

# Guía de Ecodiseño para el sector de la perfumería y cosmética



# 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 Herramientas para promover el ecodiseño
- 6 El proceso de implementación de medidas de ecodiseño

# 0.

## Resumen Ejecutivo

**0.1. Introducción**

**0.2. Resumen de los impactos asociados a la producción y el reciclado de las distintas tipologías de envase**

**0.3. Resumen de las medidas de ecodiseño para el sector de la perfumería y cosmética**

### 0.1. Introducción a la guía de ecodiseño para el sector de la cosmética y la perfumería

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector de la cosmética y la perfumería. En su realización ha participado la **Asociación Nacional de perfumería y cosmética (STANPA)**, sus empresas adheridas y **Ecovidrio**.

En este aspecto, la actividad empresarial no deja de actualizarse. El 28 de diciembre de 2022 el MITERD publicó el **Real Decreto 1055/2022 de Envases y Residuos de Envases**, que establece nuevas normas relativas al diseño de los envases que se ponen en el mercado. Entre las novedades destaca que las contribuciones financieras a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor deberán estar moduladas teniendo en cuenta el diseño del envase (**ecomodulación**). Esto implica que los productores podrán recibir **bonificaciones** en caso de que sus envases cumplan determinados criterios y también habrá **penalizaciones** que supondrán incrementos en la aportación económica a realizar.

Esta guía se centra en las **posibles mejoras** a implementar desde el **sector de la cosmética y la perfumería** para la **optimización del ecodiseño** de sus envases.

#### Aspectos que se podrán tener en cuenta en la modulación de la contribución financiera

##### EJEMPLOS DE BONIFICACIONES

- + Superación de los objetivos de reciclado.
- + Reducción en peso y volumen.
- + Mejora de la reciclabilidad (certificada)
- + Incorporación de materias primas secundarias procedentes del reciclado.
- + Envases reutilizables...

##### EJEMPLOS DE PENALIZACIONES

- Incumplimiento de los objetivos de reciclado.
- Reciclabilidad baja.
- Presencia de elementos o sustancias que dificulten el reciclado del vidrio (**Disruptores**):
  - Fabricación con vidrio diferente al vidrio de sosa y cal. (**Opal, Borosilicatos**)
  - Presencia de **cierre cerámico o de acero no magnético**.
  - Incorporación de elementos infusibles (**porcelana, cerámica, gres...**)

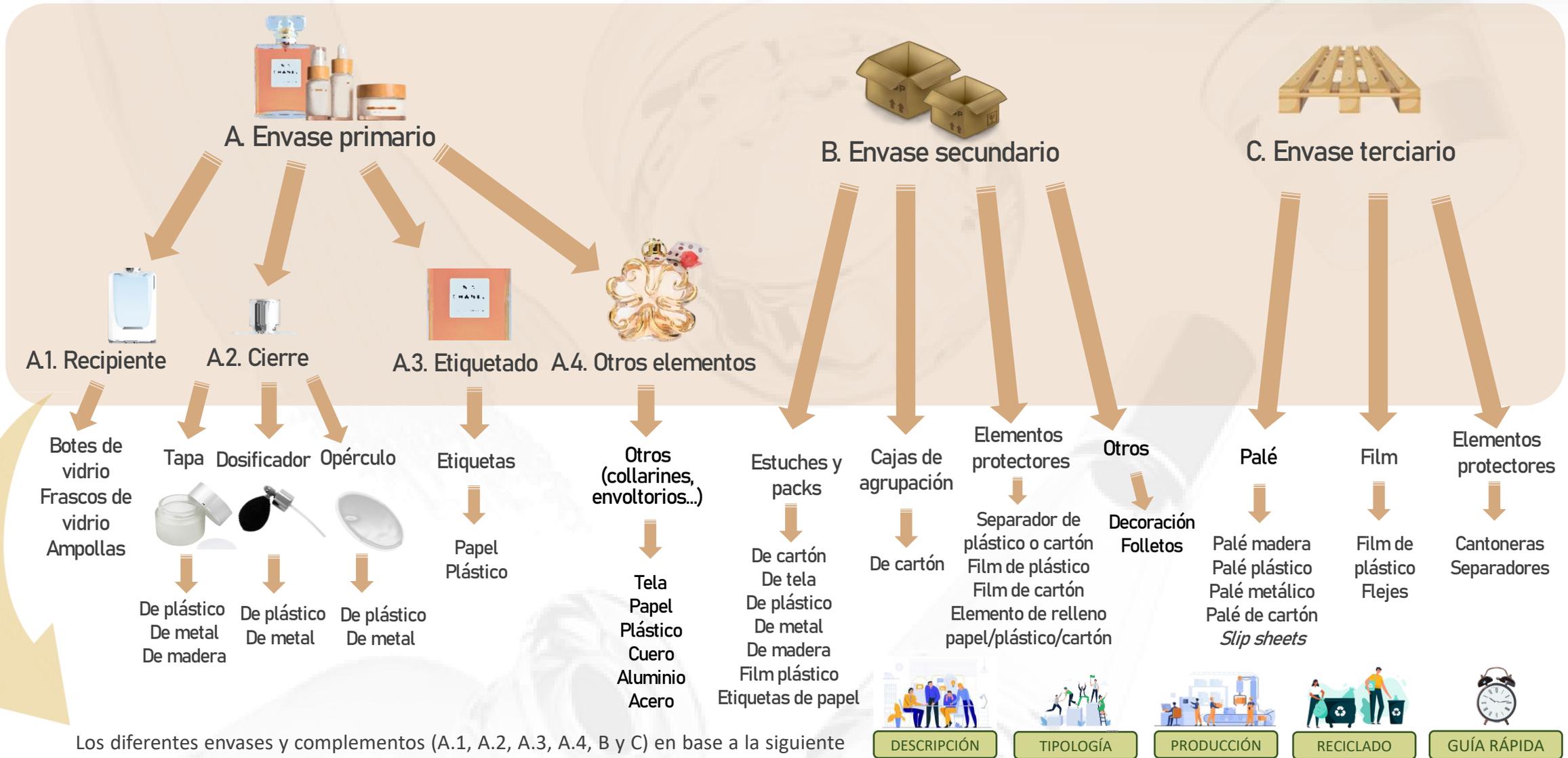
**50% sobre  
tarifa base**



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

En las siguientes páginas se muestran las evaluaciones del impacto relativo a todos los **elementos del envasado** considerados en la guía (recipiente, cierre, etiquetas, funda *sleever* y otros elementos, envase secundario y envase terciario). 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 los mismos encajan en el sistema de reciclaje de las plantas de tratamiento de vidrio. En la ponderación no se han tenido en cuenta aspectos relacionados con el uso o el precio de cada alternativa.





## Ficha resumen



### Criterios generales

- **Reducir el peso** del recipiente.
- **Favorecer la separabilidad de los elementos** unidos al recipiente.
- **Eliminar** en la medida de lo posible los **elementos sin funcionalidad**.
- Para minimizar la fotodegradación del producto se puede optar por **vidrios sodocálcicos de color ámbar y/o sleeves con precorte**.
- Minimizar el **color o acabado**, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se puede añadir a los nuevos envases.

| Tipo de recipiente de vidrio según acabado   | Impactos producción  | Impactos reciclaje   |
|--|--|--|
|  <p><i>Con color</i></p>        | <p>✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.</p>   | <p>✓ Salvo que sea un color muy oscuro, no suelen dar problemas con el sistema óptico. Los recipientes de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%*).</p> |
|  <p><i>Incolora</i></p>        | <p>✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión.</p>  | <p>✓ No da problemas con el sistema óptico.</p>  |
|  <p><i>Otros acabados</i></p> | <p>✗ Independientemente del color, la aplicación de recubrimientos como esmaltados, esmerilados y pintados añade etapas al proceso de producción incrementando el impacto.</p> | <p>✗ Algunos de estos recubrimientos interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio ya que pueden provocar fallos en el sistema óptico.</p>   |

- Dado el impacto negativo que tienen los **vidrios (opal y borosilicato)** sobre el reciclado de los envases de vidrio sodocálcico **se aconseja evitar su uso como materia prima para envases**. De hecho, en el **Anexo VIII sobre la ecomodulación del Real Decreto de envases y residuos de envase se establece una penalización posible para aquellos vidrios distintos al sodocálcico**.



## Ficha resumen

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a las tapas.

- Evitar la presencia de materiales cerámicos o de acero no magnéticos.
- Reducir el peso de las tapas para consumir menos materias primas.
- En la medida de lo posible elegir **tapas monomaterial** o reducir el número de materiales distintos.
- Garantizar que las tapas sean fácilmente separables del envase de vidrio.
- Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse la tapa.

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a los dosificadores.

- Reducir el peso de los dosificadores para consumir menos materias primas.
- En la medida de lo posible elegir **dosificadores monomaterial** o reducir el número de materiales distintos.
- Garantizar que los dosificadores sean fácilmente separables del envase de vidrio.
- Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse el dosificador.

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a los opérculos.

- Eliminar en los casos en los que no sea realmente necesario.
- Reducir el peso de los opérculos para consumir menos materias primas.
- Indicar en el opérculo en qué contenedor debe depositarse.

## Ficha resumen



### Criterios generales de reducción del impacto asociado a las etiquetas

- **Disminuir el tamaño de las etiquetas** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión y reducir al máximo la pérdida de vidrio adherido.
- Priorizar **pegamentos con menor poder de adherencia** (que se desprendan fácilmente).

### Tipos de sustrato

#### Impactos producción

#### Impactos reciclaje

Etiquetas de papel



- ✓ 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.

- ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión.
- ✓ Tienen una resistencia a la abrasión menor que las etiquetas de plástico o de papel de piedra por lo que son más fáciles de desprender.

Etiquetas de papel de piedra



- ✓ En comparación con el papel convencional, su fabricación no requiere de cloro ni de recursos forestales. Además, la producción de papel de piedra consume menos agua y energía.
- ✗ Un 20% de su composición es PEAD, un aditivo plástico de origen no renovable.

- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.
- ✓ Si llegan al horno tienen un efecto en el proceso de fusión menor que las etiquetas de plástico ya que un 80% de su composición es carbonato cálcico.

Etiquetas de plástico



- ✗ 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.

- ✗ Si llegan al horno tienen un impacto mayor que las de papel en el proceso de fusión y en la calidad de los nuevos envases.
- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.

### Tipos de adhesión

#### Impactos producción

#### Impactos reciclaje

Etiquetas encoladas



- ✓ No hace falta producir una capa antiadherente.
- ✗ El proceso de pegado es más complejo y son menos resistentes a las condiciones externas por lo que pueden provocar más mermas en el proceso.

- ✓ 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).

Etiquetas autoadhesivas



- ✗ Hay que producir una capa antiadherente.
- ✓ El proceso de pegado es más eficiente por lo que se ahorra tiempo y se reduce el riesgo de mermas. También son más resistentes por lo que hay menos riesgo de desprendimiento durante la distribución y el etiquetado.

- ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente\*.
- ✗ Suelen generar más pérdidas de vidrio que se queda adherido a la etiqueta.

\*Nota: cuando se habla de capa antiadherente se hace referencia al papel de soporte sobre el que se comercializan las etiquetas autoadhesivas.



## Guía rápida

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a otros elementos.

- **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.
- Los adornos o elementos de acompañamiento del envase principal son reciclables si se demuestran que **la recolección, la clasificación y el reciclaje posteriores al consumo funcionan en la práctica y a gran escala.**
- **Incrementar el uso de materiales reciclados posconsumo** frente a las materias primas vírgenes.
- Si el diseño es sencillo, **la serigrafía es una buena alternativa al uso de etiquetas.**
- En el caso de que **se incorporen fundas y/o envoltorios es importante que estos se separen con facilidad del envase principal** (p. ej.: funda *sleever* con precorte).



## Guía rápida

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

- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- 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.
- **Favorecer la separabilidad** de los elementos del envase (p.ej: **minimizando la cantidad de adhesivo**).

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, SPICE.

### 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).
- **Reducir el uso de materias primas**, con la incorporación del *slip sheet*, hoja deslizante de cartón que se utiliza como alternativa a los palés.
- Hacer uso de *slip sheets*, para disminuir el volumen de carga reduciendo así impactos ambientales relacionados con el transporte.
- 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.

