

Guía de Ecodiseño para el sector del Vino

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO

FEV
FEDERACIÓN
ESPAÑOLA
DEL VINO



“**EL PRINCIPIO ES LA MITAD DEL TODO.** Esta es una de las citas y metáforas matemáticas más populares de Pitágoras. Sin ánimo de contradecir al filósofo y matemático, en el ámbito del ecodiseño el principio supone más de la mitad. Hoy sabemos -y así lo refrendan los estudios de la Fundación Ellen MacArthur- que la etapa de diseño (el principio de un envase) puede determinar hasta el 80% de su impacto total.

Seguramente, quienes repasen esta guía ya están convencidos de la importancia de la prevención de generación de residuos y el ecodiseño de productos orientado al ahorro de materias primas, eficiencia energética, incremento de la reciclabilidad y reducción de la huella de carbono, entre otros factores. No es casualidad que el ecodiseño sea un pilar esencial en el Plan de Acción para la Economía Circular de la Comisión Europea y tenga un papel protagonista en la Ley de Residuos y Suelos Contaminados para la Economía Circular, que traspone a nuestro ordenamiento jurídico los principios rectores y obligaciones de las Directivas Europeas en esta materia. En los próximos años veremos cómo estos principios fundamentales de sostenibilidad se traducen en obligaciones con implicaciones económicas y legislativas para los productores.

Es precisamente el afán de adelantarse a esos requerimientos lo que hace especialmente encomiable el compromiso de la Federación Española del Vino. El vino, un sector de tal arraigo cultural, económico y social para nuestro país ha decidido liderar el cambio necesario a la circularidad y la descarbonización. Esta guía es un ejemplo tangible.

Para Ecovidrio ha sido todo un honor trabajar -codo con codo con un sector comprometido- en este profundo análisis de impacto de ambiental, estudio de tendencias del mercado, revisión de las fuentes internacionales más solventes y el aterrizaje en herramientas de ecodiseño concretas aplicadas a todas las fases (producción y reciclado) de todo tipo de envases (primario, secundario y terciario).

Seguimos caminando juntos y, volviendo a Pitágoras, sabemos que, aunque queda camino por recorrer, ya tenemos medio trayecto avanzado.”



José Manuel Núñez-Lagos

Director General de Ecovidrio

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO

“**ANTICIPACIÓN, PROACTIVIDAD Y COLABORACIÓN**, son tres de los principios que desde hace años marcan el día a día de nuestro trabajo en la Federación Española del Vino, con el objetivo principal de contribuir a que las bodegas españolas desarrollen su labor en el mejor entorno posible. Tres principios que están presentes en cada proyecto que llevamos a cabo y que son la base sobre la que se construye la publicación que hoy tienes entre manos: la Guía de Ecodiseño para bodegas.

Las nuevas políticas que nos llegan de Europa como el Pacto Verde, la estrategia ‘De la granja a la mesa’ o el Plan de Acción para la Economía Circular suponen un cambio de paradigma a nivel legislativo en el que la sostenibilidad, en su sentido más amplio, va a jugar un papel clave. Nuevos retos y requerimientos medioambientales cada vez más exigentes para las empresas que nos obligan a un ejercicio de anticipación para ofrecer a las bodegas herramientas prácticas para desenvolverse con éxito en este contexto.

Pero además, hoy sabemos cosas como que 1 de cada 4 españoles tiene en cuenta siempre, o casi siempre, la sostenibilidad de los productos que va a comprar o que el 7% de la población considera el impacto ambiental el criterio principal para su elección de productos alimenticios (Informe de Sostenibilidad Anged 2019). Por tanto, aunque el vino español está probablemente en las máximas cotas de excelencia y calidad de su historia en lo que a elaboración se refiere, eso ya no es suficiente. Debemos ser proactivos para dar respuesta a estas nuevas necesidades del consumidor y acompañar a la sociedad en su propia evolución, elaborando vinos

más sostenibles en su conjunto y con la menor huella ambiental posible, reduciendo al máximo el volumen de residuos que generamos y favoreciendo envases más sostenibles y reciclables.

Y en ese camino, como en casi todos en la vida, la colaboración es la mejor manera de llegar más lejos. Esto lo saben muy bien las empresas que están en la FEV y que desinteresadamente contribuyen a que proyectos como este, en beneficio de todo el sector, salgan adelante. A todas ellas, pero también a Ecodidrio por volcar todo su conocimiento y experiencia en estas páginas y a las industrias que han colaborado en el análisis de los distintos materiales, nuestro reconocimiento y agradecimiento por hacer posible un documento exhaustivo, riguroso y práctico que pone una vez más al sector del vino y a las bodegas en la primera línea de la sostenibilidad.



JOSÉ LUIS BENÍTEZ

Director General de la
Federación Española del Vino

FEV
FEDERACIÓN
ESPAÑOLA
DEL VINO



Índice

- 0 Resumen Ejecutivo
- 1 Introducción
- 2 Conceptos básicos de ecodiseño de envases
- 3 Características de los envases del sector
- 4 Tipologías de medidas de ecodiseño a implementar
- 5 El proceso de implementación de medidas de ecodiseño
- 6 Herramientas para promover el ecodiseño

0

1

2

3

4

5

6

0.

Resumen Ejecutivo

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector del vino. Su realización ha sido liderada por **Ecovidrio y la Federación Española del Vino (FEV)**. No obstante, en ella también han participado y se ha consultado a numerosos agentes del sector implicados en la cadena de producción del envase como **ANAREVI, ANFEVI, y la industria auxiliar** proveedora de los distintos materiales (tapones, etiquetas, cápsulas, etc).

En este aspecto, la actividad empresarial no deja de actualizarse. El 28 de septiembre de 2021, el MITERD publicó el **Proyecto de Real Decreto (RD) sobre Envases y Residuos de Envases**, en el que se regulan los **criterios de ecomodulación para la contribución financiera a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor**. A través de esta normativa, se pretende establecer un sistema de bonificación/penalización que hará que la incorporación del ecodiseño a los envases puestos en el mercado tome una mayor importancia.

Por ello, esta guía se centra en las **posibles mejoras** a implementar desde el **sector vinícola** para la **optimización del ecodiseño** de sus envases. De esta forma, las empresas estarán más preparadas para adecuar su actividad a las nuevas medidas de ecomodulación.

Requisitos para la ecomodulación de la contribución financiera

BONIFICACIONES

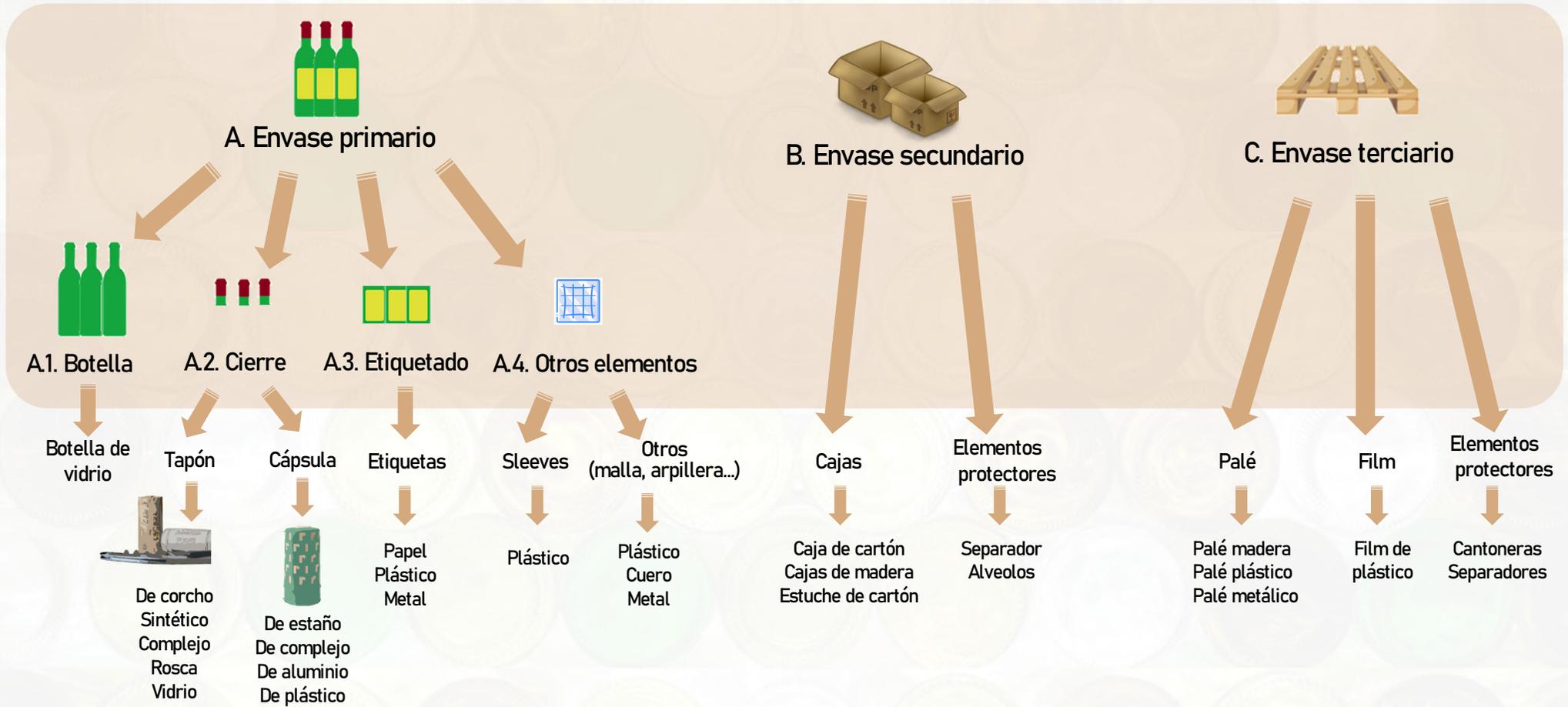
- + Superación de los objetivos de reciclado.
- + Reducción en peso y volumen.
- + Aumento de la reciclabilidad.
- + Incorporación de materias primas *secundarias* procedentes del reciclado.
- + Envases reutilizables.

PENALIZACIONES

- Incumplimiento de los objetivos de reciclado.
- Reciclabilidad baja.
- Presencia de elementos o sustancias que dificulten el reciclado:
 - Sistema de cierre cerámico o de acero no magnético.
 - Fabricación con vidrio diferente al vidrio de sosa y cal.
 - Elemento de infusión asociado (porcelana, cerámica, gres, etc.).



En esta guía se han considerado los envases primarios, secundarios y terciarios listados en las tablas que se muestran a continuación.



Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las distintas tipologías de envases considerados en la guía

En la tabla inferior se muestra un resumen de la evaluación del impacto relativo de todos los elementos del **envasado primario** considerados en la guía. Para cada uno de los tipos (botella, tapón, cápsula, etiquetas, sleeves y otros elementos) se presentan las **principales alternativas del mercado ordenadas en función de su impacto global estimado**. Para ello, se ha contrastado información de diversas fuentes técnicas como publicaciones científicas, otras guías del sector e informes técnicos de referencia. Esta estimación del impacto global se ha hecho teniendo en cuenta solo los impactos principales asociados a los procesos productivos estándar de cada elemento y como encajan en el sistema de reciclaje de las plantas de tratamiento de vidrio actuales. En la ponderación no se han tenido en cuenta aspectos relacionados con el uso o el precio de cada alternativa.



Para el caso de las botellas, el principal criterio a tener en cuenta es el peso. En general, cuanto menor es este, menor es el impacto global. Por ello, es importante fomentar la reducción del peso de las botellas.

	Menor impacto			Mayor impacto
<u>Tipos de botella</u>	Para el caso de las botellas, el principal criterio a tener en cuenta es el peso. En general, cuanto menor es este, menor es el impacto global. Por ello, es importante fomentar la reducción del peso de las botellas.			
<u>Tipos de tapón</u>	Corcho natural y aglomerado	Sintético (Biopolímero)	Rosca (Aluminio)	Sintético (Plástico)
<u>Tipos de cápsula</u>	Estaño Aluminio	Plástico (Biopolímero)	Plástico (PVC)	Complejo (PVC y Aluminio)
<u>Tipo de etiquetas</u>	Etiquetas de papel encoladas	Etiquetas de plástico encoladas	Etiquetas de papel autoadhesivas	Etiquetas de plástico autoadhesivas
<u>Sleeves y otros elementos</u>	Serigrafía	Sleeve	Elementos metálicos (mallas, piezas...etc).	Fundas de tela (cuero, arpillera..etc.)

NOTA: Los hipervínculos de la primera columna redirigen a las secciones de cada elemento, donde se haya la información completa.

Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las distintas tipologías de envases considerados en la guía



Para mejorar la reciclabilidad de una botella, se deben evitar aquellos elementos más difíciles de separar.

Puntuación en función de la facilidad para la separación del vidrio

1 2 3 4 5

Fácilmente separable (1-2)

Difícilmente separable (3-5)

Tipos de medidas de ecodiseño.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



Medidas de eliminación de elementos de envasado.

Estas medidas tienen como objetivo **evaluar que elementos del envasado no son imprescindibles para eliminarlos**. De esta forma se reduce la cantidad de residuo generado por producto comercializado.



Medidas de reducción del peso unitario.

Con la misma intención de reducir la cantidad de residuo por producto comercializado, estas medidas buscan **disminuir el peso unitario de la botella de vidrio u otros elementos de envasado** cambiando su composición o su diseño.



Medidas de optimización de formatos.

La minimización del ratio entre el residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio K_r/K_p) puede conseguirse también optimizando el formato del envase **de manera que contenga el máximo producto posible**.



Medidas de fomento de la reutilización.

En esta categoría se agrupan todas aquellas iniciativas orientadas a **promover el uso de envases reutilizables a nivel primario, secundario y terciario**, alargando su vida útil.



Medidas de mejora de la reciclabilidad.

Este grupo de medidas se focaliza en **mejorar el comportamiento del envase al final de su vida útil**, facilitando su correcto reciclaje y permitiendo su reaprovechamiento como materia prima secundaria.



Medidas de reducción de la huella ambiental.

La producción de envases, lleva asociada un impacto ambiental que puede reducirse **a través de la implementación de medidas en los puntos críticos de la cadena productiva** (p.ej. Extracción de materias primas).



Medidas de acompañamiento.

Para la aplicación directa de las medidas descritas también es necesario el desarrollo paralelo de medidas de acompañamiento **que favorezcan la implicación de todos los actores de la cadena** (p.ej. proyectos de I+D).



Guía rápida: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de la botella

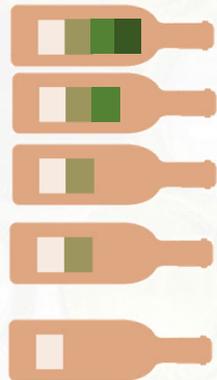
Los criterios para la elección de la botella de vidrio son fundamentalmente dos:

1. La ligereza, ya que cuanto menos masa, menor impacto relativo por botella.
2. El color o acabado, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se añade y en el proceso de reciclado.

Además, a la hora de añadir elementos a la botella (cierre, etiquetas..) deben ser fáciles de separar para que se pueda aprovechar al máximo el vidrio reciclado.

Criterios generales

- **Reducir el peso** de la botella.
- **Favorecer la separabilidad** de los elementos unidos a la botella.
- **Eliminar** en la medida de lo posible la cantidad de **elementos sin funcionalidad**.
- Los envases verdes, ámbar e incoloras son más reciclables que las oscuras.



Tipo de botella	Impactos producción	Impactos reciclaje
Verde	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
Ámbar	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
Incolora	✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión	✓ No da problemas con el sistema óptico.
Otros colores (oscuro)	✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.	✗ Las botellas de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%*).
Otros acabados	✗ Independientemente del color, la aplicación de recubrimientos como esmaltados, esmerilados y pintados añade etapas al proceso de producción incrementando el impacto.	✗ Algunos de estos recubrimientos son cerámicos por lo que son una fuente de infusibles. ✗ En muchos casos interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio.

*Fuente: PICVISA, 2021.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a la botella**Medidas de reducción del peso unitario**

- Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras

**Medidas de optimización de formatos**

- Comercializar mayores formatos

**Medidas de fomento de la reutilización**

- Desarrollar un sistema de reutilización botellas para el sector HORECA
- Aumentar la vida útil de envases reutilizables mediante la mejora de sus propiedades físicas

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella
- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio
- Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras

**Medidas de acompañamiento**

- Incorporar el símbolo para el reciclado en el envase





Guía rápida: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado del tapón

Tipo de tapón	Impactos producción	Impactos reciclaje
<p>Corcho natural y aglomerado</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los alcornoques actúan como sumideros de carbono. ✓ El proceso está optimizado de manera que los residuos generados durante la producción de tapones de corcho natural se utilizan para fabricar corcho aglomerado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El corcho es un producto natural biodegradable con el que se puede producir compost. ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el corcho se desecha y se trata mediante eliminación.
<p>Sintético (Biopolímero)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las materias primas utilizadas son de origen renovable. ✗ El cultivo de la caña de azúcar provoca impactos en el medio a los que hay que sumar las distancias de transporte. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se puede reutilizar para la fabricación de nuevos tapones. ✗ La biodegradación de los tapones requiere de condiciones ambientales específicas y controladas (proceso industrial). ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el tapón sintético se desecha y se trata mediante eliminación.
<p>Rosca (Aluminio)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La obtención de aluminio a partir de su materia prima, la bauxita, tiene un impacto ambiental significativo, sobre todo en relación al consumo energético y a la generación de emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.
<p>Sintético (Plástico)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el plástico se desecha y se trata mediante eliminación. ✗ Suelen estar compuestos por varios tipos de plástico, lo que dificulta su reciclado y reutilización.

Fuentes: Evaluation of the environmental impacts of Cork Stoppers versus Aluminium and Plastic Closures, PWC,2008; Ecoembes.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables al tapón**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio
- Utilizar preferentemente materiales biodegradables

Medidas de reducción de la huella ambiental

- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio
- Elegir preferentemente materia prima renovable
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras
- Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos





Guía rápida: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de la cápsula

Tipo de cápsula	Impactos producción	Impactos reciclaje
<p>Estaño</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La etapa de obtención de la materia prima provoca impactos ambientales significativos asociados a las actividades mineras y al transporte de largas distancias. Estos impactos son mayores que en el caso del aluminio. ✓ Rara vez la cápsula de estaño provoca cortes en el consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las cápsulas de estaño se fabrican en una sola lámina monomaterial lo que facilita su reciclado y reutilización como materia prima secundaria. ✓ Se pueden recuperar en algunas plantas de tratamiento de vidrio.
<p>Aluminio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los impactos asociados a las actividades mineras (bauxita) y al transporte de largas distancias son menores que en el caso del estaño. ✗ La cápsula de aluminio provoca más cortes al manipularla. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las cápsulas de aluminio también suelen ser monomaterial lo que facilita su reciclado y reutilización como materia prima secundaria. ✓ Se pueden recuperar en algunas plantas de tratamiento de vidrio.
<p>Plástico (Biopolímero)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Las materias primas utilizadas son de origen renovable, lo que reduce el impacto ambiental asociado a esta etapa (p.ej.: agotamiento de recursos fósiles). 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se puede reciclar y reutilizar como como sus análogos de origen fósil. ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio. ✗ No todos los bioplásticos son biodegradables.
<p>Plástico (PVC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las materias primas son de origen no renovable. ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se puede reciclar y reutilizar como materia prima secundaria. ✗ Es más probable que sea multimaterial. ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio.
<p>Complejo (Plástico y aluminio)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ La extracción de materias primas como la bauxita y los compuestos petroquímico tiene un impacto ambiental significativo, sobre todo en relación al consumo energético y a la generación de emisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Es multimaterial. ✗ Es difícil de reciclar. ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio.

Fuentes: ARPAL; Julian Cleary, 2013, *Life cycle assessments of wine and spirit packaging at the product and the municipal scale: A Toronto, Canada case study.*

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a la cápsula**Medidas de eliminación de las cápsulas**

- Eliminar las cápsulas

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras
- Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el tamaño de las cápsulas de la botella

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Utilizar preferentemente cápsulas monomaterial metálicas como las cápsulas de estaño





Guía rápida: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las etiquetas

Otros criterios generales para reducir el impacto asociado al tipo de adhesivo

- Desde el punto de vista de la producción, es más conveniente utilizar **pegamentos de base acuosa** ya que el impacto asociado a la extracción de materias primas es menor.
- **Disminuir el tamaño de las etiquetas** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión.

Fuentes: CETIE; UPMRaflatc; Adecor; Ecovidrio.

