásticos compostables en Colombia

La integración de plásticos compostables como alternativas a los PUSU genera incertidumbre respecto a los estándares que deben seguir los organismos de certificación y laboratorios de ensayo.

No obstante, en respuesta a las tendencias y la dinámica global, y anticipándose a las futuras necesidades regulatorias, algunos de los laboratorios nacionales que han desarrollado infraestructura para realizar las pruebas requeridas por los estándares internacionales más aceptados se detallan en la **Tabla 6**.

LABORATORIO	ENSAYO	ESTÁNDAR DE PROCEDIMIENTO
Universidad del Cauca	Biodegradabilidad última en condiciones de compostaje	ISO 14855-1:2012
	Ecotoxicidad	OECD 208
Universidad de los Andes	Biodegradabilidad última en condiciones de compostaje	ISO 14855-1:2012
	Ecotoxicidad	OECD 208
Aoxlab S.A.S.	Biodegradabilidad última en condiciones de compostaje*	ASTM D5338-15:2021**
ICIPC	Metales pesados en tintas, envases y empaques	AP (89)1

*Ensayo acreditado bajo el código 20-LAB-011. ** Estándar equivalente al ISO 14855.

Tabla 6. Laboratorios en Colombia con ensayos para algunos de los criterios de compostabilidad de plásticos. *Elaboración propia (2026).*

Existen laboratorios en Colombia con equipos y procedimientos para evaluar la biodegradabilidad final, los metales pesados en plásticos y ecotoxicidad. Sin embargo, aún persisten limitaciones para la evaluación del criterio de desintegración del material bajo condiciones de compostaje industrial.

A esto se suma que la Ley 2232 de 2022 y la Resolución 803 de 2024 exigen que dichos ensayos estén acreditados ante el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia – ONAC. Si bien esto garantiza la calidad de los resultados, también representa un reto significativo para los laboratorios y exigirá una mayor capacidad para atender la demanda creciente.

Como referencia para la reglamentación de estos materiales, se recomienda considerar los estándares presentados en las **Tablas 4, 5 y 6**, que establecen los cuatro criterios esenciales para verificar la compostabilidad de un plástico. Es fundamental conservar las especificaciones de estos documentos, ya que modificar los tiempos y porcentajes de biodegradación, o no considerar límites de sustancias peligrosas, podría poner en riesgo la calidad del compost final y/o restringir la aplicabilidad de los plásticos compostables como una alternativa viable a los PUSU.



3.3. ¿Cuándo tiene sentido usar plásticos compostables?

En Colombia, entre el 40% y 60% de los residuos que llegan a rellenos sanitarios corresponden a residuos orgánicos ([Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible & Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2021](#)), los cuales se convierten en una de las principales fuentes de emisiones de metano, un gas de efecto invernadero con un potencial de calentamiento global aproximadamente 28 veces mayor que el del dióxido de carbono. Dentro de las fuentes que se atribuyen a esta gran fracción se encuentran residuos de restos de frutas y verduras, residuos vegetales, y residuos de preparación y consumo de alimentos. Estos últimos principalmente asociados al uso de PUSU por la experiencia de consumo (ej. bebidas y alimentos en eventos, domicilios).

El principal beneficio de los plásticos compostables dentro de una economía circular radica en su capacidad para facilitar la gestión adecuada de residuos orgánicos, especialmente aquellos que se encuentran en contacto con alimentos ([COM\(2022\) 682, 2022](#); [European Bioplastics, 2023](#); [Ministry for the Environment., 2022](#)).

En este contexto, los plásticos compostables certificados, cuando se utilizan de manera adecuada y cuentan con infraestructura de recolección y tratamiento posconsumo, pueden contribuir a que residuos orgánicos que normalmente serían dispuestos en rellenos sanitarios —debido a su contaminación con materiales plásticos— puedan ser gestionados conjuntamente en instalaciones de compostaje.

De este modo, se favorece el tratamiento biológico de estos residuos y el retorno de nutrientes al suelo a través del compost, en lugar de su disposición final en rellenos sanitarios.

Bajo este marco, el beneficio de utilizar plásticos compostables se manifiesta principalmente en aplicaciones donde el material está inevitablemente contaminado con restos de comida. En estos casos, para cadenas de reciclaje mecánico, la limpieza por parte de los consumidores o de los gestores de residuos requiere invertir en tiempo, costos y equipos adecuados que resulta difícil o poco realista.

Adicionalmente, los plásticos compostables pueden resultar pertinentes en aplicaciones de pequeño tamaño o de difícil separación, que suelen perderse en los sistemas de clasificación o contaminar otros flujos de reciclaje (por ejemplo, etiquetas adheridas a frutas y verduras o empaques flexibles con restos de alimentos). Asimismo, los plásticos compostables representan una oportunidad para sustituir las bolsas convencionales empleadas en la recolección de residuos orgánicos en contenedores domésticos, comerciales o institucionales, contribuyendo no solo a su recolección, sino también a la mejora de la calidad de los residuos orgánicos tratados ([ASOBIOCOM, 2021](#); [BASF, s. f.](#); [COM\(2022\) 682, 2022](#)).

No obstante, si bien los plásticos compostables forman parte de un conjunto de soluciones necesarias para prevenir la disposición de residuos en relleno sanitario, no deben interpretarse como una solución generalizada ni como un sustituto de estrategias más deseables desde la jerarquía de la economía circular, como la reducción, la reutilización o el reciclaje. En consecuencia, el uso de plásticos compostables solo tiene sentido cuando estas primeras alternativas no son viables o no resultan eficaces.

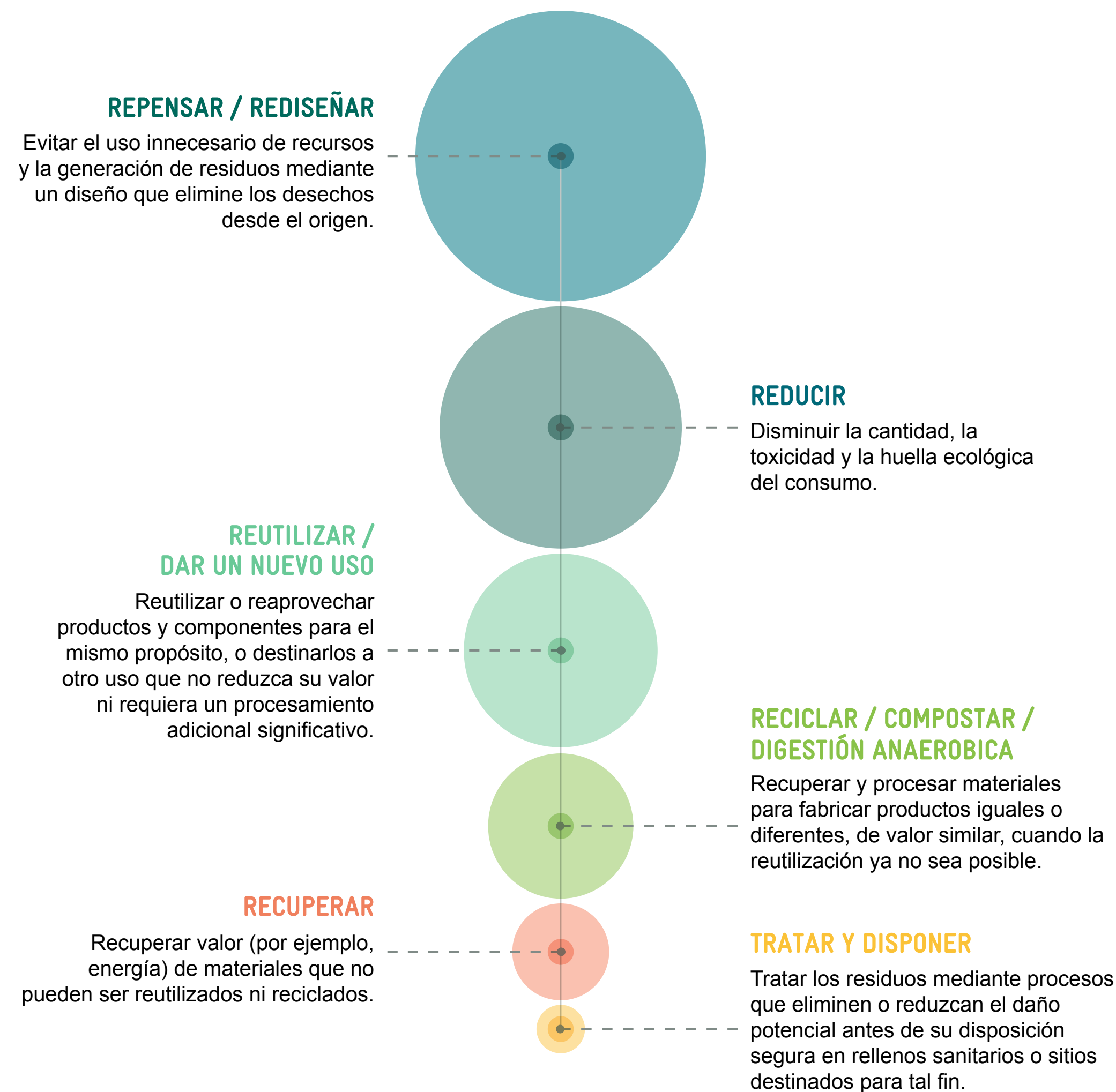


Figura10. Jerarquía para la gestión de residuos ([Ministry for the Environment., 2022](#)).

Adicionalmente, una incorporación masiva de envases no alimentarios compostables podría generar un exceso de material sin el acompañamiento necesario de residuos orgánicos, afectando la calidad del compost.

Aplicaciones adecuadas para los plásticos compostables

APLICACIONES MÁS ADECUADAS

Empaques y envases
con restos de comida



Bolsas para frutas
y verduras



Utensilios desechables (cubiertos, platos, vasos, copas, entre otros)



Sachets pequeños
para salsas



Bolsas de té e infusiones



Etiquetas de frutas
y verduras



Film transparente
tipos stretch

APLICACIONES POTENCIALMENTE ADECUADAS

Empaques y envases en contacto con alimentos, que pueden presentar residuos de humedad, pegajosos o aceitosos, residuos secos, o no presentar residuos tras su uso.



Bolsas y envases para
carne y pescado frescos

Papel para
hornear

Empaques de pan
y panadería

Empaques de
pasabocas o snacks

Empaques de
confitería

APLICACIONES NO RECOMENDADAS

Productos de uso no alimentario,
incluidos bienes de larga duración
y productos farmacéuticos.



Ropa y accesorios
de ropa



Herramientas



Bienes del hogar



Juguetes



Electrónica



Cosméticos



Medicamentos y
productos de limpieza



Empaque secundario, a menos de que exista alta contaminación de residuos orgánicos

Elaboración propia (2026).



Plásticos compostables en sistemas cerrados:

Los sistemas cerrados son especialmente adecuados para el uso de plásticos compostables, ya que permiten una gestión controlada de los residuos y la recolección de flujos homogéneos de residuos orgánicos y materiales compostables, reduciendo los riesgos de contaminación y facilitando su aceptación por parte de las plantas de compostaje.