### 0.3 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 qué 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 del recipiente 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 aplicables al sector

**Medidas de reducción de la huella ambiental**

- Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación.
- Promover procesos de fabricación o de envasado que minimicen los vertidos.

**Medidas de acompañamiento.**

- Participar y/o fomentar proyectos de I+D
- Concienciar a los consumidores sobre mejores hábitos de compra.
- Incorporar el símbolo para el reciclado de los envases (obligatorio a partir de 2025 según Real Decreto 1055/2022).
- Divulgar los compromisos de prevención de residuos de envases y de los resultados obtenidos.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables al envase primario

**Medidas de eliminación de elementos de envasado**

- Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado o la Serigrafía.
- Eliminar elementos extra de etiquetado como collarines.

**Medidas de fomento de la reutilización.**

- Diseñar envases con múltiples usos.
- Promover los envases reutilizables en perfumería
- Hacer uso de dosificadores de rosca

**Medidas de mejora de la reciclabilidad**

- Simplificar el uso de materiales para mejorar la reciclabilidad del envase y de sus elementos adheridos.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables al envase secundario

**Medidas de eliminación**

- Eliminar los precintos entre cajas de cartón.
- Eliminar folletos de las cajas y estuches y sustituirlos por un QR.

**Medidas de reducción**

- Reducir el gramaje de las cajas de agrupación.

**Medidas de optimización**

- Incrementar el número de unidades de producto por unidad de carga en el envasado secundario.
- Utilizar un diseño volumétrico para las cajas de cartón.
- Dimensionar los envases y embalajes para adaptarlos a las medidas modulares de almacenaje, transporte y distribución.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicables al envase terciario

**Medidas de eliminación**

- Eliminar las cantoneras en el envasado terciario.
- Eliminar los precintos entre cajas de cartón.

**Medidas de reducción**

- Reducir el uso de film de plástico en el envasado terciario.

**Medidas de optimización**

- Maximizar la columna de carga por palé en el envasado terciario.
- Usar láminas deslizantes o "Slip Sheets".

# 1.

## Introducción

## Introducción a la Guía de Ecodiseño para el sector de la perfumería y cosmética

Este informe tiene como objetivo servir de **guía de ecodiseño** para las distintas empresas del sector. En su realización han participado **Ecovidrio** y la **Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (STANPA)**, que engloba entidades que fabrican y distribuyen perfumes, cosméticos y productos de cuidado personal.

En este aspecto, la actividad empresarial no deja de actualizarse. El 28 de diciembre de 2022 el MITERD publicó el **Real Decreto 1055/2022 de Envases y Residuos de Envases**, que establece nuevas normas relativas al diseño de los envases que se ponen en el mercado.

Entre las novedades destaca que **las contribuciones financieras a los sistemas colectivos de responsabilidad ampliada del productor** deberán estar moduladas teniendo en cuenta el diseño del envase (**ecomodulación**).

Esto implica que **los productores podrán recibir bonificaciones en caso de que cumplan determinados criterios**, como por ejemplo, la reducción del peso y el volumen de sus envases, la mejora de su reciclabilidad, la incorporación materias primas secundarias al proceso de fabricación, la superación de los objetivos mínimos de reciclado de los materiales de fabricación o la introducción en el mercado de envases reutilizables\*.

También **se definirán penalizaciones** que supondrán incrementos en la aportación económica a realizar. Entre los posibles criterios para ellas en el Real Decreto se menciona el incumplimiento 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. En el caso de los **envases de vidrio** se citan posibles penalizaciones específicas para el **uso de cierres cerámicos y de acero no magnético, la fabricación con vidrio a partir de materias primas distintas a la cal y la sosa, y la utilización de elementos hechos de materiales infusibles**.

*\*Siempre que exista un sistema de reutilización posterior o se pueda demostrar su reutilización por parte del usuario.*

Más allá de esto, el texto recoge numerosos aspectos que ponen de relieve la **importancia creciente del ecodiseño de los envases** y 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.

**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) y, en particular, **la propuesta de revisión del futuro Reglamento europeo de envases y residuos de envases** ya avanza nuevos desarrollos legislativos para poner un mayor foco en la prevención de residuos de envases, que se irán desarrollando.

Teniendo en cuenta todo ello, **esta guía se centra en las posibles mejoras a implementar desde el sector de la cosmética y la perfumería para la optimización del ecodiseño de sus envases a lo largo de toda la cadena de valor, abarcando el envasado primario, secundario y terciario.**



# 2.

## Conceptos básicos de ecodiseño de envases

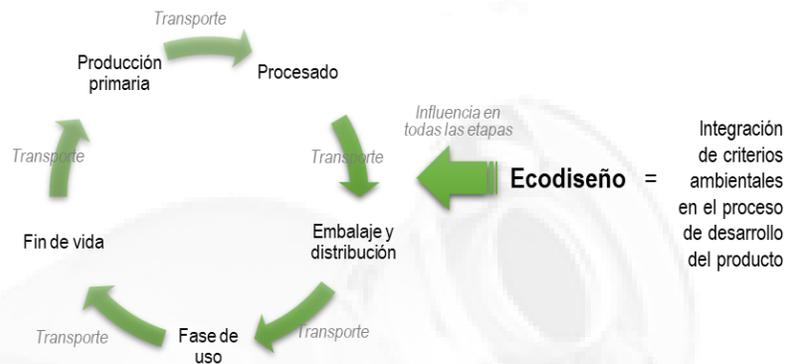
## El concepto de ecodiseño

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. En este sentido, la fase de diseño es crítica. 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.

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 Real Decreto 1055/2022 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.

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

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



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 preservarlo de impactos externos y que sea microbiológicamente 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. Adicionalmente, es cada vez más relevante asegurarse de que el envase tenga un impacto ambiental mínimo o nulo. Aquí es donde entra en escena el ecodiseño.

## Tipologías principales de envase



Envase primario

Según el Real Decreto de envases y residuos de envase, el envase primario o de venta se define como "todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una unidad de venta destinada al consumidor o usuario final, ya recubra al producto por entero o solo parcialmente, pero de tal forma que no pueda modificarse el contenido sin abrir o modificar dicho envase". Se considera envase primario los recipientes de vidrio.



Envase secundario

Según el Real Decreto de envases y residuos de envase, el envase secundario o colectivo se define como "todo envase diseñado para constituir en el punto de venta una agrupación de un número determinado de unidades de venta, tanto si va a ser vendido como tal al usuario o consumidor final, como si se utiliza únicamente como medio de reaprovisionar los anaqueles en el citado punto, pudiendo ser separado del producto sin afectar a las características del mismo". El envase secundario mayoritario es la caja de cartón.



Envase terciario

Según el Real Decreto de envases y residuos de envase, el envase terciario o de transporte se define como "todo envase diseñado para facilitar la manipulación y el transporte de varias unidades de venta o de varios envases colectivos, con objeto de evitar su manipulación física y los daños inherentes en el transporte". El envase terciario principal es el palé.



## El ecodiseño de envases

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\***.

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**, tal como se puede consultar en el capítulo 3.

### Capas de material



Existen dos tipos de envases, los envases simples, elaborados a partir de un único material y los envases mixtos o combinados hechos de diferentes materiales. 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.



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.

### Cantidad de material

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**, se debe asegurar que el envase sea reciclable.

### Uso del envase

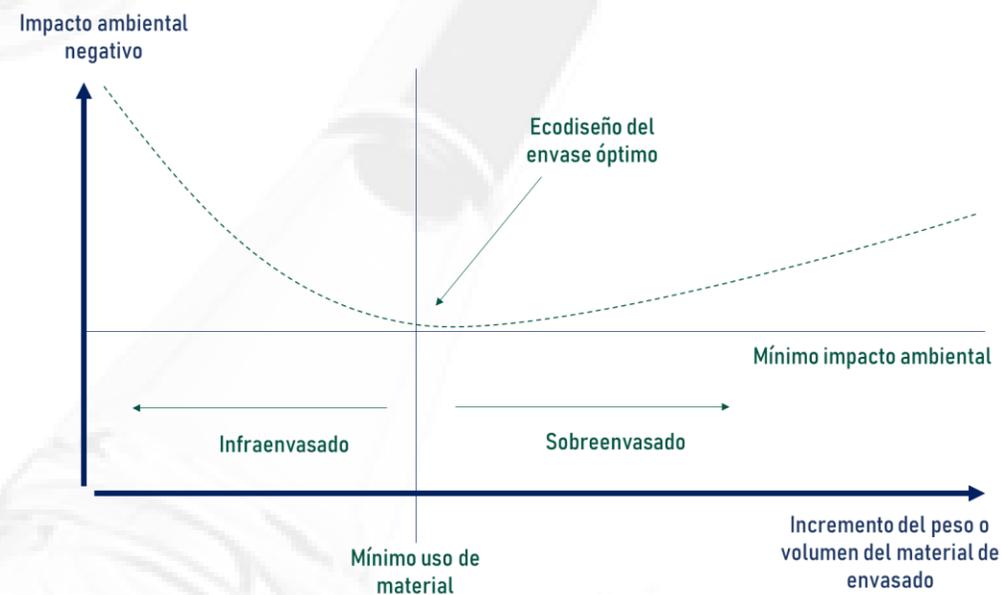


Fuente: *Ecodesign-packaging (2018)*.

Por otro lado, 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. De hecho, alrededor de un 90% del total de impacto se debe a la fabricación, el transporte, el almacenamiento y la preparación del producto (Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė, 2020).

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)*.

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

## 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, Ésta 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

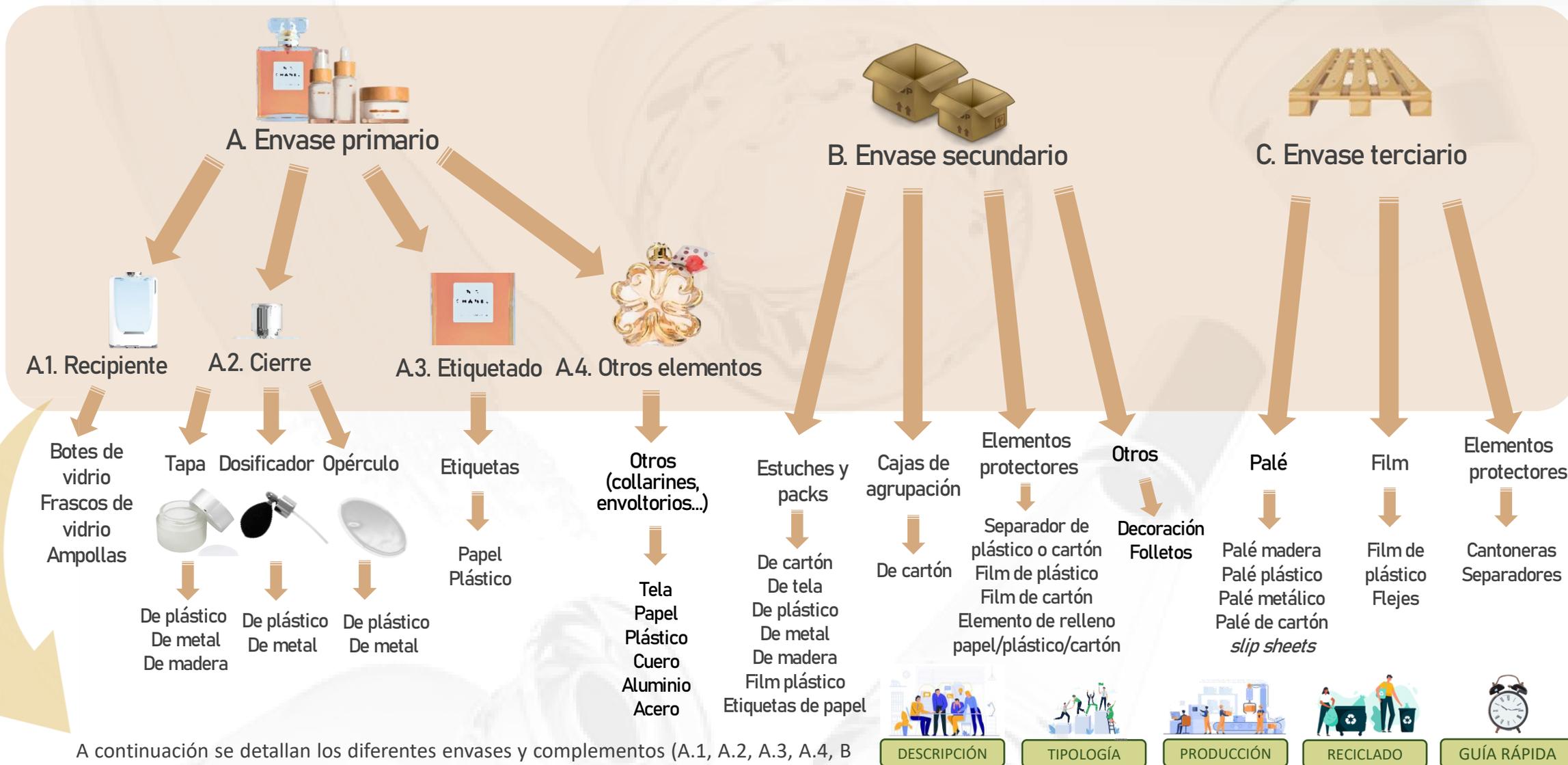


# 3.

## Características de los envases del sector de perfumería y cosmética

- A. Envase primario
  - A.1. Recipiente
  - 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 que se muestran en la siguiente figura.