Tipo de etiqueta	Impactos producción	Impactos reciclaje
 <p>Etiquetas de papel encoladas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El papel es una materia prima de origen renovable. ✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión. ✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo. ✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta)
 <p>Etiquetas de plástico encoladas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables. ✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas. ✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo. ✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta)
 <p>Etiquetas de papel autoadhesivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El papel es una materia prima de origen renovable. ✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión. ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado. ✗ Toda la superficie de la etiqueta esta ya encolada. En consecuencia, suelen generar más perdidas de calcín (ya que más vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).
 <p>Etiquetas de plástico autoadhesivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables. ✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas. ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado. ✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más perdidas de calcín (ya que más vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a las etiquetas**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como la serigrafía
- Eliminar elementos extra de etiquetado como los collarines
- Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el tamaño de las etiquetas

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Elegir preferentemente materia prima renovable
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras

**Medidas de acompañamiento**

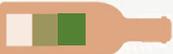
- Usar papel y cartón con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)
- Incorporar el símbolo para el reciclado en el envase



Guía rápida: Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de los sleeves y otros elementos decorativos

Criterios generales

- Eliminar elementos que no sean indispensables para ahorrar el uso de materias primas y la gestión de sus residuos.
- En caso de que no se puedan eliminar, reducir el peso para ahorrar materias primas.

Sleeves y otros elementos	Impactos producción	Impactos reciclaje
Serigrafía* 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Requiere un uso menos intensivo de materiales en comparación con los sleeves o las etiquetas. Por lo que, si se hace un uso adecuado de la tinta el impacto de producción es menor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Es más difícil de separar que el resto de los elementos. ✗ El uso intensivo de tinta genera interferencias con el sistema óptico. ✓ Si el diseño es sencillo la serigrafía afecta menos a la reciclabilidad del vidrio.
Sleeve 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable (materias primas no renovables). ✗ En comparación con el resto de elementos suele implicar una mayor cantidad de material ya que recubre toda la botella. ✓ Cuando sustituye a las etiquetas y/o acabados de botella (p.ej. pinturas) y permite ahorrar los materiales asociados a su producción. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si posee un pre-corte para facilitar su separabilidad es más probable que el consumidor lo separe de la botella y lo recicle con el resto de envases ligeros. ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio se separa con relativa facilidad pero no se recupera.
Elementos metálicos (mallas, piezas...etc). 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable. ✓ No consumen mucha cantidad de material porque suelen ser elementos pequeños. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En algunas plantas de tratamiento de vidrio se aíslan y se recuperan. ✗ Tienen un impacto negativo en el proceso de fabricación de nuevos envases si llegan al horno.
Fundas de tela (cuero, arpillera..etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El impacto ambiental viene determinado por el tipo de materia prima (fibras naturales o fibras artificiales). ✗ Suelen ser de los elementos decorativos más grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se separan con facilidad. ✗ No se recuperan.

Fuentes: Evaluación y propuesta de alternativas de ecomodulación del punto verde de Ecovidrio, IC, 2020. *La serigrafía es la mejor opción siempre y cuando no se haga un diseño muy complejo

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a los sleeves y otros elementos decorativos**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas metálicas

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el peso de los elementos decorativos

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)
- Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Elegir preferentemente materia prima renovable
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras
- Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos

Guía rápida: ficha resumen de las medidas de ecodiseño aplicadas a los envases secundarios y terciariosCriterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado secundario.

- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- **El cartón es más ligero que la madera.** Esto reduce las emisiones de CO₂ durante el transporte.
- Los modelos de **caja wrap-around** se ajustan al volumen del envase primario **optimizando el uso de cartón.**
- **Simplificar el diseño de impresión** de las cajas (reduciendo el uso de tintas y favoreciendo la reciclabilidad).
- **Incrementar el uso de materiales reciclados** frente a las materias primas vírgenes.

Fuentes: Ecoembes ; Valor 2030: Superación de las barreras a la utilización de materias primas secundarias en los principales sectores industriales, IC, 2021; Informes de diagnóstico sobre prevención de residuos de envases, Ecovidrio.

Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado terciario.

- Elegir palés de **madera de bosques gestionados de forma sostenible.**
- Elegir **palés con medidas modulares** para optimizar la eficiencia en las operaciones de transporte.
- Hacer uso de **un pool de palés reutilizables** (empresa externa o circuito interno de logística inversa).
- Tener en cuenta que **los palés de plástico aguantan un mayor número de usos.**
- **Ajustar el consumo de film y/o separadores.**
- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (cantoneras).
- Utilizar films transparentes, que **reducen el consumo de tinta.**
- **Mejorar el proceso del empaquetado**, optimizando la colocación de unidades de carga sobre el palé. Esto permite reducir el uso de elementos de protección (como plástico film o las cantoneras).

Fuentes: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015; Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies, Deviatkin et al., 2019

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables a envases secundarios y terciarios**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Eliminar los precintos entre cajas de cartón
- Eliminar los separadores y alveolos de cartón del envasado secundario
- Eliminar las cantoneras en el envasado terciario

**Medidas de optimización de formatos.**

- Incrementar el número de unidades de producto por unidad de carga en el envasado secundario
- Maximizar la columna de carga por palé en el envasado terciario
- Dimensionar los envases y embalajes para adaptarlos a las medidas modulares de almacenaje, transporte y distribución

**Medidas de reducción del peso unitario**

- Reducir el gramaje de las cajas de agrupación
- Utilizar modelos de caja wrap-around (en lugar del modelo estándar B1) en el envasado secundario
- Reducir el tamaño de los separadores en caso de que no se puedan eliminar
- Reducir el uso de film plástico en el envasado terciario

**Medidas de fomento de la reutilización.**

- Implantar un circuito interno de envases secundarios y terciarios reutilizables (logística inversa)
- Hacer uso de un pool de palés reutilizables

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Reducir el uso intensivo de tintas en la impresión de cajas y/o el film plástico
- Utilizar pigmentos orgánicos biodegradables

**Medidas de acompañamiento**

- Usar papel y cartón con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)
- Usar cajas de madera certificada

Otros ejemplos de medidas de ecodiseño

**Medidas de optimización de formatos.**

- Optimizar las rutas de transporte

**Medidas de acompañamiento**

- Certificar el proceso productivo con estándares de sostenibilidad (p.ej. Certificado Wineries for Climate Protection).
- Participar y/o fomentar proyectos de I+D
- Desarrollar y/o participar en actividades de formación
- Divulgar los compromisos de prevención de residuos de envases y de los resultados obtenidos

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Calcular la huella de carbono
- Aplicar el criterio de proximidad en las compras
- Promover procesos de fabricación o de envasado que minimicen los vertidos
- Implementar sistemas de depuración eficiente
- Integrar las instalaciones en el paisaje
- Implantar el sistema free-cooling en la sala de barricas
- Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación
- Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables



1.

Introducción

Introducción a la Guía de Ecodiseño para el sector del vino

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector del vino. Su realización ha sido liderada por **Ecovidrio y la Federación Española del Vino (FEV)**. No obstante, en ella también han participado y se ha consultado a numerosos agentes del sector implicados en la cadena de producción del envase como **ANAREVI, ANFEVI, y la industria auxiliar** proveedora de los distintos materiales (tapones, etiquetas, cápsulas, etc).

Desde su creación, Ecovidrio ha colaborado con sus empresas asociadas para el fomento de iniciativas en materia de prevención y ecodiseño. Entre las actuaciones desarrolladas destacan la elaboración de **planes empresariales de prevención**, la edición de **materiales divulgativos** o el ofrecimiento de **asesoramiento en materia de prevención** a aquellas empresas que lo solicitan.

Asimismo, las empresas han visto una serie de ventajas en la prevención de envases como el desarrollo de su **Política de Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa**, la **reducción de sus costes operativos** y la **colaboración con el consumidor para mantener los compromisos ambientales**.

En este contexto, el 28 de septiembre de 2021, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) publicó el **Proyecto de Real Decreto de envases y residuos de envases**, que incorporará al ordenamiento jurídico interno la Directiva 2018/852 relativa a los envases y residuos de envases. Aunque a fecha de elaboración de la presente guía aún se encuentra en fase de Proyecto y, por tanto, está sujeto a cambios, el texto recoge numerosos aspectos que ponen de relieve la **importancia creciente del ecodiseño de los envases**, fijando que deberán diseñarse de manera que a lo largo de todo su ciclo de vida se reduzca su impacto ambiental, la generación de residuos y que se asegure su valorización. En este sentido, se mantiene la obligación de aplicar **planes empresariales de prevención y ecodiseño** para aquellos productores que superen las cantidades establecidas de envases puestos en el mercado.

Introducción a la Guía de Ecodiseño para el sector del vino

Entre las novedades del Proyecto de Real Decreto, cabe destacar los **objetivos de prevención** (entre otros, conseguir que todos los envases puestos en el mercado sean 100% reciclables en 2030) y las obligaciones de marcado y diseño de los envases. En este sentido, se establecen una serie de requisitos básicos para los envases, que deberán estar fabricados en condiciones que permitan su reutilización o valorización. Además, destacan las nuevas imposiciones sobre **envases reutilizables**, fijando por primera vez objetivos de reutilización para HORECA y el canal doméstico. Por último, se regulan los **criterios de ecomodulación que determinarán la contribución financiera de los productores a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor**.

En concreto, **en el Anexo VIII quedan establecidos los principales criterios para la nueva regulación de la contribución financiera a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor**. De esta forma, los productores podrán recibir bonificaciones en caso de que reduzcan el peso y el volumen de sus envases, aumenten su reciclabilidad, incorporen materias primas secundarios al proceso de fabricación, se superen los objetivos mínimos de reciclado de los materiales de fabricación o introduzcan en el mercado envases reutilizables (siempre que exista un sistema de reutilización posterior o se pueda demostrar su reutilización por parte del usuario).

Asimismo, también **se definen los aspectos susceptibles de penalización en el futuro con el objetivo de impulsar la circularidad en el sector del envasado**. De esta forma, el incumplimiento de los objetivos mínimos de reciclado de los materiales de fabricación, la baja reciclabilidad de los envases, la incorporación de elementos que afecten negativamente al proceso de reaprovechamiento, la presencia de sustancias que puedan comprometer el uso de los materiales como materias primas secundarias o el diseño de envases con un alto número de componentes serán motivos para el incremento del aporte económico a realizar.

Introducción a la Guía de Ecodiseño para el sector del vino

Cabe destacar que, en el caso de los envases de vidrio, **también se establecen penalizaciones específicas para el uso de cierres de acero no magnético, la fabricación con vidrio a partir de materias primas distintas a la cal y la sosa, y la utilización de cierres cerámicos u otros elementos hechos de materiales infusibles.**

Cabe además esperar que las exigencias crezcan a futuro. Y es que el nuevo **Plan de acción para la Economía circular** presentado por la Comisión Europea en marzo de 2020 (como uno de los principales elementos incluidos en el **Pacto Verde Europeo**) ya avanza nuevos desarrollos legislativos para poner un mayor foco en la prevención de residuos de envases, que se irán desarrollando en los próximos años.

Teniendo en cuenta todo ello, este informe se centra en las **posibles mejoras** a implementar desde el **sector vinícola** para la **optimización del ecodiseño** de sus envases a lo largo de toda la cadena de valor, **abarcando el envasado primario, secundario y terciario. De esta forma, las empresas estarán más preparadas para adecuar su actividad a las nuevas medidas de ecomodulación.**



2.

Conceptos básicos de ecodiseño de envases

El concepto de ecodiseño

Diseño que considera acciones orientadas a la mejora ambiental del producto o servicio en todas las etapas de su ciclo de vida, desde su creación en la etapa conceptual, hasta su tratamiento como residuo.

Las motivaciones y razones que pueden impulsar a utilizar el ecodiseño son diversas: ventaja competitiva, **marketing ambiental, diferenciación, valor añadido, reducción de costes**, entre otros; pero sobre todo la **reducción del impacto ambiental** en todas las etapas del ciclo de vida del producto o servicio. Asimismo, la aplicación de medidas de ecodiseño puede permitir a las empresas adecuar su actividad a la nueva legislación planteada en el **Proyecto de Real Decreto (RD) de envases y residuos de envases** (de acuerdo a la **Directiva Europea 2018/852**), que entre otros retos establece el **objetivo** de conseguir que **todos los envases** puestos en el mercado **sean 100% reciclables en 2030**.

En este sentido, es **especialmente determinante la fase de diseño**. En esta fase se define el ciclo de vida que tendrá un producto, su duración, sus consumos de materiales y energía, la aptitud para un proceso de recuperación u otro, entre otros aspectos. Por tanto, esta etapa es decisiva ya que las decisiones que se toman aquí tienen efecto sobre el resto de etapas posteriores.

“Cuando te das cuenta de que la economía está diseñada, obviamente entiendes que puede ser rediseñada.”

Chris Grantham, Executive Portfolio Director, IDEO Londres (2018)



Afectación del ecodiseño sobre las diversas etapas del producto



Fuente: M.Thrane, A.Flysjö (2010).

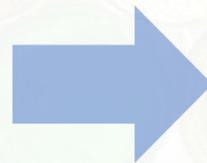


Las funciones de los envases

La tarea principal del envase es **proteger el producto**, así como **permitir su distribución hasta el consumidor final de manera segura**. Por lo tanto, entre las funciones principales del envase está la de protegerlo de impactos externos y mantenerlo seguro. Asimismo, desde el punto de vista de la cadena de suministro, es especialmente importante reducir la pérdida (desperdicio del producto) y minimizar el impacto ambiental de todo el sistema de envasado de alimentos. Adicionalmente, es cada vez más importante asegurarse de que el envase tenga un impacto ambiental mínimo o nulo. Aquí es donde entra en escena el ecodiseño.

Principales funciones del envase

- Proteger los productos envasados.
- Permitir un uso seguro y fácil.
- Facilitar la logística.
- Brindar información al consumidor.
- Dar mensajes promocionales.
- Aportar valor estético.
- Dar información sobre la empresa.



Minimizar el impacto ambiental a través del ecodiseño.

Fuente: elaboración propia.

Las tipologías principales de envase

Es importante distinguir, al tratarse de conceptos muy diferentes, entre envase primario, secundario y terciario.



Envase primario

Envase que está en contacto directo con el producto, conteniéndolo y protegiéndolo. A su vez, es el envase que se presenta directamente al consumidor, por lo que habitualmente se intenta que sea atractivo estéticamente. El principal ejemplo son las botellas de vidrio, así como sus elementos.



Envase secundario

El envase secundario es aquel que **alberga varias unidades de envase primario**, para ofrecer una mayor protección y facilitar su transporte. En algunas ocasiones se ofrece el producto al consumidor final en envases secundarios, por lo que también tienen en cuenta criterios estéticos. El envase secundario mayoritario es la caja de agrupación de cartón.



Envase terciario

Envase que se destina a **proteger el producto ya envasado y empaquetado**, evitando que sufran daños durante el transporte y el almacenamiento, hasta que se produzca la venta al público; siendo un elemento capital de la cadena logística. El principal envase terciario es el palé.

¿Por qué ecodiseñar los envases?

Hay diversas razones que fomentan la **aplicación de las herramientas y técnicas de ecodiseño para el desarrollo de nuevos envases**, que van desde la mejora de la imagen y reputación de la compañía a la mejora de la eficiencia en el consumo de recursos, pasando por las obligaciones normativas.

Principales drivers para la aplicación del ecodiseño en la empresa

Drivers externos

- Normativa ambiental
- Presión ambiental por parte de organizaciones industriales
- Requerimientos ambientales de clientes
- Presión de organizaciones del tercer sector
- Proveedores que ofrecen nuevos materiales ecoeficientes
- Competidores que han aplicado opciones de ecodiseño a sus productos

Drivers internos

- Benchmark de productos sostenibles
- Establecimiento de objetivos de reducción de impacto
- Reducción de costes
- Mejora competitiva / Mejora de imagen
- Nuevas oportunidades de mercado (ventaja competitiva: aumento de cuota de mercado o acceso a nuevos mercados)
- Aumento de la funcionalidad del producto
- Otras sinergias del producto

Fuente: Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė (2020).

El ecodiseño de envases

El ecodiseño aplicado a envases consiste en **implementar criterios ambientales al desarrollo de productos**. Para ello, se deben tener en cuenta una serie de aspectos para reducir el impacto ambiental del envasado, como son los siguientes: los materiales utilizados, la energía consumida, el impacto ambiental del proceso o las posibilidades de recuperación al final de su vida útil.

No obstante, de manera general, el principio fundamental del ecodiseño es muy sencillo: **utilizar la mínima cantidad de materiales y de energía en la producción, el uso y la eliminación del envase**. Para ello, los principales pasos del ecodiseño de envases implican la elección de **materias primas que impliquen el menor impacto ambiental posible en su extracción, la reducción del consumo energético y de materiales en el proceso productivo, que faciliten la logística con el mínimo consumo energético posible, que minimicen las pérdidas de producto en la fase de uso y que promuevan el reciclado del envase al final de su vida útil***.

Principales aspectos del ecodiseño

A nivel de sistema

- Sistema para la reutilización de envases
- Mejora de los sistemas de selección y reciclado
- Logística eficiente (ahorro de transporte o refrigeración)
- Prevención de residuos a lo largo de la cadena de proveedores

A nivel de envase

- Protección del producto
- Minimización de contaminantes
- Tamaño de envasado adaptado al volumen
- Optimización del peso y volumen del envasado
- Uso de material reciclado
- Uso de materiales biodegradables
- Uso de monomateriales
- Facilidad de ser seleccionado y reciclado
- Producto anti-littering

*Se puede observar un mayor desarrollo en el capítulo 4.

Fuente: Ecodesign-packaging (2018).

Criterios básicos de ecodiseño de envases

Los criterios básicos que determinan el ecodiseño de los envases son los siguientes:



Tipo de material

Los materiales juegan un papel importante en el ecodiseño de los envases, **ya que cada uno tiene unas características e impactos distintos**. Los principales materiales de embalaje son el vidrio, el papel y cartón, el plástico, el metal y la madera; cada uno de ellos con unas características distintas, tal como se puede consultar en el capítulo 3.



Cantidad de material

Una vez decidido el material, un principio básico es el de **utilizar la mínima cantidad de materia prima**. La cantidad de materias primas es un indicador importante en ecodiseño, ya que el impacto ambiental de los envases se puede medir por el peso de los materiales utilizados en su producción.

Capas de material



Los denominados envases simples, elaborados a partir de un único material, como vidrio, plástico, metal o papel; suelen tener un mejor comportamiento ambiental. Los envases hechos de diferentes materiales que son indistinguibles se llaman envases mixtos o combinados. Desde la perspectiva del ecodiseño, **estos envases mixtos en la mayoría de los casos tienen peor comportamiento ambiental**, ya que este tipo de envases son difíciles de reciclar.

El uso y tratamiento del envase al final de su vida útil también es otro criterio de importancia. En primer lugar, se debe potenciar, en la medida de lo posible, la **reutilización del envase**, dado que esto evita la necesidad de crear nuevos envases. Asimismo, una vez no puede ser utilizado, se debe **asegurar que el envase sea reciclable**.



Uso del envase

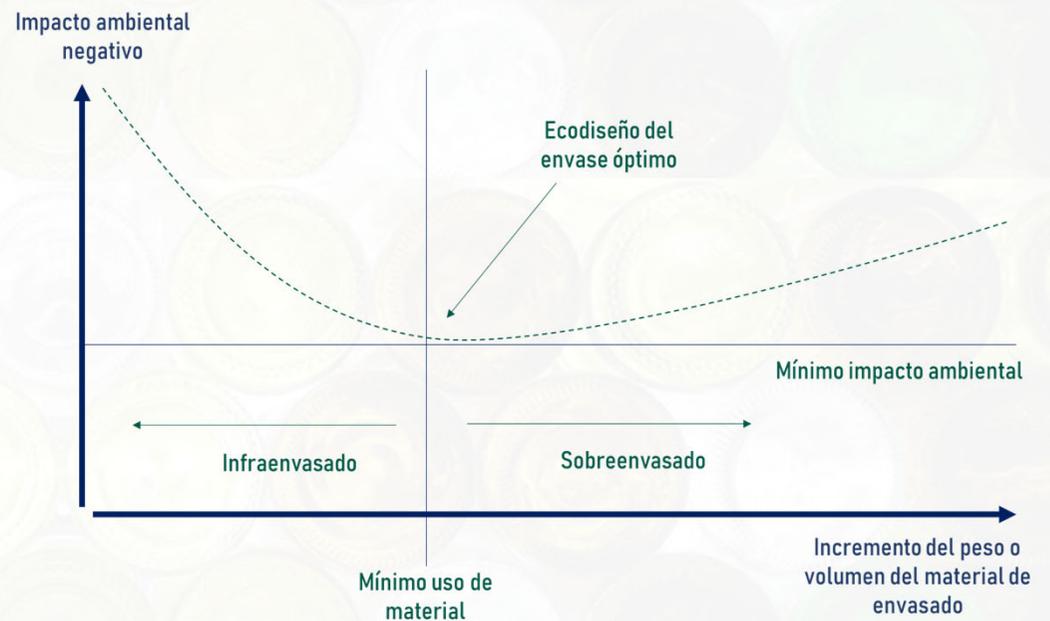
La necesidad de combinar protección ambiental y de producto

En el diseño inicial de los envases, se deben tomar una serie de decisiones con respecto a los envases; en especial relacionadas con el tipo de materiales y la combinación de los mismos; así como a la forma del envase. En las fases iniciales es importante tener en cuenta criterios de ecodiseño, para reducir el impacto de los envases a lo largo de todo su ciclo de vida.