Ejemplos de sistemas cerrados incluye eventos, festivales, conciertos, recintos deportivos y determinados entornos de hostelería, donde el consumo de alimentos se produce en espacios delimitados y durante periodos de tiempo concretos. En estos contextos, los artículos de servicio de alimentos de un solo uso —como vajilla compostable (platos, recipientes, cubiertos y vasos), sachets para salsas, aderezos u otros productos orgánicos, así como bolsas para la recolección de residuos orgánicos— quedan contaminados con restos de comida tras su uso.

Por esto, el uso de plásticos compostables en sistemas cerrados no solo reduce el riesgo de contaminación cruzada en los flujos de reciclaje, sino que también actúa como una herramienta eficaz para simplificar la gestión de residuos, mejorar la separación en origen y aumentar la captura de materia orgánica (Compostable by design Platform, 2025).

3.4. Comunicación al consumidor

En la práctica, los consumidores y usuarios finales toman decisiones sobre la disposición de los residuos en pocos segundos y con información limitada. Es por esto, que la información incluida directamente en el producto o su empaque es un factor determinante para que el material sea gestionado en el flujo correcto.

Bajo este contexto, es importante comprender que el etiquetado no está dirigido únicamente al consumidor final. Fabricantes, distribuidores, marcas, autoridades, comercializadores, certificadores, personal de aseo, recicladores, gestores de residuos y autoridades (usuarios indirectos) también dependen de la información incluida en el producto para verificar si el material es o no compostable y, con base en ello, gestionarlo adecuadamente dentro de los sistemas de manejo de residuos sólidos. En este sentido, incorporar esta información de forma clara y estandarizada fortalece la trazabilidad, reduce errores y favorece la integración efectiva de los plásticos compostables en los sistemas de gestión de residuos orgánicos (Biodegradable Products Institute (BPI), 2020).



Para evitar interpretaciones erróneas, resulta fundamental comprender y diferenciar los términos comúnmente utilizados para describir a los bioplásticos o plásticos que cuentan con alguna condición de degradabilidad.

Un buen etiquetado convierte la duda en acción y guía la disposición correcta en segundos.

@Fireflay.



Términos que requieren especial atención

1



Plásticos degradables / oxo-degradables

✗ No compostables ✗ No reciclables

¿QUÉ SON?

Plásticos de origen fósil a los que se añaden aditivos que aceleran su fragmentación al exponerse al oxígeno y a la radiación solar.

LO QUE OCURRE REALMENTE

- No se biodegradan.
- Se fragmentan en piezas cada vez más pequeñas.
- Pueden convertirse en microplásticos.

RIESGOS CLAVE

- Ingreso a suelos, agua y cadena alimentaria
- Generan falsa percepción de sostenibilidad

FRAGMENTARSE NO ES DEGRADARSE

2



Plásticos biodegradables

✗ No compostables ✗ No reciclables

Término incompleto
si no se especifica

¿QUÉ SIGNIFICA BIODEGRADAR?

Transformarse en agua, CO₂ (o metano sin oxígeno) y biomasa, solo bajo ciertas condiciones.

PROBLEMA PRINCIPAL

- Si no se especifica el entorno (ej. compostaje industrial).
- Si no se indica el tiempo de degradación.
- El material puede comportarse como un plástico convencional.

BIODEGRADABLE SIN CONDICIONES
CLARAS = INFORMACIÓN ENGAÑOSA

3



Plásticos compostables domiciliarios

✗ No compostables ✗ No reciclables

Compostaje casero
(home compost)

¿QUÉ SON?

Materiales certificados para degradarse en compostaje doméstico, a menores temperaturas y con menos control del proceso.

LIMITACIONES PRÁCTICAS

- Alta variabilidad de condiciones
- Poco control de temperatura y humedad
- Dependencia del conocimiento del usuario

RESULTADO

- Difícil implementación masiva, estandarizada y confiable.

COMPOSTABLE EN CASA NO SIEMPRE
SIGNIFICA COMPOSTADO EN CASA

4



Plásticos compostables industriales

✗ No compostables ✗ No reciclables

Compostaje con condiciones
controladas

¿QUÉ LOS DEFINE?

Plásticos certificados para descomponerse en plantas de compostaje industrial.

CONDICIONES GARANTIZADAS

- Temperatura controlada
- Humedad y aireación adecuadas
- Tiempos definidos
- Trazabilidad del residuo

RESULTADO

- Degradación efectiva y verificable.

EL COMPOSTAJE FUNCIONA CUANDO
EXISTEN LAS CONDICIONES E
INFRAESTRUCTURA ADECUADAS

Para garantizar una comunicación adecuada sobre las características y la correcta disposición de los PUSU compostables, es fundamental diferenciar dos niveles de comunicación.

El primero corresponde a los mensajes de primer impacto, dirigidos principalmente al consumidor final. Estos mensajes deben ser claros, visibles y de fácil comprensión, y pueden cumplir una función informativa (qué es el material, qué significa que sea compostable) y/o instructiva (cómo debe disponerse correctamente para asegurar su adecuado cierre de ciclo).

El segundo nivel está orientado a públicos indirectos: actores que, en algún punto del ciclo de vida del producto, requieren información más técnica y detallada. Para este público es necesario comunicar de manera más específica aspectos como la composición del material, su origen, certificaciones, condiciones requeridas para su compostaje y lineamientos para su adecuada gestión al final de la vida útil.

Para ambos niveles, a continuación, se presentan elementos clave de comunicación que se recomienda considerar:

Información prioritaria para el consumidor final del producto

La comunicación dirigida al consumidor final debe ser clara, visible, comprensible y alineada con la normativa vigente sobre separación en la fuente y declaraciones ambientales. Su objetivo principal es facilitar la correcta disposición del producto y evitar confusiones sobre su naturaleza compostable.

Esta tabla evalúa si la comunicación en el producto es clara y adecuada. Si marcas las casillas, el producto cumple con las buenas prácticas de comunicación.

CATEGORÍA	CRITERIO / REQUISITO A CUMPLIR	ESTADO (✓ / ✗ / N/A)
Diseño y lenguaje	¿ Toda la información está obligatoriamente en español?	☐
	¿ El lenguaje es claro, simple y evita tecnicismos innecesarios?	☐
	¿ La etiqueta es simple, limpia y prioriza pictogramas de alto contraste?	☐
	¿ La información es visible (cara frontal o posterior)?	☐
	¿ Se incluye un pictograma que identifique el tipo de plástico?	☐
Identificación de compostabilidad	¿ Aparece la palabra "COMPOSTABLE" de forma visible y destacada?	☐
	¿ Se especifica explícitamente el tipo ("Industrial" o "En casa")?	☐
	Si aplica, ¿ aclara: "No apto para compostaje casero"?	☐
Certificación	Si aplica, ¿ advierte sobre la posible falta de instalaciones industriales regionales?	☐
	¿ Se especifica el estándar de certificación (ej. EN 13432, ASTM D6400)?	☐
	¿ Está visible y verificable el logo de certificación de tercera parte?	☐
	¿ Se identifican claramente qué componentes son compostables (envase, tapa, etc.)?	☐
Instrucciones de disposición	¿ Utiliza mensajes imperativos/instructivos claros (ej. "Depositar en caneca verde")?	☐
	¿ Las instrucciones están alineadas con el código de colores vigente?	☐

Tabla 7. Checklist de prácticas recomendadas. **Elaboración propia (2026).**

Esta tabla evalúa si la comunicación en el producto es confusa o técnicamente inadecuada. Si marcas las casillas, el producto no cumple con las buenas prácticas de comunicación.

PRÁCTICA A EVITAR	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO / FRASE PROHIBIDA	¿SE ESTÁ UTILIZANDO? (⚠ SÍ / ✓ NO)
Afirmaciones Absolutas	Uso de "100% compostable" sin condiciones ni certificación explícita.	☐
	Uso de "Sin plástico" o "Plastic free" (los compostables siguen siendo plásticos).	☐
Confusión de Disposición	Uso simultáneo de "compostable" y "reciclable" en el mismo producto.	☐
	Sugerir más de una vía de disposición final para el mismo producto.	☐
Términos Vagos	Uso de "Biodegradable", "Degradable", "Foto/Oxo-degradable" sin especificar condiciones/tiempos.	☐
	Declaraciones de compostabilidad sin certificación válida de tercera parte.	☐
Declaraciones Genéricas	Expresiones sin respaldo técnico como: ecoamigable, ecológico, sostenible, seguro para el ambiente, amigable con la tierra, no contaminante, verde, natural, amigable con el clima.	☐

Tabla 8. Checklist de prácticas NO recomendadas (prevención de greenwashing)
Elaboración propia (2026).

Información prioritaria para usuarios directos del producto (información ampliada)

Esta sección está dirigida a usuarios que requieren mayor nivel de detalle (gestores de residuos, comercializadores, autoridades, consumidores informados), y puede complementarse mediante herramientas digitales como códigos QR. Por esta razón se sugiere incluir un código QR visible en la etiqueta que permita ampliar la información clara, actualizada y verificable del producto.

Contenido mínimo requerido en el QR

La información ampliada debe incluir, como mínimo:

- Tipo de material y su origen (biobasado o fósil).
- Métodos de disposición recomendados. Explicación clara de si el producto es compostable industrial o doméstico.
- Condiciones necesarias para su compostaje.
- Puntos de recolección y gestión disponibles en la zona (cuando existan).
- Identificación detallada de qué componentes del producto cuentan con certificación (por ejemplo: cuerpo del envase, tapa, sello de seguridad, etiqueta, manija). Identificación de los componentes que no son compostables, cuando aplique.
- El QR puede ampliar información técnica, número de certificado, organismo certificador y alcance del mismo. Puede incluir enlaces directos a los certificados de tercera parte correspondientes.
- En caso de alternativas sostenibles, debe indicarse claramente qué atributo está certificado (compostabilidad, contenido biobasado, entre otros).

INFORMACIÓN DE PRODUCTO

Material: Almidón termoplástico (TPS - Thermoplastic Starch).
Origen del Material: Biobasado. Elaborado a partir de materias primas renovables de origen vegetal.
Atributo certificado: Compostabilidad industrial.
Certificación: Certificado bajo el código C-XXXXX por el organismo certificador XXXXXX, conforme al estándar EN 13432 de 2000.

DISPOSICIÓN RECOMENDADA

Este producto está diseñado para ser gestionado junto con residuos orgánicos en sistemas de compostaje industrial.
No debe depositarse en el contenedor de reciclaje convencional.
No está destinado a compostaje doméstico, salvo que se indique explícitamente en la certificación correspondiente.

Depositar en la caneca verde

MENSAJE INSTRUCTIVO
sobre dónde disponer una vez se convierte en residuo



CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN
de resina 7 para "Otros"

SIGLAS PARA ALMIDÓN TERMOPLÁSTICO,
material comúnmente utilizado para fabricación de plásticos compostables

Compostable industrialmente Según EN 13432 de 2000
Las instalaciones pueden no existir en tu región.

MENSAJE INFORMATIVO
sobre compostabilidad del producto

Figura12. Buenas prácticas de comunicación en plásticos compostables. Elaboración propia (2026).

Tecnologías utilizadas para la comunicación en plásticos compostables

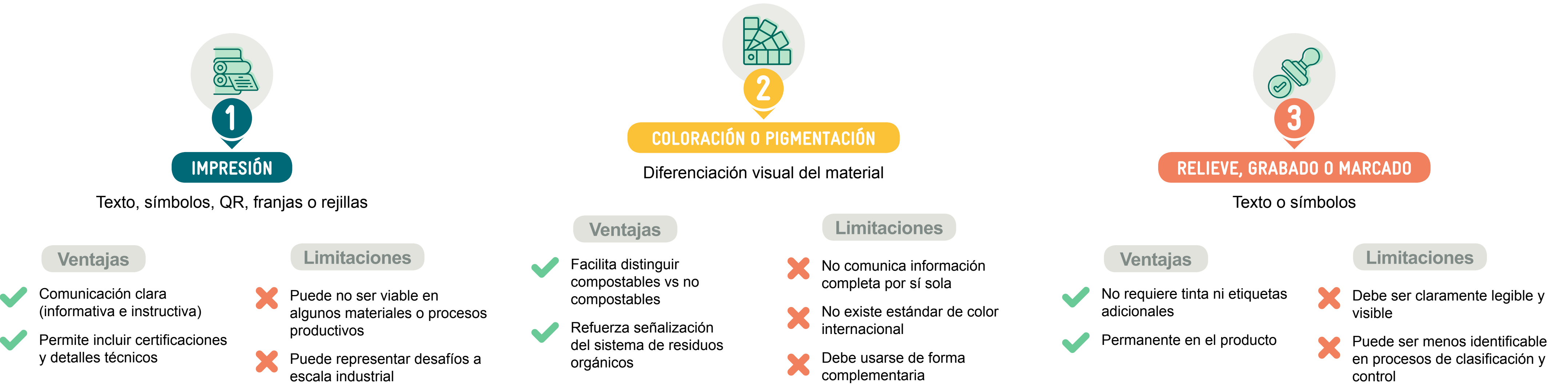
En línea con las recomendaciones anteriores, es importante señalar que la comunicación en plásticos compostables no se limita exclusivamente al uso de mensajes textuales directos. Existen también **recursos visuales y de diseño** —como esquemas de color distintivos, franjas verdes o cafés, símbolos adoptados, marcas gráficas o patrones específicos— que contribuyen a diferenciar los materiales compostables de aquellos que no lo son y a facilitar su identificación rápida en el punto de disposición.

En la práctica, los fabricantes de productos compostables utilizan principalmente **tres tecnologías de comunicación ampliamente extendidas**, cuya aplicación depende del tipo de producto, su tamaño y de su uso previsto (Biodegradable Products Institute [\(BPI, 2020\)](#).

La adopción de estas tecnologías implica, en muchos casos, ajustes técnicos, inversión de recursos y procesos de innovación. Por ejemplo, la modificación o incorporación de grabados requiere el desarrollo de nuevos moldes; el uso de colorantes implica la selección de insumos aprobados, posibles recertificaciones y la adaptación de procesos productivos; y, en productos donde actualmente no es posible imprimir, será necesario avanzar en desarrollos tecnológicos que permitan soluciones escalables.

En conclusión, si bien existen distintas alternativas para identificar productos compostables, la **impresión** se consolida como el método más completo y eficaz para comunicar información técnica, certificaciones y mensajes instructivos de forma clara y verificable. Por su parte, la **coloración del material y el grabado o relieve** pueden aportar elementos de diferenciación visual y permanencia en el producto, pero resultan más efectivos cuando se utilizan como herramientas complementarias. Se sugiere no emplearse como único mecanismo de identificación, ya que por sí solos no garantizan una comunicación suficiente para asegurar la correcta disposición y el adecuado cierre de ciclo del material.

Adicionalmente, para facilitar la toma de decisiones rápidas en el punto de disposición, estas mejoras tecnológicas deben complementarse con procesos de educación y articulación entre actores de la cadena, incluyendo fabricantes, gestores de residuos, autoridades y usuarios finales. En este contexto, los dueños de marca cumplen un rol clave, ya que suelen definir los lineamientos gráficos, colores y mensajes del producto. Por ello, resulta fundamental promover una colaboración temprana entre fabricantes y marcas, de modo que los criterios de comunicación asociados a la compostabilidad puedan integrarse de forma coherente y efectiva en el diseño final del producto.





3

RELIEVE, GRABADO O MARCADO

Texto o símbolos

Ventajas

✓

No requiere tinta ni etiquetas adicionales

✓

Permanente en el producto

Limitaciones

✗

Debe ser claramente legible y visible

✗

Puede ser menos identificable en procesos de clasificación y control

Tecnologías utilizadas para la comunicación en plásticos compostables.
Elaboración propia (2026).



3.3.3. Piloto de percepción sobre plásticos compostables

El éxito de los plásticos compostables en Colombia depende más de su diseño comunicacional y su articulación con el sistema de residuos que de su innovación técnica.



9.000
unidades
compostables usadas
(vasos y bolsas)



3 días
de uso en plaza de mercado



165
encuestados presenciales
(usuarios y comerciantes)

ALCANCE DEL PILOTO

Implementación real
en **Bogotá**

ENCUESTA VIRTUAL COMPLEMENTARIA

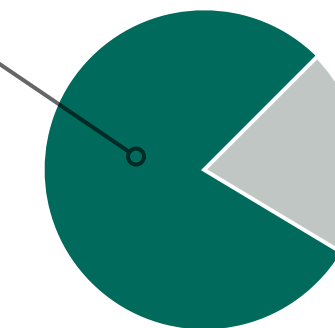


437 encuestados
a nivel ampliado



2 IDENTIFICACIÓN EN EL PRODUCTO

79%



Se fija siempre o a veces en etiquetas o símbolos de disposición. Pero al preguntar **qué tan fácil resulta identificar si es compostable o no**, se identificó una dificultad intermedia (no intuitiva)

¿QUÉ FACILITA LA COMPRENSIÓN?

20,4%

Uso del color verde
como apoyo

52,9%

Frase explícita:
“Orgánico/Compostable”

30,7%

Coherencia visual
producto–caneca

46,9%

Mensaje directo:
“Depositar en la
caneca verde”

43%

Símbolo visible
asociado a orgánicos

1 RECONOCIMIENTO VS. COMPRENSIÓN

68,5%

Percibió
diferencias físicas
frente al plástico
convencional

23%

Había escuchado
previamente el término
“plástico compostable”

CONFUSIÓN FRECUENTE:

- Asociado a reciclable
- Asociado a reutilizable
- Asociado genéricamente a “menos contaminante”

Reconocer el material no implica entender cómo disponerlo.

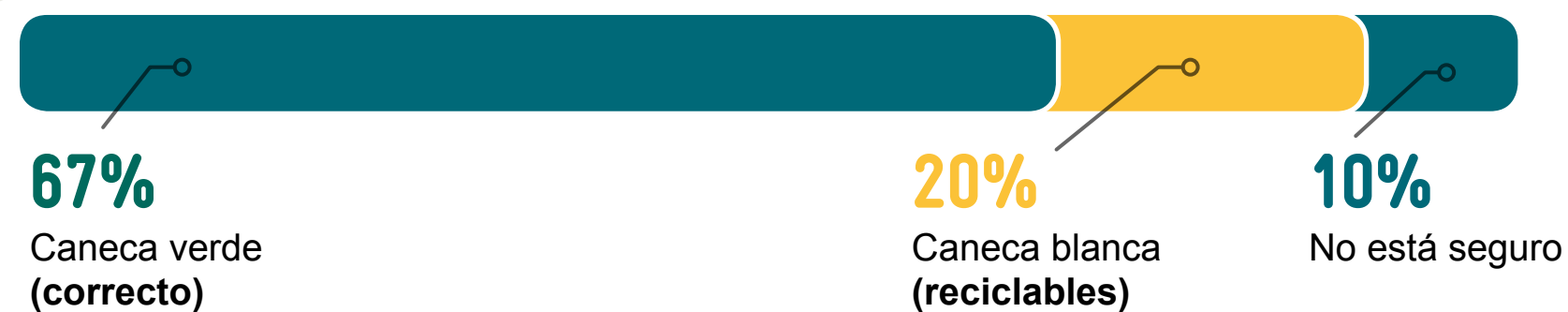
Los ciudadanos prefieren mensajes claros e instructivos, no implícitos.



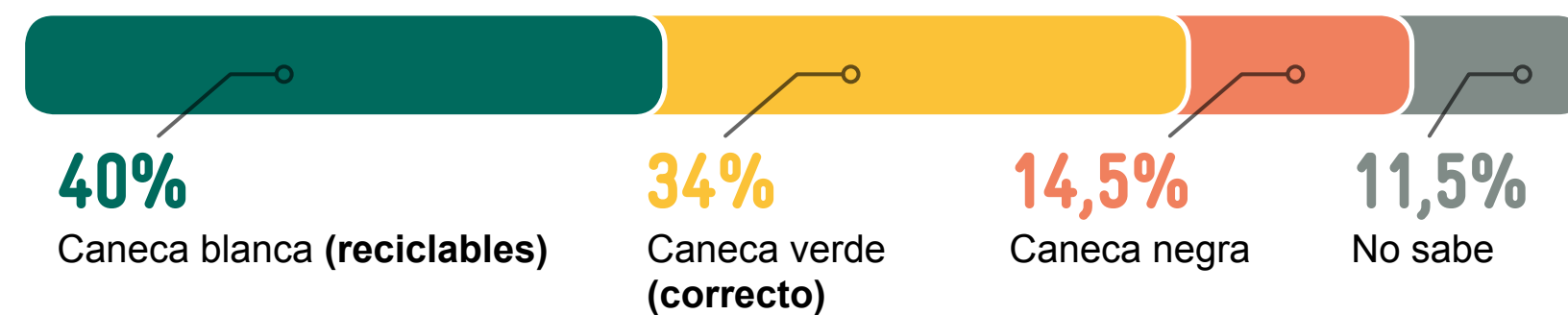
3 DISPOSICIÓN FINAL: BRECHA CRÍTICA



ENCUESTA VIRTUAL



PLAZA DE MERCADO (USO REAL)



En contexto cotidiano, la disposición correcta no es evidente.

IMPLICACIONES ESTRATÉGICAS PARA TOMADORES DE DECISIÓN

- | | |
|---|--|
| ✓ Alta aceptación social potencial | ✗ Brechas importantes en comprensión y disposición |
| ✓ Asociación positiva con cuidado ambiental | ✗ Confusión frecuente con reciclabilidad |

4 ACEPTACIÓN AMBIENTAL



61%
Cambiaría su decisión
de uso al saber que es
compostable



+80%
Considera importante
el menor impacto
ambiental al consumir



79%
de comerciantes
Percibe ventajas frente
al plástico convencional

SIN EMBARGO:

- Se reportaron dudas sobre resistencia y textura

La sostenibilidad debe ir acompañada de desempeño técnico adecuado.