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:



## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### El vidrio

- En el sector de la perfumería y cosmética, sobre todo en perfumería, una de las formas más comunes de envasado primario son los recipientes de vidrio. **El vidrio es un producto elaborado a partir de la fusión de varias materias primas de origen mineral.**
- Las **materias primas básicas para la fabricación de envases de vidrio son la arena de sílice, el carbonato de sodio y la 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.**
- Aunque el vidrio sodocálcico es el más extendido, sobre todo a nivel de envases, existen variaciones de la composición estándar. **Dentro del sector de la cosmética y perfumería es posible encontrar con cierta frecuencia las siguientes tipologías:**
  - **Vidrio opal:** se caracteriza por ser un vidrio prácticamente opaco en cuya composición se han añadido **compuestos fluorados y/o fosfatos como opacificadores** ( $\text{CaF}_2$  y  $\text{P}_2\text{O}_5$ ). Principalmente, se emplea en la **fabricación de vajilla** pero también hay algunos **productos cosméticos** que se envasan en este tipo de vidrio. Al bloquear el paso de la luz, el contenido está más protegido de la fotodegradación.
  - **Vidrio de borosilicato:** se caracteriza por tener un **mayor porcentaje de sílice** en su composición y por la presencia de **óxido bórico**. Estas variaciones no afectan a su transparencia pero sí lo hacen más resistente a nivel térmico y químico. El vidrio de borosilicato soporta mejor los cambios bruscos de temperatura y la corrosividad de algunos productos químicos como las soluciones ácidas. Por ello, suele emplearse para **fabricar material de laboratorio, recipientes de cocina o ampollas y viales para la industria farmacéutica y cosmética.**
- El **Vidrio opal y el Vidrio de borosilicatos** tienen un **punto de fusión mas alto** que el **Vidrio Sodocálcico.**

### Factores de variación de los recipientes de vidrio

| Producto          | Color            | Composición     |
|-------------------|------------------|-----------------|
| • Esmalte de uñas | • Transparente   | • Sodocálcico   |
| • Maquillaje      | • Blanco         | • Vidrio opal   |
| • Loción facial   | • Ámbar          | • Borosilicatos |
| • Crema facial    | • Traslucido     | • Otros         |
| • Desodorante     | • Otros acabados |                 |
| • Loción corporal |                  |                 |
| • Loción capilar  |                  |                 |
| • Perfume         |                  |                 |





## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



**TIPOLOGÍA**



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Tipología de recipientes de vidrio para el sector de la perfumería y cosmética

| Parámetros         | Volumen (ml) | Peso mínimo catálogo (g) | Peso máximo (g) | Peso medio (g) | N.º Unidades |
|--------------------|--------------|--------------------------|-----------------|----------------|--------------|
| <b>Rango total</b> | 2-200        | 1,90                     | 369,30          | 143,94         | 72.027.833   |
|                    | 2            | 1,90                     | 2,50            | 2,14           | 11.530.447   |
|                    | 10           | 5,00                     | 57,89           | 24,45          | 7.367.954    |
|                    | 30           | 56,50                    | 106,00          | 77,88          | 2.609.545    |
| <b>Categorías</b>  | 50           | 55,20                    | 161,00          | 113,48         | 23.047.273   |
|                    | 100          | 92,89                    | 330,00          | 205,63         | 17.262.132   |
|                    | 150          | 194,90                   | 347,40          | 282,56         | 6.291.675    |
|                    | 200          | 216,00                   | 369,30          | 281,56         | 3.918.807    |

Fuente: para elaborar esta tabla se ha tenido en cuenta la información recopilada por la Asociación Nacional de Perfumería y Cosmética (STANPA) para el año 2021.



## A1. Recipiente



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. 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 W/h en la fusión.
  - 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 CO<sub>2</sub>.
- En comparación con esta etapa, otros impactos como la extracción de materias primas o la generación de aguas residuales no se consideran tan relevantes.
- Respecto a los vidrios distintos al vidrio sodocálcico, las variaciones en la composición de la mezcla inicial tienen un impacto sobre el proceso:
  - Por un lado, **suelen suponer temperaturas de fusión más altas y tiradas de producción inferiores por lo que la eficiencia general del proceso es menor**. Los vidrios de borosilicato y los vidrios cerámicos necesitan temperaturas de fusión por encima de los 1.650 °C, mientras que las temperaturas estándar se mantienen dentro del rango entre los 1.300 y los 1.550 °C.
  - Por otro, la adición de compuestos específicos provoca la **emisión de compuestos fluorados y/o compuestos derivados del boro**.

## Etapas del proceso de producción de vidrio



\*Datos correspondientes a vidrio sin calcín. Fuente: BAT, Comisión Europea, 2010



## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA



### Color de los recipientes de vidrio e incorporación del 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%               |
| Promedio todos los colores | 52%               |

### 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 se necesitan 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 CO<sub>2</sub> por cada kg de casco de vidrio** (BAT, Comisión Europea, 2010).

*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.*



## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO

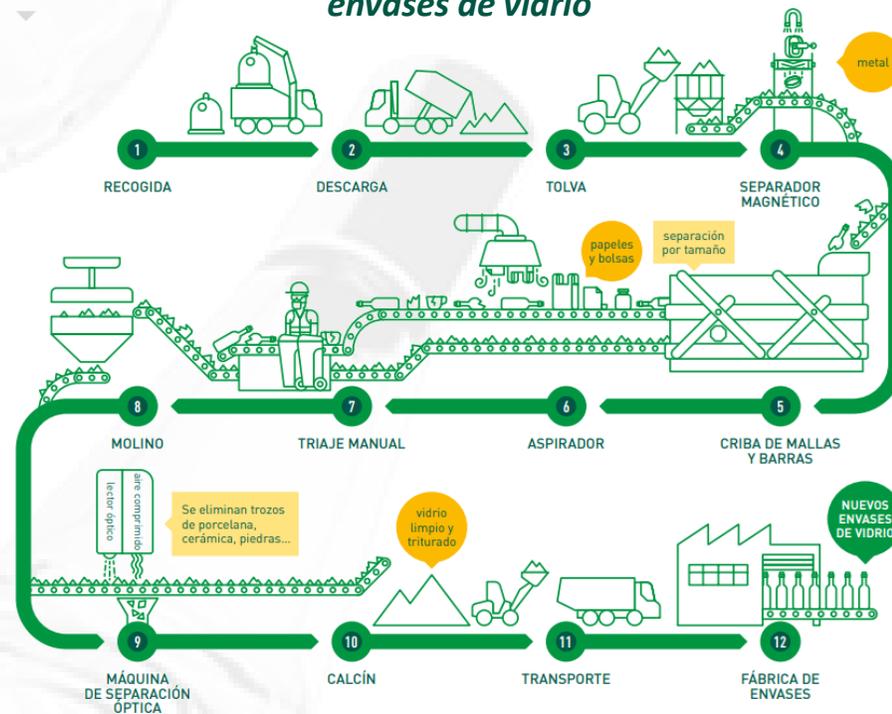


GUÍA RÁPIDA

### 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. Además, a estos impropios hay que sumarles los elementos adheridos a los recipientes.
- 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 nuevos recipientes de vidrio.
- **Los impropios que llegan a través del iglú a las plantas de tratamiento de vidrio suponen menos del 2% del flujo de entrada.** En su mayoría se trata de elementos que acompañan a los envases de vidrio pero que están fabricados a partir de otros materiales como las tapas metálicas de los frascos, los cierres plásticos de los productos cosméticos o los tapones de corcho de las botellas de vino.
- Respecto a la **recuperabilidad de los impropios**, en algunas plantas de tratamiento de vidrio sí se recuperan los elementos metálicos a través de separadores metálicos (imanes y/o equipos de corrientes de Foucault). No obstante, el resto de materiales (plásticos, papel de etiquetas, cerámica...) suelen perderse, especialmente cuando los elementos son de pequeño tamaño.

**Etapas del proceso de reciclado de vidrio desde que llega de la recogida selectiva hasta que se introduce como calcín en la elaboración de nuevos envases de vidrio**





## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## El reciclado del vidrio

➤ 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 composición de algunos vidrios no sodocálcicos, como el **vidrio de borosilicato**, también requiere de puntos de fusión de más altos para fundir. En consecuencia, genera graves problemas en la fabricación de los envases, con consecuencia de rechazo de algunos envases o de rotura en punto de venta.
- 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, el uso de tintes, envoltorios y la presencia de etiquetas u otros elementos del recipiente** 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).



Imagen: ejemplo de virio opal para la industria cosmética. Fuente: O.Berk



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## El reciclado del vidrio

### Alternativas a los vidrios distintos de sosa y cal.

Como comentábamos en la diapositiva anterior, la falta de reciclabilidad de estos vidrios y su problemática asociada en la fabricación de envases es tan elevada, que merece la pena plantear alternativas:

- La principal característica diferencial de los **vidrios opales es su opacidad**. Esto puede sustituirse por **sleevers con precortes o vidrio de color ámbar** para seguir manteniendo el carácter protector del envase frente a la fotodegradación.
- Las principales características diferenciales de los **borosilicatos son la resistencia térmica y la química**. Se han evaluado varios proveedores de ampollas y no se han encontrado alternativas en vidrio sodocálcico. Se recomienda **reducir al máximo indispensable el uso de monodosis**, minimizando el residuo asociado.



## A1. Recipiente



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Criterios generales

- **Reducir el peso** del recipiente.
- **Favorecer la separabilidad de los elementos** unidos al recipiente.
- **Eliminar** en la medida de lo posible los **elementos sin funcionalidad**.
- Para **minimizar la fotodegradación** del producto se puede optar por **vidrios sodocálcicos de color ámbar y/o sleeves con precorte**.
- Minimizar el **color o acabado**, ya que esto influye en el porcentaje de calcín que se puede añadir a los nuevos envases

### Tipo de recipiente de vidrio según acabado

### Impactos producción

### Impactos reciclaje



*Con color*

✓ Mayor porcentaje medio de calcín que las transparentes.

✓ Salvo que sea un color muy oscuro, no suelen dar problemas con el sistema óptico. Los recipientes de colores más claros suelen reciclarse mejor ya que interfieren menos con el sistema óptico (Límite de transmitancia: 20%\*).



*Incolora*

✗ Menor porcentaje de calcín en la fusión.

✓ No da problemas con el sistema óptico.



*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 interfieren en el proceso de reciclaje de envases de vidrio ya que pueden provocar fallos en el sistema óptico.

- Dado el impacto negativo que tienen los **vidrios (opal y borosilicato)** sobre el reciclado de los envases de vidrio sodocálcico **se aconseja evitar su uso como materia prima para envases**. De hecho, en el **Anexo VIII sobre la ecomodulación del Real Decreto de envases y residuos de envase se establece una penalización para aquellos vidrios distintos al sodocálcico**.

\*Fuente: PICVISA, 2021.



A.2 Cierre



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Cierre

- El sellado de los envases de vidrio se complementa incorporando un **cierre que mantiene aislado y protegido el producto durante su distribución y uso**. Es importante que sea inerte y compatible con la fórmula del producto, ya que muchas veces este tipo de productos contienen vitaminas y elementos fáciles de oxidar.
- Dentro del sector de la cosmética y perfumería, el **cierre suele constar de los siguientes elementos**:
  - **Tapa**: los diferentes tipos de tapas pueden variar según el producto y función, en el caso de los perfumes es usual utilizar **un tapón deslizante** que protege el dosificador, mientras que para los productos de cosmética es frecuente usar **la tapa rosca**. Los materiales más utilizados para la fabricación de tapas son el plástico, el metal (aluminio) y, secundariamente, la madera.
  - **Dosificador**: para la correcta dosificación de los productos cosméticos y los perfumes, muchos envases del sector se cierran con un dosificador. Existen **gran variedad de dosificadores** cuyo diseño se adapta a las características específicas de cada producto. Algunos de los más extendidos son los **sprays de las colonias o los cuentagotas de los sérums faciales**. Los materiales más frecuentes son el plástico y el metal.
  - **Opérculo**: se utiliza para evitar el secado del producto, su oxidación y que se derrame por fuera del recipiente. Mayoritariamente, podemos encontrar 2 tipos de opérculos: el **Jar Shive y los discos autosellantes**. Los opérculos pueden ser de plástico o de metal.

### Elementos de cierre





## A.2.1 Tapa



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Tipología de tapas

### Proceso de producción

#### Tipo de tapa

#### Material

#### Peso medio (gr)

Tapa rosca

- Madera
- Plástico
- Recubrimiento metálico (aluminio)

Tapón

- Madera
- Plástico
- Metal (aluminio)

- La variedad de tipologías de tapas es amplia y, en consecuencia, también lo son los procesos de producción asociados. No obstante, las materias primas predominantes son los plásticos- como Polipropileno (PP), Polietileno (PE), Poliestireno (OS) o Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)- y los metales, fundamentalmente el aluminio. Muchas veces, cuando se emplea aluminio en la fabricación de tapas es solo como recubrimiento (tapas multimaterial).
- Secundariamente, algunas tapas están hechas de madera. La madera se obtiene a partir de recursos vegetales renovables. Sin embargo, en muchas ocasiones se combina con recubrimientos internos de plástico (tapas multimaterial), lo que supone un consumo extra de recursos fósiles.
- Tanto la extracción de aluminio, como la obtención de materias primas plásticas son procesos con un elevado impacto ambiental. La extracción de aluminio es un proceso energéticamente intensivo y que genera una gran cantidad de residuos. Por otro lado, en la fabricación de plásticos se consumen recursos fósiles no renovables.
- Para reducir el impacto asociado a la etapa de extracción de materias primas se pueden incorporar materias primas secundarias posconsumo.



## A.2.1 Tapa



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Reciclabilidad de la tapa

### Guía rápida

| Tipología        | Reciclabilidad  | Contenedor      | Disposición final                                     |
|------------------|---|-----------------|---|
|                  | La reciclabilidad depende principalmente de si es o no monomaterial.  |                 |   |
| Tapa rosca       | Las tapas metálicas pueden recuperarse en algunas plantas de tratamiento de vidrio.<br><br>En cualquier caso, la posibilidad de que se recuperen es mayor si se tiran al contenedor de envases ligeros. | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico, metales o madera. |
| Tapón deslizante | ídem  | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico, metales o madera. |

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a las tapas.

- **Reducir el peso de las tapas para consumir menos materias primas.**
- **En la medida de lo posible elegir tapas monomaterial o reducir el número de materiales distintos.**
- **Garantizar que las tapas sean fácilmente separables del envase de vidrio.**
- **Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse la tapa.**





## A.2.2 Dosificador



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Tipología de dosificador

### Proceso de producción

| Tipo de tapón  | Material  | Peso medio (gr) |
|--|---|-----------------|
| Dosificador tipo <i>spray</i>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plástico</li> <li>Metal (aluminio)</li> <li>Vidrio (minoritario)</li> </ul>                                      |                 |
| Cuentagotas ( <i>dropper</i> )   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perilla de caucho</li> <li>Muelle de aluminio</li> <li>Collarín de plástico</li> <li>Pipeta de vidrio</li> </ul> |                 |
| Dispensador  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plástico</li> <li>Metal (aluminio)</li> </ul>  |                 |
| Otros dosificadores (p.ej. Esmalte de uñas, <i>roll-on</i> , <i>disc top</i> ...etc) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plástico</li> <li>Metal (aluminio)</li> </ul>  |                 |

- Respecto a los dosificadores, la variedad de tipologías distintas también es muy extensa, incluso mayor que en el caso de las tapas. Asimismo, las materias primas principales son el plástico y el metal. En segundo lugar, algunos elementos de los dosificadores, como las pipetas de los cuentagotas, pueden estar fabricados en vidrio. Por otro lado, el uso de la madera en estos casos es prácticamente nula.
- Tanto la extracción de aluminio, como la obtención de materias primas plásticas son procesos con un elevado impacto ambiental. La extracción de aluminio es un proceso energéticamente intensivo y que genera una gran cantidad de residuos. De la misma forma, en la fabricación de plásticos se consumen recursos fósiles no renovables.
- Para reducir el impacto asociado a la etapa de extracción de materias primas se pueden incorporar materias primas secundarias posconsumo.



## A.2.2 Dosificador



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Reciclabilidad de la tapa

| Tipología              | Reciclabilidad  | Contenedor      | Disposición final                        |
|------------------------|---|-----------------|--|
| Dosificador tipo bomba | Suelen ser multimaterial. No se recuperan en las plantas de tratamiento de vidrio.  | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |
| Cuentagotas            | Suelen ser multimaterial. No se recuperan en las plantas de tratamiento de vidrio.  | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |
| Dispensador            | Suelen ser multimaterial. No se recuperan en las plantas de tratamiento de vidrio.  | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |
| Otros dosificadores    | En muchos casos están hechos a partir de uno o varios plásticos. No se recuperan en las plantas de tratamiento de vidrio. | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |

### Guía rápida

Criterios generales para la reducción del impacto asociado a los dosificadores.

- **Reducir el peso de los dosificadores para consumir menos materias primas.**
- **En la medida de lo posible elegir reducir el número de materiales distintos, intentado evitar el uso de vidrio.**
- **Cuando el producto lo permita elegir dosificadores que se puedan desenroscar para que así no se depositen junto con el recipiente de vidrio.**
- **Indicar en el envase en qué contenedor debe depositarse el dosificador.**

## A.2.3 Opérculo



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO

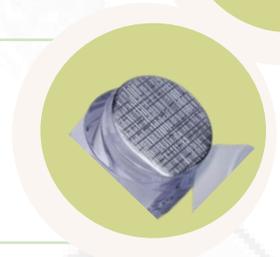


GUÍA RÁPIDA

### Tipología de opérculos

### Proceso de producción

| Tipo de opérculo          | Material   |
|---------------------------|--|
| Jar Shive / Jar Inner cap | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plástico (polietileno o polipropileno)</li> </ul> |
| Disco autosellante        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aluminio</li> </ul>                               |



- Los opérculos tipo *Jar Shive* se fabrican principalmente a partir de plástico, generalmente polietileno o polipropileno. Por lo tanto, su producción implica el consumo de recursos fósiles. Una vez obtenidas las materias primas plásticas, se les da forma mediante un proceso de moldeo por inyección.
- En el caso del disco autosellante, la materia principal que se utiliza en su producción es el aluminio. El aluminio se obtiene de la alúmina, que se obtiene a su vez de la bauxita. La extracción de aluminio es un proceso energéticamente muy intensivo y que genera una gran cantidad de residuos (ARPAL).
- Para reducir el impacto asociado a la etapa de extracción de materias primas se pueden incorporar materias primas secundarias posconsumo.

## A.2.3 Opérculo

DESCRIPCIÓN

TIPOLOGÍA

PRODUCCIÓN

RECICLADO

GUÍA RÁPIDA

### Reciclabilidad de la tapa

### Guía rápida

| Tipología                 | Reciclabilidad  | Contenedor      | Disposición final                        |
|---------------------------|---|-----------------|--|
| Jar shive / Jar Inner cap | Suele ser monomaterial. En las plantas de tratamiento de vidrio no se recupera. | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |
| Disco autosellante        | Suele ser monomaterial. En las plantas de tratamiento de vidrio no se recupera. | Envases ligeros | Planta de recuperación de plástico/metal |

### Criterios generales para la reducción del impacto asociado a los opérculos.

- **Eliminar en los casos en los que no sea realmente necesario.**
- **Reducir el peso de los opérculos para consumir menos materias primas.**
- **Indicar en el opérculo en qué contenedor debe depositarse.**





## 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 el tipo de producto, el país de origen, las contraindicaciones y las indicaciones de uso, los ingredientes de la fórmula y el fabricante entre otros.
- La etiqueta debe permanecer fijada durante todo el ciclo de vida de los productos y ser capaz de resistir los roces del transporte o el contacto con el agua y las bajas temperaturas. **No obstante, a la hora de reciclar los envases también es necesario que la etiqueta pueda separarse.** 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 han desarrollado innovaciones orientadas hacia la reutilización de **materias primas secundarias** o la **utilización de nuevas fórmulas de adhesivos y tintas.**
- También se pueden encontrar alternativas a nivel de **material de sustrato**, como las etiquetas de papel de piedra (*Stone paper*), compuestas principalmente por **carbonato cálcico**.

| Material de la etiqueta   | Tinta de Impresión   | Adhesivos   |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estucado</li> <li>• Verjurado</li> <li>• No estucado</li> </ul> </li> <li>• Plástico                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• PP</li> <li>• PE</li> <li>• PVC</li> <li>• PET</li> <li>• Biopolímeros</li> </ul> </li> <li>• Papel de piedra (80% Carbonato Cálcico + 20% PEAD)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tintas al agua</li> <li>• Tintas en base oleosa</li> <li>• Tintas con disolventes</li> <li>• Tintas de secado con UV</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de pegado                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Con colas</li> <li>• Autoadhesivas</li> </ul> </li> <li>• Tipos de pegamento                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pegamento de base acuosa</li> <li>• Pegamento diluido en disolventes</li> <li>• Pegamento de secado con UV</li> <li>• Pegamento sólido de fusión caliente (<i>hotmelt</i>)</li> </ul> </li> </ul> |





## A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Proceso de etiquetado

- Las etiquetas se diseñan e imprimen, y se fijan al envase. 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**.
- Teniendo en cuenta el material de sustrato, las etiquetas pueden ser de:
  - **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.
  - **Papel de piedra:** o *Stone paper*, está compuesto por un 80% de carbonato cálcico y un 20% de Polietileno de alta densidad (PEAD). Para su fabricación hay que pulverizar algún mineral como la caliza para obtener un polvo rico en carbonato cálcico y posteriormente, este polvo se liga con PEAD. La producción de este tipo de papel supone un **menor consumo de agua** y genera **aguas residuales menos contaminantes**. Además, **no emplea cloro** ni recursos forestales. Sí se emplea PEAD lo que supone un **consumo de materias primas de origen fósil** (EmanaGreen; Karst; Chris Affeldt et al., 2016; L. Indriati et al., 2020).
  - **Plástico:** las etiquetas de plástico pueden ser de Polietileno (PE), Polipropileno (PP), Policloruro de vinilo (PVC) o Tereftalato de Polietileno (PET). El impacto ambiental generado en este último caso es mayor ya que se utilizan materias primas fósiles. Además, la energía consumida durante el secado de la tinta también se ve **incrementada si el sustrato es plástico en lugar de papel**.
- **Respecto a las tintas de impresión**, éstas están constituidas por una mezcla de pigmentos, solventes, aditivos y aglutinantes, que 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, pero sí liberación de compuestos orgánicos volátiles como consecuencia del uso de pigmentos o solventes orgánicos. En general, las **tintas al agua** están formuladas con **ingredientes menos dañinos** para el medio y la salud humana. No obstante, se requiere **más energía** durante la etapa de secado en la que se fija la tinta. En cualquier caso es importante que **la formulación de las tintas cumpla con los estándares de la EUPIA** (en cuya página web publica una lista de compuestos que es aconsejable evitar para garantizar el cuidado de la salud humana y el medio ambiente).



## A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

## Proceso de etiquetado

➤ **Respecto a los adhesivos**, existen diversos criterios de clasificación. Según su naturaleza química:

- Acrílicos: compuestos derivados del acrilato. El acrilato es una molécula química o monómero que se une en un proceso llamado polimerización para formar polímeros plásticos.
- Base de caucho: compuestos por derivados del caucho. Solo los adhesivos fabricados a partir de caucho natural, no proceden de materias primas fósiles.

➤ Según la naturaleza de su matriz se distinguen 4 tipos de pegamentos:

- Pegamentos de base acuosa.
- Pegamentos disueltos en solventes.
- Pegamentos sólidos de fusión caliente o pegamentos *hotmelt*.
- Pegamentos acrílicos de secado por UV.

➤ **Los pegamentos de base acuosa son los adhesivos acrílicos más utilizados, ya que tienen un menor impacto ambiental asociado y menores costes de producción** (*Label Stock Adhesives*, UPMRaflatac, 2021). No obstante, para algunas aplicaciones específicas o condiciones concretas pueden no resultar adecuados (como por ejemplo condiciones de altas temperaturas o exposición a productos químicos agresivos).

➤ Por último, según el método de adhesión, existen dos tipos de etiquetas:

- Las **etiquetas de cola**: se fabrican sin adhesivo, y se les añade en una segunda etapa. La elección de uno u otro pegamento influirá en la demanda energética del proceso de pegado.
- Las **etiquetas adhesivas o autoadhesivas**: se fabrican con **una de sus caras impregnadas en cola y poseen tres capas**: material de superficie, capa adhesiva y capa protectora antiadherente (papel o film plástico). Al pegar la etiqueta al recipiente se retira la capa protectora generándose un **residuo adicional**.

➤ **En general, las etiquetas autoadhesivas poseen una mayor superficie de adhesión que las etiquetas encolables** (en las que la etiqueta puede unirse al envase por puntos concretos en lugar de por toda su superficie), por lo que, a priori, **son más difíciles de separar**.



Imagen ilustrativa de una línea de etiquetado de productos de cosmética.



## 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 pueden separarse en:

- Los **sistemas ópticos**: pueden ser detectadas como elementos opacos y ser eliminadas, el vidrio adherido a estas etiquetas será también eliminado.
- Sistemas de cribado y aspiración: tienen un porcentaje de rechazos medio de 2-3%, que contiene un **55% de vidrio que se pierde, impidiendo su conversión en calcín.**



Idealmente los envases se depositan en el contenedor de envases de vidrio sin tapones ni etiquetas. No obstante, si la etiqueta no se despega con facilidad esta suele depositarse junto con el vidrio.



Imagen: 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 la mayoría de plantas de tratamiento de vidrio, parte del rechazo se conduce a un **rascador de etiquetas**, donde los trozos de vidrio se frotan entre sí y se eliminan parte de las etiquetas. Tras el rascado, el vidrio sin etiqueta se vuelve a pasar por el sistema óptico.

Para que no haya pérdidas de vidrio es **fundamental que las etiquetas puedan desprenderse** en algún punto del proceso, por lo que el poder adherente de la resina es muy relevante.



## A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Impacto de las etiquetas en el proceso de reciclado del vidrio

➤ Según el 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. Las razones son fundamentalmente dos:

- El papel es menos resistente que el plástico a estos dos factores.
- Las etiquetas encolables tienen menor superficie de pegado que las etiquetas autoadhesivas.

➤ Dos de las **principales propiedades** que determinan el grado de fijación de los adhesivos son:

- 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.** El *tack* permite estimar la adhesión inicial, es la fuerza necesaria para desprender el adhesivo a tiempo mínimo.
- 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).

| 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 ha utilizado el método de ensayo FTM 9- Medición de la pegajosidad inicial.*

- Una buena adhesión inicial es importante para el buen funcionamiento de las líneas de etiquetado, pero si el adhesivo tiene una baja resistencia a las fuerzas de cizalla es más probable que se desprenda en el rascador de etiquetas.
- Se recomienda reducir al mínimo **el tamaño de etiquetado, para disminuir el riesgo de que entren residuos al horno de fusión**, pues 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).
- Las **etiquetas de papel de piedra tienen un impacto menor en el horno** porque su componente principal (**carbonato cálcico**) es un compuesto habitual del calcín.



## A.3. Etiquetado



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Criterios generales de reducción del impacto asociado a las etiquetas

- **Disminuir el tamaño de las etiquetas** para reducir al máximo los riesgos de entrada de materiales orgánicos en el horno de fusión y reducir al máximo la pérdida de vidrio adherido.
- Priorizar **pegamentos con menor poder de adherencia** (que se desprendan fácilmente).

#### Tipos de sustrato

#### Impactos producción

#### Impactos reciclaje

Etiquetas de papel



- ✓ 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.

- ✓ Si llegan al horno tiene un efecto bajo en el proceso de fusión.
- ✓ Tienen una resistencia a la abrasión menor que las etiquetas de plástico o de papel de piedra por lo que son más fáciles de desprender.

Etiquetas de piedra



- ✓ En comparación al papel convencional, su fabricación no requiere de cloro ni de recursos forestales. Además, la producción de papel de piedra consume menos agua y energía.
- ✗ Un 20% de su composición es PEAD, un aditivo plástico de origen no renovable.

- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.
- ✓ Si llegan al horno tienen un efecto en el proceso de fusión menor que las etiquetas de plástico ya que un 80% de su composición es carbonato cálcico.

Etiquetas de plástico



- ✗ 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.

- ✗ Si llegan al horno tiene un impacto mayor que el papel en el proceso de fusión y en la calidad de los nuevos envases.
- ✗ Son más resistentes a la abrasión que el papel por lo que son más difíciles de desprender.

#### Tipos de adhesión

#### Impactos producción

#### Impactos reciclaje

Etiquetas encoladas



- ✓ No hace falta producir una capa antiadherente.
- ✗ El proceso de pegado es más complejo y son menos resistentes a las condiciones externas por lo que pueden provocar más mermas en el proceso.

- ✓ 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).

Etiquetas autoadhesivas



- ✗ Hay que producir también la capa antiadherente.
- ✓ El proceso de pegado es más eficiente por lo que se ahorra tiempo y se reduce el riesgo de mermas. También son más resistentes por lo que hay menos riesgo de desprendimiento durante la distribución y el etiquetado.

- ✗ Se generan más residuos a causa de la capa antiadherente\*.
- ✗ Toda la superficie de la etiqueta está ya encolada. En consecuencia, suelen generar más pérdidas de vidrio que se queda adherido a la etiqueta.

\*Nota: cuando se habla de capa antiadherente se hace referencia al papel de soporte sobre el que se comercializan las etiquetas autoadhesivas.

## A.4. Otros elementos



### Otros elementos

➤ Existen otros elementos adicionales que se pueden añadir al envase con el objetivo de atraer al consumidor y diferenciar la marca del resto de competidores. De forma general, **se recomienda reducir al máximo estos elementos.**

- **Fundas *sleever*.** Funda de plástico con diseño personalizado que envuelve la mayor parte del cuerpo del envase, **sustituyendo total o parcialmente el etiquetado.** En ocasiones, se utiliza como alternativa al proceso de pintado de los recipientes. En estos casos, permite reciclar el vidrio (siempre y cuando el *sleever* sea fácil de separar).
- **Serigrafía.** Aplicación directa de la tinta sobre el vidrio. Permite el reciclado siempre que la superficie ocupada permita el paso de la luz.
- **Grabado.** Marcado del vidrio sin compuestos químicos. Esta técnica no da ningún problema para el reciclado.
- **Aplicación de pinturas.** Se desaconseja usar esta técnica porque se corre el riesgo de que el envase adquiera **opacidad** y no permita el reciclado, aparte del riesgo de impacto en el horno por la introducción de productos orgánicos (se pueden producir reacciones redox que cambien los colores).
- **Otros elementos como fundas de tela, apliques metálicos, collarines o envoltorios.** Suelen tener una función meramente decorativa y puede llegar a comprometer la reciclabilidad del vidrio.

| Tipos de elementos   | Material          |
|----------------------|-------------------|
| Serigrafía           | • Tinta           |
| Funda <i>Sleever</i> | • Plástico        |
| Piezas metálicas     | • Metal           |
| Collarines/adornos   | • Fibras textiles |
|                      | • Papel           |
|                      | • Plástico        |
| Envoltorio           | • Metal           |
|                      | • Fibras textiles |
|                      | • Madera          |
|                      | • Plástico        |
|                      | • Metal           |



#### 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 envasado 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 el envase en el contenedor de envases de vidrio **no pueden ser recuperados**, a excepción de algunos componentes metálicos (adornos, tapones de rosca...) que en algunas instalaciones sí podrían recuperarse. Por ello, **lo importante es que no interfieran en el reciclaje del vidrio.**
- 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 otros elementos de cuero, tela o tinta.
- **Hay que valorar la necesidad de utilizar estos elementos, y estimar si son indispensables.**



A.4. Otros  
elementos

DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



TIPOLOGÍA



GUÍA RÁPIDA

## Guía rápida

## Criterios generales para la reducción del impacto asociado a otros elementos.

- **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.
- Los adornos o elementos de acompañamiento del envase principal son reciclables si se demuestra que **la recolección, la clasificación y el reciclaje posteriores al consumo funcionan en la práctica y a gran escala.**
- **Incrementar el uso de materiales reciclados posconsumo** frente a las materias primas vírgenes.
- Si el diseño es sencillo, **la serigrafía es una buena alternativa al uso de etiquetas.**
- En el caso de que **se incorporen fundas y/o envoltorios es importante que estos se separen con facilidad del envase principal** (p.ej: funda *sleeve* con precorte).



## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Envase Secundario

- 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 **agrupar los envases primarios, 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 de los productos de perfumería y cosmética, los elementos del envasado secundario más frecuentes son:
  - Las **cajas de agrupación**: las 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.
  - Los **estuches/packs**: son cajas que agrupan uno o más productos de cosmética y/o perfumería. La principal diferencia con las cajas de agrupación es que los estuches y packs sí que llegan al consumidor.
  - Los **elementos protectores**: como por ejemplo los separadores de cartón de las cajas de agrupación. En el caso de los estuches, los productos suelen ir protegidos por alveolos o por distintos materiales de relleno (p.ej: virutas de papel).

| Tipos de elementos                    | Material   |
|---------------------------------------|--|
| Caja de agrupación B1                 | • Cartón   |
| Caja de agrupación <i>wrap-around</i> | • Cartón   |
| Estuches                              | • Cartón<br>• Tela (sintética o natural)<br>• Aluminio<br>• Madera                               |
| Material de relleno                   | • Plástico (poliestireno expandido)<br>• Biopolímero<br>• Papel (virutas de papel <i>kraft</i> ) |
| Separadores                           | • Cartón<br>• Papel (papel <i>Kraft</i> )<br>• Plástico  |
| Alveolos                              | • Cartón<br>• Plástico   |





## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de producción

| Tipo de material   | Proceso de producción   |
|--------------------|---|
| Cartón             | La mayoría de los envases secundarios utilizados están fabricados en cartón. El <b>cartón</b> es un material ligero formado por <b>varias capas de papel</b> . Generalmente, las capas interiores son onduladas, lo que confiere rigidez, y las exteriores son lisas, lo que facilita la impresión. El <b>papel</b> está compuesto por fibras de celulosa a las que se añade una serie de aditivos según las propiedades del producto final. <b>También se puede utilizar como materia prima fibras provenientes del reciclado del papel y el cartón.</b> La utilización de materias primas secundarias reduce la presión sobre los recursos forestales y el consumo de agua y energía. |
| Madera             | <b>Otros estuches y/o cajas utilizados por el sector pueden estar hechos de madera.</b> 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).  |
| Plástico (PVC)     | Algunos estuches o packs están <b>fabricados en plástico</b> o poseen una <b>ventana de plástico</b> para que el consumidor pueda visualizar el producto. En la mayoría de los casos estos plásticos provienen de materias primas petroquímicas. Asimismo, el uso de <b>plásticos es frecuente en la fabricación de materiales de rellenos como alveolos, separadores o virutas.</b> Como alternativa se pueden utilizar materiales derivados de biopolímeros, papel <i>Kraft</i> o virutas de madera.  |
| Metales (Aluminio) | El metal más utilizado para este tipo de estuches es el aluminio. El <b>aluminio</b> 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 bauxita se lava, se muele y se mezcla con sosa cáustica a altas temperaturas dando lugar a la alúmina. Después la alúmina se funde y se transforma en aluminio mediante un proceso de electrólisis.  |
| Tela               | En algunos casos los productos cosméticos se venden en estuches de tela. Esta tela puede estar fabricadas a partir de <b>fibras naturales, como el algodón, o a partir de fibras sintéticas, como el poliéster.</b> En general, a este tipo de estuches el consumidor les puede dar una segunda vida.   |



## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



**RECICLADO**



GUÍA RÁPIDA

### Proceso de reciclado

| Tipo de material | Reciclabilidad  | Contenedor                               | Disposición final                     |
|------------------|---|--|---------------------------------------|
| Cartón           | El papel y el cartón recuperados se pueden tratar para fabricar nuevos envases. Las fibras de celulosa recicladas pueden reutilizarse entre 6-7 veces. La cantidad de tinta o restos de pegamento pueden comprometer la reciclabilidad. | Envases de cartón y papel                | Planta de reciclaje de papel y cartón |
| Madera           | La madera reciclada se tritura hasta obtener serrín o viruta. Con ello, se puede obtener energía, hacer compost o fabricar tableros de aglomerado. Si hay grapas, deben ser magnéticas para su correcta separación.                     | Envases ligeros                          | Plantas de recuperación de madera     |
| Aluminio         | Reciclable en las plantas de tratamiento de envases y en algunas plantas de tratamiento de vidrio.  | Envases ligeros                          | Planta de reciclaje de metales        |
| Tela             | Se pueden reutilizar por los consumidores para otros usos. Si llegan a una planta de reciclaje textil se pueden recuperar algunas fibras.   | Recogida separada textil<br>Punto limpio | Planta de recuperación de textiles    |



## B. Envase secundario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN

RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Guía rápida

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

- **Eliminar los elementos que no sean esenciales** (estuches, separadores y/o alveolos).
- 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.
- **Favorecer la separabilidad** de los elementos del envase (p.ej: **minimizando la cantidad de adhesivo**).



## C. Envase terciario



DESCRIPCIÓN



TIPOLOGÍA



PRODUCCIÓN



RECICLADO



GUÍA RÁPIDA

### Envase Terciario

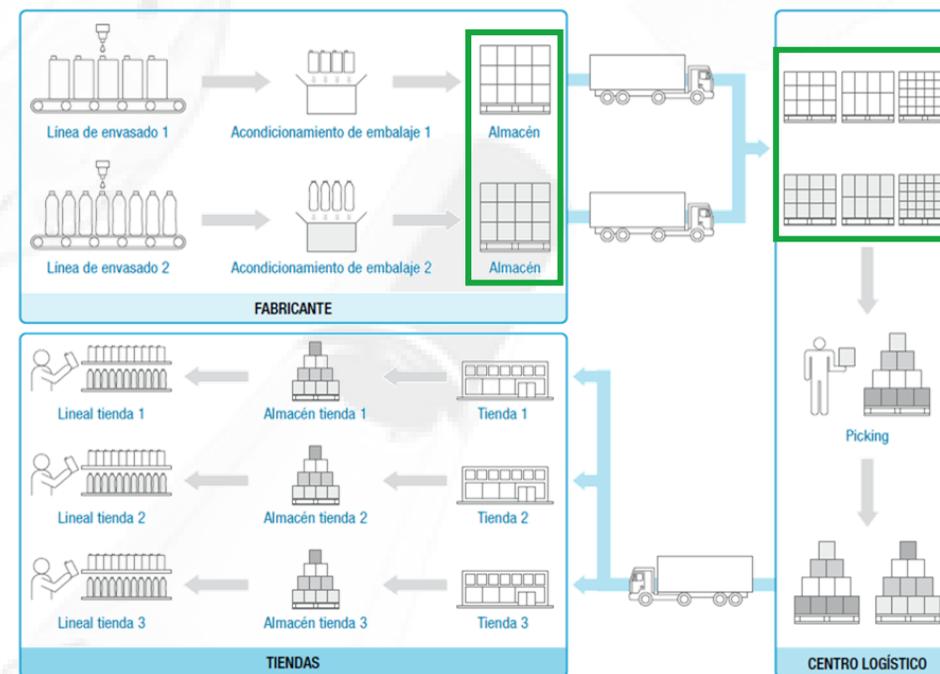
El embalaje terciario se utiliza para **crear unidades de carga mayores**, uniendo entre sí el embalaje secundario con el objetivo de optimizar las tareas de distribución y almacenamiento. A diferencia del embalaje secundario, los elementos de embalaje terciario rara vez se presentan al consumidor final, 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
- *slip sheet* (cartón)

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 (PELBD). Este tipo de polietileno se obtiene de la co-polymerización 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.    | Gestión privada                                  | Plantas de recuperación de madera     |
| Piezas de cartón (Planchas, cartoneras, slip sheet...). | 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 reciclaje de papel y cartón |
| 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 reciclaje de plásticos      |

### 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).
- Reducir el uso de materias primas, con la incorporación del *slip sheet*, hoja deslizante de cartón que se utiliza como alternativa a los palés.
- Hacer uso de *slip sheets*, para disminuir el volumen de carga reduciendo así impactos ambientales relacionados con el transporte.
- 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



### *Medidas de eliminación de elementos de envasado.*

Estas medidas tienen como objetivo **evaluar qué 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 del recipiente 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 para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANIAMIENTO

**Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como la serigrafía**

El etiquetado de los recipientes de vidrio 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 eliminarse y en su lugar emplear otras técnicas como la serigrafía. En la serigrafía, **la tinta se aplica directamente sobre el vidrio**. De esta forma, 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 que los sistemas óptimos sigan identificando el vidrio del envase.



Imagen: frasco serigrafiado.

**Eliminar elementos extra de etiquetado como collarines**

Algunos recipientes de vidrio, además de las etiquetas pegadas, también presentan collarines. 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 en la etiqueta principal**.



Imagen: collarín.

**Sustituir las etiquetas del envasado primario por técnicas como el grabado**

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 podrá eliminar parcial o totalmente las etiquetas del recipiente, **ahorrando los materiales para su fabricación y evitando problemas de interferencia con los sistemas de separación ópticos**.



Imagen: recipiente grabado.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



### **Eliminar los adornos**

Es frecuente encontrar en el mercado productos de perfumería con elementos decorativos adheridos al envase. Estos elementos, por lo general, sirven para atraer al consumidor y/o diferenciar la marca del resto de la competencia, cumpliendo una función meramente decorativa.

Es por ello que, una medida de ecodiseño consiste en eliminar estos adornos, ya que así **se ahorrarán materias primas (metal, plástico, madera, piel, etc.) y se evitarán los problemas asociados al reciclado y reutilización de estos elementos** (p. ej. no todas las plantas de tratamiento de vidrio poseen sistemas de aislamiento de elementos metálicos).



Imagen: ejemplo de envase con adornos.

### **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 permitirá reducir el uso de plástico y adhesivos en el envasado. Además, se debe tener en cuenta que su utilización puede llegar a dejar restos de adhesivo en la caja de cartón, dificultando así su correcto reciclaje.

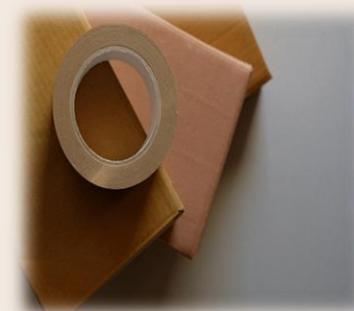


Imagen: precintos.

### **Eliminar folletos de las cajas y estuches y sustituirlos por un QR**

Algunos estuches utilizados para el envasado de productos contienen folletos con más información sobre el producto así como otros productos relacionados o incluso ofertas.

Por ello, la sustitución de estos folletos con un código QR enlazado a una página web con dicha información permitirá **reducir el uso de papel así como el de tinta**, y por ende, **se generarán menos residuos**.



Imagen: ejemplo de estuche con QR.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

**Eliminar los elementos de protección del envasado secundario**

En ocasiones, dentro de las cajas se introducen elementos de protección junto con el producto, como los separadores o los alveolos. El objetivo es evitar las pérdidas de producto por desperfectos o roturas. Una iniciativa es realizar **un test para averiguar si la eliminación de estos elementos supondría realmente un problema**. En caso de que no, su eliminación ayudará a disminuir el consumo de cartón y la necesidad de gestionar su residuo.

**Eliminar las cantoneras en el envasado terciario**

En el envasado terciario 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, se puede hacer un **test para ver si es posible eliminarlas del proceso**. Así se reducirá el uso de materias primas y la cantidad de residuo generado por unidad de producto.

Imagen: alveolos.



Imagen: cantoneras.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



### *Aligerar el peso de los envases de vidrio*

Una posible medida de ecodiseño a implementar es reducir el peso del envase primario, buscando proveedores que ofrezcan alternativas de envases más ligeros.

La **elección de un envase más ligero ayuda significativamente a reducir la cantidad de residuo generada por unidad de producto y a la reducción del impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida del producto envasado.**

### *Reducir el tamaño de las etiquetas*

Las etiquetas son otros de los elementos principales del envasado primario. El etiquetado puede estar formado por etiquetas rectangulares individuales o por una única etiqueta que rodea todo el recipiente. 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.



Imagen: ejemplo de reducción de etiquetas.

### *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, por lo general, están hechas de cartón. Una iniciativa de ecodiseño a implementar 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 para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

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

Un 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**.



Imagen: modelo de caja wrap-around.

 **Reducir el uso de film de plástico en el envasado terciario**

De manera similar a las cantoneras de cartón, el film de plástico estirable suele utilizarse en el envasado terciario para mejorar la estabilidad de la columna de carga situada sobre el palé. 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**.

Adicionalmente, **también se puede adquirir film plástico de un micraje reducido**.



Imagen: uso de film para embalaje.

Así, **se consume menos plástico durante el proceso**, disminuyendo el uso de recursos no renovables y la generación de residuos.

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

En algunas ocasiones, dentro de las cajas que agrupan los recipientes de vidrio, se colocan separadores entre ellos para reforzar su protección. Estos separadores pueden no ser necesarios y en ese caso se aconseja eliminarlos. Sin embargo, en el caso de que no se puedan eliminar, se recomienda al menos **reducir su tamaño, ajustándolo al máximo posible a la zona crítica de contacto**. De esta forma también se contribuye a optimizar el uso de cartón en el envasado secundario.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

**Reducir el peso de adornos y complementos (en caso de que no se puedan eliminar)**

Dentro de los elementos complementarios tenemos aquellos que **solo cumplen una función estética**, como son los adornos y decoraciones. **Una de las principales medidas para este tipo de materiales es la eliminación**, sin embargo, en el caso de que no se puedan eliminar, **la recomendación es reducir el peso de estos materiales**. De esta forma, además de reducir los impactos asociados a la producción, se generarán menos residuos.



Imagen: ejemplo de envase con adornos.

**Reducir el peso del cierre**

El **cierre** también puede ser objeto de una **disminución de su peso mediante la reducción de su grosor**. De esta manera, se puede minimizar la cantidad de materias primas consumidas y de residuo generado. Por ello, es conveniente hacer una evaluación de cuáles son las alternativas que ofrece el mercado y elegir siempre, en la medida de lo posible, la de menor peso.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



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

El número de recipientes de vidrio que se agrupan en el proceso de envasado secundario es variable, siendo habitual en el sector que varios productos se suministren en un solo estuche. **Cuanto mayor es el número de recipientes por caja, menor es la cantidad de residuo generado por unidad de producto.**



Imagen: pack de agrupación de productos cosméticos.



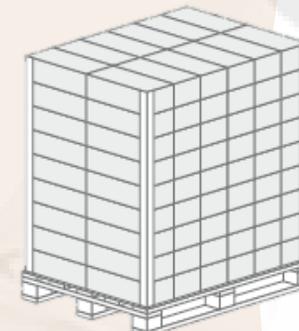
### *Comercializar mayores formatos*

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 los volúmenes más bajos.** De esta manera, hay una mayor cantidad de volumen de producto por recipiente, lo que reduce el ratio de residuo generado por el envasado y el producto comercializado (ratio Kr/Kp).



### *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 recipientes de vidrio 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 para el sector de la perfumería y cosmética



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 600x400mm 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).

**Usar láminas deslizantes o "Slip Sheets"**

Uno de los elementos más importantes del envasado terciario son los palés. Actualmente, se encuentra en el mercado una **alternativa a los palés convencionales, conocida como "Slip Sheet Palet"**.

Los "Slip sheet palet" son palés de fibra compacta pensados para optimizar los volúmenes de los palés convencionales.

Además, están pensados para reducir residuos y costes de movimiento de la mercancía sin afectar a la calidad y estabilidad del producto.

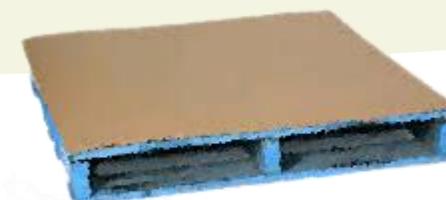
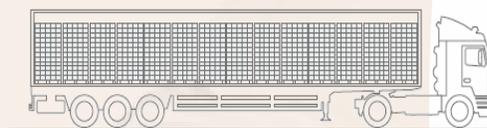


Imagen: ejemplo de Slip Sheet Palet.

**Optimizar las rutas de transporte**

Hoy en día existen diversos **software 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 para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



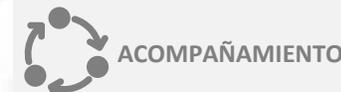
OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



REICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

*Facilitar el vaciado de los envases*

Respecto al envase primario, una medida de optimización a implementar es, **facilitar el vaciado del envase, diseñándolo de tal forma que, favorezca el completo aprovechamiento del contenido**. Un ejemplo de esta iniciativa es fabricar los envases con una boca lo suficientemente ancha como para que quede la menor cantidad de producto posible en el envase.

Asimismo, esta medida **colabora en mejorar la reciclabilidad del envase, ya que evita que el producto interfiera en los sensores ópticos para la separación del vidrio**.



Imagen: ejemplo de boca ancha.

*Utilizar un diseño volumétrico para las cajas de cartón*

Una medida de ecodiseño para las cajas de cartón utilizadas tanto para el envase primario y secundario es **diseñar dichas cajas de cartón de acuerdo a la medida del envase, de tal forma que no se desperdicie espacio y este se aproveche en su totalidad**.

Con esta medida se optimiza el uso del cartón, de forma que se reduce el consumo de materiales sin perjudicar la funcionalidad del envasado, **disminuyendo el uso de recursos y la generación de residuos**. De igual manera, se **reduce el impacto ambiental asociado a la etapa de transporte**, incrementando el número de unidades de producto por unidad de carga, **disminuyendo el consumo de combustibles fósiles y la generación de emisiones**.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

**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.

**Diseñar envases con múltiples usos**

En ocasiones, en el sector de la perfumería y cosmética se comercializan packs de regalo o ediciones especiales en los cuales, los productos están agrupados en un solo envase. Una iniciativa de ecodiseño para este tipo de packs es **diseñar el envase pensando en darle una segunda función, más allá de la función de envase o envoltorio**.

En el caso de los envoltorios de tela se pueden diseñar pensando en una segunda función como bolso y en el caso de que se requiera envases más resistentes se pueden utilizar cajas de metal, un material totalmente reciclable, seguro y resistente, que pueden ser reutilizados para guardar objetos.



Imagen: ejemplo de envase con doble uso.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANIAMIENTO

**Hacer uso de un pool de palés reutilizables**

Una medida para promover la reutilización a lo largo de toda la cadena del circuito de distribución externo es usar 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**.

Imagen: ejemplo de sistema de *refill*.**Promover los envases reutilizables en perfumería**

Las medidas de reutilización pueden aplicarse también a los **envases primarios**. Actualmente, existe en el mercado la implementación de sistemas *refill* o rellenado, este sistema permite reutilizar los envases volviendo a **rellenarlos del mismo producto sin adquirir el envase cada vez**. Con esta iniciativa se reduce el consumo y desperdicio de materias primas, aguas y fuentes de energía, a la vez que se alarga el tiempo de vida útil de los productos.

No obstante, es importante tener en cuenta que el sistema *refill* no siempre es sencillo de aplicar, ya que puede implicar cambios en la formulación. En este caso se puede optar por un sistema de recarga, en el que el consumidor compra únicamente una vez el envase principal del productos y después, compra dosis de recarga para rellenar el envase principal.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



### Promover el sistema de recargas de productos de cosmética y/o perfumería

Las medidas de recarga se aplican a los **envases primarios**. Debido a las necesidades de seguridad del producto y evitar la **contaminación microbiológica** sobre todo en el sector de la cosmética cada vez se están desarrollando **más los sistema de recarga**. Esto consiste en que el consumidor adquiere el envase principal o primario, normalmente de mayor envergadura y gramaje, con una “capsula” que contiene el producto. Este sistema está diseñado para que la “capsula” se pueda extraer e intercambiar dejando siempre el envase primario.

Este nuevo sistema ahorra materiales ya que el envase primario se reutiliza y las “capsulas o recargas” que lleva el sistema tienen menos material y por ello menos impacto medioambiental así como asegurar la seguridad al consumidor.

Este tipo de sistemas es menos frecuente en perfumería aunque si se está empezando a aplicar.



### Hacer uso de dosificadores de rosca

Hacer uso de **dosificadores enroscables** en lugar de **prensados**, permite separar el cierre del recipiente una vez que el producto se ha acabado. Gracias a ello, **el envase puede reutilizarse rellenándolo del mismo productos o dándole otro uso**. De esta forma, se puede alargar la vida útil del envase.



Imagen: ejemplo de sistema de *recarga*



Imagen: ejemplo de sistema de dosificador rosca

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANAMIENTO

**Favorecer la separabilidad de los elementos unidos al recipiente de vidrio (p. ej. utilizar fundas sleever con precorte)**

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

**Simplificar el uso de materiales para mejorar la reciclabilidad del envase y de sus elementos adheridos**

Para facilitar el correcto reciclaje del recipiente, la **simplicidad y la reducción de ciertos materiales** es clave. Por ejemplo, los cierres y/o adornos hechos de varios materiales, dificultan la tarea de reciclar el recipiente e incluso de los propios elementos. Además, crean un mayor coste de materias primas. El uso de cierres simples y fácilmente separables, **reduce los materiales usados y facilita el correcto reciclaje de todo el envase.**

Por otro lado, si los elementos no son fácilmente separables, es importante tener en cuenta la compatibilidad de los materiales, para que en el momento del reciclaje no se generen interferencias en el proceso.

**Utilizar tapones de madera con interior compostable**

Dentro del sector de la cosmética y perfumería, una de las alternativas de cierre son los tapones de madera.

**El interior de estos tapones suele estar compuesto de plástico, lo cual puede causar dificultades en la reciclabilidad de la madera.**

Por esta razón, una posible medida de ecodiseño a implementar es utilizar un plástico biodegradable como recubrimiento interior para facilitar la reciclabilidad de la madera.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



**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**.



Imagen: caja con uso reducido de tinta.


**Utilizar pigmentos orgánicos biodegradables**

En el proceso de envasado de productos 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. En general, la **utilización de pigmentos orgánicos biodegradables reduce el impacto negativo de los pigmentos sobre la reciclabilidad**.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

**Utilizar etiquetas de papel reciclado**

Las etiquetas son un elemento esencial del envasado y pueden estar fabricadas en distintos materiales. La elección de un material u otro influye en la reciclabilidad del recipiente de vidrio. **De forma general, en los rascadores de etiquetas, de las plantas de tratamiento de vidrio, las etiquetas de papel se separan más fácilmente del recipiente de vidrio que las de plástico, reduciendo las pérdidas de calcín.**

Asimismo, estas etiquetas pueden estar elaboradas a partir **de papel o derivados del papel reciclado**. De esta manera se está impulsando el mercado de materias primas secundarias y se reduce el impacto ambiental asociado a la extracción de materias primas primarias.

**Utilizar preferentemente recipientes de color**

El porcentaje de calcín que se introduce en la fabricación de nuevos envases está condicionado por el color de estos. Así, por ejemplo, los envases de color verde y ámbar contienen de media mayores porcentajes de calcín. No obstante, cabe tener en cuenta que el uso de envases de colores muy 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 recipientes de vidrio de color (evitando los excesivamente oscuros) favorece la reciclabilidad del vidrio.**



Imagen: ejemplo de envase ámbar.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

**Calcular la huella de carbono y/o la Huella Ambiental de Producto**

El cálculo de la huella de carbono de una organización permite cuantificar las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades que realizan. Asimismo, la Huella Ambiental de Producto (*Product Environmental Footprint*, PEF) permite conocer el comportamiento ambiental de los productos que se comercializan. La Huella Ambiental se basa en el análisis de ciclo de vida que consiste en la **recopilación de información sobre las entradas y salidas del sistema productivo** para luego **clasificar y cuantificar el impacto de cada uno de los flujos en distintas categorías**.

Ambas herramientas son **medidas de ecodiseño que permiten a las empresas ser conscientes de cuál es su punto de partida y, en consecuencia, establecer objetivos para la reducción de su impacto ambiental**.

**Elegir preferentemente materias primas de menor impacto ambiental**

Varios elementos del envasado secundario, como las cajas, pueden estar fabricados a partir de plástico. La **reciclabilidad de estos elementos suele ser mayor cuando dichos elementos son sustituidos por cartón**. No obstante, en algunas ocasiones puede ser más conveniente utilizar plásticos por motivos económicos, de peso o porque aceptan un mayor número de rotaciones. En estos casos, una medida de ecodiseño es **utilizar alternativas fabricadas a partir de bioplásticos y/o plásticos reciclados**. Los bioplásticos se producen a partir de 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. Por otro lado, el uso de material reciclado evita la extracción de materias primas primarias, reduciendo la presión sobre los recursos naturales (lo cual es especialmente importante para las materias primas no renovables).

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


**HUELLA  
AMBIENTAL**


ACOMPañAMIENTO



### Aplicar el criterio de proximidad en las compras

El principio de proximidad se basa en la **reducción de emisiones**, basándose en el 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.**

El uso de materias primas locales genera **beneficios a los agricultores locales** y a familias que se encuentran dentro de este territorio.

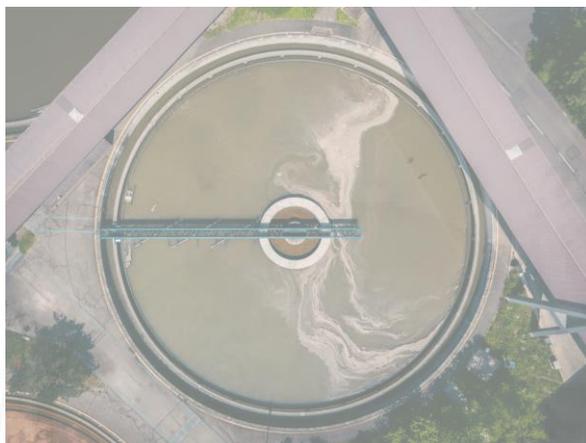


Imagen: ejemplo de una EDAR.



### 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 a las personas de alrededor de las instalaciones, sino que también es un principio de conservación de la biodiversidad del lugar.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD


**HUELLA  
AMBIENTAL**


ACOMPañAMIENTO

**Reducir los consumos asociados a la etapa de fabricación**

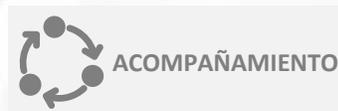
El consumo de energía, agua y recursos naturales suele ser especialmente intensivo en la fase de producción y envasado en fábrica, lo que provoca un impacto ambiental significativo. Por ello, la planificación e implementación de procesos productivos que **minimicen el uso de agua, energía y/o materias primas** ayudan a reducir la huella ambiental. Esto puede conseguirse a través de múltiples estrategias cómo la **recirculación de aguas de lavado o la incorporación de LED 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. seleccionando proveedores de electricidad que certifiquen que dicha electricidad no ha sido producida a partir de combustibles fósiles).



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



### Implementar la recuperación de subproductos en el proceso, promoviendo el “Zero Waste”

Según la Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, un subproducto es aquella sustancia u objeto resultante de un proceso de producción cuya finalidad primaria no es la producción de esa sustancia u objeto. La mayoría de los procesos productivos no solo dan lugar al producto principal, sino también a otros flujos materiales cuyo aprovechamiento permite sacar el máximo partido a las materias primas empleadas. Asimismo, encontrar formas de aprovechar los subproductos resultantes reduce la cantidad de flujos residuales a tratar. Todo ello ayuda a reducir la huella ambiental del proceso.

El residuo del proceso de producción, envasado y transporte, así como del producto mismo, puede ser valorizado de distintas maneras. Es por ello que, **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.



### Usar tintas no incluidas en el listado de la EuPIA

Desde 1996, la Asociación Europea de Tintas para Impresión (EuPIA por sus siglas en inglés) **publica un listado de aquellos materiales y sustancias que es aconsejable evitar en la formulación de las tintas** para garantizar el cuidado óptimo de la salud humana y los ecosistemas. El empleo de esta lista como guía a la hora de elegir las tintas que se van a utilizar es una medida de ecodiseño para reducir el impacto ambiental del envasado y facilitar el reciclado de sus materiales.



## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPANIAMIENTO

**Emplear papel y cartón fabricado a partir de bagazo de caña de azúcar**

El papel y el cartón son dos materiales que se utilizan frecuentemente en el envasado de perfumería y cosmética. Tradicionalmente, estos materiales se obtienen a partir de la madera. No obstante, existen en el mercado **alternativas de papel y cartón producidas a partir de bagazo de caña de azúcar**, un subproducto agrícola que se genera en la fabricación de azúcar. Una medida de ecodiseño a valorar es la utilización de estas alternativas, ya que con ellas se está ayudando a reducir la presión sobre los recursos forestales, fomentando la valorización de subproductos y por ende, promoviendo la economía circular. Todo ello, permite mejorar la huella ambiental del envase y, en consecuencia, del producto.

**Usar film de papel kraft en lugar de film de plástico**

Otra medida de diseño a implementar es la sustitución del film plástico que se utiliza en la etapa de envasado terciario por **film hecho a partir de papel Kraft**. El papel Kraft es un tipo de papel más resistente que puede sustituir al film plástico a la hora de envolver la columna de carga de los palés. A diferencia del film plástico, el film de papel Kraft está hecho a partir de materias primas renovables, por lo que su impacto ambiental es menor. Además, el papel Kraft es completamente reciclable y biodegradable.



Imagen: film hecho a partir de papel Kraft

**Muestras de material sostenible**

En el sector de la perfumería y la cosmética es común **distribuir pequeños volúmenes de productos en envases de muestra**. Este tipo de formatos tienen un ratio kr/kp generalmente muy alto.

Un solución es **optimizar el formato del envase, reduciendo el uso de materiales y simplificando el diseño** (p.ej: reducir número de tintas). Esto permite reducir la huella ambiental asociada a estos envases.



Imagen: envase de muestra sostenible

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD



HUELLA  
AMBIENTAL



ACOMPAÑAMIENTO



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

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.



### 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 para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO

*Participar y/o fomentar 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**. Un ejemplo sería la **colaboración constante con los proveedores de envases** para garantizar que están actualizados y que cuentan con las tecnologías más actuales para minimizar su impacto ambiental.

*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 en ecodiseño, tanto dentro como fuera de las empresas**, es una medida de acompañamiento que contribuye a alcanzar los objetivos de ecodiseño.

*Concienciar a los consumidores sobre mejores hábitos de compra.*

Una buena estrategia de ecodiseño tiene en cuenta **todas las etapas del ciclo de vida del producto** y sus envases asociados, incluyendo a todos los actores de la cadena.

Entre ellos se encuentra el consumidor, que es el receptor final del producto y hacia el cual van orientadas las ventas. En consecuencia sus decisiones afectan a todo el proceso de diseño, por lo que es fundamental **concienciar a los clientes sobre la necesidad de reducir los residuos de envases** (p.e: eligiendo formatos más grandes) y reciclarlos correctamente.

## Ejemplos de medidas de ecodiseño aplicadas para el sector de la perfumería y cosmética



ELIMINACIÓN



REDUCCIÓN



OPTIMIZACIÓN



REUTILIZACIÓN



RECICLABILIDAD

HUELLA  
AMBIENTAL

ACOMPañAMIENTO



**Incorporar el símbolo para el reciclado de los envases (obligatorio a partir de 2025 según Real Decreto 1055/2022).**

Para el correcto reciclaje de los recipientes de vidrio, así como una concienciación más directa de la necesidad de reciclar, se **recomienda poner el símbolo de reciclado en el recipiente de vidrio y los envases secundarios que lleguen al consumidor**. Estas señales suponen un sistema de información directa al consumidor que facilita el conocimiento de a donde se debe destinar cada elemento.



**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. 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

Las herramientas del ecodiseño ofrecen **protocolos y pautas a seguir**, para poder integrar los conceptos del ecodiseño de **forma sistemática** en el desarrollo de procesos y productos más sostenibles en **la actividad diaria** de las empresas.

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 trata de forma específica en el siguiente capítulo de la guía.



### *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 es **la lista de verificación de ecodiseño**, como la desarrollada por **Hans Grezet y Caroline van Hemel en 1997** (especificada en el capítulo 6).

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

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

### Herramientas de diseño detallado

El **análisis de ciclo de vida (ACV)** es una de las principales metodologías para la **caracterización cuantitativa** de los impactos ambientales generados por un proceso productivo. A partir de él, se puede determinar **la Huella Ambiental de Producto**. No obstante, la aplicabilidad de esta metodología puede verse comprometida por la falta de datos fiables o el gran trabajo que supone acceder a estos. Por ello, también se puede optar por **ACV simplificados**, especialmente si quiere aplicarse a varios productos. Dentro de este grupo de herramientas cuantitativas, también se incluye la **huella de carbono**.

Por otro lado, 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

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.



## Herramientas de análisis preliminar

*Las 10 reglas de Oro desarrolladas por KTH y UTBM*

- **Toxicidad:** eliminar el uso de sustancias tóxicas en la medida de lo posible o mantenerlas en ciclos cerrados.
- **Gestión interna:** optimizar 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

### 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. Está estandarizado por las ISO 14040 y 14044.**

Como ya se ha comentado, en base a esta metodología se desarrolla la **Huella Ambiental de Producto (Product Environmental Footprint, PEF)**. En este sentido, dentro del sector de la cosmética y perfumería, destaca la plataforma global **EcoBeautyScore Consortium**, iniciativa de la que **STANPA y sus empresas asociadas forman parte desde 2021**. A través de este consorcio internacional, la industria de la perfumería y la cosmética está desarrollando un sistema de medición común para evaluar la huella ambiental de sus productos, contribuyendo a la regulación del sector en materia de sostenibilidad y generando información de calidad que ayude a tomar mejores decisiones en ecodiseño.



Fuente: STANPA.

### Huella de carbono

La huella de carbono es una herramienta que permite **calcular todas las emisiones de gases de efecto invernadero que genera un producto a lo largo de su ciclo de vida.** Esto permite **identificar 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 Huella de carbono de productos — Requisitos y directrices para cuantificación.**



Imagen: ejemplo de certificación de la huella de carbono.

## Herramientas de diseño detallado

### 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.

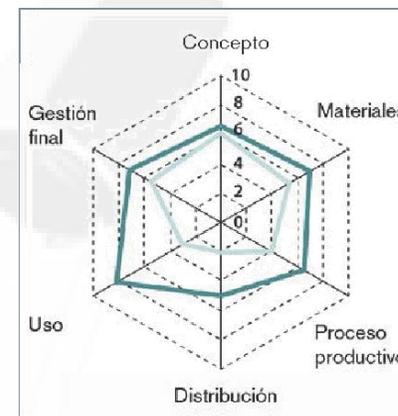


Figura 3. Ejemplo de diagrama Vea  
 — Propuesta de ecodiseño  
 - - - Posición estratégica del punto inicial

Imagen: ejemplo valoración estratégica ambiental.

## Herramientas de comunicación

### 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. En este sentido, es oportuno recordar que a partir de 2025 será obligatorio indicar en qué contenedor debe depositarse el envase.



Imagen: Símbolos para el reciclado.

### Gestión sostenible de los bosques (FSC o PEFC)



Imagen: logos.

Dada la importancia de materiales como el cartón y la madera en el sector de la distribución y en los envases secundarios de perfumería y cosmética, una de las **certificaciones** de mayor interés en el sector de la distribución es aquella que asegura **una gestión sostenible de los bosques**. Dos de los certificados de gestión forestal sostenible más extendidos son el **Forest Stewardship Council (FSC)** y el **Programa para el Reconocimiento 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.

## Herramientas de comunicación

### *European Ecolabel*



Imagen: logo de 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 (**más información aquí**).

## Certificación *Cradle to Cradle*

La **certificación *Cradle to Cradle*** es el estándar global para productos que son seguros, circulares y fabricados de manera responsable. La certificación garantiza que, **el impacto producido en la fabricación de los productos sea positivo, tanto en las personas como para el planeta**. Evaluando la circularidad y la responsabilidad de los materiales y productos, en cinco categorías de desempeño de sustentabilidad: Salud de los materiales, circularidad del producto, protección de aire limpio y del clima, gestión de agua y el suelo y equidad social.



Imagen: logo de CradletoCradle.

# 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 que se tengan en cuenta **criterios de prevención de forma sistematizada y no puntual**. De esta forma, es más probable que el envasado del producto 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?

## 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 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 el recipiente por alternativas de la misma capacidad pero más ligeras**
- **Elegir preferentemente materia prima de menor impacto ambiental**
- **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

- 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**

- Utilizar un volumétrico para las cajas de cartón
- Favorecer la separabilidad de los elementos unidos al recipiente de vidrio



**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**

- **Incorporar el símbolo para el reciclado de los envases**
- **Utilizar preferentemente recipientes de color**



# AGRADECIMIENTOS

Ecovidrio quiere 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.
- 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.
- Chris Grantham, *Executive Portfolio Director*, IDEO Londres, 2018.
- *Label Stock Adhesives*, UPMRaflatac, 2021.
- *Ecodesign-packaging*, 2018.
- Valor 2030: Superación de las barreras a la utilización de materias primas secundarias en los principales sectores industriales, IC, 2021.
- *Life Cycle Assessment of Reusable Plastic Crates (RPCs)*, Camilla Tua et al., 2019.
- *Biodegradation of polyethylene and polypropylene*, J Arutchelvi et al., 2007.
- *Life Cycle Assessment of Stone Paper, Polypropylene Film, and Coated Paper for Use as Product Labels*, Chris Affeldt et al., 2016.
- Visvaldas Varžinskas, Zita Markevičiūtė, 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.
- *Assessing the environmental impact of metal production processes*, T.E. Norgate\*, S. Jahanshahi, W.J. Rankin, 2006.
- *Life Cycle Assessment of Stone Paper, Polypropylene Film, and Coated Paper for Use as Product Labels*, Chris Affeldt et al., 2016.
- *Report on the environmental benefits of recycling*, Bureau of International Recycling, 2016.
- *Environmental impact of printing inks and printing process*, Cem Aydemir and Samed Ayhan Özsoy, 2020.
- *Envases de plástico Diseña para reciclar*, Ecoembes, 2016
- *Life-Cycle Assessment in the Polymeric Sector: A Comprehensive Review of Application Experiences on the Italian Scale*, Blanco et al., 2020.
- *Evaluation of the environmental impacts of Cork Stoppers versus Aluminium and Plastic Closures Analysis of the life cycle of Cork, Aluminium and Plastic Wine Closures*, PwC, 2008.
- *Sustainability improvement in luxury packaging: a case study in Giorgio Armani and Helena Rubinstein brands*, Alice Aguirre, 2020.
- *A step forward on sustainability in the cosmetics industry: A review*, Bom et al., 2019.
- *Sustainability Calculator: A Tool to Assess Sustainability in Cosmetic Products*, Bom et al., 2020.
- *Innovative packaging design for the cosmetics industry Case study: Innovative packaging for the face cream*, Dobras Milana, 2021.
- *Environmental assessment of chitosan-based films*, Leceta et al., 2012.
- *Plastics, the circular economy and Europe's environment: A priority for action*, European Environment Agency, 2020.

# BIBLIOGRAFÍA

Además, se ha consultado información de las siguientes asociaciones:

- *Centre International Technique de l'Embouteillage (Cetie).*
- *European Printing Ink Association (EuPIA).*
- *The European Container Glass Federation (FEVE).*
- *The Association of European Producers of steel for packaging (APEAL).*
- *European Aluminium Foil Association (alufoil).*
- *Plastics Europe.*
- *Metal Packaging Europe.*
- *International Aluminium Institute.*
- AIMPLAS.
- SPICE ( Sustainable Packaging Initiative for Cosmetics).



**Metal Packaging  
Europe**



**ecovidrio**  
ENTIDAD SIN ÁNIMO DE LUCRO