No obstante, es especialmente importante no comprometer, a causa de la implementación de criterios ambientales, al propio producto; evitando el desperdicio. Cabe tener en cuenta que el impacto ambiental de la producción del contenido suele ser muy superior a la del envase (alrededor de un 90% del total de impacto se debe a la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la preparación del producto*).

Por tanto, **se debe trabajar en una solución óptima, que minimice el impacto del envase, a la vez que asegura sus funciones de protección.**

Esquema simplificado del ecodiseño de envases



Fuente: ECR Europe (2020).

*Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė (2020).

La estrategia de ecodiseño de envases

La **etapa de diseño del envase juega un papel clave en su ciclo de vida** ya que, dependiendo de la tipología de envase, hasta el 80% de su impacto puede quedar determinado en ese momento (Ellen MacArthur Foundation, 2016).

Por tanto, es conveniente que **el ecodiseño se convierta en una parte integral de la toma de decisiones de la empresa en el desarrollo y la comercialización de nuevos envases**. Para ello, a su vez, se aconseja implementar en la organización una estrategia para organizar la implementación de medidas de ecodiseño en sus envases. En primer término, esta debe comenzar por una definición de objetivos.

ASPECTOS CLAVE DE LOS OBJETIVOS

Los objetivos de la estrategia deben ser:

- **Relevantes:** deben abordar los principales impactos ambientales generados en el ciclo de vida del envase.
- **Alcanzables:** los objetivos se deben poder alcanzar mediante cambios en el diseño del envase.
- **Asumibles:** la inversión necesaria para su consecución debe permitir acometer las medidas de ecodiseño.
- **Comunicables:** debe ser posible comunicar los avances de ecodiseño a los grupos de interés.

Estos objetivos deben ser seguidos por una serie de pasos en la estrategia, de cara a poder ser alcanzados. Se puede consultar información más en detalle en el capítulo 5.

Esquema de la estrategia de ecodiseño

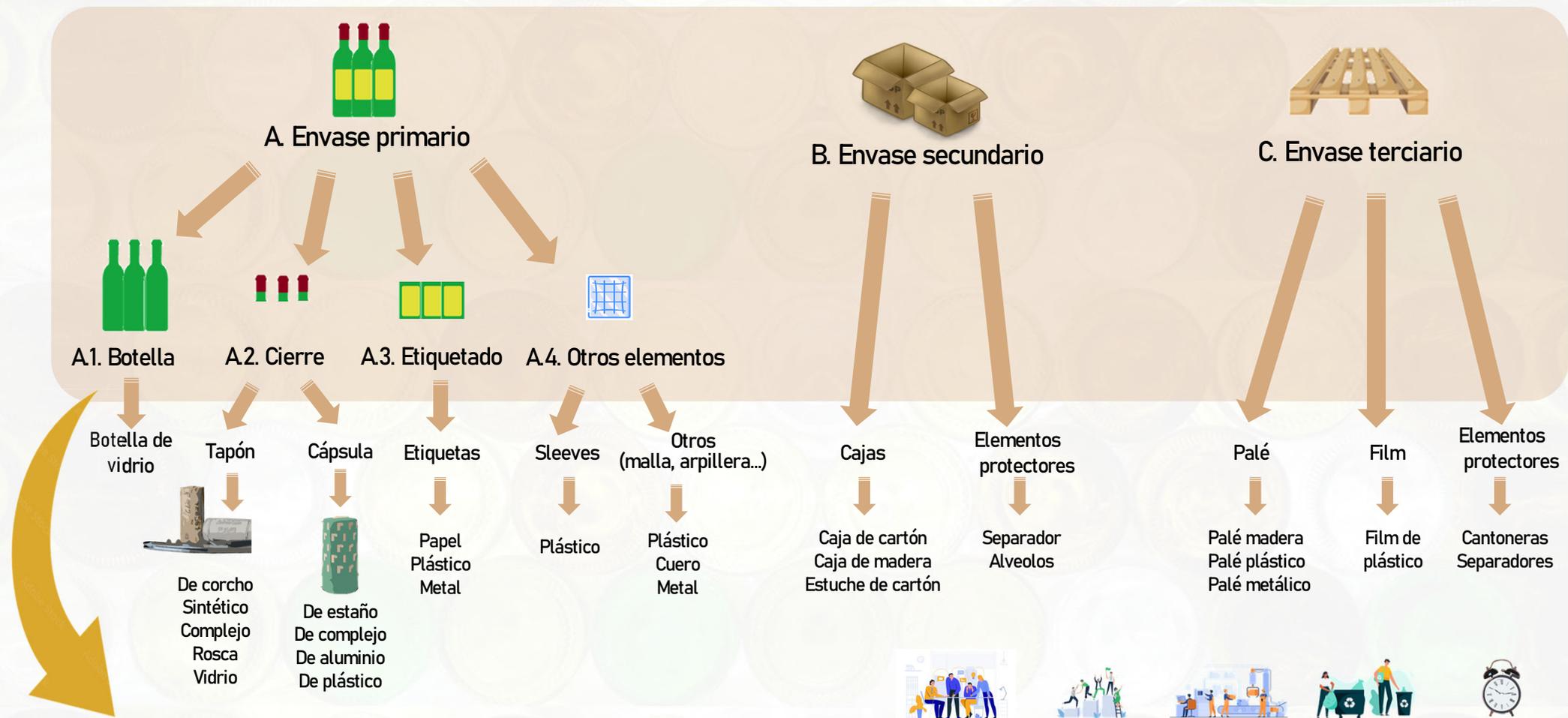


3.

Características de los envases del sector del vino

- A. Envase primario
 - A.1. Botella
 - A.2. Cierre
 - A.3. Etiquetado
 - A.4. Otros elementos
- B. Envase secundario
- C. Envase terciario

En esta guía se han considerado los envases primarios, secundarios y terciarios listados en las tablas que se muestran a continuación.



A continuación se detallan los diferentes envases y complementos (A.1, A.2, A.3, A.4, B y C) en base a la siguiente estructura:

 DESCRIPCIÓN	 TIPOLOGÍA	 PRODUCCIÓN	 RECICLADO	 GUÍA RÁPIDA
---	---	--	---	---



A.1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

El vidrio

En el sector del vino, la forma más común de envasado primario son las botellas de vidrio. El vidrio es un producto elaborado a partir de la fusión de varias materias primas: arena de sílice, carbonato de sodio y caliza. Todas ellas son abundantes en la naturaleza y el impacto de su extracción no se considera significativamente dañino. Además, es frecuente añadir a la fusión de las materias primas una fracción importante de vidrio reciclado que se conoce como calcín o casco de vidrio.

CARACTERÍSTICAS

- Inerte. No reacciona ni física ni químicamente con el contenido.
- Resistencia mecánica y durabilidad.
- Fragilidad.
- Maleabilidad en estado fundido. Versatilidad de formas.
- Posibilidad de esterilización.
- Reciclabilidad. Se puede reciclar completamente sin perder sus propiedades.

Factores de variación de las botellas de vidrio

Forma	Volumen (cl)	Dimensiones (mm)	Color	Peso
• Bordelesa	• 18,7	• Altura	• Verde	• 145-1500 g
• Borgoña	• 25	• Diámetro	• Topacio	
• Rhin	• 37,5		• Negra	
• Espumoso	• 50		• Transparente	
• Jerezana	• 75		• Otros	
• Troncocónica	• 100			
• Franconia	• 150			




A.1. Botella

 DESCRIPCIÓN
  **TIPOLOGÍA**
 PRODUCCIÓN
  RECICLADO
  GUÍA RÁPIDA

Tipología de botellas de vidrio para vinos

Parámetros	Volumen (cl)	Altura (mm)	Diámetro (mm)	Peso mínimo catálogo (g)	Peso máximo catálogo (g)	Peso medio Sector (g)
Vinos tranquilos						
Rango total	18,7-150	171-478	52-123	145	1.395	154-869
	18,7	171-184	52-53	145	220	154
	25	182-198	55-56	145	205	247
Categorías	37,5	233-338,7	60-64	270	420	323
	75	249-355	72-95	300	1.200	434
	100	286-320	81-88	380	591	498
	150	316-478	93-123	635	1.395	869
Vinos espumosos y cavas						
Rango total	18,7-150	209-372	67-130	300	1.600	505-1.552
	37,5	209-243	67-72,6	300	530	505
Categorías	75	252-315,5	78-102	480	910	754
	150	360-372	113-130	1.500	1.600	1.552

Fuente: Para elaborar esta tabla se han tenido en cuenta los catálogos de Verallia, Vidrala y O-I y los pesos medios registrados por las empresas en la declaración de envases a Ecovidrio de 2021.



A.1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción

El vidrio se fabrica mezclando materias primas de origen inorgánico, que se procesan en un horno de fusión donde se alcanzan altas temperaturas. Tras la fusión, el vidrio fundido se conduce a unos moldes y posteriormente se enfría, se empaqueta y se distribuye. En algunas botellas, el vidrio se somete a un proceso de esmerilado que consiste en pulir la superficie con esmeril para hacerlo traslúcido. Este tratamiento supone un proceso extra que aumenta el consumo energético y de materiales.

Desde el punto de vista ambiental, la etapa con mayor impacto es el proceso de fusión en horno debido principalmente a dos factores*:

- La alta demanda energética. Por cada kg de vidrio producido se consumen 744,4 Wh en la fusión (BAT, Comisión Europea, 2010).
- Las emisiones gaseosas generadas en el proceso (gases de combustión, oxidación del nitrógeno atmosférico, polvo...). Por cada kg de vidrio que se fabrica se emiten 1,12 kg de CO₂ (BAT, Comisión Europea, 2010).
- Las materias primas (arena de sílice, carbonato de sodio y caliza), son abundantes en la naturaleza, por lo que los impactos de su extracción y transporte a planta son bajos. Además, pueden ser reemplazadas por vidrio reciclado o calcín, lo que supone varias ventajas para el proceso (*ver página siguiente*).

La generación de aguas residuales tampoco se considera relevante. El agua se utiliza para tareas de limpieza y enfriamiento y puede ser tratada y reutilizada dentro de la misma planta.



*Datos correspondientes a vidrio sin calcín.



A.1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA



Color de las botellas e incorporación de calcín

La elección del **color del envase influye en la cantidad de casco de vidrio que se puede incorporar a la mezcla inicial** y por lo tanto, en la sostenibilidad del proceso. Los porcentajes de calcín que se pueden añadir en la fabricación de envases incoloros es menor, ya que siempre queda una cantidad con color en el casco de vidrio. Por el contrario, los envases verdosos son los que mayor contenido en calcín pueden aceptar. En cualquier caso, desde la industria vidriera se está trabajando en incorporar la mayor cantidad posible de calcín.

Color del envase	% medio de calcín*
Incoloro	40%
Ámbar	50%
Verde	80%
Otros colores (promedio)	52%

Fuente: FEVE, 2021; estos datos son representativos de la industria europea en su conjunto, pero los porcentajes de incorporación no están regulados. Por ello siempre es aconsejable preguntar al fabricante sobre los porcentajes exactos.

Ventajas del uso del calcín

- **Ahorro de materias primas:** se estima que por cada **kg de calcín** que se introduce en el horno **se ahorran 1,2 kg de materias primas** (BAT, Comisión Europea, 2010). En consecuencia, se evitan los impactos asociados a la extracción y transporte de dichas materias primas.
- **Ahorro de energía:** según datos europeos cada **10% de calcín** que se añade **se ahorra un 2,5% de energía en la etapa de fusión** debido a que no es necesario alcanzar temperaturas tan altas (BAT, Comisión Europea, 2010).
- **Ahorro de emisiones:** la sustitución de materia prima virgen por calcín también supone una reducción de las emisiones, ahorrándose **0,58 kg de CO₂ por cada kg de casco de vidrio** (BAT, Comisión Europea, 2010).



A.1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

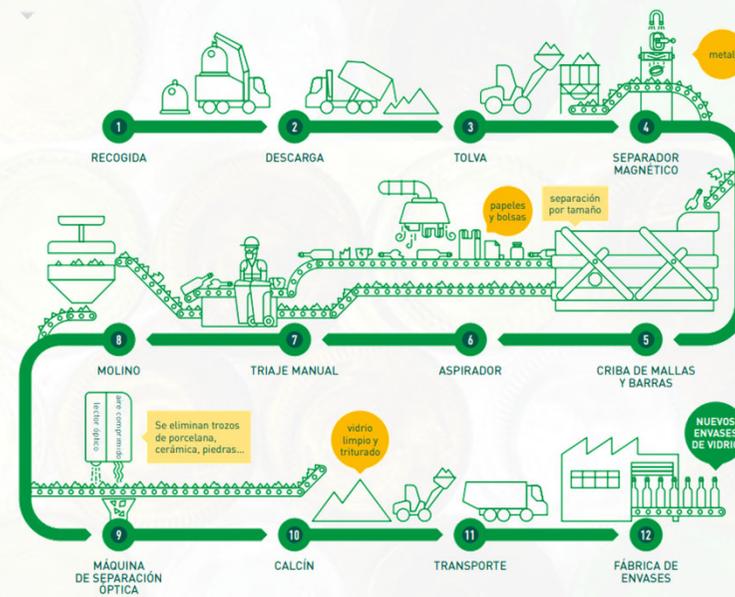
El reciclado del vidrio

El vidrio es un material que **se puede reciclar de forma integral sin perder sus propiedades**. No obstante, el vidrio que se obtiene en la recogida selectiva va normalmente acompañado de impropios (que suponen menos del 2%). Además, a estos impropios hay que sumarles los elementos adheridos a las botellas. Como se muestra en el esquema de la derecha, **las plantas de reciclado de vidrio cuentan con diversos sistemas de cribado que van eliminando los impropios y elementos adheridos** hasta dejar únicamente el casco de vidrio. Esta fracción final se utiliza para fabricar nuevas botellas.

En este proceso hay una serie de puntos críticos que pueden comprometer la reciclabilidad del material:

- La **presencia de infusibles**. Los infusibles son un conjunto de materiales como la **cerámica o la porcelana cuyo punto de fusión es superior al del calcín**. En consecuencia, si llegan al horno pueden generar puntos de tensión y ruptura que disminuyen la calidad de los envases producidos (Ecovidrio, Plan Empresarial de Prevención, 2020).
- La **presencia de elementos que interfieren con el sistema óptico**. Este sistema es clave en la eliminación de los infusibles. Un haz de luz identifica los fragmentos opacos y los retira del flujo principal de materia. No obstante, **algunos colores y la presencia de etiquetas u otros elementos de la botella** pueden bloquear el paso del haz, provocando el rechazo de vidrio e impidiendo su reciclaje. Actualmente, el límite de transmitancia de estos sistemas se encuentra en torno al 20%, de manera que si un material bloquea el paso de más del 80% de la intensidad del haz el sistema lo elimina de la corriente principal (PICVISA, 2021).

Etapas del proceso de reciclado de vidrio desde que llega de la recogida selectiva hasta que se introduce como calcín en la elaboración de nuevas botellas



Fuente: Ecovidrio, Ecovidrio, Plan Empresarial de Prevención, 2020.



A.1. Botella



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



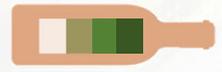
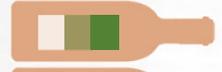
GUÍA RÁPIDA

Ficha resumen

Los criterios para la elección de la botella de vidrio son fundamentalmente dos: la ligereza, ya que cuanto menos masa, menor impacto relativo por botella; y el color o acabado, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se añade y en proceso de reciclado. Además, a lo hora de añadir elementos a la botella (cierres, etiquetas..) deben ser fáciles de separar para que se pueda aprovechar al máximo el vidrio reciclado.

Criterios generales

- Reducir el peso de la botella.
- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella.
- Eliminar en la medida de lo posible la cantidad de elementos sin funcionalidad.

Tipo de botella	Impactos producción	Impactos reciclaje
 Verde	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Ámbar	✓ Mayor porcentaje de calcín que las transparentes.	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Incolora	✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión	✓ No da problemas con el sistema óptico.
 Otros colores (oscura)	✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.	✗ Las botellas de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%*).
 Otros acabados	✗ Independientemente del color, la aplicación de recubrimientos como esmaltados, esmerilados y pintados añade etapas al proceso de producción incrementando el impacto.	✗ Algunos de estos recubrimientos son cerámicos por lo que son una fuente de infusibles. ✗ En muchos casos interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio.

*Fuente: PICVISA, 2021.



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tapón

El sellado de las botellas se completa incorporando un **tapón que mantiene aislado y protegido el vino durante su envejecimiento o maduración**. Al igual que en el caso de la botella, es **importante que sea inerte para que no modifique las propiedades del vino**, ni física, ni químicamente. Dependiendo del material del que este compuesto la permeabilidad al oxígeno será mayor o menor, lo que influye en el envejecimiento. Asimismo, la elección de un cierre u otro influye en la percepción del consumidor.

Tradicionalmente, el vino se sella con tapones de corcho natural o aglomerado ya que este material protege el vino a la par que le permite respirar. Además, es muy valorado por el consumidor, que lo asocia generalmente con vinos de mejor calidad (Iniciativa Cork, 2017). No obstante, **existen otras alternativas** en el mercado como son los tapones sintéticos o los tapones de rosca. Estas alternativas surgen, en parte, como respuesta a los problemas causados por la molécula de TCA, que puede generar el corcho y que afecta a las cualidades sensoriales del vino. Sin embargo, las pérdidas asociadas a este problema son mínimos.

Por un lado, los **tapones sintéticos** están fabricados por una mezcla de polímeros plásticos con los que se fabrican cierres de una forma similar a los de corcho. También se han desarrollado procesos para fabricar tapones sintéticos a partir de biopolímeros proveniente de residuos vegetales como la caña de azúcar o el almidón de maíz.

Por otro lado, los **tapones de rosca** suponen un sistema de cierre distinto en el que ya no es necesario el descorche. En general, están fabricados a partir de aluminio y plástico y permiten un sellado más hermético que condiciona el proceso de envejecimiento.

Minoritariamente, también existen tapones hechos con otros materiales como la madera o el vidrio.

La elección de un material u otro conlleva procesos de producción y reciclado diversos que determinan la sostenibilidad del envasado.





A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tipología de cierres de botellas de vidrio para vino

Tipo de tapón	Material	Peso medio (gr)
Tapón de corcho	<ul style="list-style-type: none"> • Corcho natural • Aglomerado de corcho 	3,7-9
Tapón técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesivos 	-
Tapón sintético	<ul style="list-style-type: none"> • Polietileno • Polipropileno • Biopolímeros de origen vegetal 	6,2
Tapón de rosca (Screw Cap)	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminio (90%) • Plástico (PET, 7%) 	4,6
Tapón complejo/Cabezudo	<ul style="list-style-type: none"> • Corcho • Madera/Plástico 	-
Tapón vidrio	<ul style="list-style-type: none"> • Vidrio • Plástico EVA 	-



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción del tapón

La principal diferencia entre los procesos de producción de los tipos de tapones considerados se halla en las etapas iniciales de extracción y procesamiento de las materias primas. A continuación se explican brevemente las características diferenciales de los procesos de producción de los tipos de tapones más frecuentes.



Los **tapones de corcho** se obtienen a partir del corcho extraído de los **alcornocales**. En el caso de los tapones de corcho natural, el cierre se obtiene mediante la perforación de planchas de corcho. El resto de tipologías se fabrican a partir de la aglutinación de gránulos de corcho con un diámetro comprendido entre 0,25-8 mm. A la estructura principal del tapón se pueden añadir discos de corcho natural en los extremos como refuerzo. El aprovechamiento de los granulados para fabricar aglomerados minimiza la generación de residuos.

El árbol del alcornoque actúa como sumidero de carbono y gracias a ello, al cerrar una botella con un tapón de corcho se puede reducir su huella de carbono entre un 18-40%. Según un informe del Institut Català del Suro, cada tapón de corcho natural supone la fijación de 234,1 g de CO₂. En el caso de los tapones para vinos espumosos el balance es de 12 g de CO₂ fijados. En consecuencia, el impacto asociado al proceso de extracción y procesamiento del corcho es significativamente menor respecto al plástico o al aluminio. De hecho, en comparación con estos dos materiales, la elección de corcho implica un menor consumo energético, una menor producción de gases de efecto invernadero y una disminución en la cantidad de residuos sólidos generados (PWCE, 2008).

Su principal inconveniente es que pueden provocar algunas pérdidas como consecuencia de la molécula de TCA. No obstante, estas pérdidas son mínimas. Según datos del Cork Center Laboratory, las pérdidas por TCA ya están controladas y se encuentran por debajo del 1% actualmente.



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción del tapón



Fuente: elaboración propia.

Los **tapones sintéticos** suelen estar fabricados por una mezcla de plásticos en distinta proporción, como polietileno de baja densidad, el polietileno de alta densidad y el polipropileno.