PARA QUE FUNCIONE EN COLOMBIA SE REQUIERE:

- Comunicación explícita e instructiva en el producto
- Coherencia con sistema de caneca verde
- Integración con infraestructura real de orgánicos
- Uso de lenguaje cotidiano ("orgánico", "abono")
- No depender solo del atributo ambiental

CAPÍTULO 4

CIERRE DE CICLO

- 4.1 Consideraciones y retos en la etapa de compostaje.
- 4.2 Piloto de compostabilidad en planta de compostaje industrial



Cierre de ciclo

El destino final de los plásticos compostables, una vez finalizada su vida útil, son las plantas de compostaje industrial, en donde se garantizan condiciones controladas y estandarizadas para su tratamiento. En estas instalaciones se gestionan residuos orgánicos como restos de comida, residuos de café y té, recortes de césped y podas de árboles, estiércol de herbívoros, aserrín, heno, hojas secas, así como papel y cartón, entre otros.

Estos materiales son sometidos a un proceso biológico aeróbico en el que microorganismos —principalmente bacterias y hongos— degradan la materia orgánica en presencia de oxígeno, humedad y temperatura. Como resultado, se generan dióxido de carbono, agua y materia orgánica estabilizada, dando origen a un producto final conocido como compost, utilizado como fertilizante y mejorador de suelos en agricultura y agroindustria.

Para llevar a cabo este proceso a escala industrial, existen diferentes configuraciones tecnológicas, entre las que se distinguen las siguientes (Haug, 1993; US EPA, 2015):



SISTEMAS ABIERTOS:

Operan en espacios al aire libre o bajo cubierta, permitiendo el acceso directo al material para su manejo y monitoreo. Ejemplos representativos son las pilas con volteo y las hileras con aireación forzada.



SISTEMAS CERRADOS:

Confinan el proceso en estructuras herméticas que ofrecen un mayor control sobre las condiciones del tratamiento. Entre estos se encuentran los túneles, contenedores y biorreactores.

Estas tecnologías permiten controlar variables críticas como temperatura, humedad, aireación y tiempo de proceso, fundamentales para asegurar la higienización del material y la estabilización de la materia orgánica.

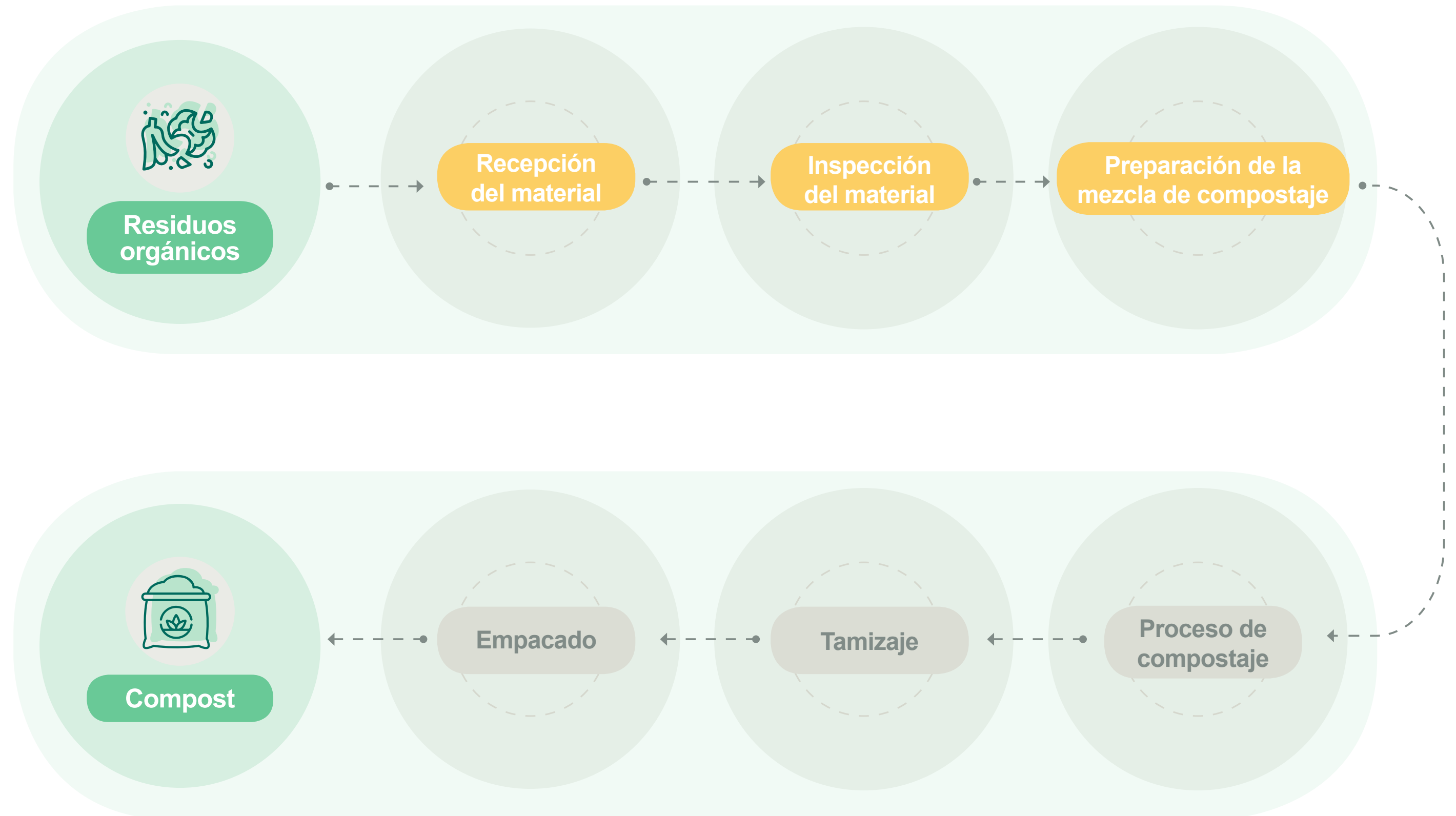


Figura13. Etapas en la producción de compost.

Elaboración propia (2026).



Etapas del compostaje industrial

1 Recepción e inspección de residuos

Los residuos orgánicos llegan en canecas o bolsas plásticas que se abren manualmente para inspeccionar el material. Por su nivel de contaminación, estas bolsas no son reciclables y se destinan a relleno sanitario, lo que ratifica la importancia del uso de plásticos compostables en la recolección y transporte de residuos orgánicos.

2 Preparación de la mezcla de compostaje

Los residuos se combinan de forma balanceada para optimizar la relación carbono-nitrógeno, la aireación y la humedad, condiciones que favorecen la actividad microbiana y garantizan la obtención de un compost de calidad conforme a los estándares técnicos y normativos vigentes.

3 Fase activa de compostaje

Los microorganismos aumentan rápidamente su población y actividad, elevando la temperatura en la mezcla. En esta etapa se produce la biodegradación aeróbica, con liberación de dióxido de carbono, vapor de agua y lixiviados, transformando los residuos orgánicos en fracciones de materia orgánica parcialmente mineralizada y humificada.

4 Maduración o estabilización

Las fracciones parcialmente mineralizadas y humificadas entran en un período de reposo que completa su estabilización química y biológica, reduciendo los compuestos potencialmente fitotóxicos.

5 Tamizaje

El material estabilizado se somete a una separación física para retirar contaminantes inertes que no se degradaron durante el proceso, como plásticos convencionales, piedras y otros elementos extraños.

6 Producto final

El compost fino obtenido es empacado y queda listo para su uso como fertilizante orgánico y mejorador de suelos, aportando los nutrientes derivados de la mineralización y humificación de los residuos tratados.



@GIZ.

Inspección del material orgánico almacenado en bolsas plásticas



4.1 Consideraciones y retos en la etapa de compostaje

Los plásticos compostables no aportan nutrientes al compost ni son indispensables para producir un producto de calidad. Su valor radica en que facilitan la recolección de residuos orgánicos, en particular los residuos alimentarios, y reducen el riesgo de contaminación por plásticos convencionales durante el proceso, contribuyendo indirectamente a la calidad del producto final.

Para que ese aporte sea efectivo, su uso debe limitarse a aplicaciones directamente asociadas al consumo de alimentos y la gestión de residuos orgánicos. Emplearlos en productos como envases de aseo, artículos de escritura, pañales, entre otros, desvirtúa su función y puede comprometer la integridad del compost.

Reconocer estos límites de uso es también una condición para generar confianza en las plantas de compostaje, donde la adopción de plásticos compostables enfrenta un reto contextual importante. La contaminación por plásticos convencionales, especialmente empaques rígidos y flexibles que ingresan al sistema por errores en la separación en la fuente, ha generado resistencia por parte de algunos operadores a aceptar cualquier tipo de plástico. Superar esta resistencia es una condición necesaria para que los plásticos compostables puedan cumplir efectivamente su función dentro del proceso.

A esto se suma la dificultad para diferenciar visualmente los plásticos compostables de los convencionales, particularmente en aplicaciones de apariencia similar. Esta condición refuerza la necesidad de contar con pautas claras y estándares de comunicación que permitan a los operadores de las plantas conocer de antemano la composición, el origen y la proporción de los materiales que ingresan a sus instalaciones, como base para definir su aceptación.

Garantizar esta comunicación exige además una estructura logística planificada que articule a los generadores y las marcas con los gestores de residuos y los operadores de las plantas de compostaje. En Colombia, según la Mesa Nacional de Aprovechamiento de Biomasa Residual del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, existen aproximadamente 226 plantas de

@GIZ.



Residuos plásticos en pilas de compostaje antes de ser separados



compostaje industrial, públicas y privadas, concentradas principalmente en Cundinamarca, Antioquia, Santander, Valle del Cauca y la región de la costa norte. Esta distribución evidencia una brecha de cobertura territorial que se traduce en limitaciones reales para la recepción y tratamiento de plásticos compostables.

Dichas limitaciones no responden necesariamente a la capacidad instalada de las plantas, sino a condicionantes logísticos y regulatorios como los costos de transporte y la exigencia de licencia ambiental para plantas que superen las 22.000 toneladas por año, factores que restringen el volumen efectivamente tratado y terminan priorizando la disposición en relleno sanitario. En regiones sin infraestructura de compostaje industrial accesible, el uso de plásticos compostables no constituye una opción viable desde una perspectiva de cierre de ciclo y economía circular.

A estas brechas operativas y territoriales se suma una tercera de carácter normativo. En Colombia, el ICA es la entidad encargada del registro de compost, abonos y fertilizantes, tomando como referencia la NTC 5167, norma que evalúa la calidad del producto final reconociendo como insumo la materia orgánica fresca, sin incluir los plásticos compostables. Avanzar en la armonización normativa y técnica que los reconozca como una alternativa funcional a los plásticos de un solo uso es, por tanto, una condición necesaria para consolidar su viabilidad, siempre que se disponga de infraestructura, mecanismos de trazabilidad y sistemas de control adecuados.

4.2 Piloto de compostabilidad en planta de compostaje industrial

Con el fin de evaluar el comportamiento de los plásticos compostables en un entorno real de tratamiento, se desarrolló un piloto de compostaje industrial en la planta Control Ambiental, ubicada en Facatativá, Cundinamarca, en el que se evaluaron bolsas y vasos compostables. Este ejercicio permitió verificar la integración de estos materiales dentro del proceso biológico de compostaje y observar su descomposición hasta su posible incorporación en el producto final. A partir de este piloto se identificaron las siguientes recomendaciones para plantas de compostaje interesadas en incorporar este tipo de materiales.

REQUISITOS DE INFRAESTRUCTURA

Dado que en el país no existe una estandarización en el diseño y operación de las plantas de compostaje, es importante que las plantas interesadas en integrar plásticos compostables cuenten al menos con las siguientes condiciones técnicas:



AIREACIÓN:

Mecanismos que garanticen condiciones aeróbicas durante todo el proceso, ya sea mediante aireación forzada, volteo periódico del material u otras estrategias equivalentes según el sistema.

CONTROL DE TEMPERATURA:

Condiciones operativas que favorezcan la actividad microbiana y permitan que el proceso transcurra dentro del rango de temperaturas propio del compostaje industrial, entre 20 y 70 °C, lo cual es determinante para la higienización del material y la degradación efectiva de los plásticos compostables.



CONTROL DE HUMEDAD:

Gestión adecuada del contenido de agua en el material, mediante riego controlado, recirculación de lixiviados u otras prácticas que mantengan las condiciones óptimas de actividad microbiológica.

TIEMPO DE RESIDENCIA SUFICIENTE:
El proceso debe contemplar una duración total que permita la estabilización completa de la materia orgánica y la degradación de los materiales compostables incorporados. Usualmente estos procesos tienen una duración de 2 a 4 meses, aunque en estándares como el EN 13432 establecen un tiempo máximo de 6 meses para considerar un material plástico como compostable bajo condiciones industriales.



CONTROL SANITARIO:
Condiciones operativas que prevengan la contaminación del proceso y garanticen la inocuidad del producto final.



MONITOREO:
Sistema de registro y seguimiento de las variables operativas del proceso, que permita documentar las condiciones bajo las cuales se desarrolla el tratamiento.



En el piloto realizado, la planta Control Ambiental opera mediante pilas cubiertas y descubiertas con aireación forzada continua, volteo dinámico, recirculación de lixiviados, riego controlado, piso de concreto y cubiertas para el manejo de aguas lluvias. El proceso es monitoreado mediante un software de control. Si bien esta configuración representa un nivel alto de infraestructura, el ejercicio permitió confirmar que las condiciones mínimas descritas anteriormente son las que resultan determinantes para el proceso.

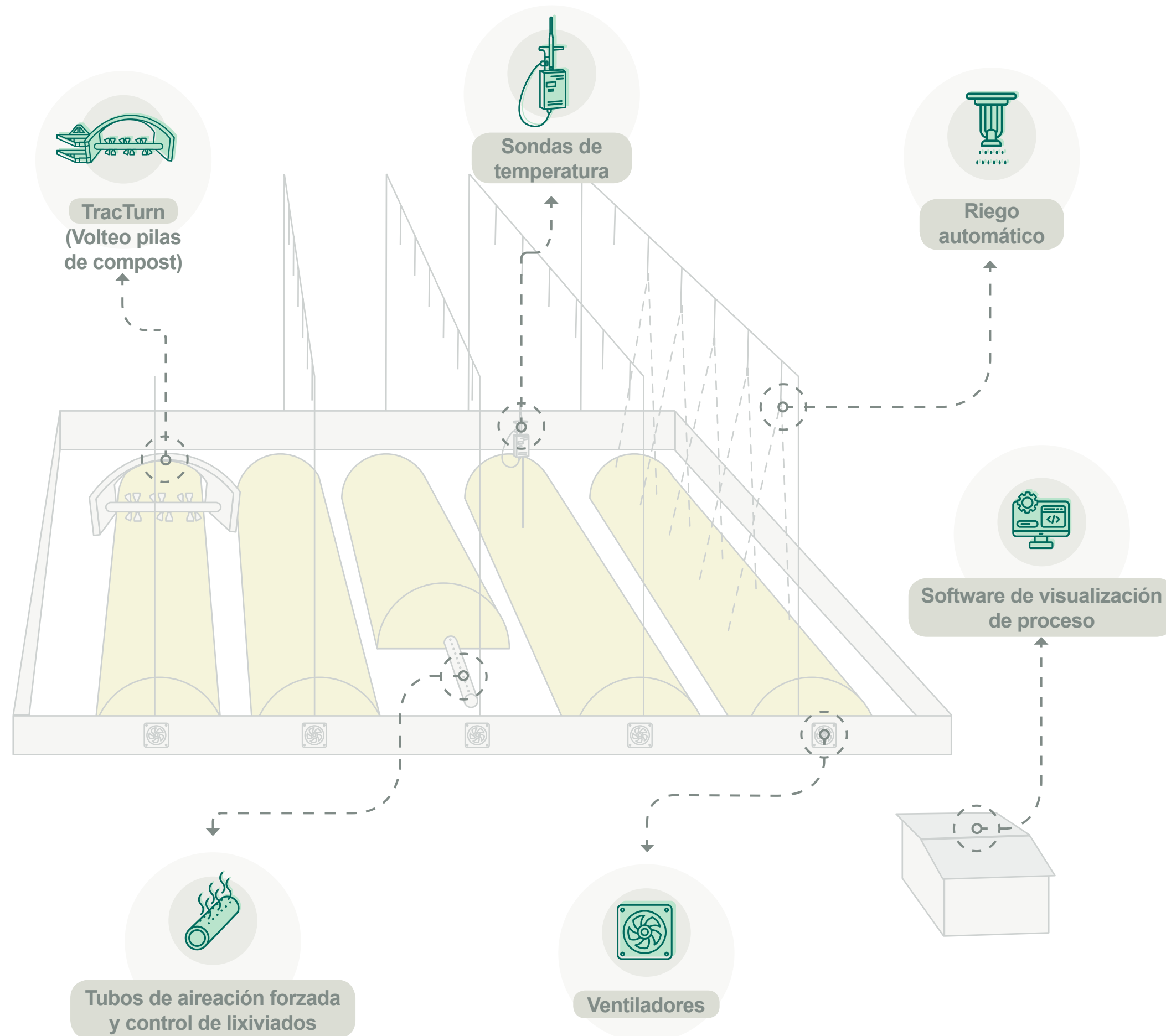


Figura 15. Sistema de control del proceso de compostaje. [Control Ambiental \(2025\)](#).

@GIZ.



Incorporación de vasos y bolsas en cada pila de compostaje

Incorporación de los materiales al proceso de compostaje

Para incorporar plásticos compostables en el proceso de compostaje, se recomienda que la mezcla base esté compuesta por materiales que aseguren una adecuada estructura y actividad biológica, tales como material estructurante, podas, residuos orgánicos de origen vegetal y otros insumos disponibles según las condiciones de cada planta.

Se recomienda incorporar los materiales compostables en pilas o lotes que ya presenten actividad microbiológica activa. Para favorecer la inoculación del sistema y acelerar el inicio del proceso de biodegradación, es conveniente adicionar compost maduro sin tamizar y material en proceso con alta carga microbiológica y temperatura elevada, lo que contribuye a la interacción temprana entre los materiales y la biomasa activa.

En el piloto, las bolsas y vasos compostables fueron incorporados en pilas separadas con un peso aproximado de 6,4 toneladas, con el fin de caracterizar el comportamiento de cada material de forma individual. Las bolsas representaron el 1,56 % del peso total de su pila y los vasos el 0,78 %. En ambos casos, los materiales se incorporaron sobre material con actividad microbiológica activa, al que se adicionó compost terminado grueso sin tamizar y material reciclado con temperaturas cercanas a 60 °C, favoreciendo así las condiciones para el inicio de su biodegradación.



Monitoreo y ajuste del proceso

Durante el desarrollo del proceso, se recomienda realizar un seguimiento periódico del comportamiento de los materiales compostables, especialmente en cada ciclo de volteo o intervención sobre el material. Este monitoreo permite identificar oportunamente situaciones en las que el material no presenta el comportamiento esperado.

En caso de observar baja desintegración o limitada interacción con la matriz orgánica, se recomienda implementar ajustes operativos que reactiven la dinámica biológica del proceso, tales como la aplicación de inoculantes biológicos, la humectación del material para restablecer condiciones adecuadas de humedad, o la revisión de la homogeneidad de la mezcla y del contacto del material con la fracción orgánica.

En el piloto, este seguimiento se realizó en cada ciclo de volteo. Durante el tercer volteo correspondiente a los vasos compostables, se identificó que el material no presentaba el nivel de desintegración esperado, lo que llevó a implementar ajustes como la aplicación de microbiología benéfica y la humectación del material. Estas intervenciones permitieron reactivar la dinámica biológica y retomar el comportamiento esperado del proceso.

Evaluación de calidad del compost resultante

Para verificar que la incorporación de plásticos compostables no genera efectos adversos sobre la calidad del producto final, se recomienda realizar análisis de laboratorio sobre el compost obtenido al finalizar el proceso.

Los resultados deben compararse con dos referencias técnicas:

- El compost que la planta produce regularmente en condiciones normales de operación.
- Los rangos establecidos en la norma NTC 5167 para productos orgánicos destinados al mejoramiento y nutrición de suelos agrícolas.



@GIZ.

Volteo de pila y cambio de posición

Si los parámetros analizados se encuentran dentro de los rangos normativos y son consistentes con el desempeño habitual del proceso, la planta puede considerar que la calidad del compost se mantiene dentro de parámetros aceptables y que la incorporación de los materiales evaluados no compromete el producto final.

Al interpretar los resultados, es importante tener en cuenta que la calidad del compost depende de la interacción entre múltiples variables del proceso, como la composición inicial de la mezcla, las condiciones de aireación, la frecuencia de volteo, el control de humedad y los tiempos de residencia del material. Por esta razón, variaciones puntuales en algunos parámetros son previsibles dentro de la dinámica biológica normal del proceso y no deben atribuirse de manera directa a los materiales incorporados.

Adicionalmente, se recomienda verificar que los materiales evaluados cuenten con certificaciones o resultados de ensayo bajo estándares reconocidos de compostabilidad, como la norma EN 13432, lo que respalda su comportamiento esperado en condiciones reales de tratamiento.

Finalmente, es importante considerar que el control microbiológico del compost puede constituir un requisito regulatorio para su comercialización, por lo que la planta debe verificar los parámetros exigidos por el ICA al momento de registrar o comercializar el producto. La presencia o ausencia de microorganismos patógenos en el compost final está asociada principalmente al control adecuado de variables del proceso como temperatura, aireación, humedad y tiempos de residencia, y a la aplicación de buenas prácticas operativas.

En el piloto se realizaron análisis de laboratorio sobre el compost obtenido en cada pila, evaluando sus propiedades físicas, químicas y de estabilidad, con el fin de determinar si la incorporación de los materiales generó alguna afectación sobre la calidad del producto final. No se incluyeron análisis microbiológicos, dado que los materiales fueron suministrados sin uso previo y el proceso no involucró residuos de origen animal, condiciones que no representaban un riesgo de contaminación de esta naturaleza.



Seguimiento de bolsas compostables



PRIMER VOLTEO

Semana 3 (posición 2 a 3)

Inicio de la actividad microbiológica, con formación de colonias alrededor del material compostable, indicando condiciones favorables para la biodegradación.



SEGUNDO VOLTEO

Semana 5 (posición 3 a 4)

Aumento significativo de la actividad biológica, manifestado por liberación intensa de CO₂ y vapor de agua durante el volteo. Se realizaron aplicaciones complementarias de microbiología, riego y volteo.



TERCER VOLTEO

Semana 8 (posición 4 a 5)

Disgregación progresiva de las bolsas, comenzando su incorporación a la masa orgánica. No se observó interferencia en la aireación ni generación de olores anaeróbicos, confirmando un proceso aeróbico eficiente.



QUINTO VOLTEO

Semana 12 (posición 6 a 7)

Avance significativo en la degradación, con una integración casi total del material en la fracción orgánica compostable.



CUARTO VOLTEO

Semana 10 (posición 5 a 6)

Las bolsas se encontraban cada vez más integradas al material en proceso, dificultando su identificación visual. Se mantuvieron las prácticas de riego, volteo y aplicación biológica.



SEXTO VOLTEO

Semana 15 (posición 7 a 8)

La identificación de restos de bolsas resultó altamente limitada, evidenciando un alto grado de biodegradación del material.



SEXTO VOLTEO

Semana 17 (posición 8 a 9)

No se detectó presencia visible de bolsas compostables en los tramos inspeccionados. El material se encontró completamente integrado al lote, con actividad biológica estable y proceso de biodegradación avanzado.

Imágenes cortesía @GIZ.



Seguimiento de vasos compostables

PRIMER VOLTEO

Semana 3 (posición 2 a 3)

Establecimiento inicial de colonias microbiológicas sobre el material, indicando el inicio del proceso de biodegradación.

SEGUNDO VOLTEO

Semana 5 (posición 3 a 4)

Incremento de la actividad microbiológica, con presencia de hifas y colonias bien definidas. El proceso se desarrolló bajo aireación forzada continua y control automatizado.



TERCER VOLTEO

Semana 8 (posición 4 a 5)

Ralentización relativa del proceso de descomposición. En respuesta, se reforzó la aplicación de microbiología benéfica y la humectación para favorecer la biodegradación.



SEXTO VOLTEO

Semana 15 (posición 7 a 8)

No se identificaron fragmentos de los vasos compostables. Se registró una intensa actividad biológica, evidenciando una biodegradación elevada e integración efectiva del material al proceso.



QUINTO VOLTEO

Semana 12 (posición 6 a 7)

El material presentó una integración avanzada al lote de compostaje, siendo cada vez más difícil su identificación dentro del tramo de ensayo.



CUARTO VOLTEO

Semana 10 (posición 5 a 6)

Se observó un avance significativo en la descomposición de los vasos, atribuible al refuerzo de microbiología y al control de humedad implementado desde el volteo anterior.

Imágenes cortesía @GIZ.

Los parámetros asociados a la fracción orgánica y la actividad biológica del compost obtenido en ambas pilas son comparables con los del compost de referencia de la planta, lo que indica que la incorporación de vasos y bolsas compostables no generó efectos adversos sobre la calidad del producto final. Este resultado es consistente con los ensayos de compostabilidad realizados bajo la norma EN 13432 (ver sección 3.1). Los resultados de laboratorio detallados se presentan en el **Tabla 9**.

En el piloto no se realizaron análisis de patógenos como *Salmonella* sp. o enterobacterias, dado que los materiales fueron suministrados sin uso previo y el proceso no involucró residuos de origen animal. En cualquier caso, su presencia o ausencia depende principalmente del control de las variables del proceso y de las buenas prácticas operativas, y constituye un parámetro regulado por el ICA para la comercialización del compost.



ES FUNDAMENTAL DISTINGUIR ENTRE DESINTEGRACIÓN Y BIODEGRADACIÓN AL INTERPRETAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA PLANTA.

La desintegración, entendida como la fragmentación o desaparición visual del material durante el proceso, es un indicador valioso del comportamiento del material y del avance del proceso, pero no da cuenta de la biodegradación última. Esta solo puede verificarse mediante ensayos de laboratorio competentes que confirmen la conversión del material en CO₂, agua y biomasa bajo condiciones controladas. Por ello, los resultados observados en planta, aunque informativos, no son concluyentes por sí solos para confirmarla.

(ENAC, 2017)

Los resultados de laboratorio obtenidos sobre el compost generado en las pilas del piloto se presentan a continuación, comparados con los del compost que Control Ambiental tiene registrado ante el ICA.

PARÁMETRO	COMPOST - VASOS COMPOSTABLES	COMPOST - BOLSAS COMPOSTABLES	COMPOST REGISTRADO ANTE ICA POR CONTROL AMBIENTAL
Nitrógeno total (N) (%)	1,22	1,27	1,49
Fósforo total (P2O5) (%)	0,960	1,13	N.R
Potasio total (K2O) (%)	1,02	1,35	N.R
Calcio (CaO) (%)	2,28	2,37	5,83
Carbono orgánico oxidable total (%)	12,6	12,1	11,7
Relación carbono nitrógeno	11	9,9	8
Cenizas (%)	45	47,1	51
Humedad máxima (%)	25,6	22,6	15
pH	7,56	7,59	9,51
Densidad (g/cm3)	0,67	0,664	0,74
Capacidad de intercambio catiónico (meq/100g)	45,1	47,9	44,4
Capacidad de retención de humedad (%)	81,2	84,5	88,3
Conductividad eléctrica (dS/m)	31,5	27,5	24,9

N.R.: No reportado

Tabla 9. Resultados de laboratorio sobre la calidad del compost obtenido en el piloto

El análisis se centra en los parámetros asociados a la fracción orgánica y la actividad biológica del producto, por ser los indicadores más directamente relevantes para evaluar el efecto de los materiales incorporados sobre la calidad del compost. Indicadores como el carbono orgánico oxidable, la capacidad de intercambio catiónico, la retención de humedad, las cenizas y la densidad registran variaciones de entre -12% y +8% respecto al compost de referencia, evidenciando una

alta consistencia con el desempeño habitual del proceso. El nitrógeno total y el pH presentan variaciones moderadas, en un rango de -20% a -15%, en tanto que la relación C/N muestra una variación de hasta +38%. Estos valores se inscriben dentro de la variabilidad inherente al proceso de compostaje, determinada por fluctuaciones en la composición de las materias primas y en las condiciones operativas.

CAPÍTULO 5

GUÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES

BIO
BIODEGRADABLE
& COMPOSTABLE

BIO
BIODEGRADABLE
& COMPOSTABLE

BIO
BIODEGRADABLE
& COMPOSTABLE

BIO
BIODEGRADABLE
& COMPOSTABLE



¿LOS PLÁSTICOS COMPOSTABLES SON ADECUADOS PARA TU APLICACIÓN?

(Árbol interactivo)

5. Guía para la toma de decisiones

Este árbol de decisión se ha desarrollado como una herramienta estratégica dirigida a propietarios de marcas, fabricantes y proveedores de servicios de alimentación que evalúan la implementación técnica de empaques o productos plásticos compostables, considerando la infraestructura para el tratamiento disponible.

Dado que este es un campo en permanente evolución, es importante reconocer qué cambios en el marco normativo, tecnológico y operativo pueden influir en los resultados, por lo que esta guía no pretende cubrir la totalidad de escenarios posibles. En muchos casos, no existe una única respuesta aplicable; por esto, se recomienda analizar de manera crítica los riesgos y beneficios asociados a cada alternativa, a partir de las condiciones reales de cada mercado, con el objetivo de preservar al máximo el valor de los materiales y su adecuada gestión al final de su vida útil.

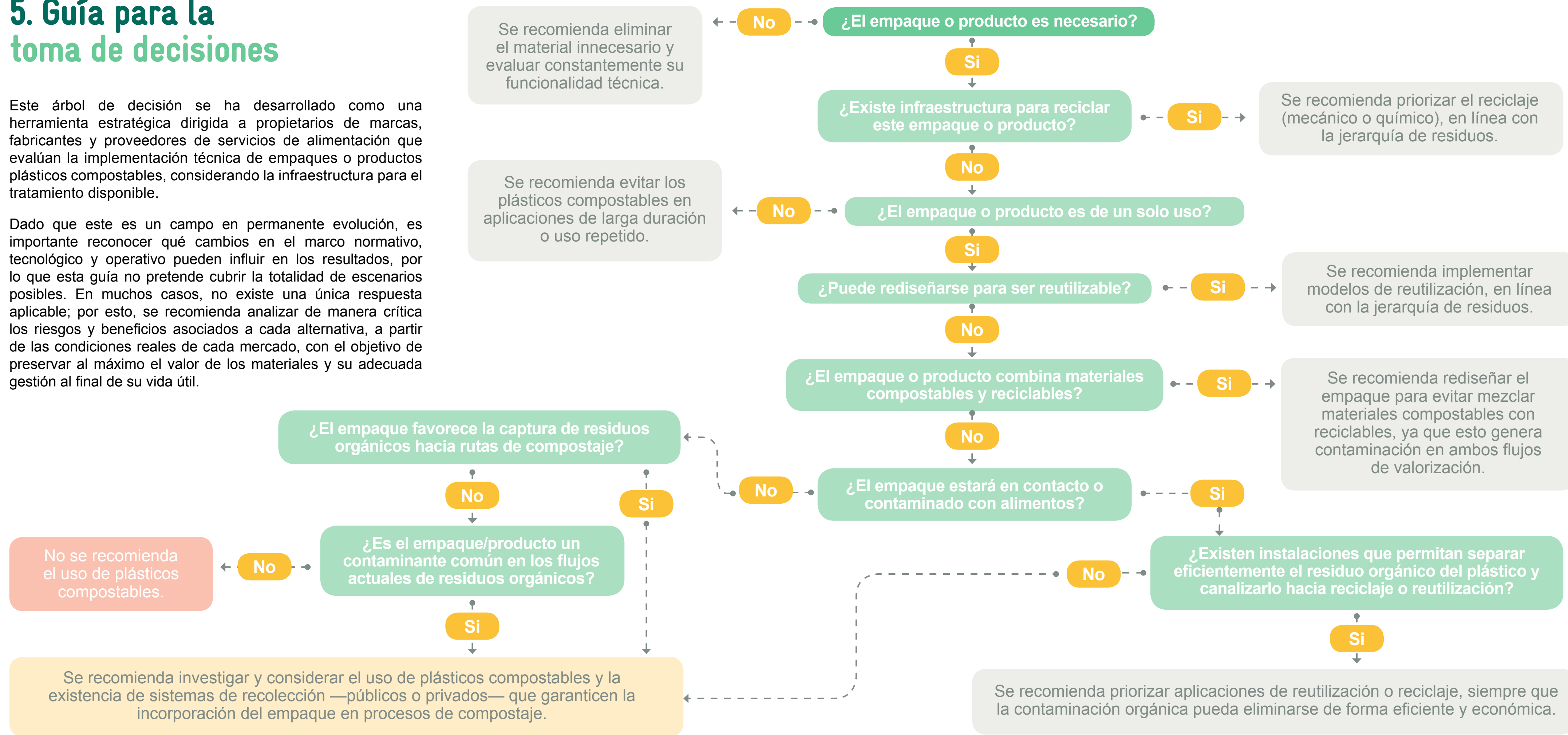


5. Guía para la toma de decisiones

Este árbol de decisión se ha desarrollado como una herramienta estratégica dirigida a propietarios de marcas, fabricantes y proveedores de servicios de alimentación que evalúan la implementación técnica de empaques o productos plásticos compostables, considerando la infraestructura para el tratamiento disponible.

Dado que este es un campo en permanente evolución, es importante reconocer qué cambios en el marco normativo, tecnológico y operativo pueden influir en los resultados, por lo que esta guía no pretende cubrir la totalidad de escenarios posibles. En muchos casos, no existe una única respuesta aplicable; por esto, se recomienda analizar de manera crítica los riesgos y beneficios asociados a cada alternativa, a partir de las condiciones reales de cada mercado, con el objetivo de preservar al máximo el valor de los materiales y su adecuada gestión al final de su vida útil.

¿LOS PLÁSTICOS COMPOSTABLES SON ADECUADOS PARA TU APLICACIÓN?



Elaboración propia (2026)



Glosario

B

BIODEGRADABLE

Término genérico que indica que un plástico puede ser descompuesto por microorganismos, sin especificar condiciones, tiempos, grado de degradación, productos finales ni el entorno donde ocurre el proceso ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

BIODEGRADACIÓN

Proceso mediante el cual microorganismos transforman compuestos orgánicos en biomasa, sales minerales, agua y gases, produciendo CO₂ en condiciones aeróbicas y CO₂ y metano en ausencia de oxígeno. La tasa de biodegradación depende de una variedad de factores, como las condiciones ambientales y el tipo y las propiedades de un material o sustancia ([Hoffmann, s. f.](#)).

BIOMASA

Material de origen biológico, como plantas, algas, hongos y residuos orgánicos, excluyendo aquellos que, por procesos geológicos de largo plazo, se han transformado en combustibles fósiles ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

C

CALIDAD DEL COMPOST

Conjunto de características fisicoquímicas, biológicas y toxicológicas evaluadas mediante ensayos que verifican ausencia de contaminantes, toxicidad vegetal y concentraciones seguras de metales, garantizando su uso agronómico seguro ([CEN, 2000](#)).

CERTIFICACIÓN

Provisión de una garantía escrita, emitida por un organismo independiente, que confirma que un producto, servicio o sistema cumple requisitos específicos establecidos ([ISO/IEC, 2020](#)).

COMPOST

Producto obtenido mediante la descomposición biológica aeróbica controlada de residuos orgánicos, higienizado y estabilizado, utilizado como acondicionador del suelo y fuente de nutrientes para el crecimiento vegetal ([CEN, 2000](#)).

COMPOSTAJE EN PILAS O HILERAS

Proceso de compostaje industrial de residuos orgánicos, dispuestas al aire libre o bajo cubierta, con volteo mecánico periódico para asegurar aireación y biodegradación aeróbica controlada ([GIZ, 2022](#)).

COMPOSTAJE EN SISTEMAS CERRADOS EN CONTENEDORES O TÚNELES

Proceso de compostaje industrial en cámaras o túneles cerrados, con aireación forzada y control de temperatura y oxígeno, que asegura una fase de sanitización y puede complementarse con etapas posteriores al aire libre ([Australian Packaging Covenant Organisation, 2020](#)).

COMPOSTAJE ESTÁTICO CON AIREACIÓN FORZADA

Proceso de compostaje aeróbico en pilas fijas, donde el oxígeno se suministra mediante sistemas de aireación mecánica, sin volteo frecuente, permitiendo controlar temperatura, humedad y actividad biológica.

D

DEGRADACIÓN

Proceso físico, químico o biológico irreversible que modifica significativamente la estructura y propiedades de un material a lo largo del tiempo, influenciado por las condiciones ambientales ([ISO, 2013](#)).

DESINTEGRACIÓN

Proceso físico mediante el cual un material se fragmenta en partículas muy pequeñas por efectos físicos, químicos o microbiológicos ([ISO, 2015b](#)).

DIGESTIÓN ANAERÓBICA

Proceso biológico en ausencia de oxígeno que degrada residuos orgánicos mediante actividad microbiana, generando biogás para energía y un digestato con potencial uso como enmienda del suelo ([Departamento Nacional de Planeación, 2016](#)).

E

ECONOMÍA CIRCULAR

Es un marco de soluciones sistémicas que hace frente a desafíos globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, los residuos y la contaminación, basada en tres principios: eliminar los residuos y la contaminación, circular los productos y materiales (en su valor más alto) y regenerar la naturaleza ([Ellen MacArthur Foundation, 2020](#)).



ECOTOXICIDAD

Efectos adversos reales o potenciales de una sustancia o material sobre los ecosistemas, incluyendo plantas y animales, utilizados para evaluar y regular su impacto ambiental ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

F

FIN DE VIDA

Etaa final del ciclo de vida de un producto o material, cuando deja de ser funcional y se convierte en residuo, requiriendo una gestión adecuada para minimizar impactos ambientales ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

G

GASES DE EFECTO INVERNADERO

Gases presentes en la atmósfera que retienen parte del calor del sol, contribuyendo al efecto invernadero y, en consecuencia, al calentamiento global. Algunos se producen de manera natural y otros son resultado de actividades humanas, como la industria, el transporte y la agricultura. Entre ellos se encuentran el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O) y otros gases industriales. ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

L

LIXIVIADO

Líquido generado por la descomposición de residuos orgánicos y la percolación de agua a través de materiales en degradación, que arrastra compuestos solubles o suspendidos durante el proceso ([República de Colombia, 2002](#)).

M

MACROPLÁSTICO

Fragmentos de plástico con un tamaño superior a 5 mm; en algunas clasificaciones, se consideran macroplásticos aquellos mayores a 25 mm (The Waste and Resources Action Programme ([WRAP](#)), 2025).

MICROPLÁSTICO

Fragmentos de plástico con un tamaño inferior a 5 mm, generados por degradación o fragmentación de productos plásticos de mayor tamaño ([Congreso de Colombia, 2022](#)).

N

NANOPLÁSTICO

Partículas de plástico de tamaño inferior a 0,001 mm, no visibles a simple vista, con alta movilidad y potencial interacción a nivel biológico y ambiental (The Waste and Resources Action Programme ([WRAP](#)), 2025).

O

ORGANISMO DE CERTIFICACIÓN

Entidad de tercera parte que evalúa la conformidad y opera esquemas de certificación, emitiendo certificados que acreditan el cumplimiento de requisitos establecidos ([ISO, 2012](#)).

P

PLÁSTICO BIOBASADO

Polímero obtenido total o parcialmente de biomasa mediante procesos químicos y/o biológicos; puede pertenecer a los bioplásticos, pero no necesariamente es compostable o biodegradable ([ISO, 2015a](#)).

PLÁSTICO COMPOSTABLE

Plástico que se biodegrada en procesos de compostaje controlados, generando CO₂, agua, biomasa y compuestos inorgánicos, a una velocidad comparable a materiales compostables, sin dejar residuos visibles ni tóxicos, y conforme a normas técnicas aplicables ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

PLÁSTICO COMPOSTABLE EN COMPOSTAJE DOMÉSTICO

Plástico certificado para biodegradarse en compostaje doméstico, proceso a pequeña escala, de menor temperatura y mayor duración que el industrial, con control limitado y alta variabilidad ([U.S. PlasticsPact, 2024](#)).

PLÁSTICO COMPOSTABLE EN COMPOSTAJE INDUSTRIAL

Plástico diseñado para biodegradarse en instalaciones de compostaje a gran escala, bajo condiciones controladas (≥55 °C, aireación y tiempos definidos), integrándose al proceso para producir compost estable e higiénico apto para uso agrícola ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

PLÁSTICO CONVENCIONAL

Plástico generalmente derivado de fuentes fósiles, no biodegradable ni compostable en plazos razonables, que incluye polímeros comunes como PET, HDPE y PP.



PLÁSTICO OXO-DEGRADABLE

Plásticos convencionales, generalmente PE o PP, con aditivos que aceleran su fragmentación por luz u oxígeno, sin garantizar biodegradación completa; no son compostables ni certificables y generan microplásticos ([Ellen MacArthur Foundation, 2021](#)).

PLÁSTICO RECICLABLE

Material plástico que, una vez convertido en residuo, puede ser separado en la fuente, recolectado selectivamente, recuperado y transformado mediante procesos de reciclaje en nuevas materias plásticas, productos plásticos, productos químicos o energía, dentro de sistemas técnicamente viables y disponibles ([ICONTEC, 2004](#)).

PLÁSTICO REUTILIZABLE

Material plástico diseñado para ser utilizado en múltiples ciclos de uso, sin requerir un proceso de transformación previo entre cada uno de ellos y manteniendo su funcionalidad original ([ICONTEC, 2004](#); [República de Colombia, 2019](#)).

PLÁSTICOS DE UN SOLO USO (PUSU)

Productos plásticos no diseñados para múltiples usos o rotaciones dentro de su vida útil, concebidos para cumplir una función única y ser descartados tras un corto periodo de uso ([Congreso de Colombia, 2022](#)).

R

RELLENO SANITARIO

Instalación diseñada y operada para la disposición final de residuos sólidos, mediante confinación en suelo y su cobertura ([República de Colombia, 2002](#)).

RESIDUOS ORGÁNICOS APROVECHABLES

Residuos biodegradables de origen vegetal o alimentario que, aunque sin valor directo para el generador, pueden incorporarse a procesos productivos como el compostaje ([República de Colombia, 2015](#)).

S

SISTEMAS CERRADOS

Contextos delimitados donde residuos alimentarios y productos compostables se generan, recolectan y gestionan como un flujo específico, homogéneo y controlado, con menor riesgo de contaminación ([Compostable by design Platform, 2025](#)).

T

TINTAS COMPOSTABLES

Sustancias líquidas o viscosas formuladas para imprimir o marcar superficies, que en condiciones de compostaje controlado se biodegradan a una velocidad comparable a otros materiales compostables, generando CO₂, agua, biomasa y compuestos inorgánicos, sin dejar residuos visibles ni tóxicos y en conformidad con las normas técnicas aplicables.

V

VALORIZACIÓN DE RESIDUOS

Conjunto de procesos de gestión mediante los cuales un residuo es aprovechado a través de su reutilización, reciclaje, compostaje, digestión anaeróbica u otras alternativas, con el fin de recuperar materiales, energía o nutrientes y reducir su disposición final ([República de Colombia, 2002](#)).



Referencias

Acoplásticos. (2024). *Plásticos en Colombia 2024*. <https://acoplasticos.org/2024/09/12/plasticos-en-colombia-2024/>

AIMPLAS. (2022). *Fases del proceso de compostaje industrial*. <https://www.aimplas.es/blog/compostabilidad-industrial-fases-del-proceso-de-compostaje/>

Ali, S. S., Abdelkarim, E. A., Elsamahy, T., Al-Tohamy, R., Li, F., Kornaros, M., Zuurro, A., Zhu, D., & Sun, J. (2023). Bioplastic production in terms of life cycle assessment: A state-of-the-art review. *Environmental Science and Ecotechnology*, 15, 100254. <https://doi.org/10.1016/j.es.2023.100254>

Alireza Hashemi, S., Mojtaba Mousavi, S., Mohammad Shakibafard, A., Shouli, G., Amrollahi, Y., & Babapoor, A. (2019). Development of efficient composites via renewable, recyclable, and degradable additives. En A. B. Pereira & F. A. O. Fernandes (Eds.), *Renewable and Sustainable Composites*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.84560>

Ashter, S. A. (2016). *Introduction to bioplastics engineering*. Woodhead Publishing.

ASOBIOCOM. (2021). *Usos y aplicaciones de plásticos biodegradables y compostables*. https://www.asobiocom.es/wp-content/uploads/2021/01/Asobiocom_Usos_y_aplicaciones_plasticos_biodegradables_y_compostables.pdf

Australian Packaging Covenant Organisation. (2020). *Considerations for compostable packaging*. <https://documents.packagingcovenant.org.au/public-documents/Considerations%20for%20Compostable%20Packaging>

Aversa, C., Barletta, M., Pizzi, E., Puopolo, M., & Vesco, S. (2017). Wear resistance of injection moulded PLA-talc engineered bio-composites: Effect of material design, thermal history and shear stresses during melt processing. *Wear*, 390–391, 184–197. <https://doi.org/10.1016/j.wear.2017.08.001>

BASF. (s. f.). *How certified compostable and soil-biodegradable biopolymers contribute to a circular economy*. https://plastics-rubber.basf.com/global/en/performance_polymers/fpgs/fpg_biodegradable_plastics

Biodegradable Products Institute. (2020). *Guidelines for the labeling and identification of compostable products and packaging*. <http://bpiworld.org/labeling>

CEN. (2000). EN 13432:2000 *Packaging—Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation—Test scheme and evaluation criteria for the final acceptance of packaging*.

Collacott, L. (2022). El papel de los envases compostables en la economía circular. *Ellen MacArthur Foundation*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/articulos/el-papel-de-los-envases-compostables-en-la-economia-circular>

Compostable by Design Platform. (2025). *Compostable by Design Guidelines: Design recommendations for compostable packaging and products*. <https://www.compostablebydesign.com/>

Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. (2022). *Marco político de la UE para los plásticos biobasados, biodegradables y compostables* (COM(2022) 682). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52022DC0682>

Congreso de Colombia. (2022). Ley 2232 de 2022: *Por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso*. Diario Oficial.

Departamento Nacional de Planeación. (2016). *CONPES 3874. Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Economicos/3874.pdf>

Echeverría, M. (2024). 85% del público apoya la prohibición global de los plásticos de un solo uso, según nueva encuesta de Ipsos. *WWF*. <https://www.worldwildlife.org/press-releases/85-del-publico-apoya-la-prohibicion-global-de-los-plasticos-de-un-solo-uso-segun-nueva-encuesta-de-ipsos>

Ellen MacArthur Foundation. (2020). *What is the meaning of a circular economy and what are the main principles?* <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

Ellen MacArthur Foundation. (2021). *Oxo statement*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/oxo-statement>

Ellen MacArthur Foundation. (2022). *Where compostable packaging fits in a circular economy. Plastics*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/articles/we-need-compostable-packaging-but-its-still-single-use>

Ellen MacArthur Foundation. (2023). *Compostable, biodegradable, and bio-based plastic – what’s the difference? Circular economy explained*. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/compostable-biodegradable-and-bio-based-plastic-whats-the-difference>

ENAC. (2017). AIMPLAS, primer acreditado para ensayos sobre la biodegradación y desintegración de materiales plásticos. <https://www.enac.es/aimplas-biodegradacion-materiales-plasticos>

European Bioplastics. (2025). *Biodegradable plastics*. <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/materials/biodegradable/>

European Bioplastics. (2023). *Comments on compostable plastics: EUBP statement on the EU policy framework on biobased, biodegradable and compostable plastics*. <https://www.european-bioplastics.org/policy/eu-policy-framework-on-bioplastics/comments-on-compostable-plastics/>

European Bioplastics. (2025). *What are bioplastics?* <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics/>

GIZ. (2022). *Análisis del potencial de valorización de los residuos orgánicos y reciclables en Bogotá*. <https://conversapolis.org/web/wp-content/uploads/2023/09/Analisis-del-Potencial-de-Valorizacion-de-residuos-solidos-Bogota.pdf>

GIZ. (2022). *Análisis del potencial de valorización de los residuos orgánicos y reciclables en Bogotá*. <https://conversapolis.org/web/wp-content/uploads/2023/09/Analisis-del-Potencial-de-Valorizacion-de-residuos-solidos-Bogota.pdf>

GIZ. (2025). *Sé un Guardián del Turismo Circular: Reduce plásticos de un solo uso y transforma tu negocio*. <https://conversapolis.org/recurso/se-un-guardian-del-turismo-circular-reduce-plasticos-de-un-solo-uso-y-transforma-tu-negocio/>



Haug, R. T. (1993). *The practical handbook of compost engineering*. Lewis Publishers.

Hoffmann, C. (s. f.). *What is biodegradation?* European Bioplastics. Recuperado el 3 de febrero de 2026, de <https://www.european-bioplastics.org/faq-items/what-is-biodegradation/>

ICIPC, & GIZ. (2024). *Catálogo de laboratorios y ensayos para envases y empaques de Colombia*.

ICONTEC. (2004). *GTC 53-2:2004. Gestión ambiental. Residuos sólidos. Guía para el aprovechamiento de los plásticos*.

ISO. (2012). *ISO/IEC 17065:2012 Conformity assessment—Requirements for bodies certifying products, processes and services*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:17065:ed-1:v1:es>

ISO. (2013). *ISO 472:2013 Plastics—Vocabulary*. <https://www.iso.org/standard/44102.html>

ISO. (2015a). *ISO 16620-1:2015 Plastics—Biobased content—Part 1: General principles*. <https://www.iso.org/standard/63766.html>

ISO. (2015b). *ISO 21067-2:2015 Packaging—Vocabulary—Part 2: Packaging and the environment terms*. <https://www.iso.org/standard/62932.html>

ISO/IEC. (2020). *ISO/IEC 17000:2020 Conformity assessment—Vocabulary and general principles*. <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:17000:ed-2:v2:es>

Leslie, H. A., & Depledge, M. H. (2020). Where is the evidence that human exposure to microplastics is safe? *Environment International*, 142, 105807. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105807>

Li, Y., Tao, L., Wang, Q., Wang, F., Li, G., & Song, M. (2023). Potential health impact of microplastics: A review of environmental distribution, human exposure, and toxic effects. *Environment & Health*, 1(4), 249–257. <https://doi.org/10.1021/envhealth.3c00052>

Marfella, R., Prattichizzo, F., Sardu, C., et al. (2024). Microplastics and nanoplastics in atheromas and cardiovascular events. *New England Journal of Medicine*, 390(10), 900–910. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2309822>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, & Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2021). *Estructuración y formulación de la NAMA de residuos sólidos municipales*. https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/informe-final-nama-rsm_20210331.pdf

Ministerio de Salud y Protección Social. (2018). *Informe de estudios realizados en relación con la exposición a mercurio*.

Ministry for the Environment. (2022). *Compostable products: Ministry for the Environment position statement*. <https://environment.govt.nz/assets/publications/compostables-packaging-position-statement.pdf>

Muhandes, H., Kalácska, Á., Székely, L., Keresztes, R., & Kalácska, G. (2020). Abrasive sensitivity of engineering polymers and a bio-composite under different abrasive conditions. *Materials*, 13(22), 5239. <https://doi.org/10.3390/ma13225239>

Plastics Europe. (2022). *Plásticos—Situación en 2022*. <https://plasticseurope.org/es/knowledge-hub/plasticos-situacion-en-2022/>

Plastics Europe. (2024). *Plastics – The fast facts 2024*. <https://plasticseurope.org/es/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2024/>

Plastics Europe. (2025). *Plastics – The fast facts 2025*. <https://plasticseurope.org/es/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2025/>

Prattichizzo, F., Ceriello, A., Pellegrini, V., et al. (2024). Micro-nanoplastics and cardiovascular diseases: Evidence and perspectives. *European Heart Journal*, 45(38), 4099–4110. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae552>

República de Colombia. (2002). *Decreto 1713 de 2002*. Diario Oficial No. 44.893. <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/decretos/decreto-1713-de-2002.aspx>

República de Colombia. (2015). *Decreto 1077 de 2015*. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=77216>

República de Colombia. (2019). *Estrategia nacional de economía circular*.

Resolución 4143 de 2012. (2012). *Por la cual se establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir los materiales, objetos, envases y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos*. Diario Oficial No. 48.642. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-4143-de-2012.pdf>

The Waste and Resources Action Programme. (2025). *Considerations for compostable plastic packaging*. <https://www.wrap.ngo/resources/guide/considerations-compostable-plastic-packaging>

U.S. Environmental Protection Agency. (2013). *Composting at home*. <https://www.epa.gov/recycle/composting-home>

U.S. Environmental Protection Agency. (2015, August 19). *Approaches to composting*. <https://www.epa.gov/sustainable-management-food/approaches-composting>

U.S. Plastics Pact. (2024). *Design for compostability playbook*. <https://usplasticspact.org/wp-content/uploads/2025/02/U.S.-Plastics-Pact-Design-for-Compostability-Playbook-v2-June-2024.pdf>

Vasse, G. F., & Melgert, B. N. (2024). Microplastic and plastic pollution: Impact on respiratory disease and health. *European Respiratory Review*, 33(172), 230226. <https://doi.org/10.1183/16000617.0226-2023>

Vrzel, J. (2022). *The Circular Economy Basics Series—The Biological Cycle*. Circular Innovation Lab. <https://www.circularinnovationlab.com/post/the-circular-economy-basics-series-the-biological-cycle>

Wellenreuther, C., Wolf, A., & Zander, N. (2022). Cost competitiveness of sustainable bioplastic feedstocks—A Monte Carlo analysis for polylactic acid. *Cleaner Engineering and Technology*, 6, 100411. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100411>

World Economic Forum. (2025). *Global Risks Report 2025*. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2025/>

World Health Organization. (2019). *Microplastics in drinking-water*. World Health Organization.

WWF México. (2025). Guía de plásticos compostables para la Ciudad de México. <https://www.wwf.org.mx/?394751/Guia-de-plasticos-compostables-CDMX>

Yuan, Z., Nag, R., & Cummins, E. (2022). Human health concerns regarding microplastics in the aquatic environment—From marine to food systems. *Science of the Total Environment*, 823, 153730. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153730>



Implementado por

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH