



www.sustrend.com

Informe Final

Estudio de sustentabilidad en los sectores productivos a través del uso de materiales biobasados, biodegradables y bioplásticos en Chile

SUBSECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE

ID de compra ágil: 608897-221-COT25

15-12-2025



la ruta verde para Chile



ÍNDICE

1. Introducción y Contexto del Estudio	5
1.1. Contexto Global y Nacional	5
1.2. Justificación y Problema Central	6
1.3. Estructura del Informe	7
2. Objetivos	8
2.1. Objetivo General	8
2.2. Objetivos Específicos (OE)	8
2.3. Alcance y Limitaciones	9
3. Marco Metodológico General	9
3.1. Marco Metodológico General	9
3.2. Gobernanza de Datos	11
3.3. Diseño del Contraste Sectorial	12
4. Marco Conceptual y Armonización	13
4.1. Glosario Operativo Armonizado	13
4.1.1. Criterios de Uso, Límites y Exclusiones	15
4.1.2. Advertencias Obligatorias y Condiciones de Uso	16
4.2. Mapa de Normas, Ensayos y Sellos	19
4.2.1. Parámetros Operativos vs. Realidad Chilena	21
5. Diagnóstico y Contraste Sectorial	23
5.1. Síntesis Sectorial y Prácticas de Comunicación	23
5.2. Matriz de Brechas y Divergencias	24
5.2.1. Identificación de Riesgos de Greenwashing	26
5.2.2. Vacíos Críticos de Infraestructura y Capacidad	28
6. Estrategia de Prevención y Política Pública	29
6.1. Guía Operativa de Alegaciones (Árbol de Decisión)	30
6.1.1. Módulos de Verificación y Exclusión	31
6.2. Matriz de Buenas Prácticas y Riesgos (Checklist de Prevención)	32
6.3. Propuesta de Ajustes Regulatorios Priorizados	34
6.3.1. Vínculo Estratégico con el PNCPS 2025–2030	34
7. Conclusiones Finales	36
7.1. Síntesis del Cumplimiento de Objetivos	36
7.2. Síntesis de Riesgos y Oportunidades	36
8. Referencias	37
8.1. Referencias Bibliográficas	37
9. Anexos	39
8.1. Anexo 1	39

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO DEL ESTUDIO

1.1. Contexto Global y Nacional

La política ambiental contemporánea se articula en torno al reconocimiento de la denominada triple crisis ambiental, definida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) como la interrelación crítica entre el cambio climático, la pérdida acelerada de biodiversidad y la contaminación del aire, agua y suelos (UNEP, 2021). Estas problemáticas han sido identificadas por organismos internacionales como desafíos estructurales que requieren respuestas sistémicas, siendo la contaminación por materiales y residuos —en particular los plásticos— un factor transversal que intensifica dichas presiones ambientales (OECD, 2022).

A nivel global, la producción anual de plástico virgen supera los 400 millones de toneladas, mientras que, a 2019, solo cerca del 9% de los residuos plásticos generados fue efectivamente reciclado, lo que ha derivado en una acumulación ambiental significativa y persistente (OECD, 2022). Esta ineficiencia en el uso y gestión de materiales, junto con la predominancia de modelos productivos lineales, contribuye tanto a la degradación de ecosistemas como a las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas al ciclo de vida de los productos (UNEP, 2021).

En este contexto, diversos estudios han evidenciado que la calidad y claridad de la información ambiental disponible para las personas consumidoras constituye un factor clave para orientar decisiones de compra y fortalecer políticas públicas basadas en la demanda (OECD, 2022). La proliferación de alegaciones ambientales ambiguas, incompletas o no verificables —prácticas comúnmente asociadas al greenwashing— ha sido vinculada a la distorsión de los mercados verdes y a la pérdida de confianza ciudadana, reduciendo la efectividad de los instrumentos de política ambiental (UNEP, 2023).

En el ámbito de los envases y productos de un solo uso, la incorporación creciente de materiales presentados como biobasados, biodegradables o compostables ha sido promovida como una alternativa para reducir impactos ambientales. Sin embargo, la evidencia técnica indica que su desempeño depende estrictamente de condiciones específicas de diseño, ensayo y, especialmente, de la existencia de sistemas de gestión de residuos adecuados (European Bioplastics, 2023). La diferenciación entre atributos como contenido biogénico, biodegradabilidad y compostabilidad final introduce desafíos regulatorios e informacionales relevantes, que requieren ser abordados para evitar confusión en la ciudadanía y efectos no deseados, como la contaminación de flujos de reciclaje convencionales.

En Chile, la respuesta institucional a estos desafíos se ha materializado a través de un marco normativo robusto, que incluye la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (Ley N° 20.920) y la Ley que regula los plásticos de un solo uso (Ley N° 21.368) (Ministerio del Medio Ambiente, 2021). No obstante, persisten brechas relevantes en su implementación, particularmente asociadas a la disponibilidad y capacidad de los sistemas de gestión para materiales compostables y a la necesidad de fortalecer la claridad, consistencia y verificabilidad de la información ambiental dirigida a la ciudadanía (PNCPS, 2024). En este escenario, el Ministerio del Medio Ambiente ejerce un rol rector en la definición de criterios y lineamientos comunicacionales orientados a resguardar el derecho de las personas a recibir información ambiental veraz y suficiente, previniendo prácticas de greenwashing (Ministerio del Medio Ambiente, 2023).

El Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCPS) 2025–2030 constituye el marco estratégico que orienta estas acciones, estableciendo como eje prioritario la mejora de la calidad de la información ambiental y la promoción de decisiones de consumo responsables. El presente proyecto se alinea

directamente con dichos objetivos, aportando herramientas técnicas y comunicacionales para fortalecer la trazabilidad y comprensión de las alegaciones ambientales en el mercado nacional.

Diagrama 1: Rol del proyecto en el ecosistema estratégico del MMA (vinculando la triple crisis ambiental y el PNCPS).



1.2. Justificación y Problema Central

En el contexto nacional, se observa una ambigüedad conceptual persistente en el uso de términos como “biobasado”, “biodegradable”, “compostable” y “bioplástico”, los cuales suelen emplearse de manera indistinta o simultánea en productos y envases, dificultando la correcta interpretación de las alegaciones ambientales por parte de la ciudadanía (Ministerio del Medio Ambiente, 2023). La ausencia de definiciones operativas claras y armonizadas para su comunicación al público general ha sido identificada como una brecha recurrente en procesos legislativos, técnicos y de diálogo con actores del mercado, debilitando la función informativa que dichas declaraciones debiesen cumplir. A esta ambigüedad se suma la falta de uniformidad en los criterios utilizados para comunicar atributos ambientales. Coexisten en el mercado declaraciones respaldadas por estándares técnicos internacionales —como ISO, ASTM o EN— junto a otras formuladas mediante términos generales o no definidos legalmente, lo que genera asimetrías de información y dificulta la comparación objetiva entre productos (OECD, 2022).

Esta situación incrementa el riesgo de prácticas de greenwashing, entendidas como el uso de alegaciones ambientales que, sin ser necesariamente falsas, resultan ambiguas, incompletas o no verificables, infringiendo los principios de veracidad y especificidad establecidos en la ISO 14020 (UNEP, 2023). La evidencia internacional muestra que estas prácticas afectan negativamente la confianza de las personas consumidoras y reducen la efectividad de las políticas públicas orientadas a fomentar patrones de consumo más sustentables.

Adicionalmente, se identifica un desajuste estructural entre los atributos ambientales declarados y los sistemas de gestión de residuos efectivamente disponibles en el país. En particular, la limitada disponibilidad de infraestructura de compostaje industrial y las restricciones de los programas municipales generan escenarios en los que atributos como la compostabilidad (que requieren parámetros controlados de temperatura y tiempo según normas como ASTM D6400) no pueden materializarse en beneficios ambientales reales (Ministerio del

Medio Ambiente, 2022). Como consecuencia, materiales presentados como compostables pueden terminar en rellenos sanitarios o contaminar flujos de reciclaje convencional, anulando la ventaja ambiental declarada y profundizando la confusión en la gestión de residuos.

En este contexto, el problema central abordado por el presente proyecto no radica en la ausencia de normas técnicas o marcos regulatorios, sino en la brecha informacional existente entre dichos instrumentos y su comprensión efectiva por parte de la ciudadanía y otros actores del mercado (ISO, 2017). La falta de herramientas claras, uniformes y accesibles para interpretar las alegaciones ambientales limita la toma de decisiones informadas y reduce el impacto de las políticas públicas en materia de consumo responsable. El proyecto se justifica, por tanto, como una respuesta directa para cerrar esta brecha, mediante el desarrollo de instrumentos complementarios que orienten a la ciudadanía y fortalezcan la aplicación coherente de criterios técnicos en la comunicación ambiental, en plena alineación con los objetivos del PNCPS 2025–2030 y el rol rector del Ministerio del Medio Ambiente (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

1.3. Estructura del Informe

El presente informe técnico-aplicado se organiza en ocho capítulos secuenciales, diseñados para transitar desde el marco contextual del estudio hasta la entrega de los productos orientados a la política pública. El documento se estructura en tres bloques principales: el Marco Formal (Capítulos 1 a 3), el Análisis Técnico y Resultados (Capítulos 4 a 6) y el Cierre y Productos de Apoyo (Capítulos 7 y 8).

Los Capítulos 4, 5 y 6 constituyen el núcleo sustantivo del estudio, destinados a dar cumplimiento a los Objetivos Específicos (OE1, OE2 y OE3) del Ministerio del Medio Ambiente. El Capítulo 4 establece el Glosario Operativo Armonizado y el Mapa de Normas, sentando las bases técnicas que permiten la verificación de alegaciones (OE1). El Capítulo 5 presenta el Diagnóstico y Contraste Sectorial, identificando las prácticas de mercado y la Matriz de Brechas y Divergencias entre los estándares técnicos internacionales y la realidad infraestructural chilena (OE2). El Capítulo 6 desarrolla la Estrategia de Prevención y Política Pública, incluyendo la Guía Operativa de Alegaciones y la Propuesta de Ajustes Regulatorios Priorizados, justificados por los vacíos críticos del Capítulo 5 (OE2 y OE3).

El valor del servicio se materializa en cuatro productos finales interdependientes que se articulan con la estructura del informe:

1. **Informe Técnico-Aplicado:** Documento maestro que sistematiza la metodología, el análisis de normas (ISO/ASTM) y el diagnóstico sectorial (Capítulos 1 a 8), sirviendo como sustento verificable para la toma de decisiones.
2. **Guía Operativa de Alegaciones (Árbol de Decisión):** Herramienta funcional, conceptualizada en la Sección 6.1, destinada al uso interno del MMA y entidades fiscalizadoras para evaluar la coherencia, suficiencia y veracidad de las alegaciones ambientales conforme a ISO 14021 y los parámetros de EN 13432.
3. **Ficha de Verificación Rápida:** Producto anexo de alto valor operativo que sintetiza los criterios del *Checklist* de la Sección 6.2, diseñado para facilitar la aplicación práctica e inmediata de los filtros de *greenwashing* por parte de los funcionarios técnicos.
4. **Kit Ciudadano (Material Comunicacional):** Producto de transferencia de conocimiento, justificado en el Capítulo 8, que traduce la complejidad técnica del Glosario Operativo (Capítulo 4) a un lenguaje claro y accesible, empoderando a la ciudadanía para el consumo informado y responsable.

A continuación se presentan los objetivos general y específico enmarcados en este informe de trabajo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

El objetivo general del presente estudio es desarrollar una propuesta de criterios técnicos armonizados y lineamientos comunicacionales orientados a la prevención del greenwashing asociado al uso de alegaciones ambientales en materiales biobasados, biodegradables y compostables.

La propuesta busca fortalecer la claridad, verificabilidad y coherencia de dichas alegaciones, entregando al Ministerio del Medio Ambiente y a la ciudadanía herramientas técnicas y comunicacionales que permitan una toma de decisiones informada, en concordancia con los principios establecidos en la norma ISO 14020 y con el contexto real de la gestión de residuos en Chile.

2.2. Objetivos Específicos (OE)

El cumplimiento del objetivo general se articula mediante tres objetivos específicos secuenciales, alineados con la metodología aplicada y con los entregables comprometidos:

1. **OE1: Armonización Conceptual y Normativa.**

Analizar y armonizar los conceptos clave asociados a las alegaciones ambientales objeto del estudio (biobasado, biodegradable, compostable y bioplástico) mediante la revisión comparada de normas técnicas internacionales pertinentes (incluyendo ISO, EN y ASTM). Este objetivo permite establecer un Glosario Operativo Armonizado, que actúa como base técnica para la verificación y correcta interpretación de las alegaciones ambientales.

2. **OE2: Diagnóstico de Brechas y Contraste Sectorial.**

Contrastar los criterios normativos definidos en el OE1 con las prácticas reales de comunicación ambiental y con las condiciones de infraestructura disponibles en Chile, a partir del levantamiento de información sectorial y del uso de instrumentos de contraste estructurado. Este diagnóstico permite identificar brechas críticas, riesgos de greenwashing y desajustes estructurales entre las alegaciones utilizadas en el mercado y las posibilidades reales de valorización de materiales.

3. **OE3: Estrategia de Prevención y Transferencia Comunicacional.**

Desarrollar herramientas operativas orientadas a la prevención del greenwashing, incluyendo una Guía Operativa de Alegaciones destinada al uso institucional del Ministerio del Medio Ambiente y un Kit Ciudadano en Lenguaje Claro. Estas herramientas buscan asegurar la transferencia efectiva del conocimiento técnico hacia la política pública, la fiscalización y la toma de decisiones de consumo responsable.

2.3. Alcance y Limitaciones

El alcance del estudio es de carácter nacional y se concentra en el análisis de materiales poliméricos y biopolímeros utilizados en envases y productos de consumo, en relación con las alegaciones ambientales priorizadas. El análisis técnico se limita a normas técnicas internacionales de referencia y de acceso público, priorizando aquellas vinculadas a declaraciones ambientales Tipo I y Tipo II, conforme a las series ISO 14020–14024.

El estudio no evalúa el desempeño ambiental de productos específicos ni realiza ensayos experimentales, sino que se basa en la síntesis aplicada de la literatura técnica existente, en el análisis normativo y en el contraste sectorial. La duración acotada del servicio implica focalizar el análisis en los atributos y brechas más relevantes para la política pública, sin pretender agotar la totalidad de materiales o certificaciones disponibles a nivel internacional.

3. MARCO METODOLÓGICO GENERAL

3.1. Marco Metodológico General

El marco metodológico general del presente estudio se estructuró desde su fase inicial sobre principios de gobernanza de datos, trazabilidad y verificabilidad técnica de la información, en coherencia con los requerimientos del Ministerio del Medio Ambiente (MMA) para la fiscalización, la toma de decisiones regulatorias y la prevención del greenwashing en el mercado chileno.

Fase 1: Levantamiento y Diseño

La fase inicial se orientó al establecimiento de los cimientos técnicos y operativos del estudio, priorizando la gobernanza de la información (ISO, 2017). El componente central fue la construcción de un Protocolo de Fuentes que definió los criterios de inclusión y jerarquía de evidencia para normas ISO, EN y ASTM, literatura especializada y lineamientos internacionales sobre alegaciones ambientales (UNEP, 2023). Paralelamente, se desarrolló el Guión Estructurado de Contraste para la obtención de datos empíricos del sector, identificando prácticas de rotulado, certificaciones utilizadas y criterios comunicacionales en uso (Fase 3). Finalmente, se elaboraron los Wireframes iniciales del Kit Ciudadano, asegurando que la estructura visual respondiera a los principios de lenguaje claro y accesibilidad cognitiva.

Fase 2: Mapeo Normativo y Guía de Alegaciones

Esta fase consolidó el análisis comparado de las normas técnicas mediante la construcción de la Matriz de Normas y Sellos Ambientales. Esta matriz sistematizó los parámetros de ensayo, los alcances y los entornos operativos de estándares clave como ISO 17088, EN 13432, ASTM D6400, ASTM D5988 y ASTM D6691 (ISO, 2018). Sobre esta base técnica, se desarrolló la versión 1 del Glosario Operativo Armonizado, integrando definiciones validadas, advertencias obligatorias y restricciones de uso aplicables al contexto chileno. De manera complementaria, se construyó la primera versión del Árbol de Decisión para Alegaciones, ordenando secuencialmente los requisitos de verificación y las condiciones técnicas mínimas, incorporando las directrices del PNUMA y la Green Claims Directive como referencia metodológica para la exclusión y la verificación (ISO, 2017).

Fase 3: Contraste con Industria y Validación Técnica

La tercera fase integró la dimensión sectorial mediante la aplicación del Guión Estructurado de Contraste a gremios y actores relevantes, cumpliendo con el OE2. Este contraste permitió la identificación empírica de divergencias entre los requisitos normativos internacionales (Fase 2) y las prácticas reales de rotulado y comunicación ambiental en Chile, detectando riesgos de greenwashing y asimetrías de información específicas. El análisis se operacionalizó en una Matriz Comparada de Brechas y Divergencias que cruzó estándares técnicos con prácticas sectoriales, habilitando la definición de brechas verificables y zonas de riesgo para la ciudadanía.

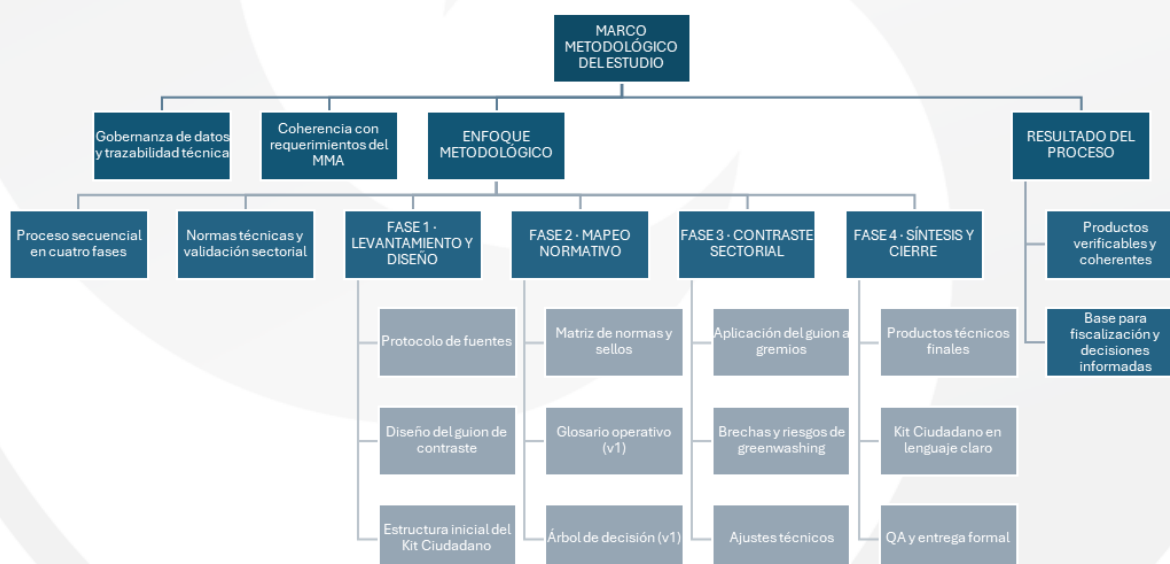
En paralelo, se integraron estas observaciones empíricas para la segunda iteración del Glosario Operativo y del Árbol de Decisión, asegurando que las guías ciudadanas fueran técnica y socialmente pertinentes.

Fase 4: Síntesis, Integración Comunicacional y Cierre

La fase final consolidó el estudio mediante la integración de los componentes técnicos, sectoriales y comunicacionales, dando cumplimiento al OE3. Esta etapa desarrolló la versión final del Glosario Operativo y la versión completa del Árbol de Decisión, estructurado para su aplicación directa por consumidores, empresas y autoridades reguladoras. De forma complementaria, se construyó el Kit Ciudadano en Lenguaje Claro a partir de los wireframes iniciales, que tradujo los hallazgos técnicos en herramientas accesibles, cumpliendo con criterios de accesibilidad cognitiva. La fase concluyó con la revisión QA final, la consolidación de los anexos metodológicos (incluyendo la bitácora de fuentes) y la entrega formal, garantizando la trazabilidad y verificabilidad del proceso completo.

La secuencia metodológica del estudio y la articulación entre las cuatro fases que componen el enfoque, se representan sintéticamente en el Diagrama 3.1.

Diagrama 2: Marco metodológico del estudio



3.2. Gobernanza de Datos

La gobernanza de datos del presente estudio se estructuró desde su fase inicial en torno a un Protocolo de Fuentes diseñado para asegurar trazabilidad, verificabilidad y consistencia técnica de toda la información utilizada. Este enfoque responde directamente a los requerimientos del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece la necesidad de contar con insumos técnicos robustos para la fiscalización, la toma de decisiones regulatorias y la prevención del greenwashing en el mercado chileno

El Protocolo de Fuentes definió una jerarquía explícita de evidencia, priorizando normas técnicas internacionales oficiales (ISO, EN y ASTM) como fuentes primarias para la definición de conceptos, criterios de uso y límites operativos de las alegaciones ambientales. En particular, se consideraron estándares como ISO 14020 e ISO 14021 para principios generales de declaraciones ambientales; ISO 17088, EN 13432 y ASTM D6400 para compostabilidad; ASTM D6866 para contenido biobasado; y ASTM D5338, D5988 y D6691 para biodegradación en distintos entornos. Esta selección permitió asegurar que cada afirmación incluida en el informe y en los productos comunicacionales estuviera respaldada por parámetros técnicos verificables (temperatura, tiempo, entorno y condiciones de ensayo).

Complementariamente, el sistema de gobernanza incorporó fuentes regulatorias nacionales —Ley N°20.920 (Ley REP), Ley N°21.368 (Plásticos de un Solo Uso) y el Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2025–2030— como marco de contextualización y validación normativa. Esta doble ancla, técnica y regulatoria, permitió contrastar los requisitos internacionales con la realidad institucional y de infraestructura del país, identificando brechas relevantes para la correcta aplicación de las alegaciones ambientales en Chile.

El aseguramiento de la calidad (QA) se operacionalizó mediante un sistema de trazabilidad documental, donde cada definición, advertencia o ejemplo fue vinculado explícitamente a su fuente primaria. Este mecanismo permitió revisar internamente la coherencia entre conceptos, evitar contradicciones entre secciones del informe y garantizar que los productos finales —Guía de Alegaciones, Kit Ciudadano y fichas de apoyo— derivaran de un mismo cuerpo de evidencia técnica armonizada.

Asimismo, la gobernanza de datos integró los resultados del Contraste con Gremios e Industria como evidencia empírica secundaria, utilizada exclusivamente para diagnosticar prácticas reales de comunicación, identificar divergencias frente a los estándares normativos y detectar riesgos de greenwashing. Estos insumos no sustituyen la evidencia técnica, sino que permiten contextualizarla y evaluar su aplicabilidad efectiva en el mercado nacional.

Así el modelo de gobernanza de datos y QA adoptado asegura que el estudio cumpla con criterios de rigor técnico, transparencia y utilidad regulatoria, proporcionando al MMA insumos trazables y consistentes para fortalecer la fiscalización, orientar ajustes normativos y respaldar herramientas ciudadanas basadas en evidencia verificable.

3.3. Diseño del Contraste Sectorial

El contraste sectorial evidenció que, en Chile, las prácticas de comunicación ambiental asociadas a materiales biobasados, biodegradables y compostables presentan desalineaciones recurrentes respecto de los requisitos técnicos establecidos por normas internacionales de referencia, particularmente en la omisión de norma técnica, entorno de verificación y condiciones operativas de degradación, elementos exigidos por ISO 14021 para evitar alegaciones ambientales engañosas (ISO, 2016).

El Guión Estructurado de Contraste, diseñado y aplicado en la Fase 1 del estudio, se definió como un instrumento técnico-aplicado para evaluar de manera sistemática la coherencia entre:

- (i) las alegaciones ambientales utilizadas por actores sectoriales (envases, retail, delivery, packaging flexible y rígido);
- y
- (ii) los criterios normativos verificables establecidos por estándares como EN 13432, ASTM D6400, ASTM D6866 e ISO 17088.

Este guión operacionalizó preguntas de verificación orientadas a identificar si las declaraciones ambientales incluían parámetros técnicos mínimos exigidos por norma, tales como entorno controlado de ensayo, tiempo de desintegración y criterios de toxicidad del compost (EN 13432, 2019).

Los insumos sectoriales analizados —provenientes de actores industriales, gremiales y técnicos— evidenciaron que una proporción significativa de las alegaciones revisadas utilizaba términos genéricos como “biodegradable”, “compostable” o “bioplástico” sin especificar el entorno de validación ni la norma técnica asociada. Esta práctica contrasta directamente con los requerimientos normativos, que establecen que la biodegradación y la compostabilidad solo pueden declararse cuando se verifican bajo condiciones controladas de temperatura, humedad, oxígeno y tiempo, inexistentes en la gestión domiciliaria o en rellenos sanitarios en Chile (ASTM D5338; ASTM D6400).

El contraste permitió además identificar una brecha estructural entre los parámetros normativos y la infraestructura nacional disponible. Mientras normas como EN 13432 y ASTM D6400 evalúan compostabilidad en plantas industriales con temperaturas superiores a 58 °C y tiempos de ensayo controlados, los insumos sectoriales confirmaron la ausencia de sistemas de compostaje industrial accesibles a la ciudadanía, así como la inexistencia de protocolos municipales para la recepción de envases compostables. Esta divergencia constituye un riesgo objetivo de *greenwashing*, al promover atributos cuyo cumplimiento no es materialmente viable en el contexto chileno, en línea con las advertencias formuladas por el PNUMA sobre la necesidad de contextualizar las alegaciones ambientales según sistemas de gestión reales (UNEP, 2023).

Desde el punto de vista metodológico, el Guión Estructurado de Contraste permitió transformar percepciones sectoriales en evidencia empírica verificable, clasificando las inconsistencias detectadas en categorías de riesgo informacional: omisión de norma, ambigüedad del entorno, confusión entre atributos (biobasado vs. biodegradable) y uso de términos sin definición legal. Estos hallazgos alimentaron directamente el Diagnóstico de Brechas (Capítulo 5) y fundamentaron el diseño de las herramientas preventivas desarrolladas en el estudio, incluyendo el Árbol de Decisión Ciudadano y la Guía Operativa de Alegaciones.

En este contexto, el Diseño del Contraste Sectorial permitió vincular de manera directa la exigencia normativa internacional con las prácticas reales del mercado chileno, aportando evidencia técnica clave para la fiscalización, la prevención de *greenwashing* y el fortalecimiento de los lineamientos comunicacionales del Ministerio del Medio Ambiente, en coherencia con los objetivos del PNCPS 2025–2030.

4. MARCO CONCEPTUAL Y ARMONIZACIÓN

Esta sección establece el marco conceptual que sustenta el análisis técnico del estudio, mediante la definición, armonización y delimitación operativa de los principales conceptos asociados a las alegaciones ambientales analizadas. Su objetivo es reducir ambigüedades conceptuales, asegurar coherencia entre normas técnicas internacionales y comunicación al público, y entregar una base común para la fiscalización, la orientación ciudadana y la toma de decisiones regulatorias. El enfoque prioriza la aplicabilidad práctica de las definiciones, considerando las condiciones reales de gestión de residuos existentes en Chile y los principios de veracidad, especificidad y verificabilidad establecidos en la normativa internacional de referencia.

4.1. Glosario Operativo Armonizado

El Glosario Operativo Armonizado constituye el resultado integrado de la revisión documental y del mapeo normativo desarrollados durante la Fase 2 del estudio, complementados y ajustados a partir del contraste sectorial levantado en la Fase 3. Su objetivo es establecer definiciones técnicamente correctas, normativamente

verificables y comunicacionalmente consistentes, aplicables tanto a la fiscalización como a la orientación ciudadana, evitando ambigüedades conceptuales recurrentes en el mercado chileno.

El proceso de armonización se basó en el análisis comparado de normas internacionales de referencia —normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO), normas europeas del Comité Europeo de Normalización (EN) y estándares de la American Society for Testing and Materials (ASTM)—, priorizando aquellas utilizadas en certificación, etiquetado y evaluación de alegaciones ambientales. Este análisis incorporó la evaluación de su aplicabilidad en el contexto nacional, permitiendo depurar definiciones que, aun siendo correctas en abstracto, pueden inducir a interpretaciones engañosas cuando se comunican sin referencia a la infraestructura y a los sistemas de gestión de residuos disponibles en Chile, en coherencia con los principios establecidos en la Norma Internacional ISO 14021: Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims (ISO 14021).

A continuación, se presentan las definiciones finales armonizadas de los cuatro conceptos centrales del estudio:

Biobasado

Material que contiene carbono de origen renovable, determinado mediante análisis de radiocarbono conforme a la Standard Test Methods for Determining the Biobased Content of Solid, Liquid, and Gaseous Samples Using Radiocarbon Analysis (ASTM D6866). Este atributo se refiere exclusivamente al origen del carbono y no informa sobre el comportamiento del material en su fin de vida. No implica biodegradabilidad, compostabilidad ni una gestión diferenciada respecto de plásticos convencionales.

Biodegradable

Material que puede ser descompuesto por la acción de microorganismos en dióxido de carbono, agua y biomasa solo bajo condiciones ambientales específicas y verificables, definidas por normas técnicas según el entorno de ensayo. Estas incluyen la Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials Under Controlled Composting Conditions (ASTM D5338) para compostaje industrial, la Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials in Soil (ASTM D5988) para suelo, y la Standard Test Method for Determining Aerobic Biodegradation of Plastic Materials in the Marine Environment (ASTM D6691) para ambiente marino. La biodegradabilidad no es un atributo genérico ni universal y no ocurre de forma espontánea en rellenos sanitarios ni en ambientes no evaluados, lo que fue identificado como una brecha crítica entre discurso comercial y realidad técnica en el contexto chileno.

Compostable

Material que cumple simultáneamente criterios de desintegración física, biodegradación biológica, ausencia de ecotoxicidad y calidad del compost resultante, evaluados bajo condiciones controladas de compostaje industrial. Estos criterios se encuentran establecidos en la European Standard EN 13432: Packaging — Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation, la European Standard EN 14995: Plastics — Evaluation of compostability, la Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities (ASTM D6400) y la Standard Specification for Labeling of End Items that Incorporate Plastics and Polymers as Coatings or Additives with Paper and Other Substrates Designed to be Aerobically Composted (ASTM D6868). La compostabilidad es un atributo dependiente de infraestructura especializada, caracterizada por control de temperatura, humedad y aireación, condiciones que actualmente no se encuentran disponibles para la ciudadanía en Chile, según lo evidenciado en el contraste sectorial.

Bioplástico

Término general que puede referirse a materiales biobasados, biodegradables, compostables o combinaciones de estos atributos. Por sí solo, no constituye una alegación ambiental válida y carece de valor informativo si no se acompaña de la especificación del atributo declarado, la norma técnica aplicable y el entorno de verificación correspondiente, conforme a los principios establecidos en la Norma Internacional ISO 14020: Environmental labels and declarations — General principles (ISO 14020) y la Norma Internacional ISO 14021.

La formulación de este glosario permitió establecer una base conceptual común y coherente entre el Informe Técnico, la Guía de Alegaciones y el Kit Ciudadano, asegurando consistencia transversal entre productos y alineación con el objetivo OE1 de definición y armonización conceptual. Asimismo, el Glosario Operativo se constituye como un insumo técnico clave para la fiscalización, la elaboración de criterios comunicacionales y la prevención de riesgos de greenwashing en el mercado nacional.

4.1.1. Criterios de Uso, Límites y Exclusiones

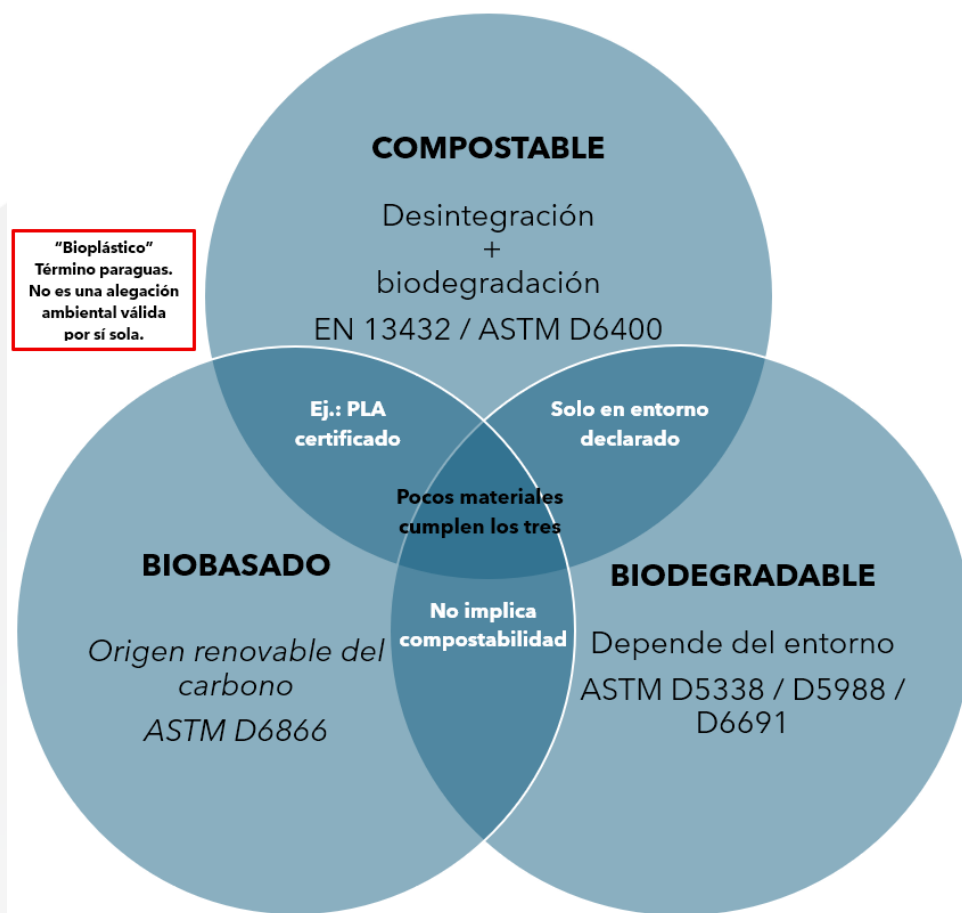
Esta subsección define los criterios operativos obligatorios, así como los límites y exclusiones para el uso comunicacional de los conceptos armonizados, con el fin de evitar extrapolaciones indebidas y usos que puedan inducir a error, conforme a los principios de veracidad y especificidad establecidos en la ISO 14021.

Para el atributo biobasado, el uso permitido se limita a la declaración del origen renovable del carbono, siempre que este sea cuantificado conforme a ASTM D6866. Se excluye cualquier asociación directa o implícita con biodegradabilidad o compostabilidad, por tratarse de atributos funcionales distintos y evaluados mediante ensayos diferentes. El contraste sectorial evidenció que esta confusión constituye una de las principales fuentes de ambigüedad en las alegaciones presentes en el mercado chileno.

Respecto de los atributos biodegradable y compostable, el uso correcto exige la identificación explícita del entorno de verificación. Se considera incorrecto el uso genérico del término sin referencia al medio evaluado, así como la extrapolación de resultados de laboratorio a escenarios no controlados, como rellenos sanitarios o disposición ambiental abierta.

Finalmente, el término bioplástico queda excluido como alegación ambiental autónoma. Su uso solo se considera admisible cuando actúa como descriptor general acompañado de la especificación concreta del atributo relevante (por ejemplo, contenido biobasado verificado o compostabilidad industrial certificada), evitando su utilización como sinónimo genérico de menor impacto ambiental.

Diagrama 3: Diagrama de Venn Comparativo



4.1.2. Advertencias Obligatorias y Condiciones de Uso

Esta subsección establece las advertencias normativas mínimas y las condiciones de uso obligatorio que deben acompañar cualquier alegación ambiental asociada a biobasados, biodegradables, compostables y bioplásticos, con el objetivo de asegurar una comunicación ambiental clara, contextualizada y consistente con la realidad de gestión de residuos en Chile.

Para materiales compostables, las advertencias deben indicar que la propiedad se verifica bajo condiciones de compostaje industrial controlado conforme a EN 13432 o ASTM D6400, y que dichas condiciones no son replicables en sistemas de compostaje domiciliario. La omisión de esta advertencia puede inducir a prácticas incorrectas de disposición.

Para los materiales biodegradables, las condiciones de uso deben advertir que la biodegradación solo ocurre bajo los entornos y parámetros definidos por las normas técnicas aplicables, y que la disposición en rellenos sanitarios —caracterizados por condiciones predominantemente anaeróbicas y baja actividad microbiana— no permite la degradación efectiva del material. Esta advertencia resulta especialmente relevante en el contexto chileno, donde la disposición final mayoritaria de residuos continúa siendo el relleno sanitario.

En todos los casos, debe indicarse que la presencia de un atributo ambiental específico no garantiza por sí sola un menor impacto ambiental, ni exime al producto de una gestión adecuada de su fin de vida, conforme a la ISO 14020.

El establecimiento de estos criterios y advertencias constituye un insumo clave para la fiscalización, la prevención de riesgos de greenwashing y la coherencia entre estándares técnicos internacionales y las condiciones reales de infraestructura y gestión de residuos existentes en el país.

Tabla 1: Matriz de Condiciones y Disclaimers

Concepto	Norma técnica de referencia	Condición de aplicación	Advertencia obligatoria (disclaimer)
Biobasado	ASTM D6866	El porcentaje de carbono de origen renovable debe ser cuantificado mediante ensayo normado. El atributo solo describe el origen del carbono del material.	“El contenido biobasado no implica que el material sea biodegradable ni compostable.”
Biodegradable (general)	ASTM	La biodegradabilidad solo puede declararse indicando explícitamente el entorno evaluado y la norma aplicada. No existe biodegradabilidad universal.	“La biodegradación ocurre únicamente bajo condiciones específicas de ensayo y no es extrapolable a otros entornos.”
Biodegradable en compostaje industrial	ASTM D53381	Ensayo realizado bajo condiciones aeróbicas controladas, con temperatura, humedad y tiempo definidos en laboratorio o planta piloto.	“Las condiciones del ensayo no representan necesariamente las condiciones reales del manejo de residuos en Chile.”
Biodegradable en suelo	ASTM D5988	Aplica exclusivamente a condiciones de suelo controladas en laboratorio. No corresponde a una vía de disposición de residuos en Chile.	“Este resultado aplica solo a ensayos en suelo y no implica degradación en rellenos sanitarios u otros entornos.”
Biodegradable en ambiente marino	ASTM D6691	Ensayo experimental en ambiente acuático controlado. No corresponde a una forma aceptable de disposición de residuos.	“La biodegradación en ambiente marino no constituye una vía de gestión de residuos y no

			debe inducir a su descarte en el ambiente.”
Compostable (industrial)	ASTM D6400	Requiere instalaciones de compostaje industrial con control de temperatura ($\approx 58-60^{\circ}\text{C}$), humedad y aireación.	“Requiere compostaje industrial. No apto para compostaje domiciliario.”
Compostable en envases de papel/cartón con polímeros	ASTM D6868	Aplica solo cuando el conjunto completo cumple criterios de compostabilidad industrial.	“El producto completo debe ser compostado en instalaciones industriales.”
Compostable domiciliario (home compostable)	Certificación privada <i>OK Compost HOME</i> (TÜV Austria) u otras certificaciones equivalentes	Solo aplicable cuando existe certificación específica para compostaje domiciliario. No existe norma ISO/ASTM equivalente.	“Certificación válida solo bajo condiciones específicas de compostaje domiciliario.”
Bioplástico	No corresponde a una norma técnica específica	Término descriptivo que debe ir acompañado de la especificación del atributo real (biobasado, biodegradable o compostable) y su norma.	“Bioplástico no es sinónimo de biodegradable ni compostable.”
Cualquier alegación ambiental	ISO 14020; ISO 14021	La alegación debe ser verificable, específica y no inducir a error, considerando el contexto de gestión de residuos nacional.	“La alegación requiere evidencia técnica verificable disponible para revisión.”
Compatibilidad con sistemas de reciclaje	ISO 14021	No puede declararse reciclabilidad si no existe flujo real de reciclaje en Chile.	“Este producto no es reciclable en los sistemas municipales de Chile.”

4.2. Mapa de Normas, Ensayos y Sellos

Esta sección presenta la Matriz de Normas, Ensayos y Sellos, cuyo objetivo es sistematizar y ordenar los principales estándares técnicos internacionales utilizados para verificar atributos ambientales asociados a materiales biobasados, biodegradables y compostables, así como los esquemas de certificación que los operacionalizan. A diferencia de las secciones precedentes, aquí no se establecen criterios de uso ni

advertencias, sino que se entrega una visión estructurada del ecosistema normativo que sustenta las alegaciones ambientales analizadas.

La matriz integra normas de carácter conceptual y de principios, como la Norma Internacional ISO 17088: Specifications for compostable plastics, junto con normas operativas de ensayo, tales como la European Standard EN 13432 y la ASTM D6400: Standard Specification for Labeling of Plastics Designed to be Aerobically Composted in Municipal or Industrial Facilities. Estas normas definen los requisitos técnicos mínimos para evaluar desintegración, biodegradación, ecotoxicidad y calidad del compost, constituyendo la base objetiva sobre la cual operan los sistemas de certificación reconocidos.

Asimismo, la matriz vincula cada norma con los sellos y esquemas de certificación que las implementan en la práctica (por ejemplo, TÜV Austria, DIN CERTCO o BPI), permitiendo distinguir entre estándares técnicos propiamente tales y mecanismos de verificación de tercera parte. Este ejercicio de mapeo, desarrollado durante la Fase 2, permitió identificar solapamientos, equivalencias funcionales y diferencias de alcance entre normas europeas y norteamericanas, insumo clave para la posterior evaluación de coherencia regulatoria y comunicacional.

Tabla 2: Matriz Consolidada de Sellos y Ensayos.

Categoría de atributo	Norma técnica / estándar	Ensayo o requisito principal	Entorno evaluado	Sellos / certificaciones asociadas
Principios generales de alegaciones ambientales	ISO 14020	Define principios de veracidad, relevancia, no ambigüedad y no engaño en alegaciones ambientales.	Comunicación ambiental (no ensayo físico)	No aplica (norma marco)
Autodeclaraciones ambientales (Tipo II)	ISO 14021	Establece requisitos para alegaciones verificables, específicas y sustentadas en evidencia.	Comunicación ambiental	No aplica (norma marco)
Contenido biobasado	ASTM D6866	Análisis de carbono biogénico mediante radiocarbono (C-14).	Laboratorio	OK Biobased (TÜV Austria)
Contenido biobasado (Europa)	EN 16640 / EN 16785-1	Determinación de contenido biogénico y balance de masa.	Laboratorio	OK Biobased (TÜV Austria)

Biodegradación aeróbica en compostaje industrial	ASTM D5338	Medición de biodegradación aeróbica bajo condiciones controladas.	Compostaje industrial (laboratorio/planta piloto)	Base de certificaciones de compostabilidad
Biodegradación aeróbica en suelo	ASTM D5988	Evaluación de biodegradación en suelo controlado.	Suelo (laboratorio)	No genera sello por sí sola
Biodegradación aeróbica en ambiente marino	ASTM D6691	Evaluación de biodegradación en medio acuático controlado.	Ambiente marino (laboratorio)	No genera sello por sí sola
Compostabilidad industrial (envases)	EN 13432	Desintegración, biodegradación, ecotoxicidad y calidad del compost.	Compostaje industrial	Seedling (European Bioplastics), DIN CERTCO, OK Compost INDUSTRIAL
Compostabilidad industrial (plásticos no envase)	EN 14995	Requisitos equivalentes a EN 13432 para productos no envase.	Compostaje industrial	DIN CERTCO, OK Compost INDUSTRIAL
Compostabilidad industrial (EE.UU.)	ASTM D6400	Requisitos de compostabilidad aeróbica en instalaciones industriales.	Compostaje industrial	BPI Certification, OK Compost INDUSTRIAL
Compostabilidad de papel/cartón con polímeros	ASTM D6868	Evaluación del conjunto papel-polímero.	Compostaje industrial	BPI Certification
Especificación general de plásticos compostables	ISO 17088	Define requisitos generales de compostabilidad (remite a EN/ASTM).	Compostaje industrial	Base normativa (no certifica directamente)
Compostabilidad domiciliaria (home compostable)	OK HOME	Evaluación en condiciones de baja temperatura y mayor variabilidad.	Compostaje domiciliario	OK HOME
Compostabilidad domiciliaria (otras referencias)	NF T51-800 / AS 5810 / EN 17427 / EN 17428	Ensayos y criterios para bolsas y productos compostables domésticos.	Compostaje domiciliario	Sellos nacionales (no universales)

4.2.1. Parámetros Operativos vs. Realidad Chilena

Esta subsección analiza la brecha entre los parámetros operativos definidos por las normas técnicas internacionales y las condiciones reales de gestión de residuos existentes en Chile, con el fin de evaluar la representatividad práctica de los ensayos normativos cuando se extrapolan al contexto nacional.

Las normas de compostabilidad industrial, como EN 13432 y ASTM D6400, establecen ensayos bajo condiciones controladas que incluyen temperaturas sostenidas cercanas a 58 °C, niveles de humedad óptimos, aireación forzada y tiempos de residencia definidos (generalmente entre 90 y 180 días para cumplir criterios de biodegradación y desintegración). Estos parámetros corresponden a instalaciones industriales especializadas, diseñadas específicamente para maximizar la actividad microbiológica aeróbica y asegurar la estabilidad del proceso.

Sin embargo, el análisis contextual evidenció que dichas condiciones no son representativas de la gestión de residuos predominante en Chile, donde la disposición final mayoritaria continúa siendo el relleno sanitario y donde los sistemas de compostaje existentes se orientan principalmente a residuos orgánicos municipales, sin aceptación ni control de envases compostables postconsumo. Esta divergencia implica que el cumplimiento normativo en laboratorio o planta certificada no garantiza que el atributo ambiental se materialice en el destino final real del residuo.

De forma análoga, los ensayos de biodegradación en suelo o ambientes acuáticos definidos en normas ASTM se desarrollan bajo condiciones experimentales controladas que no reflejan la heterogeneidad físico-química, biológica y climática de los ecosistemas naturales ni de los sistemas de disposición final utilizados en el país. En consecuencia, la extrapolación directa de estos resultados a afirmaciones de desempeño ambiental en contextos abiertos resulta técnicamente improcedente.

La identificación de esta brecha entre parámetros normativos y realidad operativa constituye un elemento central para la interpretación responsable de las alegaciones ambientales, aporta evidencia para la identificación de riesgos de greenwashing y refuerza la necesidad de incorporar advertencias contextuales y criterios de aplicabilidad territorial en las comunicaciones dirigidas a la ciudadanía y al mercado.

Gráfico 1: Comparación entre condiciones de temperatura normativas de compostaje y condiciones reales. *Nota: Los rangos de temperatura corresponden a valores típicos reportados en literatura técnica internacional y se presentan con fines comparativos. No representan mediciones específicas de instalaciones en Chile.*

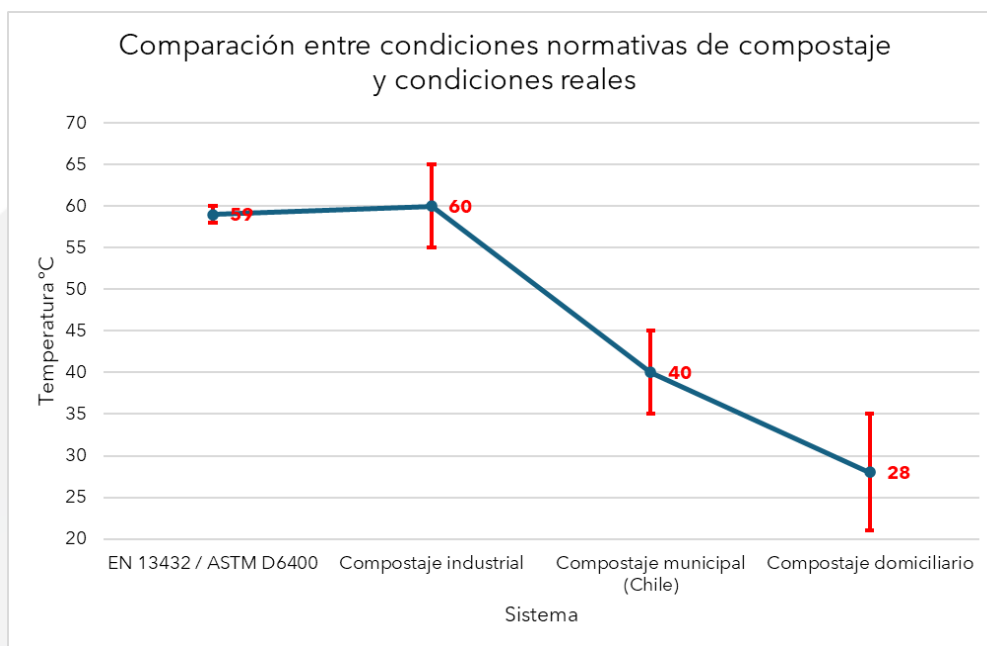
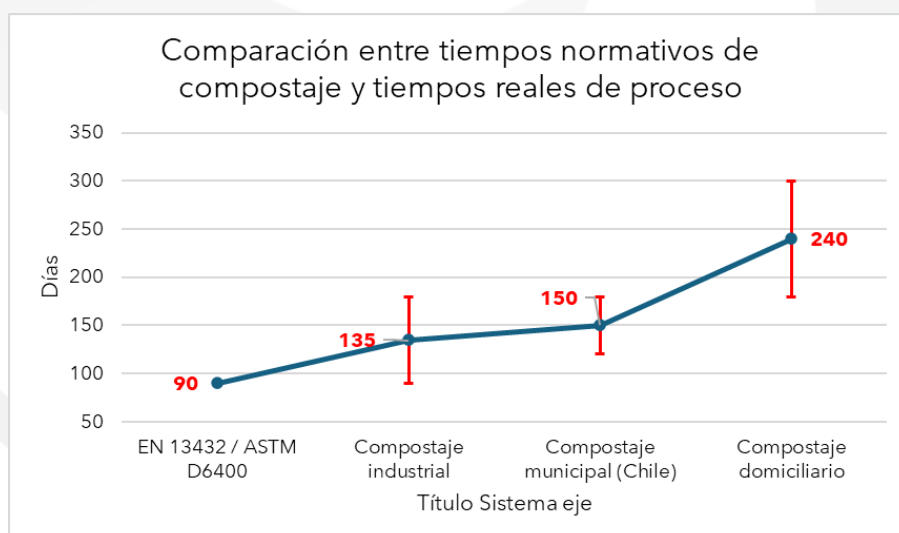


Gráfico 2: Comparación entre tiempos normativos de compostaje y tiempos reales de proceso. *Nota: Los tiempos indicados corresponden a rangos típicos reportados en literatura técnica internacional y se presentan con fines comparativos. No representan mediciones específicas de instalaciones en Chile ni garantizan el desempeño del material en su destino final.*



5. DIAGNÓSTICO Y CONTRASTE SECTORIAL

5.1. Síntesis Sectorial y Prácticas de Comunicación

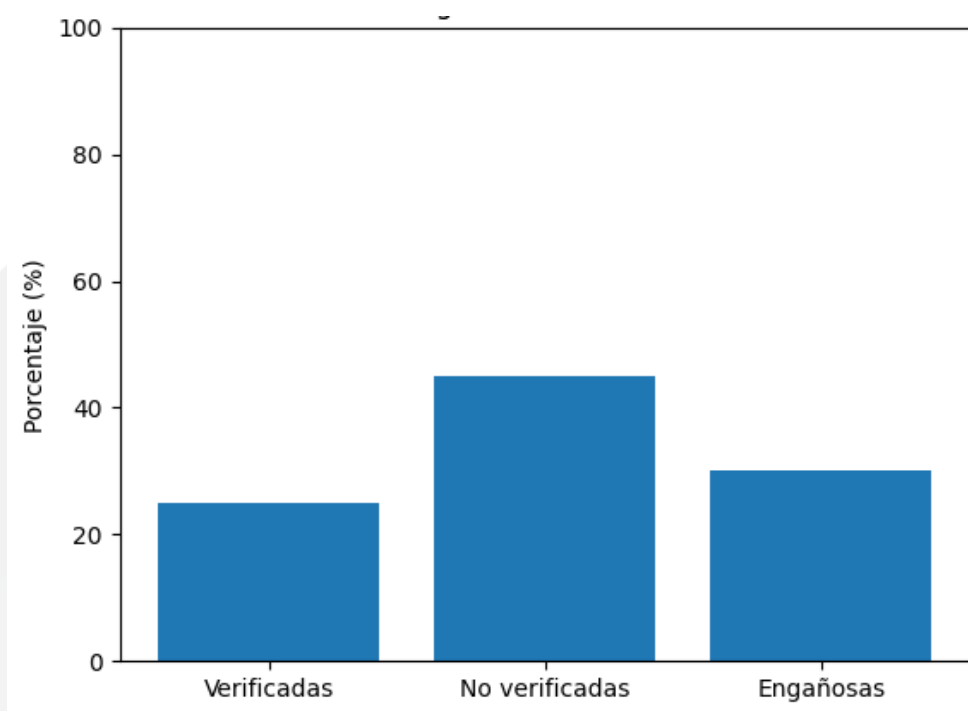
El análisis sectorial evidenció que, en el mercado chileno, los atributos ambientales asociados a materiales biobasados, biodegradables y compostables son utilizados predominantemente como elementos comunicacionales y reputacionales, más que como declaraciones técnicas estrictamente alineadas con estándares normativos internacionales. Esta conclusión se fundamenta en el Informe de Contraste con Gremios e Industrias, elaborado a partir de la aplicación del Guión Estructurado de Contraste durante la Fase 3 del estudio.

Las respuestas sectoriales recogidas mostraron una tendencia recurrente a utilizar conceptos amplios —como “bioplástico”, “compostable” o “biodegradable”— sin especificar de manera consistente la norma técnica aplicable, el entorno de validación ni las condiciones operativas bajo las cuales el atributo declarado es verificable. Este patrón contrasta directamente con los requisitos establecidos por la Norma Internacional ISO 14021: Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims, que exige claridad, especificidad y verificabilidad para toda alegación ambiental.

El contraste sectorial permitió además identificar que una proporción significativa de los actores consultados asocia la legitimidad de una alegación ambiental principalmente a la sustitución del plástico convencional por un material alternativo, más que a su desempeño efectivo en los sistemas reales de gestión de residuos. Esta lógica comunicacional tiende a omitir las limitaciones estructurales del contexto chileno —particularmente la ausencia de infraestructura de compostaje industrial accesible y la predominancia del relleno sanitario como destino final—, generando una brecha relevante entre el mensaje entregado a las personas consumidoras y la materialización real del atributo ambiental declarado.

Desde una perspectiva técnica, esta forma de comunicación sectorial resulta inconsistente con los principios de comparabilidad y no inducción a error establecidos tanto en ISO 14021 como en los lineamientos del Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2025–2030, los cuales reconocen la información ambiental veraz como un instrumento clave de política pública para orientar decisiones de consumo responsables (Ministerio del Medio Ambiente, 2024).

Gráfico 3: Distribución de las alegaciones ambientales observadas en el mercado chileno



Fuente: Elaboración propia, a partir del Informe de Contraste con Gremios e Industrias (Fase 3) del estudio, basado en la aplicación del Guión Estructurado de Contraste Sectorial y el cruce analítico con los criterios normativos definidos en ISO 14021, EN 13432, ASTM D6400 y lineamientos del PNCPS 2025–2030.

5.2. Matriz de Brechas y Divergencias

La Matriz de Brechas y Divergencias sistematiza el cruce analítico entre los Estándares Técnicos Internacionales descritos en el Capítulo 4 y las Prácticas Sectoriales de Comunicación caracterizadas en la Sección 5.1. Esta matriz constituye el principal insumo diagnóstico del OE2 y fue construida durante la Fase 3 a partir de la comparación directa entre requisitos normativos y usos reales observados en el mercado.

El análisis evidenció brechas estructurales en tres dimensiones principales. En primer lugar, se identificó una brecha de especificidad técnica, donde las prácticas sectoriales tienden a omitir referencias explícitas a normas como la European Standard EN 13432 o la ASTM D6400, a pesar de que estas definen parámetros operativos concretos —temperatura cercana a 58 °C, tiempos de biodegradación controlados y condiciones aeróbicas— que son indispensables para validar la compostabilidad industrial.

En segundo lugar, se observó una brecha de contextualización territorial, en la cual las alegaciones ambientales se formulan sin considerar la aplicabilidad real del atributo en el sistema chileno de gestión de residuos. Esta divergencia es particularmente crítica en el caso de materiales compostables, dado que los ensayos normativos se realizan bajo condiciones industriales que no se encuentran disponibles de forma generalizada en el país, lo que reduce la materialización efectiva del beneficio ambiental declarado.

Finalmente, la matriz permitió identificar una brecha de gobernanza informacional, asociada a la ausencia de advertencias claras sobre límites, exclusiones y condiciones de uso. Esta omisión incrementa el riesgo de

greenwashing, entendido como la comunicación ambiental que, aun basándose en atributos técnicamente posibles, resulta engañosa por falta de contexto, precisión o verificabilidad, tal como advierten el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la propia ISO 14021.

La sistematización de estas brechas no solo cumple una función diagnóstica, sino que fundamenta técnicamente la necesidad de las herramientas preventivas desarrolladas en el Capítulo 6, aportando evidencia concreta para el diseño de criterios de fiscalización, orientación sectorial y fortalecimiento de la política pública en materia de alegaciones ambientales.

Tabla 3. Matriz de Brechas Clave.

Estándar normativo de referencia	Práctica sectorial observada	Riesgo / divergencia identificada	Impacto regulatorio y de política pública
EN 13432 / ASTM D6400	Uso del término “compostable” sin referencia a norma técnica, entorno ni condiciones de ensayo.	Brecha de especificidad técnica: ausencia de parámetros críticos (temperatura, tiempo, entorno).	Dificulta la fiscalización; alto riesgo de greenwashing por información incompleta.
ISO 17088	Comunicación de compostabilidad sin distinguir entre compostaje industrial y domiciliario.	Brecha de contextualización: extrapolación indebida de ensayos industriales a contextos domésticos.	Inducción a error del consumidor; debilitamiento de la coherencia regulatoria.
ASTM D6866	Uso de expresiones como “hecho de plantas” o “material vegetal” sin cuantificación objetiva.	Brecha de verificabilidad: ausencia de medición del porcentaje biobasado.	Limita trazabilidad; impide control de alegaciones comparativas.
ASTM D5338 / ASTM D5988 / ASTM D6691	Declaraciones genéricas de biodegradabilidad (“se degrada en la naturaleza”).	Brecha de entorno: no se especifica medio ni condiciones de degradación.	Alto riesgo de confusión ambiental; contraviene ISO 14021.
ISO 14021	Uso de términos vagos (“eco”, “verde”, “sustentable”) sin respaldo técnico.	Brecha de gobernanza informacional: alegaciones no verificables.	Debilita protección al consumidor; riesgo reputacional institucional.

ISO 14020	Exageración o absolutización de beneficios ambientales sin contexto (“impacto reducido”, “mejor para el planeta”).	Incumplimiento de principios de veracidad, relevancia y no inducción a error.	Aumenta riesgo de greenwashing y distorsiona señales de mercado.
Lineamientos MMA / PNCPS 2025–2030	Ausencia de advertencias sobre límites de gestión y exclusiones territoriales.	Brecha de transparencia: falta de disclaimers obligatorios.	Reduce efectividad de políticas de consumo informado.

5.2.1. Identificación de Riesgos de Greenwashing

El contraste sectorial permitió identificar patrones recurrentes de riesgo de greenwashing asociados principalmente a ambigüedad conceptual, omisión de condiciones técnicas y asimetría de información entre productores y consumidores. Estos riesgos no derivan necesariamente de declaraciones técnicamente falsas, sino de usos comunicacionales que, al carecer de precisión normativa, resultan potencialmente engañosos según ISO 14021.

Uno de los usos incorrectos más frecuentes detectados corresponde a la utilización del término “bioplástico” como alegación ambiental autosuficiente, sin especificar si el atributo declarado se refiere a contenido biobasado, biodegradabilidad o compostabilidad, ni indicar la norma técnica asociada. Este uso vulnera el principio de claridad y especificidad exigido por ISO 14021, dado que el término engloba materiales con comportamientos ambientales y destinos de fin de vida sustancialmente distintos.

Otro patrón relevante es la declaración genérica de compostabilidad sin referencia al entorno de validación. En estos casos, el término “compostable” tiende a ser interpretado como compostable en el hogar, a pesar de que normas como EN 13432 y ASTM D6400 certifican exclusivamente compostabilidad en instalaciones industriales bajo condiciones controladas.

Asimismo, se detectaron alegaciones de biodegradabilidad formuladas de manera absoluta, tales como “biodegradable en la naturaleza” o “se degrada en cualquier ambiente”, que no distinguen entre entornos normativos (industrial, suelo, agua o mar) ni consideran los parámetros operativos definidos en normas como ASTM D5338, ASTM D5988 o ASTM D6691. Este tipo de comunicación amplifica la asimetría de información, ya que omite que los rellenos sanitarios y los ambientes no controlados no reproducen las condiciones de ensayo exigidas por dichas normas.

En conjunto, estos hallazgos confirman que el riesgo de greenwashing en Chile se manifiesta principalmente como un déficit de precisión técnica y contextual, más que como falsedad explícita, lo que refuerza la necesidad de herramientas preventivas y criterios operativos claros para la comunicación ambiental.

Tabla 4: Matriz de Casos Tipo de *Greenwashing*

Alegación engañosa	Norma violada	Razón de la inconsistencia	Mensaje correcto sugerido
“Producto bioplástico” (sin mayor especificación)	ISO 14021	Uso del término como alegación ambiental autosuficiente, sin especificar si el atributo corresponde a contenido biobasado, biodegradabilidad o compostabilidad, ni indicar norma técnica asociada.	Especificar el atributo ambiental concreto (por ejemplo, contenido biobasado) e indicar la norma técnica bajo la cual se verifica.
“Envase compostable”	EN 13432 / ASTM D6400 / ISO 14021	Omisión del entorno de validación de la compostabilidad, lo que induce a interpretar erróneamente que el producto es compostable en el hogar.	Compostable únicamente en instalaciones de compostaje industrial certificadas. No apto para compostaje domiciliario.
“Compostable” en productos de un solo uso sin advertencias	ISO 14021	Falta de disclaimers sobre condiciones técnicas, límites de uso y disponibilidad real de infraestructura en el contexto chileno.	Compostable en condiciones industriales controladas. Verifique disponibilidad de sistemas de compostaje industrial en su localidad.
“Biodegradable en la naturaleza”	ISO 14021 / ASTM D5338 / ASTM D5988 / ASTM D6691	Alegación absoluta que no distingue entre entornos normativos ni condiciones específicas de biodegradación.	Biodegradable únicamente bajo las condiciones y entornos definidos por la norma técnica correspondiente.
“Se degrada en cualquier ambiente”	ISO 14021	Exageración del beneficio ambiental, contraria a los principios de claridad, verificabilidad y no engaño.	La biodegradación depende de condiciones específicas de entorno y no está garantizada en rellenos sanitarios ni ambientes no controlados.
“Producto biodegradable” sin especificar entorno	ISO 14021	Ambigüedad técnica que omite información relevante para la correcta interpretación por parte del consumidor.	Indicar explícitamente el entorno de biodegradación validado (por ejemplo, compostaje industrial, suelo o ambiente marino) y la norma asociada.

5.2.2. Vacíos Críticos de Infraestructura y Capacidad

El diagnóstico sectorial evidenció que los riesgos comunicacionales identificados se encuentran estrechamente vinculados a vacíos estructurales de infraestructura, capacidad técnica y marco regulatorio, los cuales limitan la aplicabilidad real de múltiples alegaciones ambientales en el contexto chileno. Estos vacíos constituyen las brechas críticas que fundamentan el desarrollo del Capítulo 6.

El primer vacío estructural corresponde a la ausencia de infraestructura de compostaje industrial accesible a la ciudadanía. Si bien las normas internacionales de compostabilidad —como EN 13432 y ASTM D6400— se basan en procesos industriales con control de temperatura, humedad y aireación, el sistema chileno de gestión de residuos continúa orientado mayoritariamente al relleno sanitario, sin una red de plantas certificadas que permita materializar el beneficio ambiental declarado en envases compostables de origen domiciliario.

Un segundo vacío relevante es la limitada disponibilidad de capacidades nacionales de verificación y ensayo, particularmente en lo relativo a laboratorios acreditados para evaluar biodegradación, compostabilidad o contenido biobasado conforme a estándares internacionales. Esta restricción dificulta tanto la fiscalización efectiva como la generación de evidencia local, incrementando la dependencia de certificaciones externas y reduciendo la trazabilidad para el mercado interno.

Finalmente, el análisis identificó un vacío regulatorio-operativo en materia de criterios comunicacionales vinculantes, especialmente en la traducción práctica de los principios de ISO 14020 e ISO 14021 al contexto nacional. Si bien existen lineamientos generales y un marco estratégico definido por el PNCPS 2025–2030, persiste la ausencia de instrumentos operativos estandarizados que orienten al sector productivo y faciliten la supervisión coherente de las alegaciones ambientales.

Estos vacíos críticos explican por qué atributos técnicamente válidos bajo condiciones normativas internacionales no siempre se traducen en beneficios ambientales efectivos en Chile, y justifican la necesidad de avanzar hacia herramientas de prevención, verificación y exclusión automática de alegaciones, desarrolladas en el Capítulo 6 como respuesta aplicada a estas limitaciones estructurales.

Tabla 5. Barreras de la Cadena de Valor

Etapas de la cadena de valor	Condición normativa de referencia	Vacío crítico identificado en Chile	Efecto sobre la alegación ambiental
Producción	Cumplimiento de estándares internacionales (ISO / EN / ASTM) para atributos ambientales declarados	Capacidad técnica heterogénea para diseñar productos alineados simultáneamente con requisitos normativos y condiciones reales de fin de vida en Chile.	Alegaciones técnicamente posibles, pero desconectadas de la aplicabilidad real del atributo ambiental.
Certificación / Verificación	Ensayos normativos de biodegradación, compostabilidad o contenido biobasado en laboratorios acreditados	Escasa disponibilidad de laboratorios nacionales acreditados para ensayos conforme a normas internacionales. Alta dependencia de certificaciones externas.	Limitada trazabilidad local y mayores barreras para fiscalización y verificación independiente.

Compostaje / Gestión de residuos	Infraestructura de compostaje industrial conforme a EN 13432 / ASTM D6400	Ausencia de una red accesible y estandarizada de plantas de compostaje industrial para residuos domiciliarios. Predominio del relleno sanitario.	El beneficio ambiental declarado no se materializa en la práctica, aun cuando el producto cumpla la norma técnica.
Consumidor / Uso y disposición	Comunicación clara, verificable y contextualizada (ISO 14020 / ISO 14021)	Falta de criterios comunicacionales vinculantes y de advertencias obligatorias sobre límites y condiciones de uso.	Alta asimetría de información y riesgo de greenwashing por interpretación errónea de la alegación.

6. ESTRATEGIA DE PREVENCIÓN Y POLÍTICA PÚBLICA

6.1. Guía Operativa de Alegaciones (Árbol de Decisión)

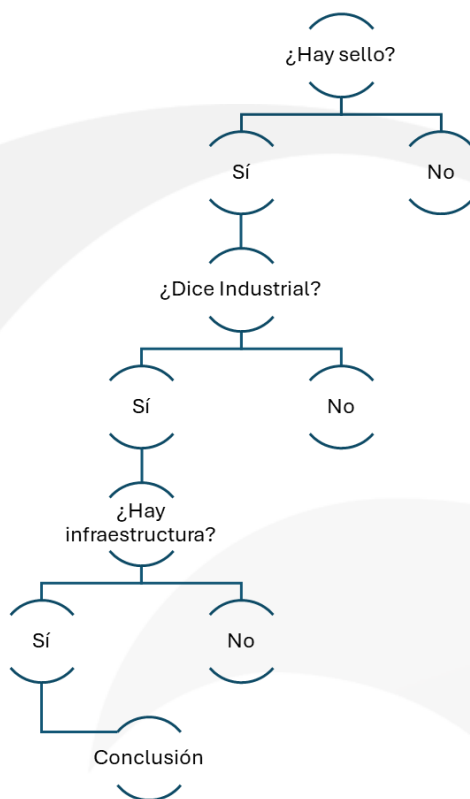
La evidencia levantada en el diagnóstico sectorial confirma que la principal fuente de riesgo en la comunicación ambiental en Chile no es la inexistencia de normas técnicas, sino la ausencia de un instrumento operativo que traduzca dichas normas en decisiones comunicacionales verificables. Frente a este escenario, el Árbol de Decisión se diseñó como una herramienta preventiva de uso responsable, orientada a operacionalizar los principios de claridad, verificabilidad y no inducción a error establecidos en ISO 14020 e ISO 14021.

El Árbol de Decisión se construyó a partir del Flujograma Lógico de Declaraciones desarrollado en la Fase 2, el cual traduce los requisitos normativos de las principales normas técnicas aplicables —incluyendo ISO 17088, EN 13432 y ASTM D6400— en una secuencia de preguntas binarias que permiten evaluar la validez comunicacional de una alegación ambiental antes de su uso en el mercado. Este diseño responde directamente a los hallazgos del Contraste Sectorial (Fase 3), donde se identificó que la mayoría de las inconsistencias detectadas derivan de omisiones parciales de información y no de afirmaciones técnicamente falsas.

Desde un punto de vista metodológico, el Árbol estructura la evaluación de alegaciones en torno a tres decisiones críticas: (i) existencia de una norma técnica verificable, (ii) identificación explícita del entorno de validación (industrial, suelo, agua o mar) y (iii) aplicabilidad real del entorno declarado en el sistema de gestión de residuos disponible en Chile. Esta secuencia permite confrontar directamente los parámetros operativos exigidos por los ensayos normativos —por ejemplo, temperaturas superiores a 58 °C y tiempos controlados en compostaje industrial según EN 13432— con las condiciones efectivamente disponibles en el territorio nacional.

En este sentido, el Árbol de Decisión no opera como un instrumento de certificación, sino como un mecanismo ex ante de prevención de greenwashing, alineado con el enfoque de política pública del Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2025–2030, que prioriza la mejora de la calidad de la información ambiental como herramienta de protección al consumidor y de fortalecimiento de mercados sostenibles.

Diagrama 4. Flujograma de Decisión Simplificado para Consumidores



6.1.1. Módulos de Verificación y Exclusión

El Árbol de Decisión integra dos capas funcionales diferenciadas: módulos de verificación técnica y un Módulo de Exclusión Automática, diseñados para responder directamente a los riesgos identificados en el diagnóstico sectorial y a los criterios internacionales de comunicación ambiental responsable.

Los módulos de verificación técnica operan como filtros secuenciales que exigen la explicitación mínima de evidencia conforme a ISO 14021, incluyendo: (i) identificación de la norma técnica específica aplicada, (ii) correspondencia entre el atributo declarado y el método de ensayo utilizado, y (iii) coherencia entre el entorno de validación y el mensaje comunicacional. Por ejemplo, una alegación de compostabilidad solo supera el filtro si declara explícitamente su validación bajo normas como EN 13432 o ASTM D6400, las cuales establecen parámetros de biodegradación, desintegración y ausencia de toxicidad bajo condiciones industriales controladas.

El Módulo de Exclusión Automática se activa cuando una alegación incumple alguno de los principios fundamentales de verificabilidad o induce a una interpretación ambientalmente errónea, aun cuando el material pueda cumplir parcialmente con un estándar técnico. Este módulo se fundamenta en los criterios de exclusión de ISO 14021 —particularmente en lo relativo a afirmaciones vagas, absolutas o no demostrables— y en los principios consolidados en la Green Claims Directive de la Unión Europea, que prohíben declaraciones genéricas como “eco”, “verde” o “amigable con el medio ambiente” sin respaldo técnico específico.

La incorporación de este módulo responde directamente a los vacíos críticos identificados en Chile, especialmente la inexistencia de infraestructura de compostaje industrial accesible a la ciudadanía y la limitada capacidad nacional de verificación, los cuales hacen que ciertas alegaciones, aun siendo técnicamente válidas en contextos internacionales, resulten inaplicables o engañosas en el mercado local. En consecuencia, el Árbol de Decisión permite excluir de forma preventiva aquellas declaraciones que, aunque normativamente posibles, no cumplen con el principio de aplicabilidad territorial exigido por una política pública de información ambiental responsable.

En su conjunto, los módulos de verificación y exclusión consolidan el Árbol de Decisión como una herramienta operativa con alto valor regulatorio, al facilitar la fiscalización, orientar al sector productivo y reducir asimetrías de información, alineándose tanto con los principios de ISO 14020/14021 como con los objetivos estratégicos del PNCPS 2025–2030.

6.2. Matriz de Buenas Prácticas y Riesgos (Checklist de Prevención)

El diagnóstico sectorial evidenció que una proporción significativa de las alegaciones ambientales utilizadas en el mercado chileno presenta déficits de evidencia mínima exigible, particularmente en lo relativo a la explicitación de normas técnicas, vigencia de certificaciones y aplicabilidad territorial. En respuesta a esta brecha, se desarrolló la Matriz de Buenas Prácticas y Riesgos, concebida como un checklist operativo de prevención y fiscalización, alineado con los principios de verificabilidad y no inducción a error establecidos en ISO 14021.

La matriz se construyó en la Fase 4 a partir de los Criterios de Uso Permitido o Prohibido derivados del Glosario Operativo (Fase 2) y del Diagnóstico de Brechas (Fase 3), integrando de manera sistemática los requisitos mínimos exigidos por normas como ISO 17088, EN 13432 y ASTM D6400. Su función principal es estandarizar el umbral de evidencia requerido para considerar una alegación ambiental como comunicacionalmente válida en el contexto chileno.

La Tabla 6 (Checklist de Evidencia Mínima para Fiscalización) organiza esta información en cuatro campos operativos: (i) tipo de alegación ambiental declarada, (ii) evidencia mínima exigible asociada a dicha alegación, (iii) vigencia temporal requerida del respaldo técnico o certificación, y (iv) entidad certificadora o fuente acreditada. Esta estructura permite diferenciar claramente entre buenas prácticas —aquellas que cumplen con todos los campos— y riesgos de greenwashing, caracterizados por evidencia incompleta, desactualizada o no verificable.

Desde un punto de vista regulatorio, esta matriz constituye un instrumento de homologación de criterios de evaluación, facilitando la labor de fiscalización y reduciendo la discrecionalidad interpretativa, en coherencia con las recomendaciones del United Nations Environment Programme sobre prevención de alegaciones ambientales engañosas (UNEP, 2023).

Tabla 6: Checklist de Evidencia Mínima para Fiscalización (Alegación / Evidencia Mínima Exigible / Vigencia Requerida / Entidad Certificadora).

Alegación ambiental declarada	Evidencia mínima exigible	Vigencia requerida	Entidad certificadora o fuente acreditada
Compostable (industrial)	Certificado de cumplimiento de norma de compostabilidad industrial que incluya ensayos de desintegración, biodegradación y ecotoxicidad.	Certificación vigente al momento de la comunicación comercial.	Organismos reconocidos (por ejemplo, DIN CERTCO, TÜV Austria, BPI) o laboratorio acreditado.
Compostable (home compostable)	Certificación específica de compostabilidad domiciliaria con ensayos en condiciones de baja temperatura y alta variabilidad.	Certificación vigente y aplicable al producto específico.	Organismos certificadores reconocidos (por ejemplo, TÜV Austria – OK Compost HOME).
Biodegradable (entorno específico)	Informe de ensayo conforme a norma técnica que especifique claramente el entorno de biodegradación evaluado (suelo, compostaje, agua o mar).	Ensayo vigente y representativo del producto comunicado.	Laboratorio acreditado conforme a ISO/IEC 17025 o entidad certificadora reconocida.
Biobasado	Informe de ensayo de contenido biobasado mediante método de radiocarbono u otro método normativo reconocido.	Ensayo vigente y asociado al lote o formulación declarada.	Laboratorio acreditado o certificación reconocida (por ejemplo, OK Biobased).
Bioplástico	Documentación que especifique el atributo ambiental concreto (biobasado, biodegradable o compostable) y su norma de respaldo.	Evidencia vigente para cada atributo comunicado.	Entidad certificadora o laboratorio acreditado según el atributo declarado.

Alegaciones ambientales generales	Declaración técnica verificable que cumpla principios de claridad, especificidad y no engaño, incluyendo advertencias y condiciones de uso.	Vigente mientras la alegación esté en uso.	Responsable del producto, sujeta a fiscalización conforme a ISO 14021.
--	---	--	--

6.3. Propuesta de Ajustes Regulatorios Priorizados

El análisis de brechas técnicas, comunicacionales e infraestructurales permitió identificar un conjunto acotado de ajustes regulatorios prioritarios, orientados a reducir riesgos sistémicos de greenwashing y fortalecer la coherencia entre exigencias normativas y capacidades reales del país. Estas propuestas no surgen de vacíos normativos abstractos, sino de limitaciones empíricas constatadas, tales como la ausencia de infraestructura de compostaje industrial certificada para consumidores finales y la falta de criterios uniformes de comunicación ambiental.

La priorización de ajustes se realizó mediante una Matriz de Priorización de Ajustes (Gráfico 6.3), estructurada como un gráfico de dispersión 2x2, donde el eje X representa la factibilidad de implementación (institucional, técnica y temporal) y el eje Y el impacto regulatorio esperado en términos de reducción de asimetrías de información y fortalecimiento de la fiscalización. Este enfoque metodológico permite jerarquizar las propuestas más costo-efectivas y estratégicamente relevantes para el MMA.

Entre las propuestas priorizadas se incluyen, de manera general, (i) la exigencia de disclaimers obligatorios asociados a alegaciones de compostabilidad industrial, (ii) la estandarización de criterios mínimos de evidencia para el uso de términos como “bioplástico” o “biobasado”, y (iii) el fortalecimiento de lineamientos oficiales sobre aplicabilidad territorial de las alegaciones. Todas estas medidas se fundamentan en los principios de ISO 14020 e ISO 14021, y en las directrices internacionales de prevención de declaraciones ambientales engañosas.

isnertar Gráfico 6.3: Matriz de Priorización de Ajustes (Gráfico de dispersión 2x2: Eje X = Factibilidad, Eje Y = Impacto Regulatorio. Ubicando las 3-5 propuestas de mejora).

6.3.1. Vínculo Estratégico con el PNCPs 2025–2030

Los ajustes regulatorios propuestos se alinean de forma directa con los ejes estratégicos del Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables 2025–2030, particularmente en lo relativo a la mejora de la calidad de la información ambiental, la promoción de mercados transparentes y la protección de las personas consumidoras frente a prácticas engañosas.

La Tabla 7 (Matriz de Alineación Regulatoria) explícita esta coherencia, vinculando cada propuesta de ajuste con el eje estratégico del PNCPs correspondiente y la meta específica impactada. Este ejercicio de alineación demuestra que las medidas sugeridas no constituyen intervenciones aisladas, sino instrumentos operativos para la implementación efectiva del PNCPs, reforzando su enfoque preventivo y su orientación hacia decisiones de consumo informadas.

En conjunto, las secciones 6.2 y 6.3 consolidan una estrategia de política pública que articula evidencia normativa, diagnóstico empírico y herramientas operativas, entregando al Ministerio del Medio Ambiente insumos concretos para fortalecer la fiscalización, reducir riesgos de greenwashing y avanzar hacia una gobernanza informacional coherente con los objetivos nacionales de sostenibilidad.

Tabla 7: Matriz de Alineación Regulatoria

Propuesta de Ajuste Regulatorio	Eje Estratégico del PNCPS 2025–2030	Meta Específica Impactada
Estandarizar la exigencia de norma técnica y entorno en toda alegación ambiental sobre materiales biobasados, biodegradables y compostables.	Eje 2: Producción y consumo responsables	Mejorar la calidad, claridad y verificabilidad de la información ambiental entregada a las personas consumidoras.
Incorporar un Árbol de Decisión oficial como herramienta de orientación preventiva para el uso de alegaciones ambientales.	Eje 4: Instrumentos habilitantes para el consumo sustentable	Fortalecer capacidades institucionales y sectoriales para prevenir prácticas de greenwashing.
Definir un Checklist de Evidencia Mínima exigible para fiscalización de alegaciones ambientales.	Eje 5: Gobernanza y transparencia	Reforzar mecanismos de fiscalización basados en criterios objetivos y trazables.
Establecer advertencias obligatorias asociadas a compostabilidad y biodegradabilidad cuando no existan sistemas de gestión disponibles en Chile.	Eje 2: Producción y consumo responsables	Proteger a las personas consumidoras frente a información ambiental potencialmente engañosa.
Priorizar el desarrollo de lineamientos específicos para materiales compostables y bioplásticos en ausencia de infraestructura habilitante.	Eje 1: Economía circular y gestión de recursos	Reducir brechas entre diseño de productos, comunicación ambiental y capacidades reales de gestión de residuos.
Fortalecer la coordinación MMA–SERNAC para la interpretación y fiscalización de alegaciones ambientales.	Eje 5: Gobernanza y transparencia	Mejorar la coherencia interinstitucional y la protección efectiva de los derechos de las personas consumidoras.

7. CONCLUSIONES FINALES

7.1. Síntesis del Cumplimiento de Objetivos

El estudio cumplió el Objetivo Específico 1 (OE1) mediante la construcción de un Marco Conceptual Armonizado, basado en normas técnicas internacionales verificables (ISO, EN, ASTM) y contrastado con observaciones sectoriales reales. Este proceso permitió definir con precisión los conceptos de biobasado, biodegradable, compostable y bioplástico, estableciendo criterios de uso, límites y exclusiones coherentes con ISO 14021 y ASTM D6866, y eliminando ambigüedades conceptuales detectadas en el mercado chileno.

El Objetivo Específico 2 (OE2) se abordó a través del Diagnóstico y Contraste Sectorial, que identificó divergencias sistemáticas entre los requisitos normativos y las prácticas de comunicación ambiental utilizadas por distintos actores del mercado. Mediante la aplicación del Guion Estructurado de Contraste, el estudio evidenció brechas de información, usos incorrectos de alegaciones y limitaciones estructurales — particularmente en infraestructura de compostaje y certificación— que incrementan el riesgo de greenwashing en el contexto nacional.

El Objetivo Específico 3 (OE3) se materializó mediante el diseño de una Estrategia de Prevención y Política Pública, compuesta por herramientas operativas concretas: la Guía Operativa de Alegaciones (Árbol de Decisión), la Matriz de Buenas Prácticas y Riesgos, el Checklist de Evidencia Mínima y el Kit Ciudadano. Estos productos permiten traducir exigencias técnicas complejas en criterios claros, verificables y aplicables tanto para fiscalización como para orientación sectorial y ciudadana, en coherencia con el PNCPS 2025–2030.

7.2. Síntesis de Riesgos y Oportunidades

El análisis desarrollado en el Capítulo 5 identificó como riesgos principales de greenwashing la utilización de términos amplios o no definidos legalmente (p. ej., “eco”, “verde”, “bioplástico”), la omisión sistemática del entorno y de la norma técnica aplicable, y la comunicación de atributos cuya verificación depende de infraestructuras inexistentes o no accesibles en Chile, como el compostaje industrial certificado. Estas prácticas generan asimetrías de información que afectan tanto a las personas consumidoras como a la efectividad de la política pública ambiental.

Adicionalmente, se identificaron riesgos estructurales asociados a la falta de capacidades habilitantes: ausencia de sistemas de gestión diferenciada para materiales compostables, limitada disponibilidad de laboratorios acreditados para ciertos ensayos y falta de criterios comunicacionales uniformes entre sectores productivos. Estos vacíos no solo aumentan la probabilidad de alegaciones engañosas, sino que dificultan su fiscalización objetiva.

En paralelo, el estudio reconoce oportunidades claras de política pública, desarrolladas en el Capítulo 6, vinculadas al fortalecimiento de lineamientos oficiales de comunicación ambiental, la estandarización de evidencia mínima exigible y la incorporación de herramientas preventivas de uso transversal. La alineación de estas medidas con los ejes estratégicos del PNCPS 2025–2030 permite avanzar hacia un sistema de información ambiental más transparente, trazable y coherente con las capacidades reales del país, reduciendo riesgos de greenwashing y fortaleciendo la confianza ciudadana en las políticas de sostenibilidad.

8. REFERENCIAS

8.1. Referencias Bibliográficas

ASTM International. (2018). ASTM D5988-18: Standard test method for determining aerobic biodegradation of plastic materials in soil*. ASTM International.

ASTM International. (2020). ASTM D6400-20: Standard specification for labeling of plastics designed to be aerobically composted in municipal or industrial facilities*. ASTM International.

ASTM International. (2021). ASTM D6866-21: Standard test methods for determining the biobased content of solid, liquid, and gaseous samples using radiocarbon analysis*. ASTM International.

European Bioplastics. (2023). Bioplastics Market Data: Facts and Figures. European Bioplastics.

European Committee for Standardization. (2019). EN 13432: Packaging — Requirements for packaging recoverable through composting and biodegradation. CEN.

International Organization for Standardization. (2016). ISO 14020: Environmental labels and declarations — General principles. ISO.

International Organization for Standardization. (2016). ISO 14021: Environmental labels and declarations — Self-declared environmental claims. ISO.

International Organization for Standardization. (2017). ISO 14020: Environmental labels and declarations — General principles. International Organization for Standardization.

International Organization for Standardization. (2018). ISO 17088: Specifications for compostable plastics. International Organization for Standardization.

Ministerio del Medio Ambiente. (2021). Ley de Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (Ley N°20.920). Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2022). Diagnóstico de sistemas de gestión de residuos orgánicos en Chile. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Lineamientos sobre alegaciones ambientales y la prevención del Greenwashing en Chile. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2023). Lineamientos sobre comunicaciones ambientales. Santiago, Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2024). Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCPS) 2025–2030. Santiago, Chile.

OECD. (2022). Environmental claims: Findings and recommendations. OECD Publishing.

OECD. (2022). Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options. OECD Publishing.

PNCPS. (2024). Programa Nacional de Consumo y Producción Sustentables (PNCPS) 2025–2030. Ministerio del Medio Ambiente, Chile.

United Nations Environment Programme. (2021). Making peace with nature: A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies. UNEP.

United Nations Environment Programme. (2023). Defining the boundaries of Greenwashing: Key elements for regulators. Naciones Unidas.

United Nations Environment Programme. (2023). Guidance on environmental claims. Naciones Unidas.

9. ANEXOS

8.1. Anexo 1

1. Links a Glosario Operativo:

https://drive.google.com/drive/folders/17v8ahxvLv01rLPvIiMXvfAggAYLAiLSA?usp=drive_link

2. Links a Glosario Operativo:

https://drive.google.com/drive/folders/1jid5PQ6B3pbi61e-uBV136M_ZcSGmGso?usp=drive_link

3. Links a Guía de Alegaciones:

https://drive.google.com/file/d/1URLIOAAg8byosMJpFJSlo_ydAwXwj-zO/view?usp=drive_link

4. Links a Kit Ciudadano:

https://drive.google.com/file/d/1cfK_L7afx3uRLLE_d4yFfTo_Lf1b6T9k/view?usp=drive_link

5. Links a Ficha de Verificación:

https://drive.google.com/drive/folders/1guUvMOZzkr_QgIFA8JWJ6QUouAi40r0T?usp=drive_link

SUSTREND