Según un estudio de 2008, la etapa de extracción y tratamiento de las materias primas es responsable de la mayor parte del impacto ambiental asociado a la producción de este tipo de tapones, especialmente en relación al consumo de agua y de energías no renovables. Se estima que el consumo de agua por botella cerrada con un tapón sintético es de 0,041 m³, el consumo energético es de 0,55 MJ (sin tener en cuenta el reciclado) y las emisiones liberadas por botellas son 16 g de CO₂ equivalente (PWCE, 2008).



Fuente: elaboración propia.

Los **tapones sintéticos** también pueden estar fabricados a partir de biopolímeros de origen vegetal. Biopolímeros como el bioetileno se pueden obtener a partir de la refinación del bioetanol. Dicho bioetanol se obtiene a partir de la fermentación de subproductos agrícolas como la caña de azúcar. De esta forma, la materia prima del tapón es de origen renovable por lo que el impacto de esta etapa es considerablemente menor en comparación con los tapones sintéticos de plástico. Además, pueden incorporarse como materias primas biopolímeros provenientes del reciclado de los propios tapones.

No obstante, la producción de caña de azúcar provoca impactos que no se pueden despreciar, como el consumo de recursos hídricos, cambios en el uso de la tierra o la generación de emisiones provenientes de la maquinaria agrícola o la quema de residuos de caña. Además, estos cultivos no son predominantes en Europa, sino en otras zonas como Brasil, por lo que también hay que considerar su transporte.



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción del tapón



Los **tapones de rosca** están compuestos mayoritariamente por aluminio (casi un 90%), pero también contienen pequeñas fracciones de otros materiales como PET o estaño. La materia prima principal es la bauxita.

Al igual que en el caso de los tapones de plástico, el proceso con mayor impacto es la extracción, transporte y procesamiento de las materias primas, especialmente en relación a la liberación de gases de efecto invernadero y el consumo de energías no renovables (PWCE, 2008). El consumo energético por botella cerrada con un tapón de rosca se estima en 0,42 MJ, el consumo de agua en 0,18 m³ y en relación a las emisiones, se cuantifican 37 g de CO₂ equivalente por cerrado. En este caso, la necesidad de recursos hídricos es menor, no obstante, las emisiones generadas son mayores que en las otras alternativas de cierre. Además, la producción de aluminio suele suponer grandes distancias de transporte, desde los lugares donde se obtiene la bauxita hasta las plantas de producción de aluminio.

- Dado que la etapa de obtención de materias primas suele ser crítica en la fabricación de tapones, una medida a implementar es la reducción de cantidad de material por unidad de tapón o aumentar el uso de materias primas secundarias provenientes del reciclado.



A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Generación de residuos y reciclabilidad

A excepción de los tapones de corcho natural, prácticamente la totalidad de los tapones están fabricados por más de un material, lo que dificulta su reciclado. Si el tapón se recicla junto con la botella será conducido a la planta de tratamiento de vidrio donde solo se podrían reciclar los tapones metálicos o de vidrio. Por otro lado, los tapones de corcho se pueden depositar en el contenedor de materia orgánica o de envases ligeros para su recuperación (Fuente: ECOEMBES).

Tipo de tapón	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Corcho	Monomaterial biodegradable. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio.	Orgánica Envases ligeros	Planta de Residuos Urbanos Planta de selección de envases ligeros
Sintético (Plástico)	Multimaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio. Como residuo plástico puede reciclarse y reutilizarse.	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros
Sintético (Biopolímero)	Monomaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio. No debe mezclarse con corrientes de plástico reciclado como el PET. Solo se biodegrada en condiciones específicas controladas (proceso industrial de compostaje).	Orgánica	Planta de Residuos Urbanos
Rosca (Aluminio)	Multimaterial. Reciclable en algunas plantas de tratamiento de envases y vidrio	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros





A.2.1 Tapón



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tipo de tapón

Impactos producción

Impactos reciclaje

Corcho natural y aglomerado



- ✓ Los alcornoques actúan como sumideros de carbono.
- ✓ El proceso está optimizado de manera que los residuos generados durante la producción de tapones de corcho natural se utilizan para fabricar corcho aglomerado.

- ✓ El corcho es un producto natural biodegradable con el que se puede producir compost.
- ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el corcho se desecha y no se recupera.

Sintético (Biopolímero)



- ✓ Las materias primas utilizadas son de origen renovable.
- ✗ El cultivo de la caña de azúcar provoca impactos en el medio a los que hay que sumar las distancias de transporte.

- ✓ Se puede reutilizar para la fabricación de nuevos tapones.
- ✗ La biodegradación de los tapones requiere de condiciones ambientales específicas y controladas (proceso industrial).
- ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el tapón sintético se desecha y se trata mediante eliminación.

Rosca (Aluminio)



- ✗ La obtención de aluminio a partir de su materia prima, la bauxita, tiene un impacto ambiental significativo, sobre todo en relación al consumo energético y a la generación de emisiones.

- ✓ El aluminio y otros materiales metálicos se recuperan en algunas plantas de tratamiento de vidrio y de tratamiento de envases ligeros.

Sintético (Plástico)



- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.

- ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio el plástico se desecha y no se recupera.
- ✗ Suelen estar compuestos por varios tipos de plástico, lo que dificulta su reciclado y reutilización.

*Fuentes: Evaluation of the environmental impacts of Cork Stoppers versus Aluminium and Plastic Closures, PWCE, 2008; Ecoembes.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Cápsula



Fuente: elaboración propia.

En el caso de que se haya utilizado un tapón de corcho o sintético, el cierre de la botella se refuerza con una cápsula exterior que normalmente llega hasta la mitad del cuello. En el caso de los tapones de rosca, esta cápsula no es necesaria.

La función principal de la cápsula es proteger el corcho, aumentando la durabilidad del vino. Secundariamente, cumple una función estética y da información al cliente sobre el producto que está comprando.

La cápsula puede estar hecha de materiales metálicos, como el aluminio y el estaño, o plásticos, como el PVC. En muchas ocasiones, el material de la cápsula se elige en función de la calidad del vino. Los vinos de gama alta suelen precintarse con cápsulas de **estaño puro** y los de gama media con cápsulas de **aluminio o complejo**. La opción más económica son las de **plástico como el PVC**.

A nivel mundial, el sector de producción de cápsulas está formado por aproximadamente 20 empresas, muchas de las cuales tienen sede en España. Sus catálogos han evolucionado con el tiempo ampliándose la oferta con innovaciones que buscan reducir el impacto ambiental a través de distintas innovaciones como del uso de bioplásticos o de tintas al agua.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tipología de cápsulas para vinos

Cápsula de estaño	Material	Peso medio* (g)	Longitud** (mm)
Cápsula de estaño	<ul style="list-style-type: none"> 100% Estaño 	4,5	35-70
Cápsula de aluminio	<ul style="list-style-type: none"> Aluminio (90%) 	0,8	35-70
Cápsula de complejo	<ul style="list-style-type: none"> Aluminio Plástico 	1,3	35-70
Cápsula de PVC	<ul style="list-style-type: none"> Plástico 	0,8	35-70
Cápsula de biopolietileno	<ul style="list-style-type: none"> Biopolímero 	-	35-70

*Fuente: Julian Cleary, 2013, *Life cycle assessments of wine and spirit packaging at the product and the municipal scale: A Toronto, Canada case study*. ** Tratado de Enología. Volumen I y II de José Hidalgo Togores.

Fuente: catálogos de Ramodin, Rivercap y Canals.





A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción de cápsulas metálicas (Estaño/Aluminio)

En un principio las cápsulas de estaño contenían una fracción de plomo en su composición hasta que se prohibió su uso debido a su toxicidad. Hoy en día, las cápsulas de estaño son monomaterial, con una pureza por encima del 90%.

Por otro lado, también existen en el mercado cápsulas de aluminio.

En el proceso de fabricación se pueden distinguir cinco etapas:

1. Extracción de materias primas: lo que incluye las actividades de minería y purificación.
2. Transporte de materias primas: los lingotes obtenidos se transportan desde los lugares de origen hasta las fábricas de producción.
3. Fundido y laminado: el estaño se funde en hornos eléctricos y se hace pasar a través de unos rodillos para obtener láminas del grosor deseado.
4. Troquelado y embutición: las láminas se fraccionan y se les da forma.
5. Entintado: las cápsulas se colorean y después se añaden elementos decorativos, como la marca, mediante serigrafía o relieve.

Respecto al proceso de fabricación, un impacto ambiental destacado es la liberación de compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera durante el proceso de tinción (*Using Total Material Requirement to Reduce the Global Environmental Burden*, Iñaki Arto, 2009). Además, la etapa de fundido supone un elevado consumo energético.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Rivercap y International Tin Association.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

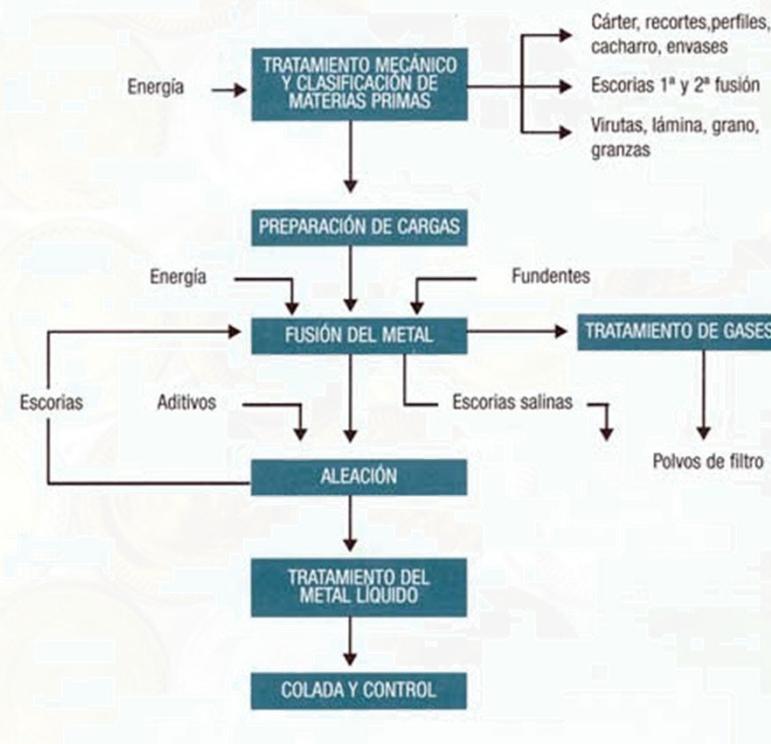
Proceso de producción de cápsulas metálicas (Estaño/Aluminio)

No obstante, se considera que los impactos ambientales y sociales más relevantes están relacionados con las etapas iniciales de extracción y transporte de las materias primas.

El **estaño** se encuentra en la naturaleza en bajas concentraciones, por lo que su extracción y concentración genera **gran cantidad de residuos y emisiones**. Por último, la etapa de transporte también puede tener un impacto considerable ya que las principales explotaciones mineras a nivel mundial (localizadas en Asia y Latinoamérica) están lejos de los puntos de fabricación (*Using Total Material Requirement to Reduce the Global Environmental Burden*, Iñaki Arto, 2009).

El **aluminio** se obtiene a partir de la alúmina que se encuentra en la bauxita. La bauxita es un mineral que se obtiene normalmente de explotaciones abiertas. La asociación ARPAL (Asociación para el Reciclaje de Aluminio) estima que para conseguir una tonelada de aluminio se necesitan procesar cuatro toneladas de bauxita aproximadamente, lo que provoca la **generación de una gran cantidad de residuos**. Además, para producir aluminio primario es necesario fundir la alúmina, lo que supone un **gran gasto energético**. Por último, las explotaciones de bauxita se encuentran en zonas tropicales de Australia, África y Sudamérica por lo que las distancias de transporte también suelen ser largas (*Aluminio y bauxita: impacto socioambiental y alternativas de consumo*, Ecofiestas, 2018; ARPAL).

A modo de conclusión, según un estudio del año 2014, las emisiones generadas en el caso del aluminio son menores que si se utiliza estaño, por lo que la sustitución del primero por el segundo podría ser beneficiosa a la hora de reducir el impacto ambiental en el encapsulado (Nuss P., et al, 2014).



Fuente: Producción de aluminio secundario, Aseral.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción de cápsulas multimaterial



Fuente: elaboración propia.

Las **cápsulas de complejo** son un tipo de cápsula multimaterial hecha en dos piezas, compuesta por aluminio y plástico, generalmente polietileno (PE). Según un estudio de la Universidad de Toronto de 2013, la proporción de cada uno de ellos es del 63% y 37% respectivamente (Julian Cleary, 2013). La cápsula está constituida por tres capas de material, aluminio-plástico-aluminio. Esta estructura está diseñada para emular las características del estaño. Así, las cápsulas de complejo consiguen de esta forma presentar una maleabilidad similar a la del estaño con un menor coste.

El método más habitual a la hora de producir materiales multicapa como el polietileno de aluminio (que constituye las cápsulas de complejo) es unir las láminas con adhesivos. Existen varios tipos de adhesivos de base acuosa u orgánica (solventes). La elección del adhesivo es un factor crítico que determina la sostenibilidad del proceso (Anukiruthika et al., 2020). No obstante, existen alternativas en el mercado que utilizan como material plástico PE producido a partir de caña de azúcar y este se adhiere a las láminas de aluminio por extrusión, sin necesidad de utilizar colas, lo que reduce significativamente el impacto ambiental.

Las **cápsulas de PVC** son las más económicas del mercado y están fabricadas generalmente en dos piezas. En algunos casos pueden ser multimaterial y llevar una pequeña fracción de aluminio (Julian Cleary, 2013).

El PVC se obtiene de la polimerización de monómeros de cloruro de vinilo. En Europa, el cloruro de vinilo se fabrica gracias al craqueo térmico del dicloruro de etileno. Este último proviene del craqueo de la nafta. Paralelamente, el cloruro se genera a partir de la electrólisis del cloruro sódico. Según un informe de Plastics Europe, por cada kg de materia prima de PVC se liberan entre 1,71-2,56 kg de CO₂ y se consumen entre 54,7-70,8 MJ de energía primaria.

El desarrollo de los bioplásticos también ha encontrado su aplicación en el sector de las cápsulas. El más frecuente es el biopolietileno, producido a partir de restos de caña de azúcar. El principal beneficio ambiental que supone esta innovación es que no consume materias primas fósiles sino biomasa renovable, lo que reduce el impacto ambiental asociado a la extracción y el procesamiento de materias primas.



Fuente: elaboración propia.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA



Tipo de tapón	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Estaño	<p>Monomaterial. Reciclable en algunas plantas de tratamiento de vidrio Puede reciclarse al 100% sin perder sus propiedades y dicho proceso de reciclaje y reutilización es económicamente viable.*</p>	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros
Aluminio	<p>Monomaterial. Reciclable en algunas plantas de tratamiento de vidrio</p>	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros
Complejo (Aluminio+ PE)	<p>Multimaterial. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio .</p>	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros
Plástico (PVC)	<p>Puede llevar una pequeña fracción de aluminio. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio . La presencia de aditivos como pigmentos dificulta la recuperación del PVC** como materia prima secundaria.</p>	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros
Biopolímeros (Biopolietileno)	<p>Puede llevar una pequeña fracción de aluminio. No reciclable en planta de tratamiento de vidrio . No todos los biopolímeros presentan una tasa de biodegradación adecuada. El biopolietileno por ejemplo no es biodegradable pero puede recuperarse junto al polietileno.</p>	Envases ligeros	Planta de selección de envases ligeros

*Fuente: ITA= International Tin Association; **PTV=Planta de tratamiento de vidrio.



A.2.2 Cápsula



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tipo de cápsula

Impactos producción

Impactos reciclaje

Estaño



- ✗ La etapa de obtención de la materia prima provoca impactos ambientales significativos asociados a las actividades mineras y al transporte de largas distancias. Estos impactos son mayores que en el caso del aluminio.
- ✓ Rara vez la cápsula de estaño provoca cortes en el consumidor.

- ✓ Las cápsulas de estaño se fabrican en una sola lámina monomaterial lo que facilita su reciclado y reutilización como materia prima secundaria.
- ✓ Se pueden recuperar en algunas plantas de tratamiento de vidrio.

Aluminio



- ✓ Los impactos asociados a las actividades mineras (bauxita) y al transporte de largas distancias son menores que en el caso del estaño.
- ✗ La cápsula de aluminio provoca más cortes al manipularla.

- ✓ Las cápsulas de aluminio también suelen ser monomaterial lo que facilita su reciclado y reutilización como materia prima secundaria.
- ✓ Se pueden recuperar en algunas plantas de tratamiento de vidrio.

Plástico (Biopolímero)



- ✓ Las materias primas utilizadas son de origen renovable, lo que reduce el impacto ambiental asociado a esta etapa (p.ej.: agotamiento de recursos fósiles).

- ✓ Se puede reciclar y reutilizar como como sus análogos de origen fósil.
- ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio.
- ✗ No todos los bioplásticos son biodegradables.

Plástico (PVC)



- ✗ Las materias primas son de origen no renovable.
- ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable, sobre todo en relación al consumo de agua y energía.

- ✓ Se puede reciclar y reutilizar como materia prima secundaria.
- ✗ Es más probable que sea multimaterial.
- ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio.

Complejo (Plástico y aluminio)



- ✗ La extracción de materias primas como la bauxita y los compuestos petroquímico tiene un impacto ambiental significativo, sobre todo en relación al consumo energético y a la generación de emisiones.

- ✗ Es multimaterial.
- ✗ Es difícil de reciclar.
- ✗ Si se tira junto a la botella se pierde porque no es reciclable en la planta de tratamiento de vidrio.



A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Etiquetas



La etiqueta es un componente fundamental del envase primario, ya que supone el principal canal de comunicación con el consumidor. A través del etiquetado se da información clave como la categoría del vino, el país de origen, el tipo de uva o el grado alcohólico. Además, es un elemento diferenciador entre marcas ya que la forma de la botella, el tapón e incluso la cápsula suelen estar estandarizadas.

Tradicionalmente, las etiquetas eran de papel y se adherían al cuerpo de la botella con pegamento. Con el tiempo, han aparecido en el mercado alternativas de plástico y/o autoadhesivas. Con estas últimas se reduce el riesgo de que se desprendan y, en consecuencia, la información no llegue al consumidor. Es fundamental que la etiqueta permanezca fijada durante todo el ciclo de vida de los productos y que sea capaz de resistir los roces del transporte o el contacto con el agua y las bajas temperaturas (en el caso de las botellas que se sirven frías). **No obstante, a la hora de reciclar las botellas también es necesario que la etiqueta se separe.** Encontrar el equilibrio entre fijación y separabilidad es uno de los retos en el ecodiseño de etiquetas.

Con el objetivo de reducir el impacto ambiental, muchas de las empresas dedicadas al diseño de etiquetas para vinos y otros productos alimentarios han desarrollado **innovaciones orientadas hacia la reutilización de materias primas secundarias o la utilización de nuevas fórmulas de adhesivos y tintas.**

A.3. Etiquetado

DESCRIPCIÓN | **TIPOLOGÍA** | PRODUCCIÓN | RECICLADO | GUÍA RÁPIDA

Tipología de etiquetas para vinos

Posición del etiquetado



Fuente: elaboración propia.

Elementos del etiquetado

Material de la etiqueta	Tinta de Impresión	Adhesivos
<ul style="list-style-type: none"> • Papel <ul style="list-style-type: none"> • Estucado • Verjurado • No estucado • Plástico <ul style="list-style-type: none"> • PP • PE • PVC • PET • Biopolímeros 	<ul style="list-style-type: none"> • Tintas al agua • Tintas en base oleosa • Tintas con disolventes • Tintas de secado con UV 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos de pegado <ul style="list-style-type: none"> • Con colas • Autoadhesivas • Tipos de pegamento <ul style="list-style-type: none"> • Pegamento de base acuosa • Pegamento diluido en disolventes • Pegamento de secado con UV • Pegamento sólido de fusión caliente (<i>hotmelt</i>)

Fuentes: EuPIA (European Printing Ink Association); Label stock adhesives, UPMRaflatac, 2021.



A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de etiquetado

En una primera etapa las etiquetas se diseñan e imprimen y posteriormente se fijan a la botella. En general, la primera etapa tiene lugar en las empresas productoras de etiquetas mientras que la segunda tiene lugar en las empresas embotelladoras. Desde el punto de vista del impacto ambiental, es clave la elección del tipo de tinta, el tipo de adhesivo y el material de la etiqueta.

Principalmente, **las etiquetas pueden estar compuestas de plástico o papel**. El papel puede ser estucado o no estucado. El papel estucado presenta varias capas superficiales que mejoran su acabado y lo hacen más apropiado para el proceso de impresión. Por otro lado, las etiquetas de plástico pueden ser de PE, PP, PVC o PET. El impacto ambiental generado en este último caso es mayor ya que se utilizan materias primas fósiles. Algunas innovaciones desarrolladas por el sector son la utilización de materias primas secundarias provenientes del reciclado de papel o incluso del tratamiento de los orujos de la uva (etiquetas Grape Touch).

Las **tintas de impresión** están compuestas por una mezcla de pigmentos, solventes, aditivos y aglutinantes. Estos compuestos pueden ser de origen natural (como aceites y resinas vegetales) o de origen sintético (derivados del petróleo). Según la EUPIA (European Printing Inks association), no hay grandes consumos de

agua ni energía en el proceso de producción de tintas. El impacto más significativo es la liberación de compuestos orgánicos volátiles como consecuencia del uso de pigmentos o solventes orgánicos. Las tintas pueden ser de base acuosa, de base oleosa, disueltas en solventes o de secado por rayos UV.

En general se considera que las tintas al agua están formuladas con ingredientes menos dañinos para el medio y la salud humana. No obstante, con ellas se requiere más energía durante la etapa de secado en la que se fija la tinta. Además, la energía de secado consumida también se ve incrementada si el substrato es plástico en lugar de papel.



Imagen ilustrativa de una línea de etiquetado de botellas de vino.

A.3. Etiquetado

DESCRIPCIÓN TIPOLOGÍA **PRODUCCIÓN** RECICLADO GUÍA RÁPIDA

Proceso de etiquetado

Por último, existen **diversas opciones de adhesivo**. Según su naturaleza química, existen dos tipos fundamentales de adhesivos: los acrílicos y los de base de caucho. Los primeros están compuestos por derivados del acrilato y los segundos por derivados del caucho. A excepción de los adhesivos fabricados a partir de caucho natural, el resto de compuestos provienen de materias primas fósiles. Estos compuestos confieren al pegamento su capacidad adhesiva y van inmersos en una matriz. Según la naturaleza de esta matriz se distinguen 4 tipos de pegamentos: los pegamentos de base acuosa, los pegamentos disueltos en solventes, los pegamentos sólidos de fusión caliente o pegamentos *hotmelt* y los pegamentos acrílicos de secado por UV. **Los pegamentos de base acuosa son los adhesivos acrílicos más utilizados ya que presentan el menor impacto ambiental asociado y también los menores costes de producción** (Label Stock Adhesives, UPMRaflatac, 2021). No obstante, para algunas aplicaciones específicas o condiciones concretas pueden no resultar adecuados.

Por otro lado, según el método de adhesión las etiquetas pueden ser de cola o autoadhesivas. Las etiquetas de cola son aquellas que se fabrican sin adhesivo y éste se añade en la segunda etapa. Como adhesivo, se pueden utilizar cualquiera de los pegamentos descritos anteriormente. La elección de uno u otro pegamento influirá en la demanda energética del proceso de pegado, así como en la liberación de compuestos orgánicos volátiles. Por otro lado, las etiquetas adhesivas o autoadhesivas se fabrican con una de sus caras impregnadas en cola y poseen tres capas: el material de superficie, la capa adhesiva y la capa protectora antiadherente. Al pegar la etiqueta a la botella, se retira la capa protectora generándose un residuo adicional. La capa protectora antiadherente es de papel o film plástico. **En general, las etiquetas autoadhesivas poseen una mayor superficie de adhesión que las etiquetas encolables** (en las que la etiqueta puede unirse a la botella por puntos concretos en lugar de por toda su superficie), por lo que, a priori, son más fáciles de separar.



A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Impacto de las etiquetas en el proceso de reciclado del vidrio

En la planta de tratamiento de vidrio, las etiquetas son detectadas por el sistema óptico de separación como elementos opacos y, en consecuencia, son eliminadas de la corriente principal junto con otros impropios. Adheridas a esas etiquetas hay trozos de vidrio aptos para el reciclaje que se pierden. Asimismo, antes de llegar a este sistema, las etiquetas pueden interferir con otros equipos previos de la planta como en la etapa de cribado y aspiración.

Según datos de Ecovidrio, el porcentaje de rechazos medio en una planta de tratamiento durante la fase de cribado y aspiración se sitúa entre el 2-3%. Dentro de esta corriente de rechazo, un **55% es vidrio que se esta perdiendo y que debería convertirse en calcín**. Gran parte de este vidrio que se pierde en el rechazo **se encuentra adherido a etiquetas**.



Idealmente las botellas se depositan en el contenedor de envases de vidrio sin tapones ni etiquetas. No obstante, si la etiqueta no se despegar con facilidad ésta suele depositarse junto con la botella.



Trozos de vidrio pegados a la etiqueta original que forman parte del rechazo de la planta de tratamiento y por lo tanto no podrán ser reciclados. Fuente: Ecovidrio.

En cualquier caso, ninguna de las etiquetas que entran a la planta de reciclaje de vidrio se recupera, por lo que a la hora de discernir entre una u otra alternativa lo importante es que no impidan la reutilización del vidrio.

En algunas plantas de tratamiento de vidrio, parte del rechazo constituido por el vidrio adherido a las etiquetas se conduce a un rascador de etiquetas. En este rascador, los trozos de vidrio se frotan entre sí y gracias a la fricción generada se eliminan parte de las etiquetas. Tras el rascado, se vuelven a pasar por el sistema óptico. Para que no haya pérdidas de vidrio es fundamental que las etiquetas se desprendan en algún punto del proceso.

A.3. Etiquetado

- DESCRIPCIÓN
- TIPOLOGÍA
- PRODUCCIÓN
- RECICLADO**
- GUÍA RÁPIDA

Impacto de las etiquetas en el proceso de reciclado del vidrio

Según CETIE (Centre International Technique de l'Embouteillage) **las etiquetas de papel con cola convencionales se desintegran fácilmente en la planta de tratamiento de vidrio a causa de la humedad y la abrasión.** Por un lado, el papel es menos resistente que el plástico a estos dos factores, y por otro, en las etiquetas encolables la superficie de adhesión es menor y menos uniforme que en el caso de las etiquetas autoadhesivas.

Otro aspecto crítico es la elección del **tipo de pegamento**. Las principales propiedades que caracterizan los pegamentos del mercado son el *tack* (o adhesión inicial a tiempo mínimo), la cohesión y la capacidad de adhesión. La adhesión o *peel* es la fuerza necesaria para desprender el adhesivo del sustrato. **Según la capacidad de adhesión los pegamentos pueden ser permanentes o removibles.** En segundo lugar, el *tack* permite estimar la adhesión inicial, es decir, es la fuerza necesaria para desprender el adhesivo a tiempo mínimo. Finalmente, la cohesión es la resistencia al esfuerzo de despegue en cizalla y es opuesta al *tack*. Cuando la adhesión inicial es alta, la cohesión suele ser baja (Propiedades de los adhesivos y métodos de ensayo. Según normas FINAT, Adestor). Una buena adhesión inicial es importante para el buen funcionamiento de las líneas de etiquetado. Por otro lado, si el adhesivo tiene una baja resistencia a las fuerzas de cizalla es más probable que se desprenda en el rascador de etiquetas.

Tipo de Adhesivo	Tack o Adhesión inicial (N)*
Súper permanente	8-36
Permanente	8-20
Removible	2,6-7

**Rangos orientativos obtenidos de uno de los principales proveedores de adhesivos. Para la estimación de esta propiedad el proveedor a utilizado el método de ensayo FTM 9- Medición de la pegajosidad inicial. Fuentes: LABEL STOCK ADHESIVES, UPMRaflatac, 2021; Propiedades de los adhesivos y métodos de ensayo. Según normas FINAT, Adestor, 2021.*

Por último, **cuanto mayor es el tamaño del etiquetado, mayor es el riesgo de que entren residuos al horno de fusión** junto con el calcín. A pesar de no ser materiales infusibles, la presencia excesiva de materia orgánica (proveniente del papel, el plástico y/o las colas) puede afectar a la calidad del nuevo vidrio (*Liquides&Conditionnement*, N°379).



A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Otros criterios generales para reducir el impacto asociado al tipo de adhesivo

- Desde el punto de vista de la producción, es más conveniente utilizar **pegamentos de base acuosa** ya que el impacto asociado a la extracción de materias primas es menor.
- **Disminuir el tamaño de las etiquetas** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión.

Fuentes: CETIE; UPMRaflatc; Adecor; Ecovidrio.

Tipo de etiqueta	Impactos producción	Impactos reciclaje
 <p>Etiquetas de papel encoladas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El papel es una materia prima de origen renovable. ✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión. ✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo. ✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta)
 <p>Etiquetas de plástico encoladas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables. ✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas. ✓ A diferencia de las etiquetas autoadhesivas no van unidas a una capa antiadherente por lo que se ahorra este residuo. ✓ En el proceso de aplicación de la cola se puede minimizar el número de puntos de encolado, lo que permite reducir las pérdidas de vidrio en las plantas de tratamiento (ya que menos vidrio se quedaría adherido a la etiqueta)
 <p>Etiquetas de papel autoadhesivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El papel es una materia prima de origen renovable. ✓ Cuando el material de base de la etiqueta es papel se requiere menos energía de secado para fijar la tinta. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión. ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado. ✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más pérdidas de calcín (ya que más vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).
 <p>Etiquetas de plástico autoadhesivas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El plástico se fabrica a partir de materias primas no renovables. ✗ Cuando el material de base de la etiqueta es plástico se requiere más energía de secado durante la impresión. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de las nuevas botellas. ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente/ contraetiquetado. ✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más pérdidas de calcín (ya que más vidrio se quedaría adherido a la etiqueta).



A.4. Otros elementos



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Sleeves y otros elementos

Como se ha venido describiendo en los apartados anteriores, los elementos fundamentales del envasado primario del vino son la botella, el cierre (tapón y cápsulas) y el etiquetado. Sin embargo, existen otros elementos adicionales que se añaden a la botella con el objetivo de atraer al consumidor y diferenciar la marca del resto de competidores.

En algunos casos, estos elementos sustituyen a otros que se consideran esenciales, como es el caso de los **sleeves**. Un sleeve consiste en una funda de plástico con diseño personalizado que envuelve la mayor parte del cuerpo de la botella, **sustituyendo total o parcialmente el etiquetado**. En ocasiones, se utiliza como alternativa al proceso de pintado de las botellas. En estos casos, la utilización del sleeve, en lugar de una botella opaca o pintada, permite reciclar el vidrio de esa botella (ya que las botellas opacas se retiran de la corriente principal en el detector óptico).

Por otro lado, muchas de estas piezas como las **mallas, los apliques metálicos, las fundas de arpillera o los adornos de cuero** tienen una función meramente decorativa.

En general, estos elementos provocan una mayor generación de residuos por producto y **pueden afectar a la reciclabilidad del vidrio**, por ello es aconsejable **eliminarlos en la medida de lo posible**.

Por último, la botella también puede tratarse directamente con técnicas como la **serigrafía** (aplicación directa de la tinta sobre el vidrio), el grabado (marcaje del vidrio sin compuestos químicos) o la **aplicación de pinturas**.



Fuente: elaboración propia.

A.4. Otros elementos

DESCRIPCIÓN **TIPOLOGÍA** PRODUCCIÓN RECICLADO GUÍA RÁPIDA

Otros elementos utilizados en el envasado del vino

En la tabla de abajo aparecen algunos de los elementos adicionales del envasado primario, especificando el tipo de material del que están hechos y la frecuencia con la que aparecen en el mercado.

Tipos de elementos	Material	Frecuencia de aparición*
Serigrafía	• Tinta	3
Sleeve	• Plástico	2
Piezas metálicas	• Metal	1
Recubrimiento Malla	• Fibras textiles	1
	• Metal	
Funda Mimbre/ Arpillera	• Fibras textiles	1
Recubrimiento tela	• Fibras textiles	1
Recubrimiento cuero	• Cuero	1



Fuente: elaboración propia.

*Fuente: Ecovidrio. La escala tiene un rango del 1-5. A modo de referencia, la frecuencia de aparición de las etiquetas autoadhesivas se estima en 4.



A.4. Otros elementos



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de producción

Dada la heterogeneidad de los elementos considerados en esta sección, los procesos de producción son múltiples y no se describen individualmente.

En términos generales, al añadir componentes adicionales al embotellado primario, también se incrementan el número de procesos asociados y por lo tanto el impacto ambiental. Por ello, es importante evaluar si dichos elementos son realmente necesarios.

Proceso de reciclado

Actualmente, **los elementos adicionales** que se depositan junto con la botella en el contenedor de envases de vidrio **no pueden ser recuperados**, a excepción de los componentes metálicos (piezas, mallas, etc.) que en algunas instalaciones si podrían recuperarse. Por lo tanto, a la hora de considerar la etapa final de su ciclo de vida **lo importante es que no interfieran en el reciclaje del vidrio.**

Teniendo en cuenta la separabilidad, la mayoría de los elementos considerados en el informe se separan con facilidad de la botella salvo la **tinta utilizada en los dibujos por serigrafía**. Al estar aplicada directamente sobre el vidrio **puede generar más complicaciones en el separador óptico si el diseño es muy extenso** (en caso contrario supone un ahorro de materiales). En relación a la naturaleza de los materiales, aquellos componentes fabricados en plástico o metal tendrán un mayor impacto negativo si llegan a entrar en el horno de fusión que si pasan restos de cuero, tela o tinta.

Por esta razón hay que valorar la necesidad de utilizar estos elementos, y estimar si son indispensables.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ecovidrio. El tamaño de la esfera depende de la frecuencia de aparición del elemento. El grado de impacto en el horno sigue una escala ascendente del 1-5. El grado de separabilidad sigue una escala descendente del 1-5.



A.4. Otros elementos



Criterios generales

- Eliminar elementos que no sean indispensables para ahorrar el uso de materias primas y la gestión de sus residuos.
- En caso de que no se puedan eliminar, reducir el peso para ahorrar materias primas.

Sleeves y otros elementos	Impactos producción	Impactos reciclaje
<p>Serigrafía*</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Requiere un uso menos intensivo de materiales en comparación con los sleeves o las etiquetas. Por lo que, si se hace un uso adecuado de la tinta el impacto de producción es menor. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Es más difícil de separar que el resto de los elementos. ✗ El uso intensivo de tinta genera interferencias con el sistema óptico. ✓ Si el diseño es sencillo la serigrafía afecta menos a la reciclabilidad del vidrio.
<p>Sleeve</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable (materias primas no renovables). ✗ En comparación con el resto de elementos suele implicar una mayor cantidad de material ya que recubre toda la botella. ✓ Cuando sustituye a las etiquetas y/o acabados de botella (p.ej. pinturas) y permite ahorrar los materiales asociados a su producción. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Si posee un pre-corte para facilitar su separabilidad es más probable que el consumidor lo separe de la botella y lo recicle con el resto de envases ligeros. ✗ Si llega a la planta de tratamiento de vidrio se separa con relativa facilidad pero no se recupera.
<p>Elementos metálicos (mallas, piezas...etc).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Las etapas iniciales de extracción de materias primas tienen un impacto ambiental considerable. ✓ No consumen mucha cantidad de material porque suelen ser elementos pequeños. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En algunas plantas de tratamiento de vidrio se aíslan y se recuperan. ✗ Tienen un impacto negativo en el proceso de fabricación de nuevos envases si llegan al horno.
<p>Fundas de tela (cuero, arpillera..etc.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✗ El impacto ambiental viene determinado por el tipo de materia prima (fibras naturales o fibras artificiales). ✗ Suelen ser de los elementos decorativos más grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se separan con facilidad. ✗ No se recuperan.

Fuentes: Evaluación y propuesta de alternativas de ecomodulación del punto verde de Ecovidrio, IC, 2020. *La serigrafía es la mejor opción siempre y cuando no se haga un diseño muy complejo



B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Envase Secundario



Fuente: elaboración propia.

El embalaje secundario está diseñado para crear unidades de carga de producto, lo que facilita las tareas logísticas de almacenamiento y distribución. El objetivo principal es **proteger el producto y optimizar su transporte**. En ocasiones, el embalaje secundario queda a la vista del consumidor por lo que también tiene la función de exhibir el producto y la marca a los clientes.

En el caso del vino, los elementos del envasado secundario más frecuentes son los **estuches individuales** (fabricados en cartón o madera), las **cajas de agrupación** (fabricadas en cartón o madera) y elementos de protección como los **separadores de cartón o los alvéolos** (fabricadas en cartón).

Las principales materias primas utilizadas son el **cartón y la madera**, ambas de origen renovable. En menor medida, también se usan tintas para impresión y pegamentos para el sellado.

Las cajas de agrupación más habituales son de cartón y se distinguen dos modelos principales: las cajas B1 y las wrap-around. En el primer caso, la caja está diseñada sin tener en cuenta el producto y sigue unas medidas estándar. En el segundo, la caja se cierra en el producto simultáneamente al envasado, ajustándose a las dimensiones del mismo.

Aunque los envases secundarios no afectan al reciclado del vidrio, sí que **influyen en la cantidad de residuos generados por unidad de producto** y su reducción se contempla en los planes empresariales de prevención de Ecovidrio (indicador K_r/K_p = cantidad de residuos de envase/ cantidad de producto).



B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Tipologías de envases secundarios

Tipos de elementos	Material
Caja de agrupación B1	• Cartón
Caja de agrupación wrap-around	• Cartón
Otras cajas de agrupación	• Madera
Estuches	• Cartón • Madera
Separadores	• Cartón
Alveolos	• Cartón



Proceso de producción

La mayoría de los envases secundarios utilizados en el embalaje del vino están hechos de cartón. El **cartón** es un material ligero formado por **varias capas de papel**. Generalmente, las capas interiores son onduladas, lo que confiere rigidez, y las exteriores son lisas, lo que facilita la impresión.

El **papel** está compuesto por fibras de celulosa a las que se añade una serie de aditivos según las propiedades del producto final. En la fabricación de papel se distinguen dos etapas: la obtención de la pulpa y la producción de papel. La pulpa es una pasta de fibras de celulosa que se obtiene a partir de la madera mediante la disolución de la lignina mediante métodos químicos o mecánicos. **También se puede utilizar como materia prima fibras provenientes del reciclado del papel y el cartón.** La utilización de materias primas secundarias reduce la presión sobre los recursos forestales y el consumo de agua y energía. En la segunda etapa, la pulpa de celulosa se transforma en láminas de papel.

Secundariamente, **algunos vinos premium se guardan en estuches y/o cajas de madera.** Estas cajas se fabrican a partir de piezas de madera que se ensamblan entre sí con colas. Según el grado de procesamiento de la madera se consumen más o menos energía y compuestos químicos (aditivos).

En ambos casos, **la gestión sostenible de los bosques que proveen de la materia prima es clave desde el punto de vista ambiental.**



B. Envase secundario



Proceso de reciclado

Guía rápida

Tipo de material	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Cartón	<p>El papel y el cartón reciclados se pueden tratar para fabricar nuevos envases. <i>Las fibras de celulosa recicladas pueden reutilizarse entre 6-7 veces.</i></p> <p>La cantidad de tinta o restos de pegamento pueden comprometer la reciclabilidad.</p>	<p>Envases de cartón y papel.</p>  	<p>Planta de recuperación de papel.</p>
Madera	<p>La madera reciclada se tritura hasta obtener serrín o viruta. Con ello, se puede obtener energía, hacer compost o fabricar tableros de aglomerado.</p> <p>Si hay grapas, deben ser magnéticas para su correcta separación.</p>	<p>Envases ligeros.</p> <p>Punto limpio.</p>	<p>Planta de tratamiento de envases ligeros.</p> <p>Plantas de recuperación de madera.</p>

Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado secundario.

- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- **El cartón es más ligero que la madera.** Esto reduce las emisiones de CO₂ durante el transporte.
- Los modelos de **caja wrap-around** se ajustan al volumen del envase primario **optimizando el uso de cartón.**
- **Simplificar el diseño de impresión** de las cajas (reduciendo el uso de tintas y favoreciendo la reciclabilidad).
- **Incrementar el uso de materiales reciclados** frente a las materias primas vírgenes.

Fuentes: Ecoembes ; Valor 2030: Superación de las barreras a la utilización de materias primas secundarias en los principales sectores industriales, IC, 2021; Informes de diagnóstico sobre prevención de residuos de envases, Ecovidrio.



C. Envase terciario



Envase Terciario

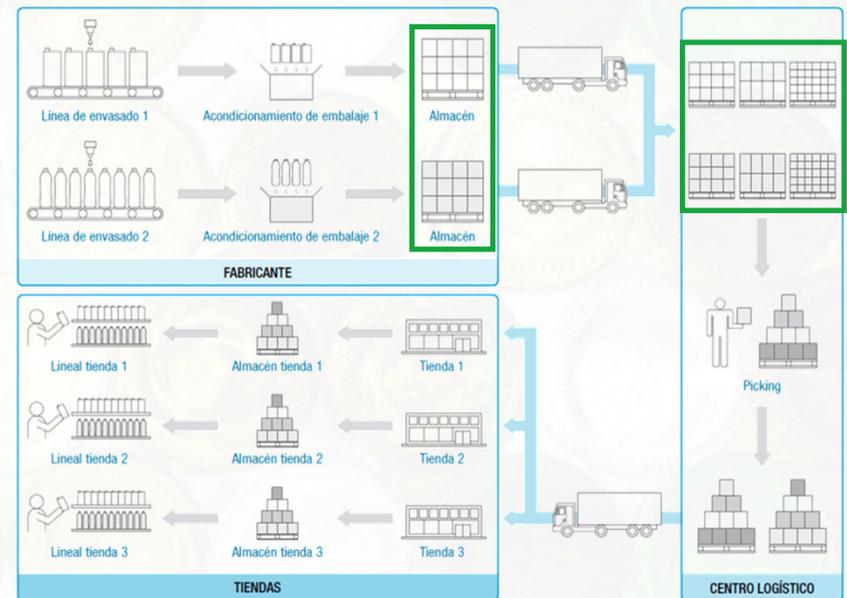
El embalaje terciario se utiliza para **crear unidades de carga mayores**, uniendo entre sí el embalaje secundario con el objetivo de optimizar las tareas de distribución y almacenamiento. A diferencia del embalaje secundario, los elementos de embalaje terciario rara vez se presentan al consumidor final, por lo que no tienen funciones de venta.

El proceso más común en el embalaje terciario es la **paletización**. En dicho proceso, las cajas de agrupación propias del embalaje secundario se apilan ordenadamente sobre los palés formando columnas de carga. En esta etapa es imprescindible garantizar la estabilidad de la carga. Por ello, con frecuencia se envuelve las columnas con film de plástico, se colocan planchas de cartón entre las filas de cajas o cantoneras en las esquinas de la columna para evitar deformaciones del embalaje secundario. Lo recomendable es **colocar correctamente las cargas en la columna del palé para asegurar la estabilidad y así minimizar el uso de los elementos auxiliares**.

La gran mayoría de los palés están fabricados con **madera**, aunque también existen en el mercado alternativas de **plástico, cartón o incluso metal**.

Aplicando **herramientas del ecodiseño**, se busca **minimizar la cantidad de materiales necesarios** y **optimizar las cargas** para el transporte garantizando siempre que no haya pérdidas de producto.

Envases de la cadena logística



Fuente: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.

C. Envase terciario

DESCRIPCIÓN | **TIPOLOGÍA** | PRODUCCIÓN | RECICLADO | GUÍA RÁPIDA

Tipologías de embalaje terciario

Tipos de elementos	Material
Palés	• Madera
	• Plástico
	• Metal
Film estirable	• Plástico
Separadores	• Cartón
Cantoneras	• Cartón



Proceso de producción

A la hora de evaluar **el impacto ambiental de los palés** es importante **considerar la materia prima** con la que se ha fabricado, **el tipo de uso y la gestión final del residuo** que queda. El uso de materias primas plásticas genera un mayor impacto en varias categorías como el cambio climático, el consumo de recursos fósiles o la acidificación, en comparación con la madera. No obstante, el plástico es menos sensible a los agentes externos (p.ej. humedad) y soporta un mayor N.º de usos. La reutilización de los palés hasta agotar su vida útil y el correcto reciclado del residuo final mejoran significativamente su perfil ambiental (Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies, Deviatkin et al., 2019).

Según la asociación PlasticsEurope, el **film de embalaje industrial** está hecho de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE). Este tipo de polietileno se obtiene de la co-polimerización de monómeros de etileno con cadenas largas de olefinas. Por extrusión esta resina plástica se transforma en film. La utilización de polímeros de base biológica (biopolietileno) y/o reciclados reduce el impacto ambiental asociado a la obtención de la materia prima. El producto final puede ser transparente o de colores. En ocasiones se imprime el logotipo de la marca o empresa. La adición de pigmentos supone etapas productivas adicionales y puede interferir en el proceso de reciclaje.

Por último, el proceso de producción de los **elementos de cartón** es similar al descrito en el apartado de envases secundarios.



C. Envase terciario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

Proceso de reciclado

Ficha resumen

Tipo de elemento	Reciclabilidad	Contenedor	Disposición final
Palé de madera	La madera reciclada se tritura hasta obtener serrín o viruta. Con ello, se puede obtener energía, hacer compost o fabricar tableros de aglomerado.	Recogida industrial (Punto limpio).	Plantas de recuperación de madera.
Piezas de cartón (Planchas, cartoneras...).	El papel y el cartón reciclados se pueden tratar para fabricar nuevos envases. Las fibras de celulosa recicladas pueden reutilizarse entre 6-7 veces.	Recogida industrial (envases de cartón y papel).	Planta de tratamiento.
Film de plástico	Monomaterial. El uso de pigmentos puede comprometer la reciclabilidad y su reutilización como materia prima secundaria.	Recogida industrial (envases ligeros).	Planta de tratamiento.

Criterios generales para la reducción del impacto asociado al envasado terciario.

- Elegir palés de madera de bosques gestionados de forma sostenible.
- Elegir palés con medidas modulares para optimizar la eficiencia en las operaciones de transporte.
- Hacer uso de un pool de palés reutilizables (empresa externa o circuito interno de logística inversa).
- Tener en cuenta que los palés de plástico aguantan un mayor número de usos.
- Ajustar el consumo de film y/o separadores.
- Eliminar los elementos que no sean esenciales (cantoneras).
- Utilizar films transparentes, que reducen el consumo de tinta.
- Mejorar el proceso del empaquetado, optimizando la colocación de unidades de carga sobre el palé. Esto permite reducir el uso de elementos de protección (como plástico film o las cantoneras).

Fuentes: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015; Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies, Deviatkin et al., 2019

4.

Tipologías de medidas de ecodiseño a implementar

- 4.1. Medidas de eliminación de elementos de envasado.
- 4.2. Medidas de reducción del peso unitario.
- 4.3. Medidas de optimización de formatos.
- 4.4. Medidas de fomento de la reutilización.
- 4.5. Medidas de mejora de la reciclabilidad.
- 4.6. Medidas de reducción de la huella ambiental.
- 4.7. Medidas de acompañamiento.

Tipos de medidas de ecodiseño.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



Medidas de eliminación de elementos de envasado.

Estas medidas tienen como objetivo **evaluar que elementos del envasado no son imprescindibles para eliminarlos**. De esta forma se reduce la cantidad de residuo generado por producto comercializado.



Medidas de reducción del peso unitario.

Con la misma intención de reducir la cantidad de residuo por producto comercializado, estas medidas buscan **disminuir el peso unitario de la botella de vidrio u otros elementos** de envasado cambiando su composición o su diseño.



Medidas de optimización de formatos.

La **minimización de la ratio entre el residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio K_r/K_p)** puede conseguirse también **optimizando el formato del envase** de manera que contenga el máximo producto posible.



Medidas de fomento de la reutilización.

En esta categoría se agrupan todas aquellas iniciativas orientadas a **promover el uso de envases reutilizables a nivel primario, secundario y terciario**, alargando su vida útil.



Medidas de mejora de la reciclabilidad.

Este grupo de medidas se focaliza en **mejorar el comportamiento del envase al final de su vida útil**, facilitando su correcto reciclaje y permitiendo su reaprovechamiento como materia prima secundaria.



Medidas de reducción de la huella ambiental.

La producción de envases, lleva asociada un **impacto ambiental que puede reducirse a través de la implementación de medidas en los puntos críticos** de la cadena productiva (p.ej. Extracción de materias primas).



Medidas de acompañamiento.

Para la aplicación directa de las medidas descritas también es necesario el **desarrollo paralelo de medidas de acompañamiento que favorezcan la implicación de todos los actores de la cadena** (p.ej. proyectos de I+D).

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como la serigrafía

El etiquetado de las botellas de vino cumple un papel fundamental ya que informa al consumidor sobre el producto que está comprando y la marca bajo la cual se ha fabricado. Por ello, su eliminación puede parecer difícil. No obstante, las etiquetas convencionales pueden sustituirse por otras técnicas como la serigrafía. En la serigrafía, **la tinta se aplica directamente sobre el vidrio**. Con esta sustitución, se **elimina el uso de etiquetas de papel y/o plástico**, con los impactos asociados a su producción y a la extracción de materias primas. También deja de ser necesaria la utilización de colas. No obstante, es importante que el diseño no sea muy grande para evitar las pérdidas de calcín por interferencias con el sistema óptico (lo que sí es un problema en el caso de las etiquetas).

Fuente: elaboración propia.



Eliminar elementos extra de etiquetado como los collarines

Algunas botellas, además de las etiquetas pegadas a las botellas, también presentan un collarín en el cuello. Los collarines son etiquetas que se cuelgan del cuello para dar más información sobre el producto.

En el caso de que esta información no sea esencial se puede eliminar el collarín o **sustituirlo por un código QR**.



Fuente: elaboración propia.

Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas metálicas

Con la intención de atraer al consumidor y diferenciar la marca, muchas veces se añaden a la botella elementos decorativos que no son indispensables como mallas metálicas, apliques metálicos y/o fundas de tela. Estos **elementos no esenciales incrementan la cantidad de residuos** generada por unidad de producto y su producción supone un impacto adicional. Por ello, se aconseja reevaluar si el valor que añaden a la botella compensa el impacto que generan y en caso de que no sea así, eliminarlos. Como ya se ha comentado, el ecodiseño puede ser una estrategia de diferenciación de marca que atraiga al consumidor.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado

El etiquetado de las botellas de vino cumple un papel fundamental ya que informa al consumidor sobre el producto que esta comprando y la marca bajo la cual se ha fabricado. Por ello, su eliminación puede parecer difícil. No obstante, **las etiquetas convencionales pueden sustituirse por otras técnicas como el grabado**. Mediante esta técnica el diseño se marca directamente sobre el vidrio con un lápiz de acero y polvo de diamante. De esta forma se puede eliminar parcial o totalmente las etiquetas de la botella, **ahorrando los materiales para su fabricación y evitando problemas de interferencia con los sistemas de separación ópticos**.

Imagen: Ejemplo de grabado de botella (parte inferior).



Eliminar los precintos entre cajas de cartón

El precinto presente en el envasado secundario y terciario, es un material normalmente elaborado de plástico y con una capa adhesiva.

Su uso para fijar varias cajas de cartón puede resultar innecesario, por lo que su eliminación permitiría reducir el uso de plástico y adhesivos en el envasado.

Además, hay tener en cuenta que su uso puede llegar a dejar restos de adhesivo en la caja de cartón, dificultando así su correcto reciclaje.



Eliminar las cápsulas

Tradicionalmente el cierre de las botellas de vino consta de dos elementos: el tapón y la cápsula. Ambos se han considerado indispensables para proteger el contenido de las botellas. No obstante, ya existen en el mercado **vinos que se comercializan sin cápsula**. La eliminación de este elemento permitiría **ahorrar materias primas metálicas y/o plásticas así como evitar los problemas asociados al reciclado y reutilización de su residuo** (p.ej. no todas las plantas de tratamiento de vidrio poseen sistemas de aislamiento de elementos metálicos). Por ello, una medida de ecodiseño consiste en hacer un test para **comprobar si las cápsulas son realmente necesarias en la distribución y comercialización del vino**.



Imagen: Ejemplo de botella sin cápsula.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Eliminar los separadores y alveolos de cartón del envasado secundario

Las medidas de eliminación también pueden aplicarse al embalaje secundario y terciario. En ocasiones dentro de estas cajas se introducen elementos de protección junto con el producto, como los separadores rectangulares o los alveolos. El objetivo es evitar las pérdidas de producto por desperfectos o roturas. Una buena iniciativa es realizar **un test para averiguar si la eliminación de estos elementos supondría realmente un problema**. En caso de que no, su eliminación ayuda a disminuir el consumo de cartón y la necesidad de gestionar su residuo. Además, con el objetivo de eliminar estos elementos, **se pueden utilizar salva-etiquetas, que ayudan a que no rocen las etiquetas entre sí** (evitando así que sufran desperfectos).



Imagen: Alveolos. Fuente: elaboración propia.

Eliminar las cantoneras en el envasado terciario

En el envasado terciario también existen varios elementos de protección dirigidos a incrementar el nivel de seguridad del producto durante las operaciones de transporte y distribución. En el embalaje terciario es fundamental mantener la estabilidad de la columna de carga que se coloca sobre el palé y, en ocasiones, para reforzar esa estabilidad se añaden cantoneras de cartón en las esquinas. Sin embargo, **si el proceso de apilamiento se realiza correctamente no son necesarias**. Por eso, de manera similar al caso anterior, se puede hacer un **test para ver si se pueden eliminar del proceso**. Así se reduce el uso de materias primas y la cantidad de residuo generado por unidad de producto.



Imagen: Cantoneras.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



➤ Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras

La botella de vidrio es el elemento principal del envasado primario y el que mayor cantidad de materia prima requiere para su fabricación. Según datos de Ecovidrio, el peso medio de la botella de vidrio de 75 cl., la más común, es de 434 gramos. No obstante, existe un esfuerzo por parte de los fabricantes de envases de vidrio por reducir el peso de las botellas al máximo, sin llegar a comprometer la resistencia de estas. Actualmente, los catálogos ofrecen alternativas de 75 cl por debajo de los 400 gramos. La **elección de estas alternativas más ligeras ayudaría significativamente a reducir la cantidad de residuo generada por unidad de producto.**



Imagen: Ejemplo de catálogo con alternativas más ligeras.

➤ Reducir el tamaño de las etiquetas y las cápsulas de la botella

Manteniendo el foco en el envasado primario, otros componentes a reducir son las etiquetas y las cápsulas. Mientras que el tamaño de los tapones suele mantenerse dentro de un rango estándar bastante acotado, en el caso de las etiquetas y las cápsulas existe mayor variabilidad. Así, por ejemplo, la longitud de faldilla de las cápsulas puede llegar desde el medio cuello hasta el final. Por otro lado, el etiquetado puede estar formado por etiquetas rectangulares individuales o por una única etiqueta que rodea toda la botella. En cualquiera de las opciones, **se recomienda elegir aquella alternativa que suponga un menor consumo de materias primas.** De esta forma, además de reducir los impactos asociados a la producción se generan menos residuos.



Fuente: elaboración propia.

➤ Reducir el gramaje de las cajas de agrupación

El elemento principal del envasado secundario son las cajas que agrupan las unidades de productos. Estas cajas pueden diseñarse de formas diversas, aunque generalmente están hechas de cartón. Una buena medida de ecodiseño a aplicar en este aspecto es **reducir el gramaje de las cajas al máximo posible (sin comprometer su funcionalidad).** De esta forma se optimiza el uso de materias primas.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPañAMIENTO

Utilizar modelos de caja wrap-around (en lugar del modelo estándar B1) en el envasado secundario

El elemento principal del envasado secundario son las cajas que agrupan las unidades de productos. Estas cajas pueden diseñarse de formas diversas. Por ejemplo, un diseño muy extendido es el **modelo B1 que presenta unas dimensiones estándar para cada volumen de capacidad**. Esto facilita las operaciones de logística pero puede **suponer un gasto extra de material** ya que la caja no se adapta al tamaño y las características del producto. Como alternativa, se pueden utilizar **modelos de caja wrap-around** que se montan sobre la unidad de agrupación del producto ajustándose a su volumen y forma. De esta manera, se **optimiza el uso de cartón durante el envasado secundario y el esquema de distribución de cargas**.



Imagen: modelo de caja wrap-around.

Reducir el tamaño de los separadores en caso de que no se puedan eliminar

En algunas ocasiones, dentro de las cajas que agrupan las botellas de vino se colocan separadores entre ellas para reforzar su protección. Como ya se ha comentado en la sección de medidas de eliminación, estos separadores pueden no ser necesarios y en ese caso se aconseja eliminarlos. Sin embargo, en el caso contrario se recomienda al menos **reducir su tamaño, ajustándolo al máximo posible a la zona crítica de contacto** (cuerpo de la botella). De esta forma también se contribuye a optimizar el uso de cartón en el envasado secundario.

Reducir el peso de los elementos decorativos

El **uso de materias primas** está presente en todo el sistema de producción de la botella de vidrio y su reducción ha sido mencionada en otros ejemplos. Una buena práctica en relación sería la de **disminuir el peso de los elementos decorativos**.

Reducir el uso de film de plástico en el envasado terciario

De manera similar a las cantoneras de cartón, el film de plástico suele utilizarse en el envasado terciario para mejorar la estabilidad de la columna de carga situada sobre el palé. Sin embargo, en el caso del film de plástico su eliminación es más difícil. No obstante, un **buen diseño de la columna de carga da lugar a una estabilidad de base mayor lo que permite reducir el uso de film**. Así, se consume menos plástico durante el proceso, disminuyendo el uso de recursos no renovables y la generación de residuos.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Incrementar el número de unidades de producto por unidad de carga en el envasado secundario

El número de botellas que se agrupan en el proceso de envasado secundario es variable. Para algunos vinos premium, la caja solo contiene una botella individual. Sin embargo, lo más común es que se introduzca más de una botella. **Cuanto mayor es el número de botellas por caja menor es la cantidad de residuo generado por unidad de producto.** Por ello, se considera una buena iniciativa de ecodiseño incrementar en la medida de lo posible el número de botellas por caja.



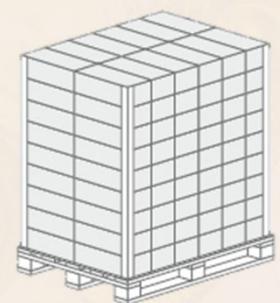
Fuente: elaboración propia.

Comercializar mayores formatos

Respecto al envasado primario, una medida de ecodiseño a implementar es **fomentar la comercialización de formatos más grandes, evitando en la medida de lo posible botellas de uso individual.** De esta manera, hay una mayor cantidad de volumen de producto por botella lo que reduce el ratio de residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio Kr/Kp). Esta medida es especialmente adecuada para producto destinado al sector HORECA.

Maximizar la columna de carga por palé en el envasado terciario

Maximizar la columna de carga por palé permite reducir la cantidad de residuo generado por unidad de producto. **Cuanto mayor es el número de botellas que se cargan por palé, menor es la cantidad relativa de madera y plástico asociada al proceso.** Por ello, es aconsejable evaluar si se puede optimizar el proceso de carga durante el envasado terciario.



Fuente: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPANIAMIENTO



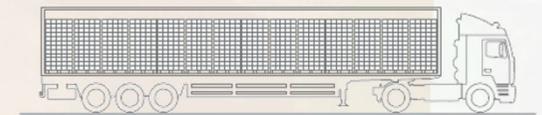
Dimensionar los envases y embalajes para adaptarlos a las medidas modulares de almacenaje, transporte y distribución

Con el objetivo de optimizar la paletización y los costes asociados a la cadena logística, es conveniente que **los envases, tanto primarios como secundarios, se diseñen de forma que se ajusten a las medidas modulares estándar de almacenaje, transporte y distribución.** La elección de envases y embalajes con dimensiones múltiples o submúltiples del módulo 600x400 mm permite aprovechar al máximo la superficie de las principales tipologías de palés utilizadas en Europa: el Europalet (800x1200mm), el pallet expositor (800x600mm), e incluso también en el caso del palé americano (1000x1200mm) (AECOC, 2007).



Optimizar las rutas de transporte

Hoy en día existen diversos **softwares desarrollados para la planificación, en tiempo real, de las rutas de transporte.** Esto permite reducir los tiempos, las distancias recorridas y/o minimizar el consumo de combustible. De esta forma se **reduce el impacto ambiental asociado a la etapa de transporte, disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y la generación de emisiones.**



Fuente: Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.

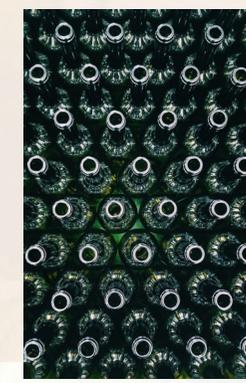


Implantar un circuito interno de envases secundarios y terciarios reutilizables (logística inversa)

En la distribución de las unidades de carga generadas en el envasado secundario se pueden distinguir dos circuitos: el interno y el externo. El interno es aquel que se queda dentro de los límites de la empresa productora. Al no implicar terceras partes hay un mayor control del proceso. Esto facilita la **implantación de un sistema de logística inversa para reutilizar al máximo posible aquellos envases terciarios o secundarios que no vayan a ser transferidos al distribuidor**. Por ejemplo, mediante el uso de cajas de carga metálicas. De esta forma se alarga la vida útil de los envases reduciendo el impacto relativo que causa su fabricación en el medio.

Desarrollar un sistema de reutilización botellas para el sector HORECA

Actualmente las botellas de vino no se reutilizan en ninguno de sus canales de distribución (hoteles, restaurantes, catering...) debido, entre otros motivos, a la gran diversidad de referencias y tipos de envases personalizados como distintivo de marca. No obstante, la reutilización de estas botellas permitiría alargar la vida útil de estos envases reduciendo su impacto ambiental y fomentando la economía circular. Por ello, desde el punto de vista del ecodiseño, sería positivo analizar vías que permitan implantar y fomentar el desarrollo de un sistema de reutilización eficaz, siempre que sea viable, como puede ser la estandarización de la botella para determinada gama de productos.



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPANIAMIENTO



Hacer uso de un pool de palés reutilizables

Para el circuito de distribución externo, una buena medida para promover la reutilización a lo largo de toda la cadena es **utilizar un pool de palés reutilizables**. Existen varias empresas que se encargan de gestionar el retorno y la compartición entre fabricantes de envases terciarios, así como de su reparación. De esta forma, se **alarga la vida útil de los palés** aprovechando al máximo los recursos forestales empleados en su fabricación.



Fuente: elaboración propia.



Aumentar la vida útil de envases reutilizables mediante la mejora de sus propiedades físicas

Una buena práctica en relación con la reutilización de los envases es extender la vida útil de los mismos, para así asegurar la larga duración de su ciclo de vida. En el caso de los envases reutilizables, su vida útil está relacionada con el número de rotaciones que pueden soportar. **Este número de rotaciones se puede extender gracias a la introducción de innovaciones relacionadas con las características y propiedades físicas de los envases.**



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella (p.ej. utilizar sleeves con precorte)

En el mercado existen sleeves diseñados con un precorte que facilita su separación. Al **incorporar estos sleeves al envasado primario es más probable que desde casa se separe el sleeve y que por lo tanto llegue únicamente la botella a la planta de tratamiento**. De esta forma se evitan las pérdidas de vidrio en el separador óptico, pues los elementos que están unidos a la botella de vidrio como las etiquetas, los sleeves o los elementos decorativos pueden comprometer la reciclabilidad del vidrio.



Utilizar preferentemente cápsulas monomaterial metálicas

La cápsula es un elemento esencial del envasado primario que puede estar fabricado en distintos materiales (ver [capítulo 3](#)). En función del material de fabricación, la reciclabilidad de las cápsulas es mayor o menor. De forma general, siempre es preferible **elegir cápsulas monomaterial ya que esta característica facilita el reciclado y la reutilización de los materiales**.



Reducir la utilización de materiales o de elementos que contienen materiales que dificultan la recuperación del vidrio

Para facilitar el correcto reciclaje del envase, la **simplicidad y la reducción de ciertos materiales** es clave. Por ejemplo, los tapones de metal y/o cerámicos dificultan la tarea de reciclar la botella y también crean un mayor coste de materias primas. El uso de tapones simples, y, preferentemente, monomaterial, **reduce los materiales usados y facilita el correcto reciclaje de todo el envase**.



Fuente: Elaboración propia.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPANIAMIENTO



Utilizar preferentemente materiales biodegradables

El tapón es un elemento esencial del envasado primario que puede estar fabricado en distintos materiales (ver capítulo 3). La reciclabilidad de los tapones depende del material a partir del cual estén fabricados. De manera similar a lo que ocurre con las cápsulas, la **reciclabilidad siempre es mayor cuando se eligen elementos monomaterial**. Por ejemplo, el corcho es **biodegradable** y se puede reutilizar dándole nuevos usos.



Fuente: Ecoembes (2019).



Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar

Como ya se ha indicado previamente, el porcentaje de calcín que se introduce en la fabricación de nuevas botellas está condicionado por el color de éstas. Así, por ejemplo, las botellas de color verde y ámbar contienen de media mayores porcentajes de calcín. Por el contrario, el uso de botellas de colores oscuros puede provocar errores en los sistemas de separación óptica de las plantas de tratamiento de vidrio lo que conduce a la pérdida de parte del vidrio. En consecuencia, **utilizar preferentemente botellas verdes o ámbar en lugar de botellas muy oscuras favorece la reciclabilidad del vidrio**.



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPañAMIENTO



Calcular la huella de carbono

Cada vez más bodegas están calculando la huella de carbono que generan, para así conocer y controlar las emisiones asociadas a las actividades que realizan. El **cálculo de la huella de carbono es una medida de ecodiseño que permite a las empresas ser conscientes de cual es su punto de partida y, en consecuencia, establecer objetivos de reducción realistas.** También permite identificar qué otras medidas de ecodiseño son más ventajosas desde el punto de vista de las emisiones.



Elegir preferentemente materia prima renovable

Varios elementos del envasado primario, como los tapones o las cápsulas, están fabricados fundamentalmente a partir de dos materiales: plástico y/o metal (ver capítulo 3). La **reciclabilidad de estos elementos suele ser mayor cuando dichos elementos son monomaterial y metálicos** (estaño y/o aluminio). No obstante, en algunas ocasiones puede ser más conveniente utilizar plásticos por motivos económicos o de peso. En estos casos, una buena medida de ecodiseño es **utilizar alternativas fabricadas a partir de bioplásticos**. Los bioplásticos se producen en base a materias primas renovables como la caña de azúcar u otros residuos agrícolas. Por lo tanto, el impacto ambiental asociado a su producción es menor en comparación con los plásticos de origen petroquímico.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPañAMIENTO



Reducir el uso intensivo de tintas en la impresión de cajas y/o el film plástico

Respecto al envasado secundario y terciario, dos de los elementos indispensables son las **cajas de cartón y el film plástico**. Ambos se **pueden reciclar** y, si se sigue el proceso de tratamiento correspondiente, **utilizar los materiales como materias primas secundarias**. La principal limitación a la hora de reciclarlos es la cantidad de tinta que contienen ya que esto les resta calidad como materia prima. Por ello, es aconsejable **reducir el uso de tintas al máximo posible para así favorecer su reciclabilidad**.



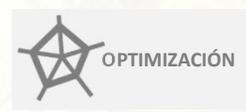
Ejemplo de caja con uso reducido de tinta.



Utilizar pigmentos orgánicos biodegradables

En el proceso de envasado del vino hay varios puntos en los que se utilizan pigmentos, como en la tinta de impresión de etiquetas y cajas. Estos **pigmentos pueden comprometer la reciclabilidad** de los elementos a los que van adheridos en función de la cantidad que se emplee y su naturaleza. Los pigmentos pueden ser inorgánicos (naturaleza metálica) o orgánicos (naturaleza petroquímica). En general, la **utilización de pigmentos orgánicos biodegradables reduce el impacto negativo de los pigmentos sobre la reciclabilidad**.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Aplicar el criterio de proximidad en las compras

El principio de proximidad se basa en la **reducción de emisiones**, en base al fomento de consumo en la localidad donde el establecimiento o instalación esté situado, dado que así la distancia de transporte es menor. Así, aplicar un criterio de proximidad a las compras realizadas por la empresa reduce los impactos del producto final. Esta buena práctica **puede ser complementada con la compra a granel de materias primas para también reducir los impactos relacionados con los envases de las mismas.**



Promover procesos de fabricación o de envasado que minimicen los vertidos

Los **vertidos de aguas residuales pueden llegar a producir un elevado impacto para el medio ambiente** y por eso se recomienda realizar una **diseñar procesos de producción y envasado** que minimicen dichos vertidos.

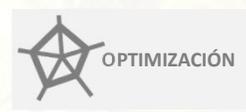


Identificar nuevos usos que permitan una mayor valorización de los residuos

El residuo del proceso de producción, envasado y transporte, así como del producto mismo, puede ser valorizado de distintas maneras. **Un análisis de los posibles usos alternativos de los residuos al final de su vida útil prevista, permite reducir los impactos relacionados con su eliminación.** Una mejora de la gestión de los residuos puede ayudar a implantar con éxito esta medida.



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Implementar sistemas de depuración eficiente

El impacto en el medio de las aguas residuales es un factor que se debe de tener en cuenta en cualquier instalación. El tratamiento de las mismas, con **sistemas de depuración eficientes y de alto rendimiento, facilita la reducción de impactos medioambientales por aguas no tratadas**. Esta buena práctica no solo afecta positivamente las personas de alrededor de las instalaciones, sino que también es un principio de conservación de la biodiversidad del lugar.

Integrar las instalaciones en el paisaje

Para **reducir el impacto visual o paisajístico de grandes instalaciones**, se pueden diseñar las mismas para que se incorporen en el paisaje. Esta práctica facilita la **integración de las instalaciones en el medio donde están localizadas**, reduciendo de manera sinérgica el impacto que tienen en la biodiversidad que las rodea.



Ejemplo de instalación incorporada en el paisaje del proyecto Raimat Natura.

Implantar el sistema free-cooling en la sala de barricas

La eficiencia energética puede ser incorporada en muchas etapas de la cadena de valor del producto, por ejemplo en la sala de barricas. Un **sistema como el de free-cooling permite climatizar la instalación con un gasto reducido en los equipos, así como una disminución de su uso**. Este sistema se basa en la extracción de aire del exterior, su posterior filtración, y su uso para aclimatar. El retorno del aire recircula este flujo al exterior.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPañAMIENTO



Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación

El consumo de energía, agua y recursos naturales suele ser especialmente intensivo en la fase de producción y embotellado en fábrica, lo que provoca un impacto ambiental significativo. Por ello, la planificación e implementación de procesos productivos que **minimicen el uso de agua, energía y/o materias primas** ayudan a reducir la huella ambiental. Esto puede conseguirse a través de múltiples estrategias como la **recirculación de aguas de lavado o la incorporación de Leds en la iluminación de las fábricas u otras instalaciones.**



Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables

Otra medida destinada a reducir la huella ambiental es el desarrollo de **mejoras destinadas a optimizar la eficiencia energética de las instalaciones y/o el transporte**, a través de acciones como la **adquisición de equipos o vehículos más eficientes**. Asimismo, es aconsejable incrementar el **uso de fuentes de energía renovables** (p.ej. seleccionado proveedores de electricidad que certifiquen que dicha electricidad no ha sido producida a partir de combustibles fósiles).



Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



Usar papel y cartón con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)

El papel y el cartón son materiales que aparecen en varios puntos del proceso de envasado del vino. El papel se utiliza principalmente como material base de las etiquetas y el cartón en la fabricación de estuches y cajas para el envasado secundario. A excepción de los estuches, en la mayoría de los casos no se pueden eliminar completamente estos elementos ya que cumplen una función esencial. No obstante, si se pueden aplicar criterios de ecodiseño a la hora de elegir los proveedores de materias primas. **El papel/cartón reciclado o con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC) implica un menor impacto en su producción que sus alternativas a partir de madera virgen no certificada.** Por lo tanto, la **elección de proveedores** que posean estos certificados ayuda a reducir el impacto global del proceso.



Certificar el proceso productivo con estándares de sostenibilidad (p.ej. Certificado Wineries for Climate Protection)

La **certificación del proceso de producción y embotellado del vino con estándares de sostenibilidad** es una medida de ecodiseño que permite **reconocer y mantener aquellas acciones que llevan a cabo las bodegas para reducir su huella ambiental.** La Federación Española del Vino (FEV) ha desarrollado específicamente para el sector el certificado *Wineries for Climate Protection* (WfCP) que establece los criterios medioambientales que deben cumplir las bodegas sostenibles. Esta certificación permite medir el desempeño en **cuatro ámbitos de actuación:** la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la eficiencia energética y uso de energías renovables, la reducción de residuos y la gestión eficiente del agua.



Usar cajas de madera certificada

El uso de materiales con certificación de **gestión sostenible de los bosques también aplica al caso de la madera,** que se utiliza principalmente en la fabricación de estuches o cajas de agrupación para el **envasado secundario.**

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



Participar y/o fomentar proyectos de I+D

Una de las medidas de acompañamiento más importantes a la hora de implementar con éxito iniciativas de ecodiseño es el fomento de los proyectos de I+D. El ecodiseño no es posible sin la innovación y para ello es necesario la **investigación y desarrollo de nuevas tecnologías y procesos que permitan reducir el impacto ambiental**. Son ejemplos la planificación de pruebas piloto para la mejora de los procesos de reciclado posconsumo y/o el desarrollo de nuevos materiales como los bioplásticos.



Fomentar el desarrollo rural

La proximidad geográfica de los proveedores es un criterio importante a la hora de reducir las emisiones. Por ello, una buena medida de acompañamiento es el **apoyo a proyectos** que fomenten el **emprendimiento rural** y ayuden a desarrollar una economía local fuerte, promoviendo el **comercio local** y evitando la despoblación.



Desarrollar y/o participar en actividades de formación

La consolidación de los planes de prevención de envases y la integración plena del ecodiseño en las empresas requiere de actividades de concienciación y sensibilización. Las actividades de formación permiten **mantener a todos los actores de la cadena actualizados en relación a los últimos avances en materia de ecodiseño** y también tomar conciencia de su importancia en la minimización de los residuos asociados al envasado. Por ello, el **desarrollo de programas y/o materiales formativos, tanto dentro como fuera de las empresas**, es una buena medida de acompañamiento que contribuye a alcanzar los objetivos de ecodiseño.

Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas al sector del vino.



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



Incorporar el símbolo para el reciclado de los envases

Para el correcto reciclaje de las botellas, así como una concienciación más directa de la necesidad de reciclar, se **recomienda poner el símbolo de reciclado en la botella y los envases secundarios y terciarios**. Estas señales suponen un sistema de información directa al consumidor que facilita el conocimiento de a donde se debe destinar cada elemento. Siendo el reciclaje una parte clave de la economía circular es muy importante proveer del conocimiento para hacerlo.



Promover el reciclado en el sector de la hostelería

El sector de la hostelería acumula un 40-50% del consumo de vino de toda España, y por lo tanto gestiona las botellas y otros materiales derivados de este consumo. **Fomentar el reciclaje en este sector es clave para conseguir ciclos de vida del vidrio más cerrados**, con sistemas de colaboración e información para los propietarios, distribuidores, e incluso los consumidores en los establecimientos mismos.



Divulgar los compromisos de prevención de residuos de envases y de los resultados obtenidos

Una de las bases de la economía circular es la **transparencia** de los procesos que la empresa sigue con la mirada puesta en ella. La divulgación de la información relativa a la prevención de residuos, así como los resultados obtenidos tiene un doble impacto:

- 1) **Comunicar a aquellos grupos de personas interesadas** la información relativa a estos compromisos y los objetivos marcados.
- 2) **Crear nuevo conocimiento** relativo a los compromisos y **fomentar una integridad empresarial de transparencia**.

5.

Herramientas para promover el ecodiseño

- 5.1. Introducción a las herramientas de ecodiseño**
- 5.2. Herramientas de análisis preliminar**
- 5.3. Herramientas de diseño detallado**
- 5.4. Herramientas de comunicación**

Introducción a las herramientas de ecodiseño

Existen **diversas herramientas** que facilitan la **incorporación de las medidas de ecodiseño a la actividad diaria** de las empresas. Estas herramientas ofrecen **protocolos y pautas a seguir** para poder integrar los conceptos del ecodiseño de **forma sistemática** al desarrollo de procesos y productos más sostenibles.

En este capítulo se presentan de forma breve **los principales tipos de herramientas que existen hoy en días según su objetivo principal**, así como algunos ejemplos para cada caso.

La aplicación práctica de estas metodologías se tratará de forma específica en el siguiente capítulo de la guía con el objetivo de ejemplarizar cómo aplicar una de estas metodologías al sector del vino.



Tipos de herramientas de Ecodiseño

Herramientas de análisis preliminar

El objetivo de estas herramientas es **establecer los requisitos principales del diseño de productos**, analizando detenidamente aspectos como su función o los materiales de fabricación.



Herramientas de diseño detallado

El objetivo de estas herramientas es **facilitar la valoración y elección entre diferentes alternativas de diseño**, permitiendo en la mayoría de los casos su clasificación cuantitativa.



Herramientas de comunicación

El objetivo de estas herramientas es **destacar las propiedades ambientales del producto**, desarrollando certificaciones con criterios consensuados para facilitar la comunicación.



Fuente: Servei d'impuls a l'economia verda i circular, IC, 2020.

Introducción a las herramientas de ecodiseño

 Herramientas de análisis preliminar

Una de las herramientas de análisis preliminar más extendidas son **las listas de verificación de ecodiseño, como la desarrollada por Hans Grezet y Caroline van Hemel en 1997**. En ella, a través de preguntas, se caracteriza el producto permitiendo identificar oportunidades de ecodiseño.

Por otro lado, el **Royal Institute of Technology y la Université de Technologie de Belfort-Montbéliard** ha desarrollado un conjunto de **10 reglas básicas** que debe cumplir un producto ecodiseñado.

Por último, en la etapa inicial del ecodiseño, se deben tener en cuenta la **legislación ambiental** relacionada con la gestión de residuos o el uso de materias primas.



Herramientas de diseño detallado

Actualmente la **herramienta más extendida** para la promoción del ecodiseño es el **análisis de ciclo de vida (ACV)**. Esta metodología permite la **cuantificación de los impactos ambientales** provocados a lo largo del ciclo de vida de los productos, desde que se extraen las materias primas hasta su disposición final.

Otras herramientas que permiten la cuantificación del impacto que tiene un producto son **la huella de carbono o la huella hídrica**, que permiten calcular la cantidad de emisiones y el consumo de agua asociados a un producto.

Por último, también existen **herramientas más cualitativas** como la matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas o la valoración estratégica ambiental.



Herramientas de comunicación

Se consideran herramientas de comunicación las **etiquetas y certificaciones ambientales** que dan información al consumidor sobre los criterios ambientales que se han seguido en el proceso productivo.

Algunos ejemplos generales son la **declaración ambiental de producto** (basada en la ISO 14025:2006) o la **etiqueta EU Ecolabel** (basada en la ISO 14024). Dentro del sector del vino destaca la certificación *Wineries for Climate Protection*.



Imagen: ejemplo de herramienta de comunicación.

Herramientas de análisis preliminar

Como ya se ha comentado en la introducción, las principales herramientas de análisis preliminar son las **listas de verificación de ecodiseño** y las **10 reglas de Oro del Royal Institute of Technology y la Université de Technologie de Belfort-Montbéliard**. En el [capítulo 6](#) se desarrolla en mayor profundidad la lista Hans Grezet y Caroline van Hemel aplicada al sector del vino. A continuación, se presentan las 10 reglas de Oro a aplicar durante el proceso de ecodiseño.

Las 10 reglas de Oro

- **Toxicidad:** eliminar el uso de sustancias tóxicas en la medida de lo posible o mantenerlas en ciclos cerrados.
- **Gestión interna:** mejorar la gestión interna con el objetivo de minimizar el consumo de energía y materias primas en la fase productiva.
- **Estructura:** aprovechar las posibilidades estructurales del producto y los materiales para reducir su masa.
- **Consumo en la vida útil:** minimizar el consumo de energía y recursos durante la vida útil.
- **Servicio al cliente:** promover sistemas de reparación y actualización.
- **Productos de vida larga:** favorecer la durabilidad de los productos.
- **Materiales y acabados:** invertir en materiales de calidad y en tratamientos superficiales que los protejan de la corrosión y el desgaste.
- **Identificación:** facilitar la reparación y reciclaje mediante manuales explicativos y etiquetados informativos.
- **Higiene material:** facilitar el reciclado mediante la utilización de pocos materiales diferentes..
- **Uniones:** reducir el uso de elementos de unión.

Fuente: Servei d'impuls a l'economia verda i circular, IC, 2020.

Herramientas de diseño detallado

Teniendo en cuenta las herramientas de diseño detallado, el **análisis de ciclo de vida (ACV)** y el **cálculo de la huella de carbono** son dos de las principales metodologías para la **caracterización cuantitativa** de los impactos ambientales generados por un proceso productivo. Mientras que la metodología ACV evalúa varias categorías ambientales la huella de carbono se centra en un único impacto: las emisiones de efectos invernadero (GEI). Ambas herramientas se explican a continuación.

Análisis de ciclo de vida

El análisis de ciclo de vida es una de las metodologías más completas a la hora de medir el impacto ambiental total de un producto. Consiste en la **recopilación de información sobre las entradas y salidas del sistema productivo** (materias primas, emisiones, energía, etc.) para luego **clasificar y cuantificar el impacto de cada uno de los flujos en distintas categorías. Mediante el análisis de ciclo de vida se puede conocer el comportamiento ambiental en cada una de las etapas de proceso** (extracción de materias primas, producción uso y disposición final), evaluar los puntos críticos del sistema y comparar productos entre sí, identificando las alternativas más sostenibles. **Está regulada por las ISO 14040 y 14044.**



Fuente: Prè consultant, 2020.

Huella de carbono

La huella de carbono es una herramienta que permite **calcular todas las emisiones gaseosas de un producto a lo largo de su ciclo de vida.** De esta forma, se puede **cuantificar el impacto del proceso** en términos de cambio climático. También pueden **identificarse estrategias** enfocadas específicamente a la **reducción y/o mitigación** de los GEI o comparar distintos procesos y productos entre sí. Dada la necesidad de que los resultados sean comparables, **esta metodología está estandarizada por la ISO 14067**, que establece las directrices a seguir durante su cálculo.



Imagen: ejemplo de certificación de la huella de carbono.

Herramientas de diseño detallado

Secundariamente también existen herramientas de diseño detallado que **evalúan los impactos** de un producto de **forma semicuantitativa o cualitativa**. A continuación se explican dos de ellos: la matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas y la valoración estratégica ambiental.

Matriz del ciclo de materiales, uso de energía y emisiones tóxicas

Esta herramienta semicuantitativa se basa en una **matriz de datos** que se construye definiendo para cada etapa del ciclo de vida (producción de materias primas, producción en fábrica, uso y fin de vida) cuales son los **materiales y la energía consumida y si hay generación de emisiones tóxicas**. A través de ella se pueden identificar aquellos puntos del proceso que más impacto tienen y por lo tanto necesitan ser priorizados.

	MATERIALES	ENERGÍA	EMISIONES TÓXICAS
PRODUCCIÓN Y PROVISIÓN DE MATERIALES	Consumo de madera (renovable) y acero (reciclable)	Energía necesaria para extraer madera y fabricar acero	Emisiones a la atmósfera y residuos de la producción del acero y del transporte de materiales
PRODUCCIÓN EN FÁBRICA	Consumo de agua y productos auxiliares (aceite, pintura, disolventes)	Energía necesaria para procesar madera y acero	Emisiones a la atmósfera (pintura, disolventes). Residuos peligrosos y no peligrosos
DISTRIBUCIÓN	Consumo de material de embalaje	Energía contenida en los combustibles usados en el transporte	Emisiones a la atmósfera derivadas del transporte. Residuos del material de embalaje.
USO	Cera para pulir, piezas de repuesto	No hay	No hay
FIN DE VIDA	Consumo de materiales para su gestión	Consumo de energía para su transporte o tratamiento	Emisiones a la atmósfera en el reciclaje de residuos. Residuos no reciclables o reutilizables.

Imagen: ejemplo de matriz Fuente; Instituto Tecnológico de Aragón.

Valoración estratégica ambiental

La valoración estratégica ambiental permite **evaluar de manera subjetiva el beneficio potencial que se obtiene tras la implantación de distintas estrategias** de mejora ambiental. De esta forma, se pueden identificar aquellas medidas que tienen un mayor impacto positivo. **Los resultados de dicha evaluación se presentan en una gráfica como la de la imagen de abajo**, que permite comparar de forma visual la situación de partida frente a la propuesta de mejora.

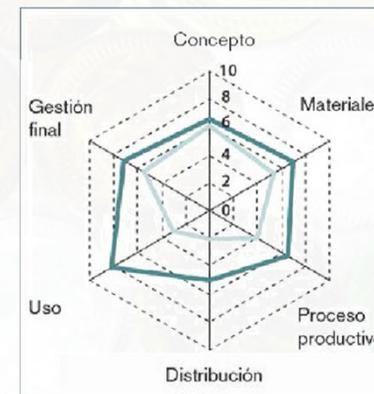


Figura 3. Ejemplo de diagrama Vea
— Propuesta de ecodiseño
— Posición estratégica del punto inicial
Imagen: ejemplo de gráfica.

Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación **permiten dar a conocer el comportamiento ambiental de un proceso productivo al consumidor**. En este grupo se incluyen las **etiquetas y certificaciones** que aparecen en el etiquetado de aquellos productos que han cumplido una serie requisitos ambientales durante su producción. A través de estas herramientas se reconocen las iniciativas ambientales incorporadas en el diseño y producción de un producto. Además, gracias a ellas el consumidor puede tomar decisiones más informadas. A continuación se muestran dos ejemplos de etiquetas aplicables al sector del vino.

Wineries for Climate Protection

La **Federación Española del Vino** ha desarrollado la **primera certificación de sostenibilidad ambiental específica para el sector vinícola, la Wineries for Climate Protection**. Este certificado se basa en **4 ejes de acción**: reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), gestión responsable del agua, minimización de los residuos generados y promoción de la eficiencia energética y la utilización de energías renovables. Además, su **sistema de aplicación y seguimiento** se basa en un proceso de **mejora continua** en el que, tras la planificación y ejecución de las estrategias de reducción planteadas, se evalúa el impacto de las acciones implantadas y se actúa sobre aquellas que no han llegado a los objetivos esperados (**más información [aquí](#)**).



Imagen: ejemplo de matriz.

European Ecolabel

Desde 1992, la **Unión Europea** cuenta con la **etiqueta ecológica EU Ecolabel** para reconocer aquellos productos y procesos del mercado que cumplen con los criterios ambientales exigidos por la certificación. A través de esta etiqueta, la Unión Europea **incentiva la reducción de los residuos generados, la mitigación de emisiones y el desarrollo de productos**, como envases, que sean duraderos y fáciles de reparar y/o reciclar. La certificación cuenta con unas **guías de buenas practicas** que las empresas con interés por la etiqueta deben implementar. Además se realiza un seguimiento de las organizaciones por parte de terceros (**más información [aquí](#)**).



Imagen: logo de Ecolabel.

Herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación **permiten dar a conocer el comportamiento ambiental de un proceso productivo al consumidor**. En este grupo se incluyen las **etiquetas y certificaciones** que aparecen en el etiquetado de aquellos productos que han cumplido una serie requisitos ambientales durante su producción. A través de estas herramientas se reconocen las iniciativas ambientales incorporadas en el diseño y producción de un producto. Además, gracias a ellas el consumidor puede tomar decisiones más informadas. A continuación se muestran dos ejemplos de etiquetas aplicables al sector del vino.

Símbolo para el reciclado de Envases

Desde Ecoembes, se ha desarrollado un **sistema de información al consumidor para facilitar el reciclado de los hogares**. La incorporación de **pictogramas como el que se muestra en la imagen inferior** a los envases ayuda a resolver las dudas que puedan tener los consumidores a la hora de reciclar, promoviendo una recogida selectiva más eficaz. **Estos símbolos pueden ser incorporados de forma voluntaria** en los envases de las empresas adheridas a la organización. Al incorporarlos, no solo se fomenta el reciclado correcto de los materiales sino también se muestra la sensibilización ambiental de la empresa.



Imagen: Símbolo para el reciclado de vidrio.

Gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)

Como ya se ha visto en los capítulos anteriores de la guía, el envasado del vino, especialmente en el caso del secundario, consume grandes cantidades de cartón (para las cajas de agrupación) y en ocasiones, también madera. Dada la importancia de este material, una de las **certificaciones** de mayor interés para el sector es aquella que asegura **una gestión sostenible de los bosques**. Dos de los certificados de gestión forestal sostenible más extendidos son el **Consejo de la Administración forestal (FSC)** y el **Sistema Paneuropeo de Certificación Forestal (PEFC)**. Ambas etiquetas buscan garantizar que las materias primas forestales se han obtenido mediante procesos ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable.



Imagen: logos.

6.

El proceso de implementación de medidas de ecodiseño

- 6.1. Consejos para incorporar el ecodiseño en la organización.
- 6.2. Diseño inicial: análisis de necesidades.
- 6.3. Adquisición de material de envasado.
- 6.4. Producción en las propias instalaciones.
- 6.5. Distribución.
- 6.6. Utilización.
- 6.7. Recuperación y gestión como residuo.

Introducción

Para la **incorporación efectiva de medidas** de ecodiseño a la actividad empresarial es conveniente **criterios de prevención** se tengan en cuenta de **forma sistematizada y no puntual**. De esta forma, es más probable que el envasado del vino evolucione hacia alternativas de menor peso, que estén producidas con materias primas de menor impacto o diseñadas para facilitar su reciclado, entre otros aspectos. Asimismo, la sistematización de estos criterios también obligaría a justificar en el procedimiento interno por qué no se aplican dichas medidas.

Un **buen punto de partida para la implementación transversal** de las medidas de ecodiseño es aplicar la **lista de verificación o checklist del ecodiseño de Grezet y van Hemmel**, una herramienta de análisis preliminar que permite identificar las potenciales estrategias de ecodiseño para cada etapa del ciclo de vida.

Traducción del checklist de Grezet y van Hemmel de 1997*

Análisis de necesidades

- ¿Cómo satisface verdaderamente las necesidades sociales el producto?
- ¿Cuáles son las funciones principales y auxiliares del producto?
- ¿El producto cumple estas funciones eficaz y eficientemente?
- ¿Qué necesidades del usuario cubre el producto actualmente?
- ¿Se pueden ampliar o mejorar las funciones del producto para satisfacer mejor las necesidades del usuario?
- ¿Se necesitará un cambio al cabo de un periodo de tiempo?

Producción y distribución de materiales y componentes

- ¿Qué problemas pueden surgir en la producción y distribución de materiales y componentes?
- ¿Cuánto y qué tipos de plástico y goma se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de aditivos se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de metales se usan? ¿Cuánto y qué otros tipos de materiales se usan?
- ¿Cuánto y qué tipo de tratamientos de superficie se usan?
- ¿Cuál es el perfil ambiental de los componentes?
- ¿Cuánta energía se requiere para el transporte de los componentes y los materiales?

Producción en las propias instalaciones

- ¿Qué problemas pueden surgir en el proceso de producción en su propia compañía?
- ¿Cuántos y qué tipos de procesos de producción se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de materiales auxiliares son necesarios?
- ¿Cuán alto es el consumo de energía?
- ¿Cuánto residuo se genera?
- ¿Cuántos productos no cumplen las normas de calidad requeridas?

Distribución

- ¿Qué problemas surgen en la distribución del producto al cliente?
- ¿Qué clase de embalaje de transporte, embalaje de bulto y embalaje de distribución se usan?
- ¿Qué medios de transporte se usan?
- ¿El transporte está organizado eficientemente?

Utilización

- ¿Qué problemas surgen en el uso, operación, servicio y reparación del producto?
- ¿Cuánta y qué tipo de energía se requiere, directa o indirectamente?
- ¿Cuánto y qué tipos de consumibles se necesitan?
- ¿Cuál es la vida útil (durabilidad técnica)?
- ¿Cuánto mantenimiento y reparaciones se necesitan?
- ¿Cuánto y qué materiales auxiliares y energía se necesitan para operar, dar servicio y reparar?
- ¿El producto puede ser desmontado por un lego?
- ¿Aquellas partes que a menudo precisan reemplazo son desmontables?
- ¿Cuál es la vida útil del producto desde el punto de vista estético?

Recuperación y gestión como residuo

- ¿Qué problemas pueden surgir en la recuperación y gestión como residuo del producto?
- ¿Cómo se gestiona el producto actualmente?
- ¿Los componentes o materiales son reutilizados?
- ¿Qué componentes podrían ser reutilizados?
- ¿Se pueden desmontar los componentes sin causar daño?
- ¿Qué materiales son reciclables?
- ¿Los materiales son identificables?
- ¿Se pueden desmontar rápidamente?
- ¿Se usan algunos tintes, tratamientos de superficie o adhesivos incompatibles?
- ¿Hay algunos componentes tóxicos fácilmente desmontables?
- ¿Ocasiona problemas la incineración de las partes no reutilizables del producto?

*Se reproduce la traducción incluida en el documento "Diagnosis ambiental y ecoetiquetas", elaborado por Ecoembes en el año 2016.

Consejos para incorporar el ecodiseño en la organización.

Las **listas de verificación de ecodiseño** permiten ahondar en las características y propiedades del producto a través de preguntas. Estas preguntas suelen agruparse en **bloques según la etapa del ciclo de vida** del producto que se está analizando :

Análisis de necesidades

El **primer** bloque de preguntas, permite reflexionar sobre las **funciones esenciales que debe cumplir el producto** y/o envase que se quiere fabricar. De esta forma se puede ampliar, optimizar o integrar su funcionalidad. También es relevante plantearse cómo lo va a usar, cuidar, reparar y/o reciclar el consumidor final.



Producción y distribución de materiales y componentes

El **segundo** bloque de preguntas, se centra en los **materiales a partir de los cuales está fabricado el producto o envase**, permitiendo analizar aspectos como el perfil ambiental de cada uno de los componentes, cómo se extraen esos materiales, que transformaciones tienen que experimentar y/o cuánta energía se consume en su extracción.



Producción en las propias instalaciones

El **tercer** bloque de preguntas, se focaliza en el **proceso de fabricación**. Es conveniente definir todas las etapas de producción, cómo se relacionan entre sí, cuánta energía se consume o cuántos residuos se generan en cada una de ellas para poder implementar medidas de ecodiseño a esta fase del ciclo.



En el **cuarto** bloque de preguntas se cuestionan los puntos clave **del proceso de distribución y transporte**, incluyéndose el envasado primario y secundario, los medios de transporte, las rutas de distribución, cómo se organiza el proceso...etc.



Distribución

El **quinto** bloque de preguntas, se centra en la **etapa de uso del producto por parte del consumidor**. En esta fase es importante plantearse la durabilidad del producto y/o envase, si es posible repararlo en caso de que sufra desperfectos o darle una segunda utilidad una vez haya cumplido su función principal.



Utilización

Por último, el **sexto** bloque está dedicado a la **disposición final del producto y/o envase tras cumplir con su vida útil**. Estas preguntas permiten reflexionar sobre cuán fácil es separar el envase en sus distintos componentes y cuáles son las posibilidades de reciclaje y/o reutilización para cada uno de ellos.



Recuperación y gestión como residuo

Análisis de necesidades

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **primer bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Análisis de necesidades

- ¿Cómo satisface verdaderamente las necesidades sociales el producto?
- ¿Cuáles son las funciones principales y auxiliares del producto?
- ¿El producto cumple estas funciones eficaz y eficientemente?
- ¿Qué necesidades del usuario cubre el producto actualmente?
- ¿Se pueden ampliar o mejorar las funciones del producto para satisfacer mejor las necesidades del usuario?
- ¿Se necesitará un cambio al cabo de un periodo de tiempo?

Criterios de ecodiseño

- Desmaterialización
- Integración de funciones.
- Optimización funcional del producto.

**Ejemplos de medidas**

- Eliminar elementos que adornan la botella como las mallas metálicas
- Eliminar elementos extra de etiquetado como los collarines
- Comercializar mayores formatos



Producción y distribución de materiales y componentes

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **segundo bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Producción y Distribución de Materiales y Componentes

- ¿Qué problemas pueden surgir en la producción y distribución de materiales y componentes?
- ¿Cuánto y qué tipos de plástico y goma se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de aditivos se usan?
- ¿Cuánto y qué tipos de metales se usan?
- ¿Cuánto y qué otros tipos de materiales (vidrio, cerámica, etc.) se usan?
- ¿Cuánto y qué tipo de tratamientos de superficie se usan?
- ¿Cuál es el perfil ambiental de los componentes?
- ¿Cuánta energía se requiere para el transporte de los componentes y los materiales?

**Criterios de ecodiseño**

- Selección de materiales de bajo impacto.
 - Materiales con poco impacto ambiental.
 - Materiales renovables.
 - Materiales de bajo consumo energético.
 - Materiales reciclados.
 - Materiales reciclables.
- Reducción del uso de material.
 - Reducción de peso.
 - Reducción en el volumen (de transporte.)

Ejemplos de medidas

- **Sustituir la botella por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras**
- **Elegir preferentemente materia prima renovable**
- **Usar papel y cartón con certificado de gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)**



Producción en las propias instalaciones

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **tercer bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Producción en las propias instalaciones

- ¿Qué problemas pueden surgir en el proceso de producción en su propia compañía?
- ¿Cuántos y qué tipos de procesos de producción se usan (incluyendo conexiones, tratamientos de superficie, impresión y etiquetaje)?
- ¿Cuánto y qué tipos de materiales auxiliares son necesarios?
- ¿Cuán alto es el consumo de energía?
- ¿Cuánto residuo se genera?
- ¿Cuántos productos no cumplen las normas de calidad requeridas?



Criterios de ecodiseño



- Técnicas alternativas de producción.
- Reducción de pasos de producción.
- Reducción del consumo energético.
- Uso de energías renovables.
- Reducción de mermas en la producción.
- Prevención de residuos en la producción.
- Reducción del uso de consumibles.
- Uso de consumibles renovables.

Ejemplos de medidas

- Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación
- Implementar medidas de eficiencia energética y fomento de energías renovables



Distribución

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **cuarto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Distribución

- 
- ¿Qué problemas surgen en la distribución del producto al cliente?
 - ¿Qué clase de embalaje de transporte, embalaje de bulto y embalaje de distribución se usan (volumen, peso, materiales, reutilización)?
 - ¿Qué medios de transporte se usan?
 - ¿El transporte está organizado eficientemente?

Criterios de ecodiseño

- 
- Reducción de uso de material.
 - Reducción de peso.
 - Reducción en el volumen (de transporte).
 - Optimización del sistema de distribución.
 - Reducción del embalaje.
 - Uso de materiales renovables para el embalaje.
 - Uso de envases reutilizables.
 - Modo de transporte energéticamente eficiente.
 - Logística energéticamente eficiente.

Ejemplos de medidas

- Reducir el gramaje de las cajas de agrupación
- Optimizar las rutas de transporte
- Utilizar modelos de caja wrap-around en el envasado secundario



Utilización

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **quinto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Utilización

- 
- ¿Qué problemas surgen en el uso, operación, servicio y reparación del producto?
 - ¿Cuánta y qué tipo de energía se requiere, directa o indirectamente?
 - ¿Cuánto y qué tipos de consumibles se necesitan?
 - ¿Cuál es la vida útil (durabilidad técnica)?
 - ¿Cuánto mantenimiento y reparaciones se necesitan?
 - ¿Cuánto y qué materiales auxiliares y energía se necesitan para operar, dar servicio y reparar?

Criterios de ecodiseño

- 
- Aumento de la durabilidad del producto.
 - Mejora de las condiciones del envase para su almacenamiento.
 - Reducción de las necesidades de consumo energético del producto (por ejemplo, mediante refrigeración).

Ejemplos de medidas

- Desarrollar un sistema de reutilización botellas para el sector HORECA
- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos a la botella



Recuperación y gestión como residuo

A continuación se muestran las **preguntas** correspondientes al **sexto bloque** junto con los **criterios de ecodiseño** a aplicar y algunos ejemplos de **medidas de ecodiseño** relacionadas (tal como se han definido en el capítulo 4).

Recuperación y gestión como residuo

- ¿Qué problemas pueden surgir en la recuperación y gestión como residuo del producto?
- ¿Cómo se gestiona el producto actualmente?
- ¿Los componentes o materiales son reutilizados?
- ¿Qué componentes podrían ser reutilizados?
- ¿Se pueden desmontar los componentes sin causar daño?
- ¿Qué materiales son reciclables?
- ¿Los materiales son identificables?
- ¿Se pueden desmontar rápidamente?
- ¿Se usan algunos tintes, tratamientos de superficie o adhesivos incompatibles?
- ¿Hay algunos componentes tóxicos fácilmente desmontables?
- ¿Ocasiona problemas la incineración de las partes no reutilizables del producto?

Criterios de ecodiseño

- Fomento de la restauración y/o reutilización del producto y de sus componentes.
- Facilitación del reciclado (p.ej. envases monomaterial).
- Incorporación de información sobre el reciclado.
- Uso de materiales que aseguren una valorización energética segura.

Ejemplos de medidas

- **Utilizar preferentemente cápsulas monomaterial metálicas**
- **Utilizar preferentemente materiales biodegradables**
- **Utilizar preferentemente botellas de color verde o ámbar**

AGRADECIMIENTOS

Ecovidrio y la FEV quieren agradecer a las siguientes organizaciones su participación en esta Guía de Ecodiseño:



Anfevi



BIBLIOGRAFÍA

- Planes de prevención empresariales, Ecovidrio
- Informes de diagnóstico sobre prevención de residuos de envases, Ecovidrio
- Evaluation of the environmental impacts of Cork Stoppers versus Aluminium and Plastic Closures, PWC, 2008
- Aluminio y bauxita: impacto socioambiental y alternativas de consumo, Ecofiestas, 2018
- Using Total Material Requirement to Reduce the Global Environmental Burden, Iñaki Arto, 2009
- Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015
- Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies, Deviatkin et al., 2019
- Evaluación y propuesta de alternativas de ecomodulación del punto verde de Ecovidrio, IC, 2020
- Chris Grantham, Executive Portfolio Director, IDEO Londres, 2018
- Label Stock Adhesives, UPMRaflatac, 2021
- Ecodesign-packaging, 2018
- Julian Cleary, 2013, Life cycle assessments of wine and spirit packaging at the product and the municipal scale: A Toronto, Canada case study
- Tratado de Enología. Volumen I y II de José Hidalgo Togores
- Valor 2030: Superación de las barreras a la utilización de materias primas secundarias en los principales sectores industriales, IC, 2021

BIBLIOGRAFÍA

- Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė, 2020
- Multilayer packaging: Advances in preparation techniques and emerging food applications, Anukiruthika et al., 2020
- Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Manufacture of Glass, Comisión Europea, 2010
- Life Cycle Assessment of Metals: A Scientific Synthesis, Nuss P., et al, 2014
- Recomendaciones logísticas para el diseño e ingeniería de envases y embalajes, Ecoembes, 2015
- Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment LCA Studies, Deviatkin et al., 2019
- Servei d'impuls a l'economia verda i circular, Institut Cerdà, 2020
- Propiedades de los adhesivos y métodos de ensayo. Según normas FINAT, Adestor

Además, se ha consultado información de las siguientes asociaciones:

- Ecoembes
- Centre International Technique de l'Embouteillage
- European Printing Ink Association
- The European Container Glass Federation (FEVE)

ecovidrio
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO