

CASO PRACTICO: “PERFUMERÍAS IF”

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE ECODISEÑO INTEGRAL DE ENVASES Y EMBALAJES EE7+ EN PERFUMERÍAS IF.

PASO 1: PREPARACIÓN DEL PROYECTO DE ECODISEÑO

De acuerdo con la metodología de ecodiseño, el proyecto comenzó con la organización y planificación de las actividades a desarrollar, así como la definición del envase/embalaje objetivo. Esta etapa del proyecto fue realizada según las fases descritas en los apartados siguientes.

Actividad 1.1. Selección del equipo de trabajo

En esta fase se creó el grupo de trabajo que habría de desarrollar el/los nuevo/s conceptos de envase ecodiseñados. Para ello se contó con personal de PERFUMERÍAS IF perteneciente a diversos departamentos de la empresa. Asimismo, y al tratarse de una experiencia piloto en la empresa, se contó con el apoyo externo en ecodiseño de varios expertos de ITENE.

Los componentes y perfiles de los componentes del equipo de trabajo se muestran en la tabla 1:

Tabla 1: Equipo de trabajo

NOMBRE	CARGO/DEPARTAMENTO	EMPRESA
Patricia Lama	Dpto. Organización	PERFUMERÍAS IF
Maria de Soignie Mancisidor	Dpto. Marketing	PERFUMERÍAS IF
Ruth Vega	Dpto. Marketing	PERFUMERÍAS IF
Oliver Perea	Dpto. Organización	PERFUMERÍAS IF
Antonio Dobón	Técnico de Proyectos de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE
María Calero	Técnico de Proyectos de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE
Mercedes Hortal	Responsable de la Línea Tecnológica de Envases y Sostenibilidad	ITENE

Actividad 1.2. Definición de los factores motivantes

Una vez formado el equipo de trabajo, la siguiente fase consistió en la definición de los motivos que impulsaron a la empresa a abordar el proyecto de ecodiseño. La definición de estos factores se realizó en el transcurso de la primera reunión de trabajo mantenida por los componentes del equipo de trabajo, donde se detectaron cuales eran los principales factores motivantes:

- En cuanto a las obligaciones derivadas de la legislación, su principal preocupación era el poder adelantarse a futuros desarrollos legislativos que contemplan la prohibición de las bolsas de plástico de un solo uso fabricadas con materiales no biodegradables¹ (Borrador del Plan Nacional de Residuos 2007-2015). Este era el principal factor motivante en la empresa al ser las bolsas de plástico uno de los principales formatos utilizados para la adquisición de productos en tienda.
- El poder reducir al máximo el coste en materia de envases.

Actividad 1.3. Recopilación de información relativa a los envases y embalajes de la empresa

En esta fase de la metodología se realizó inventario de los envases y embalajes así como una recopilación de los aspectos generales de la empresa que afectan directa o indirectamente a los envases puestos en mercado por la empresa.

Tarea 1.3.1. Información general de la empresa

PERFUMERÍAS IF (DAPARGEL, S.L.), se dedica a la distribución y comercialización de productos de perfumería, belleza, cosméticos y productos para higiene personal con sede central ubicada en Derio (Vizcaya). PERFUMERÍAS IF dispone de más 300 establecimientos en todo el territorio nacional donde comercializan dichos productos.

Tarea 1.3.2. Inventario de envases y embalajes









Así para la comercialización de los productos mencionados en el apartado anterior se utilizan envases domésticos, que son incorporados a los productos adquiridos por el consumidor, en el momento de su compra. Estos envases domésticos puestos en el mercado por PERFUMERÍAS IF son todos ellos bolsas de un solo uso y envoltorios entregados en el momento que el consumidor particular realiza su compra. De acuerdo con los requisitos de la

¹ El actual borrador del Plan Nacional de Residuos 2007-2015 (a Octubre 2008) especifican las medidas siguientes: a) Prohibición de los envases anónimos y de las bolsas comerciales de un solo uso fabricadas con plásticos no biodegradables. b) Promoción de las bolsas reutilizables, sustitutivas de las bolsas de un solo uso, en comercios, grandes superficies, etc. Medidas con este fin se incluirán en la norma legal prevista para reducir el consumo de bolsas de un solo uso.

Directiva 2004/12/CE tanto las bolsas de un solo uso como los envoltorios entregados en el momento de la compra tienen la consideración de envases.

Obviamente se utilizan diferentes tipos de envases de acuerdo con las tipologías y tamaños de los productos adquiridos por los clientes en la red de tiendas de PERFUMERÍAS IF. De este modo, los envases entregados así como su aplicación se pueden clasificar como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Descripción detallada de los actuales envases utilizados por PERFUMERÍAS IF



Descripción		Material	Peso unitario (g)	Uso
Bolsa grande de papel		Papel Celulosa, 110 Grs	56,7	Para todo tipo de productos de perfumería de tamaño mediano/grande
Bolsa mediana de papel		Papel Celulosa, 110 Grs	35,1	Para todo tipo de productos de perfumería de tamaño pequeño/mediano
Bolsa pequeña de plástico		Polietileno baja densidad, galga 200	7,7	Para productos de consumo medianos / pequeños
Bolsa Plástico Camiseta Grande		Polietileno baja densidad	16,9	Para productos de hogar e higiene personal de gran tamaño (ej: pañales, papel higiénico)
Bolsa Plástico Camiseta Pequeña		Polietileno baja densidad	7,8	Para productos de hogar e higiene personal de pequeño y mediano tamaño (ej. pañuelos de papel, jabones etc...)
Bolsa/paquete semi-automático pequeña		Polipropileno	2,8	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)
Bolsa/paquete semi-automático mediana		Polipropileno	4,8	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)
Bolsa/paquete semi-automático grande		Polipropileno	8,8	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)

Cabe citar que además la empresa ya había previamente evaluado las posibilidades para la eliminación de las bolsas de plástico, por lo que se comunicó a ITENE la disposición de sustituir las bolsas pequeñas de plástico por nuevas bolsas de papel de dimensiones 160+80x220 (ancho + pliegue x alto).

Actividad 1.4. Identificación del envase/embalaje a ecodiseñar

Una vez realizado el inventario y dado el amplio rango de formatos de envase existentes, se decidió centrar el proyecto de ecodiseño sobre determinadas referencias. Para seleccionar el producto a ecodiseñar se atendió a los factores motivantes anteriormente definidos, así como a criterios tales como tipo de material, porcentaje de ventas y su adecuación a los borradores de la futura legislación. En la tabla 3 se describen los criterios de selección y su inclusión/exclusión del ámbito del proyecto de ecodiseño:

Tabla 3. Selección de los envases domésticos objeto de estudio de PERFUMERÍAS IF.

Descripción	Material	Relevancia (%)	Uso	Posible adecuación a los requisitos del borrador del Plan Nacional de Residuos 2007-2015	Observaciones sobre su consideración en el proyecto de ecodiseño
Bolsa grande de papel 	Papel Celulosa, 110 Grs	7,40	Para todo tipo de productos de perfumería de tamaño mediano/grande	Adecuado	No se considera necesario ecodiseñarlo
Bolsa mediana de papel 	Papel Celulosa, 110 Grs	19,01	Para todo tipo de productos de perfumería de tamaño pequeño/mediano	Adecuado	No se considera necesario ecodiseñarlo
Bolsa pequeña de plástico 	Polietileno baja densidad, galga 200	43,55	Para productos de consumo medianos / pequeños	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	Esta bolsa es objeto prioritario del proyecto de ecodiseño por los condicionantes derivados de la futura legislación
Bolsa Plástico Camiseta Grande 	Polietileno baja densidad	3,98	Para productos de hogar e higiene personal de gran tamaño (ej: pañales, papel higiénico)	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	Esta bolsa es objeto prioritario del proyecto de ecodiseño por los condicionantes derivados del borrador de nueva legislación

Bolsa Plástico Camiseta Pequeña		Polietileno baja densidad	17,55	Para productos de hogar e higiene personal (x ej. pañuelos de papel, jabones etc...)	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	Esta bolsa es objeto prioritario del proyecto de ecodiseño por los condicionantes derivados del borrador de la futura legislación
Bolsa/paquete semi-automático pequeña		Polipropileno	3,04	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	No se considera necesario ecodiseñarlos, ya que es un envase con difusión muy concentrada en determinadas épocas del año y suman menos de un 10% de los envases puestos a disposición de los clientes
Bolsa/paquete semi-automático mediana		Polipropileno	2,63	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	
Bolsa/paquete semi-automático grande		Polipropileno	2,86	Para un empaquetado más ágil en momentos de gran afluencia de público (ej: navidades)	No adecuado, al tratarse de una bolsa de plástico de un solo uso fabricada con material no biodegradable	

Teniendo en cuenta los criterios mencionados y según la representatividad de cada envase sobre el total de los envases entregados a los clientes, se consideran envases objeto del proyecto de ecodiseño de PERFUMERÍAS IF los envases de bolsa de plástico, tanto las de tipo camiseta para productos de hogar e higiene personal como las bolsas de plástico pequeñas para productos de mediano y pequeño tamaño. Su consideración se fundamenta en que suponen:

- a) Más de un 65% de los envases puestos en el mercado.
- b) Todos ellos son de un solo uso y están fabricados con plástico no biodegradable.

Con todo ello, y mediante la colaboración de ITENE, se procedió a realizar un diagnóstico ambiental asociado a los embalajes seleccionados y cuya descripción se hace a continuación.

PASO 2. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Actividad 2.1. Descripción del ciclo de vida del envase

En la Figura 1 se muestran las diferentes fases que describen el ciclo de vida de los envases objeto del estudio.

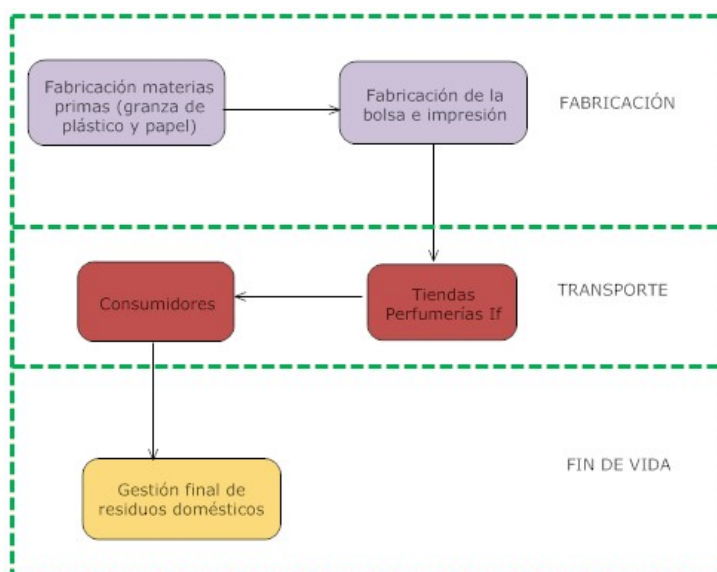


Figura 1. Principales etapas del ciclo de vida de los envases objeto de estudio

El ciclo de vida de los envases considerados comienza con la propia extracción de las diferentes materias primas utilizadas, su posterior procesamiento y fabricación de los distintos envases estudiados. Dichos envases se imprimen de acuerdo con la imagen de marca especificada por PERFUMERÍAS IF, y finalmente se distribuyen a las diferentes tiendas de la cadena. Las bolsas se entregan al cliente en función del producto adquirido y su tamaño. De este modo las bolsas de plástico tipo camiseta se utilizan para productos de gran rotación (hogar e higiene personal) mientras que para los productos de pequeño y mediano tamaño (perfumes, colonias, cosmética, etc.) se utilizan bolsas de plástico pequeñas (aunque se utilizan también bolsas de papel medianas para este fin).

Posteriormente, las bolsas proporcionadas a los clientes son finalmente eliminadas a través de los canales de gestión de residuos domésticos. En la fase de fin de vida se asume que los porcentajes de tratamiento de cada material se corresponden al escenario de residuos medio en España para envases de carácter doméstico.

Actividad 2.2. Evaluación del impacto ambiental del envase

Partiendo de la perspectiva de ciclo de vida comentada en el apartado anterior, se desarrolló un análisis de ciclo de vida simplificado (ACVS) para evaluar el impacto ambiental asociado a los envases seleccionados. Para realizar el ACV simplificado fue necesario definir algunos aspectos que se indican a continuación.

El objetivo del presente análisis de ciclo de vida simplificado es evaluar los aspectos e impactos ambientales derivados de la aplicación de las medidas de mejora de ecodiseño sobre los envases objeto de estudio. El alcance será desde la extracción de las materias primas para la fabricación del propio envase, la entrega del envase en el momento de adquisición de los productos por parte del cliente final, así como el posterior fin de vida de los envases considerados.

- o La unidad funcional será, para las bolsas de plástico pequeñas para productos de mediano y pequeño tamaño:

Sistema de embalaje necesario para contener 75L de producto en tienda al año.

- o La unidad funcional será, para el caso de las bolsas de plástico, tanto grandes como pequeñas, de un solo uso tipo camiseta para productos de gran rotación (hogar e higiene personal):

Sistema de embalaje necesario para contener 500L de producto en tienda al año.

Los límites del sistema vienen impuestos por la exclusión del impacto ambiental causado por el propio producto contenido. También se excluye de los límites del sistema la fase de uso del envase, pues en realidad, la distancia de transporte de los productos en las bolsas desde la tienda hasta los hogares de los consumidores se presupone despreciable. Asimismo las bolsas objeto de este estudio son de un solo uso, es decir se considera que no tienen usos adicionales que no sean el transporte en una ocasión de productos de PERFUMERÍAS IF hasta los hogares de los clientes.

En cuanto a las hipótesis consideradas para la realización del estudio de análisis de ciclo de vida simplificado se ha supuesto que en la fase de ciclo de vida de fin de vida de los envases, cada material tiene varios destinos posibles (reciclado, vertedero, etc.) por lo que se ha considerado un escenario de residuos específico para cada tipo de material (papel o cartón). Dichos porcentajes se expresan en la tabla 4. Asimismo se ha considerado que la distancia media recorrida desde el punto de generación al punto de tratamiento del residuo es de unos 25 km de media.

Tabla 4. Escenarios de fin de vida de los envases, clasificados por tipo de material

Material	Destino	
	Vertedero (%)	Reciclado (%)
LDPE	76	24
PP	67.5	32.5
Papel	31.7	68.3

Fuentes: LDPE: (Cicloplast, 2007). PP: (Ecoembes, 2007). Papel: (ASPAPPEL, 2008)

La metodología de evaluación del impacto ambiental seleccionada es la Ecoindicator 99 I/I v. 2.1 que incluye las categorías de impacto que se muestran en la tabla 5:

Tabla 5. Categorías de impacto consideradas para la realización del Análisis de Ciclo de Vida simplificado

Categoría de impacto	Descripción	Categoría de impacto	Descripción
Sustancias carcinogénicas	Efectos carcinogénicos sobre las personas debidos a la emisión de sustancias cancerígenas al aire, agua y el suelo. Esta categoría de impacto considera sustancias tales como los diferentes metales pesados y diferentes clases de compuestos orgánicos con efectos cancerígenos	Destrucción de la capa de ozono	Daños como consecuencia del incremento de la radiación ultravioleta debida a la liberación a la atmósfera de sustancias destructoras de la capa de ozono como son los cloro fluoro carbonados (CFCs).
Sustancias orgánicas respirables	Daños producidos en el aparato respiratorio de los humanos por inhalación de sustancias orgánicas a la atmósfera causantes del smog de verano (COVs, restos de combustibles, disolventes, etc.).	Ecotoxicidad	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas por la emisión de sustancias tóxicas al aire, agua y suelo, como pueden ser el mercurio, el cromo o el zinc
Sustancias inorgánicas respirables	Daños producidos en el aparato respiratorio de los humanos por inhalación de sustancias inorgánicas liberadas a la atmósfera causantes del smog invernal (óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, partículas en suspensión, hollín, etc.).	Acidificación/eutrofización	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas por la emisión de sustancias acidificantes al aire
Cambio climático	Daños producidos como consecuencia de incremento de las enfermedades y daños sobre la salud producidos por el cambio climático. Esta categoría de impacto considera sustancias tales como el CO ₂ , metano, cloroformo, etc.	Uso del suelo	Daños causados sobre la calidad de los ecosistemas debidos a la ocupación del suelo para fines incompatibles con el uso anterior. Ejemplos son la construcción y uso de carreteras o la sustitución de bosques por tierras de cultivo
Radiación	Daños por exposición a radiaciones radioactivas. Esta categoría de impacto considera todas aquellas sustancias de carácter radiactivo	Uso de minerales	Necesidad de mayor consumo energético para extraer minerales como consecuencia del agotamiento de los recursos. Esto es, mide el agotamiento de los recursos disponibles para las futuras generaciones. Ejemplos son minerales como el hierro, cobre, níquel o el aluminio

En los apartados siguientes se muestran los resultados obtenidos tras la evaluación del impacto del ciclo de vida de los envases actualmente empleados y seleccionados como objeto del estudio. Los resultados del ACV simplificado se expresan en categorías de impacto, siendo el valor expresado por cada barra de los gráficos la contribución relativa al impacto ambiental de cada material, transporte, componente o proceso en cada categoría de impacto. Esto

significa que los resultados de un indicador de categoría no son comparables con los obtenidos para otras categorías (por ejemplo, no puede compararse el resultado de la categoría de impacto capa de ozono con la categoría de impacto de acidificación/eutrofización).

Envase seleccionado: bolsas de plástico pequeñas para productos de mediano y pequeño tamaño

Los resultados del ACV simplificado de las bolsas de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño (figura 2) muestran que la etapa de *Fabricación* de la bolsa es la que más contribuye impacto ambiental sobre 8 de las 10 categorías de impacto. La etapa de fabricación incluye tanto las fases de extracción de materias primas para fabricar la bolsa, como su propia fabricación en si.

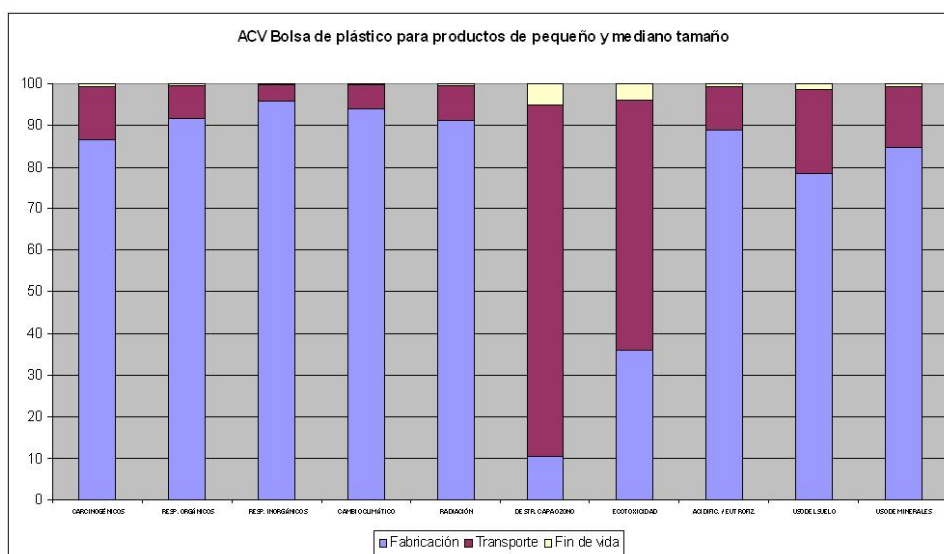


Figura 2. ACV simplificado para las bolsas de plástico pequeñas para productos de mediano y pequeño tamaño

En “Destrucción de la capa de ozono” y “Ecotoxicidad” es el *Transporte* la etapa que presenta más contribución al impacto ambiental tiene con un 84% y un 60% sobre cada una de las dos categorías citadas. El *Fin de vida* de las bolsas pequeñas de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño apenas contribuye negativamente al impacto ambiental si se compara con las etapas de *Fabricación* y *Transporte*. Los resultados están expresados en porcentajes relativos a cada categoría de impacto, por lo que para conocer el valor absoluto del impacto ambiental de la bolsa pequeña de plástico se remite al lector a consultar el Anejo I.

Teniendo en cuenta estos resultados se identifica que las etapas del ciclo de vida sobre las que se tendrá que incidir principalmente, serán las de extracción y procesado de materias primas, la propia la fabricación del envase, así como la distribución y uso por concentrarse la mayor parte de los impactos en estas fases.

Envase seleccionado: bolsas de plástico tipo camiseta de un solo uso para productos de gran tamaño de hogar e higiene personal

Los resultados del ACV simplificado de la bolsa grande de un solo uso tipo camiseta muestran que la etapa de *Fabricación* de la bolsa es la que en mayor medida contribuye al impacto ambiental sobre 8 de las 10 categorías de impacto (figura 3). Esta etapa incluye las fases del ciclo de vida referentes a la extracción y procesado de materias primas para fabricar la bolsa, así como la propia fabricación del envase.

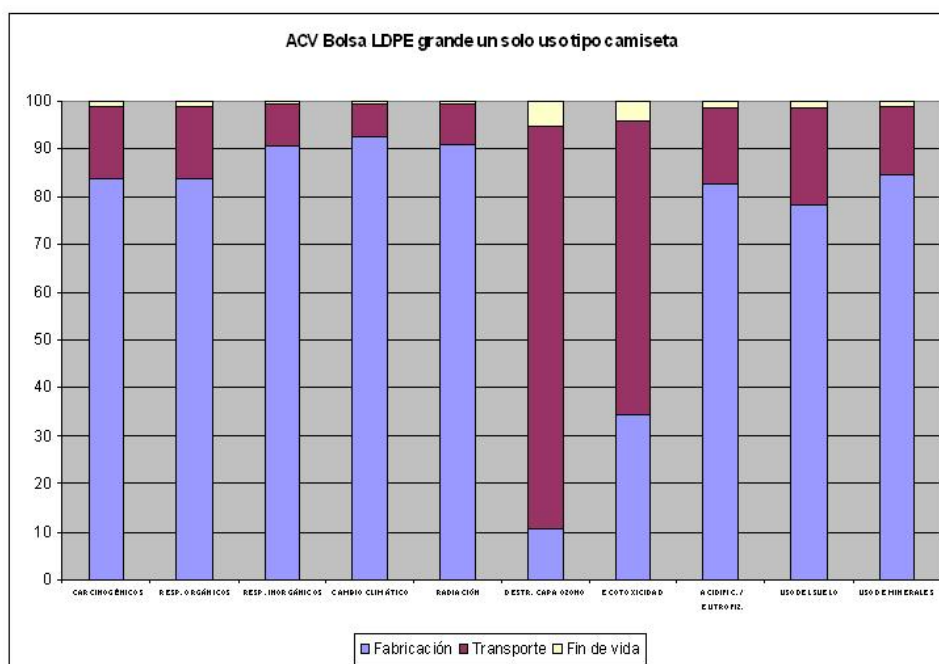


Figura 3. ACVS Bolsa grande de LDPE de un solo uso tipo camiseta para productos de hogar e higiene personal de gran tamaño (envase inicial)

En la categoría "Destrucción de la capa de ozono", el *Transporte* supone el 83,4% sobre el total de impactos para esta categoría debido mayoritariamente a la combustión del diesel de los camiones que distribuyen las bolsas a las tiendas de Perfumerías If. El *Fin de vida* de las bolsas de un solo uso tipo camiseta presenta poca relevancia relativa sobre todas las categorías de impacto consideradas.

Los resultados del ACV simplificado obtenidos para las bolsas pequeñas de LDPE de un solo uso tipo camiseta son muy similares a los de su equivalente en formato grande ya que el análisis ambiental se ha evaluado en porcentajes relativos. Para comparar los resultados en valores absolutos de la bolsa grande y de la bolsa pequeña tipo camiseta se remite al lector al Anejo II.

Así pues las principales etapas del ciclo de vida sobre la que habrá que centrar el proyecto de ecodiseño para las bolsas de plástico tipo camiseta para productos de hogar e higiene personal serán las de *fabricación del envase* (incluyendo tanto la extracción y procesado de materias primas como la propia fabricación del envase) así como la fase de *transporte*. Serán pues estas tres las etapas sobre las que se pretenderá actuar con prioridad.

Actividad 2.3. Gestión del residuo

En esta etapa se identificó la gestión que se realiza para los envases y embalajes actuales seleccionados como objeto del estudio. Los parámetros identificados se indican en las tablas 6 a 8.

Tabla 6. *Parámetros de gestión del residuo para el envase bolsa pequeña de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño*

Parámetro		Descripción	Normas/Documents de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	36.506 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventario de envases y embalajes
Volumen del envase	4,54 l	Volumen del envase.	Inventario de envases y embalajes
Valorización del residuo	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo		El residuo de estas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico. Al ser un residuo de envase doméstico, su recuperación se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.	
Impedimentos a la valorización		En principio ninguno pues el envase es monomaterial.	UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Tabla 7. Parámetros de gestión del residuo para el envase bolsa grande de plástico tipo camiseta de hogar e higiene personal

Parámetro		Descripción	Normas/Documents de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	6.388 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventario de envases y embalajes
Volumen del envase	30,1 l	Volumen del envase.	Inventario de envases y embalajes
Valorización del residuo	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo: reciclado		El residuo de estas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico. Al ser un residuo de envase doméstico, su recuperación se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.	
Impedimentos a la valorización		En principio ninguno pues el envase es monomaterial.	UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Tabla 8. Parámetros de gestión del residuo para el envase bolsa pequeña de plástico tipo camiseta para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño

Parámetro		Descripción	Normas/Documents de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	13.010 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventario de envases y embalajes
Volumen del envase	12,5 l	Volumen del envase.	Inventario de envases y embalajes
Valorización del residuo	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo		El residuo de estas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico. Al ser un residuo de envase doméstico, su recuperación se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.	
Impedimentos a la valorización		En principio ninguno pues el envase es monomaterial.	UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Actividad 2.4. Requisitos legales y normativos del envase y embalaje

En esta etapa se analizaron los diferentes requisitos legales y normativos que afectan a los envases seleccionados como objetivo del proyecto de ecodiseño. Los diferentes requisitos se especifican de forma tabulada para los tres envases seleccionados (tablas 9 a 11).

Tabla 9. Requisitos legales y normativos para el envase bolsa pequeña de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T	PEP	Como el envase es de un solo uso se considera cero
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD		$\frac{4,54g}{(4,54 \times 0,75)g} = 1,333$
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm		Ley 11/1997
	Presencia sustancias peligrosas						
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.			Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del envase son adecuadas a los sistemas de valorización existentes	
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.				Las características del envase son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios	
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase		AD	El envase no tiene componentes y no requiere de ninguna separación.
				Reciclabilidad del envase		%	El material de envase es 100% reciclable
			Existencia de impedimentos al reciclado	AD		No presenta impedimentos al reciclado mecánico	

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

Tabla 10. Requisitos legales y normativos para el envase bolsa grande de plástico tipo camiseta de hogar e higiene personal

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		Como el envase es de un solo uso se considera cero
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD	PEP	La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD	$\frac{30,1g}{(30,1 \times 0,75)g} = 1,333$	
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm	Ley 11/1997	El envase en estudio no supera los límites establecidos
	Presencia sustancias peligrosas						
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.			Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del envase son adecuadas a los sistemas de valorización existentes	
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.				Las características del envase son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios	
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase		AD	El envase no tiene componentes y no requiere de ninguna separación.
				Reciclabilidad del envase		%	El material de envase es 100% reciclable
		Existencia de impedimentos al reciclado	AD	No presenta impedimentos al reciclado mecánico			

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

Tabla 11. Requisitos legales y normativos para el envase bolsa pequeña de plástico tipo camiseta de hogar e higiene personal de pequeño y mediano tamaño

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo	
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		Como el envase es de un solo uso se considera cero	
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD	PEP	La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable	
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable	
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD		$\frac{12,5g}{(12,5 \times 0,75)g} = 1,333$	
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm	Ley 11/1997	El envase en estudio no supera los límites establecidos	
	Presencia sustancias peligrosas							
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.					Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del envase son adecuadas a los sistemas de valorización existentes
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.						Las características del envase son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase	AD	El envase no tiene componentes y no requiere de ninguna separación.		
				Reciclabilidad del envase	%	El material de envase es 100% reciclable		
		Existencia de impedimentos al reciclado	AD	No presenta impedimentos al reciclado mecánico				

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

PASO 3: ACCIONES DE MEJORA

Actividad 3.1. Identificación de estrategias de ecodiseño

De acuerdo con lo citado en el apartado 2.2.3. las etapas del ciclo de vida donde habrán de centrarse las actuaciones de ecodiseño para todos los envases seleccionados serán, fundamentalmente, la *extracción y procesado de materias primas*, la propia *fabricación del envase* y la etapa de *transporte* (distribución y uso). Sin embargo, dado que el principal factor motivante de la empresa es que pretende anticiparse al borrador del Plan Nacional de Residuos 2007-2015 y esta legislación incide directamente sobre el fin de vida de los envases, se ha visto conveniente añadir dicha etapa dentro del proceso de identificación de medidas de ecodiseño. A cada fase del ciclo de vida de los envases seleccionados le corresponde una serie de estrategias de ecodiseño. De esta manera las estrategias de ecodiseño comprenderán varios ámbitos posibles como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Identificación de las estrategias de ecodiseño

Fase del ciclo de vida susceptible de actuación	Estrategia de ecodiseño	Justificación para su selección o rechazo	Seleccionada (SI/NO)
Extracción y procesado de materias primas	Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	La empresa si que puede influir sobre esta estrategia, en tanto que es su decisión el poder emplear un material u otro entre los disponibles en el mercado y que cumplan las exigencias técnicas necesarias	SI
Fabricación del envase	Optimizar la relación continente/contenido	Dadas las características de los envases estudiados, se estima conveniente el considerar la modificación del envase en cuanto a las características de peso/volumen	SI
	Optimizar los procesos de fabricación del envase	La empresa no se dedica a la fabricación de envases por lo que no puede influir en la optimización de los procesos de fabricación del envase	NO
Distribución y uso	Introducir mejoras ambientales en el transporte y distribución del envase	Dado el carácter doméstico de los envases a ecodiseñar, esta estrategia no es de aplicación a los envases objeto de estudio	NO
	Aumentar la vida útil del envase	Se considera de interés conocer las posibilidades de transmitir a los clientes diferentes hábitos que permitan la reutilización de los envases puestos a disposición del cliente en las tiendas	SI
Fin de vida del envase	Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	La empresa puede influir sobre esta estrategia en algunos aspectos como el facilitar los procesos la valorización del residuo de las bolsas en función del material de envase utilizado	SI

En la tabla anterior, se justifica además la consideración o no de las estrategias de ecodiseño. De esta manera, las estrategias de ecodiseño seleccionadas fueron:

- Uso de materias primas de bajo impacto ambiental
- Optimización de la relación continente/contenido
- Aumentar la vida útil del envase
- Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envases

Actividad 3.2. Identificación y selección de medidas de mejora ambiental

El objetivo de este procedimiento es el de identificar qué medidas de ecodiseño presentan una mejor perspectiva de utilización para el ecodiseño de los envases seleccionados.

De acuerdo con la metodología utilizada, cada una de las estrategias de ecodiseño lleva asociada una serie de medidas genéricas de ecodiseño. De las estrategias seleccionadas en el apartado anterior se identifican varias medidas genéricas cuya puntuación general se resume en la tabla 13.

Tabla 13. Valoración de las medidas genéricas asociadas a la estrategia de ecodiseño seleccionada

Fase del ciclo de vida susceptible de actuación	Estrategia de ecodiseño seleccionada	Medida genérica de ecodiseño	Código de la medida	Valoración de la medida	Justificación para su selección o rechazo	Seleccionada SI/NO
Extracción y procesado de materias primas	Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	FG-MP-01	40,4	Se adecua perfectamente al principal factor motivante de la empresa de adelantarse a la futura legislación.	SI
		Uso de materias primas exentas de metales pesados u otras sustancias nocivas para el medio ambiente	FG-MP-02	39,2	No aplica esta medida pues las bolsas no contienen metales pesados o nocivas para el medio ambiente	NO
		Uso de materias primas recicladas	FG-MP-03	34,4	La empresa puede decidir el tipo de material para sus envases y por tanto la inclusión de material reciclado en su composición	SI
Fabricación del envase	Optimizar la relación continente/contenido	Minimizar aquellos componentes o partes del envase superfluo	FG-FA-04	59,2	Al ser la bolsa considerada un envase muy sencillo se considera que no existe envase superfluo.	NO
		Reducción del peso de materias primas del envase	FG-FA-05	50,1	A través de esta medida se puede conseguir un ahorro en coste de material de envase.	SI
		Reducción del volumen del envase	FG-FA-06	55,5	Se podría disminuir el volumen del envase ajustándose mejor a las características del producto	SI
Distribución y uso	Aumentar la vida útil del envase	Uso de envases reutilizables	FG-US-24	53,9	Se adecua perfectamente al principal factor motivante de la empresa de adelantarse a la futura legislación.	SI
		Mejorar la calidad del envase/embalaje para aumentar su durabilidad y número de rotaciones	FG-US-25	55,2	No aplica porque las bolsas son de un solo uso y si se decide sustituirlas por bolsas reutilizables se fabricaran con la calidad correspondiente al número de reutilizaciones óptimo para la empresa.	NO
		Facilitar el mantenimiento o reparación del envase/embalaje	FG-US-26	55,8	No aplica porque las bolsas no se reparan	NO



		Uso de sistemas de cierres que eviten roturas en el envase o embalaje	FG-US-27	32,6	No aplica pues las bolsas comerciales en estudio no poseen sistemas de cierras	NO
Fin de vida del envase	Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de imágenes e iconos medioambientalmente apropiados	FG-US-30	32,2	No se puede considerar esta acción hasta que no se hayan validado mediante prueba piloto, los nuevos envases ecodiseñados. Sin embargo será una medida a considerar a largo plazo en el Plan de Acción de la empresa.	NO
		Uso de envases fácilmente valorizables	FG-US-31	52,2	La empresa sí que puede decidir el utilizar un tipo u otro de material de envase.	SI
		Optimización de los procesos de valorización	FG-US-32	48,8	La empresa no se dedica a la valorización de los residuos por lo que no podrá actuar en este aspecto.	NO
		Facilitar la separación de los residuos de envase por tipo de material	FG-US-33	26,1	No aplica porque la bolsa comercial es un envase simple monomaterial.	NO
		Uso de materiales de envase como materia prima en otros procesos productivos	FG-US-34	33,6	La empresa no se dedica a la valorización de los residuos por lo que no podrá actuar en este aspecto.	NO

En la tabla 13 se justifica la aceptación o rechazo de la medida en base a las características del propio envase y a los factores motivantes y/o limitaciones de la empresa.

Actividad 3.3. Identificación de acciones concretas de mejora ambiental

Teniendo en cuenta la valoración de las medidas genéricas asociadas a la fase de ciclo de vida donde la contribución al impacto del ciclo de vida de los envases es mayor, se procedió a aportar ideas para la definición de acciones concretas de mejora ambiental a aplicar sobre los envases seleccionados. Las principales ideas aportadas se resumen en la tabla 14:

Tabla 14. Acciones concretas de mejora ambiental propuestas inicialmente

Estrategia de ecodiseño	Medida genérica de ecodiseño	Acción de mejora ambiental	Tipo de envase que afecta	Material	Observaciones
Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	Sustitución parcial por nueva bolsa de papel kraft de tamaño más pequeño	Bolsa pequeña de plástico de un solo uso para productos de mediano y pequeño tamaño	Polietileno baja densidad	La empresa tenía ya intención de cambiar las bolsas de plástico por bolsas de papel por 160+80x220 mm
		Sustitución parcial por bolsas medianas de papel ya existentes			
	Uso de materias primas recicladas	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable			
Optimizar la relación continente/ contenido	Reducción en peso de materias primas del envase	Reducir la galga de las bolsas de plástico			Ninguna
	Reducción del volumen del envase	Modificar el volumen de los envases para ajustarse mejor al producto			
Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de envases fácilmente valorizables	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable			
Aumentar la vida útil del envase/embalaje	Uso de envases reutilizables	Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con PE.	Bolsa plástico de un solo uso tipo camiseta grande para productos de hogar e higiene personal		
		Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar fabricadas con tejido sin tejer (TNT) -rafia de PP. ²			
Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable		Polietileno baja densidad	Ninguna
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable			
Optimizar la relación continente/ contenido	Reducción en peso de materias primas del envase	Reducir la galga de las bolsas de plástico			
	Reducción del volumen del envase	Modificar el volumen de los envases para ser mas ajustados al producto			
Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de envases fácilmente valorizables	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable			

² Cabe destacar que la selección del material para las bolsas reutilizables, se realizó atendiendo a diferentes criterios tales como el coste y la disponibilidad del producto. Finalmente se optó por las opciones más asequibles en cuanto a precio, peso, disponibilidad del producto y número de reutilizaciones. Las opciones más adecuadas resultaron ser las bolsas de plástico de PE reutilizables y las bolsas de rafia de PP.

Aumentar la vida útil del envase/ embalaje	Uso de envases reutilizables	Sustitución de las actuales bolsas de plástico pequeñas de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con PE.	Bolsa plástico de un solo uso tipo camiseta pequeña para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño	Polietileno baja densidad	Ninguna			
		Sustitución de las actuales bolsas de plástico pequeñas de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con tejido sin tejer (TNT) -rafia de PP-						
Uso de materias primas de bajo impacto ambiental	Uso de materias primas renovables	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable						
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable						
Optimizar la relación continente/ contenido	Reducción en peso de materias primas del envase	Reducir la galga de las bolsas de plástico						
	Reducción del volumen del envase	Modificar el volumen de los envases para ser mas ajustados al producto						
Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de envases fácilmente valorizables	Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable						

Actividad 3.4. Selección de las acciones concretas de mejora ambiental

Una vez fueron identificadas las acciones de mejora ambiental a aplicar sobre los envases escogidos para el proyecto de ecodiseño se procedió a seleccionar aquellas acciones concretas de mejora ambiental a desarrollar por la empresa. Para ello se desarrollaron dos etapas consecutivas: la evaluación de la viabilidad de las acciones concretas de mejora ambiental propuestas y la valoración global de las acciones concretas consideradas viables.

3.4.1. Valoración de la viabilidad de las acciones de mejora ambiental



Para ello el equipo de trabajo evaluó la viabilidad de las diferentes acciones de mejora ambiental propuestas en base a criterios técnicos, económicos y/o comerciales. De esta manera, en esta etapa se consideraron las diferentes limitaciones de la empresa en cuanto a los diferentes aspectos que afectaban a los envases objeto de estudio, y que se describen a continuación:


- La necesidad de utilizar tamaños grandes de bolsa para productos de hogar e higiene personal.

- Las limitaciones en cuanto a las características de diseño de los envases sobre el color y formato de los logotipos, debido a razones de marketing.
- El no poder asumir el coste del cambio de las bolsas de plástico por bolsas de papel y/o por materiales biodegradables.
- El no poder disponer de un tamaño fijo de bolsa, ya que los productos colocados en las bolsas son muy diferentes entre si.

Teniendo en cuenta las limitaciones existentes, la valoración de la viabilidad se efectuó mediante el desarrollo de una tabla en la cual se evaluase la viabilidad de las diferentes acciones propuestas en base a criterios técnicos, económicos, comerciales, ambientales así como los factores motivantes citados en apartado 1.2 mediante el criterio de puntos de este mismo apartado de la Guía de Ecodiseño de envases y embalajes. Los resultados de la valoración de la viabilidad de cada acción se muestran en la tabla 15.

Tabla 15. Valoración de la viabilidad de las acciones concretas de ecodiseño

Tipo de envase		Acción	Viabilidad técnica	Viabilidad económica	Viabilidad comercial	Viabilidad ambiental	Factores motivantes	Priorización (CP/MP/LP)	Puntuación
Bolsa pequeña de plástico de un solo uso para productos de mediano y pequeño tamaño		Sustitución parcial por nueva bolsa de papel kraft de tamaño más pequeño	1	-1	1	1	2	CP	4
		Sustitución parcial por bolsas medianas de papel ya existentes	1	-1	1	1	2	CP	4
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable	1	-2	-2	2	1	LP	0
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable	2	1	2	1	2	CP	8
		Sustitución por bolsas de papel reciclado	-1	0	-2	1	-2	MP	-4
		Reducir la galga de las bolsas de plástico	-1	-1	1	1	-2	LP	-2
		Modificar el volumen de los envases para ser mas ajustados al producto	-2	-2	1	1	-2	LP	-4
Bolsa plástico de un solo uso tipo camiseta grande para productos de hogar e higiene personal		Sustitución por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con PE.	1	0	2	2	2	MP	7
		Sustitución por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con tejido sin tejer (TNT) - rafia de PP	1	0	2	2	2	MP	7

		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable	1	-2	-2	2	1	LP	0
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable	2	1	2	1	2	CP	8
		Reducir la galga de las bolsas de plástico	-1	-1	1	1	-2	LP	-2
		Modificar el volumen de los envases para ser mas ajustados al producto	-2	-2	1	1	-2	LP	-4
Bolsa plástico de un solo uso tipo camiseta pequeña para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño		Sustitución por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con PE. ¹	1	0	2	2	2	MP	7
		Sustitución por otras reutilizables, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal fabricadas con tejido sin tejer (TNT) - rafia de PP	1	0	2	2	2	MP	7
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico biodegradable	1	-2	-2	2	1	LP	0
		Sustitución por bolsas fabricadas con plástico oxo-degradable	2	1	2	1	2	CP	8
		Reducir la galga de las bolsas de plástico	-1	-1	1	1	-2	LP	-2
		Modificar el volumen de los envases para ser mas ajustados al producto	-2	-2	1	1	-2	LP	-4

En consecuencia, las acciones concretas de mejora ambiental más valoradas y a considerar en este proyecto de ecodiseño fueron:

- a) Para las bolsas de plástico pequeñas de un solo uso utilizadas para productos de mediano y pequeño tamaño:

Acción 1: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradables de las mismas características que la bolsa de plástico que va a sustituir.

Acción 2: Sustitución parcial por bolsas medianas de papel ya existentes

Acción 3: Sustitución parcial por nueva bolsa de papel kraft de tamaño más pequeño

- b) Para las bolsas de plástico grandes tipo camiseta de un solo uso para productos de hogar e higiene personal:

Acción 4: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradables de las mismas características que la bolsa de plástico que va a sustituir.

Acción 5: Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables de PE, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal.

Acción 6: Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables de PP, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal.

- c) Para las bolsas de plástico pequeñas tipo camiseta de un solo uso para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño:

Acción 7: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradables de las mismas características que la bolsa que va a sustituir.

Acción 8: Sustitución de las actuales bolsas de plástico pequeñas de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables de PE, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño.

Acción 9: Sustitución de las actuales bolsas de plástico pequeñas de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables de PP, que se dedicarían en exclusiva para productos de hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño.

3.4.2. Valoración global de las acciones concretas de mejora ambiental

En este segundo paso, a aquellas acciones de mejora ambiental más valoradas en el paso anterior se les aplicará el método de valoración descrito en la Guía de Ecodiseño de envases y embalajes EE7⁺. Esta valoración permitió ver de las acciones seleccionadas y teniendo en cuenta la casuística de la empresa, aquellas acciones de mejora ambiental que se adaptaban mejor a los diferentes requisitos técnicos, ambientales, comerciales, legales y normativos. A continuación se muestran los resultados detallados obtenidos de la valoración global de cada una de estas acciones:

Figura 4. Valoración global de las acciones concretas de ecodiseño

TIPOLOGÍA DE EMPRESA QUE REALIZA EL ECODISEÑO:	Sector de distribución comercial de productos de perfumería, cosmética e higiene personal				
ENVASE QUE SE PRETENDE ECODISEÑAR:	Bolsas de plástico comerciales				
1. ¿EL ECODISEÑO SE APLICARÁ SOBRE UN ENVASE NUEVO O SOBRE UN ENVASE YA EXISTENTE (REDISEÑO)?¹					
Diseño de un nuevo envase	X				
Rediseño de un envase ya existente					
2. FACTORES MOTIVANTES QUE TENGO EN MI EMPRESA PARA REALIZAR UN ECODISEÑO DE MI ENVASE²					
Adelantarse a las exigencias legislativas					
Reducción al máximo del coste del envase					
F_T : Número total de factores motivantes que tengo =	2				
3. LIMITACIONES QUE TENGO EN MI EMPRESA PARA REALIZAR UN ECODISEÑO DE MI ENVASE³					
La necesidad de utilizar tamaños grandes de bolsa para productos de hogar e higiene personal					
Las limitaciones en cuanto a las características de diseño de los envases sobre el color y formato de los logotipos, debido a razones de marketing					
El no poder asumir el coste del cambio de las bolsas de plástico por bolsas de papel y/o por materiales biodegradables					
El no poder disponer de un tamaño fijo de bolsa, ya que los productos colocados en las bolsas son muy diferentes entre sí					
El no interesar la sustitución de las bolsas/paquetes semiautomáticos por bolsas de papel, debido al aspecto que dan estas últimas al arrugarse					
Medida	FG-MP-01 Uso de materias primas renovables				
Acción 1	Sustitución de las bolsas de plástico pequeñas de un solo uso utilizadas para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas oxo-degradable de las mismas características				
A) Factores motivantes que satisface la acción					
Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes					
	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1	X				1
F2			X		0,2
F3	0				0
F4	0				0
F5	0				0
F6	0				0
F7	0				0
F8	0				0
F9	0				0
F10	0				0
F _T	2				
F ₀	0				
F	2				
S _A	1,2				
A	76,00				
PUNTUACIÓN					
	P_A				
Muy importante	1				
Importante	0,6				
Poco importante	0,2				
Nada importante	0				

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restringida	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1				X	1
L2		X			0,2
L3			X		0,4
L4				X	1
L5				X	1
L6	0				0
L7	0				0
L8	0				0
L9	0				0
L10	0				0

L ₁	5
L ₂	3
L ₃	2
S _a	3,6
B	59,20

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restringida	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	
Fabricación del envase	X
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	X
Fin de vida del envase	X

P _c	60
C	60

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _c
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	X
Envasador	
Distribuidor	
Cliente final	X
Gestor de residuos	

P _d	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _d
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004			P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, empeorará		
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, empeorará		
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, empeorará		
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	X	1 OK
		Permanecerá igual		
		No, empeorará		
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará		1 OK
		Permanecerá igual	X	
		No, disminuirá		
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si		1 OK
		No	X	
S _E		1		
E		9,09		
PUNTUACIÓN				
		P _E		
Si, aumentará / mejorará		1		
Permanecerá igual		0		
No, disminuirá / empeorará		-1		
Si		1		
No		0		

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...	Si	No	P _F		
G 1 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?		X	0	1	OK
G 2 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?		X	0	1	OK
G 3 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?		X	1	1	OK

S _F	1
F	33,33

PUNTUACIÓN

	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _G	Grado de relevancia	R _G	
A1 Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más		0,25	0	
		Se consumen igual	X			0
		Se consumen menos				
A2 Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio		0,2	0	
		Necesito el mismo espacio	X			0
		Necesito menos espacio				
A3 Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más		0,18	0,18	
		Se generan los mismos				
		Se generan menos	X			1
A4 Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más		0,15	0	
		Se consume igual	X			0
		Se consume menos				
A5 Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más		0,12	0	
		Se generan las mismas	X			0
		Genero menos				
A6 Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más		0,06	0	
		Se generan los mismos	X			0
		Se generan menos				
A7 Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más		0,04	0	
		Se consume lo mismo	X			0
		Se consume menos				

S _G	0,18
G	18

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _G
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	76,00
B	Limitaciones	59,20
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	9,09
F	Gestión final del residuo de envase	33,33
G	Mejora ambiental	18
V_T	Valoración total	43,15

Las Acciones 4 y 7 han obtenido la misma puntuación que la Acción 1. Esto es así pues en los tres casos se trata de sustituir las bolsas de plástico correspondientes (Acción 4: bolsa grande tipo camiseta de un solo uso y Acción 7: bolsa pequeña tipo camiseta de un solo uso) por bolsas oxo-degradables de las mismas características que las bolsas que van a reemplazar, es decir, el cambio de material no implica cambios sobre el formato de la bolsa. Por tanto, la valoración de las Acciones 4 y 7 no se incluyen en este documento.

Medida	FG-MP-01 Uso de materias primas renovables
Acción 2	Sustitución de parte de las bolsas de plástico pequeñas de un solo uso utilizadas para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas de papel de tamaño mediano, pues son similares en cuanto a capacidad 220 + 100 x 270 (ancho + pliego x alto)

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1 Adelantarse a las exigencias legislativas	X				1
F2 Reducción al máximo del coste del envase			X		0,2
F3	0				0
F4	0				0
F5	0				0
F6	0				0
F7	0				0
F8	0				0
F9	0				0
F10	0				0

F ₁	2
F ₂	0
F	2
S _A	1,2
A	75,00

PUNTUACIÓN

	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1 La necesidad de utilizar tamaños grandes de bolsa para productos de hogar e higiene personal				X	1
L2 Las limitaciones en cuanto a las características de diseño de los envases sobre el color y formato de los logotipos, debido a razones de marketing	X				0
L3 El no poder asumir el coste del cambio de las bolsas de plástico por bolsas de papel y/o por materiales biodegradables	X				0
L4 El no poder disponer de un tamaño fijo de bolsa, ya que los productos colocados en las bolsas son muy diferentes entre sí		X			0,2
L5 El no interesar la sustitución de las bolsas/paquetes semiautomáticos por bolsas de papel, debido al aspecto que dan estas últimas al arrugarse				X	1
L6	0				0
L7	0				0
L8	0				0
L9	0				0
L10	0				0

L ₁	5
L ₂	2
L	3
S _B	2,2
B	50,40

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	X
Fabricación del envase	X
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	X

P _C	60
C	60

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _C
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	X
Fabricante del envase	X
Envasador	X
Distribuidor	
Ciente final	
Gestor de residuos	
P_D	60
D	60

PUNTUACIÓN

¿ Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará			1 OK
		Permanecerá igual	X	0	
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	No, disminuirá			1 OK
		Si, mejorará			
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Permanecerá igual	X	0	1 OK
		No, empeorará			
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará			1 OK
		Permanecerá igual	X	0	
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	No, empeorará			1 OK
		Si, mejorará	X	1	
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Permanecerá igual	X	1	1 OK
		No, disminuirá			
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará			1 OK
		Permanecerá igual	X	0	
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	No, disminuirá			1 OK
		Si, aumentará	X	-1	
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Permanecerá igual	X	0	1 OK
		No, disminuirá			
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará			1 OK
		Permanecerá igual	X	0	
I11	¿Es el envase reutilizable?	No, disminuirá			1 OK
		Si	X	0	
S_E				1	
E				9,09	

PUNTUACIÓN

	P _E
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...				P _F
G 1	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	X	1
		No		
G 2	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	X	1
		No		
G 3	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	X	1
		No		
S _F				3
F				100,00

PUNTUACIÓN	
Si	1
No	0

1 OK
1 OK
1 OK

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _G	Grado de relevancia	R _G	
A1	Materiales Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más	X	-1	0,25	-0,25
		Se consumen igual				
		Se consumen menos				
A2	Transporte y distribución Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio	X	-1	0,2	-0,2
		Necesito el mismo espacio				
		Necesito menos espacio				
A3	Residuos sólidos Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más	X	-1	0,18	-0,18
		Se generan los mismos				
		Se generan menos				
A4	Energía Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más	X	-1	0,15	-0,15
		Se consume igual				
		Se consume menos				
A5	Emisiones atmosféricas Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más	X	-1	0,12	-0,12
		Se generan las mismas				
		Se generan menos				
A6	Vertidos líquidos Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más	X	-1	0,06	-0,06
		Se generan los mismos				
		Se generan menos				
A7	Consumo de agua Consumo de agua de proceso	Se consume más	X	-1	0,04	-0,04
		Se consume lo mismo				
		Se consume menos				
S _G				-1		
G				-100		

PUNTUACIÓN	
Se consume / genera / necesita espacio	P _G
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	76,00
B	Limitaciones	50,40
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	60
E	Implicaciones sobre el uso	9,09
F	Gestión final del residuo de envase	100,00
G	Mejora ambiental	-100
V _T	Valoración total	14,66

Medida	FG-MP-01 Uso de materias primas renovables
Acción 3	Sustitución de las bolsas de plástico pequeñas de un solo uso utilizadas para productos de mediano y pequeño tamaño por una nueva bolsa de papel de tamaño más pequeño 160 x 80 x 220 (ancho + pliegue x alto)

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1 Adelantarse a las exigencias legislativas	x				1
F2 Reducción al máximo del coste del envase			X		0,2
F3	0				0
F4	0				0
F5	0				0
F6	0				0
F7	0				0
F8	0				0
F9	0				0
F10	0				0

F ₁	2
F ₂	0
F ₃	2
S _A	1,2
A	76,00

PUNTUACIÓN		P _A
Muy importante		1
Importante		0,6
Poco importante		0,2
Nada importante		0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1 La necesidad de utilizar tamaños grandes de bolsa para productos de hogar e higiene personal				x	1
L2 Las limitaciones en cuanto a las características de diseño de los envases sobre el color y formato de los logotipos, debido a razones de marketing	x				0
L3 El no poder asumir el coste del cambio de las bolsas de plástico por bolsas de papel y/o por materiales biodegradables	x				0
L4 El no poder disponer de un tamaño fijo de bolsa, ya que los productos colocados en las bolsas son muy diferentes entre si		x			0,2
L5 El no interesar la sustitución de las bolsas/paquetes semiautomáticos por bolsas de papel, debido al aspecto que dan estas últimas al arrugarse				x	1
L6	0				0
L7	0				0
L8	0				0
L9	0				0
L10	0				0

L ₁	5
L ₂	2
L ₃	3
S _B	2,2
B	50,40

PUNTUACIÓN		P _B
Muy restrictiva		0
Restrictiva		0,2
Poco restrictiva		0,4
Nada restrictiva		1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	x
Fabricación del envase	x
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	
Fin de vida del envase	x

P _C	60
C	60

PUNTUACIÓN		P _C
Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida		P _C
1		20
2		40
3		60
4		80
5		100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	x
Fabricante del envase	x
Envasador	x
Distribuidor	
Ciente final	
Gestor de residuos	
P_D	60
D	60

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, empeorará			
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	x	1	1
		Permanecerá igual			OK
		No, empeorará			
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará	x	1	1
		Permanecerá igual			OK
		No, disminuirá			
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual			OK
		No, disminuirá	x	-1	
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará			1
		Permanecerá igual	x	0	OK
		No, disminuirá			
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si			1
		No	x	0	OK
S_E				1	
E				9,09	

PUNTUACIÓN

	P _E
Si, aumentará / mejorará	1
Permanecerá igual	0
No, disminuirá / empeorará	-1
Si	1
No	0

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...				P _F	
G 1	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si	x	1	1
		No			OK
G 2	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si	x	1	1
		No			OK
G 3	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si	x	1	1
		No			OK
S_F				3	
F				100,00	

PUNTUACIÓN

	P _F
Si	1
No	0

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _a	Grado de relevancia	R _a		
A1	Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más	x	-1	0,25	-0,25
		Se consumen igual					
		Se consumen menos					
A2	Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio			0,2	0
		Necesito el mismo espacio	x	0			
		Necesito menos espacio					
A3	Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más	x	-1	0,18	-0,18
		Se generan los mismos					
		Se generan menos					
A4	Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más	x	-1	0,15	-0,15
		Se consume igual					
		Se consume menos					
A5	Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más	x	-1	0,12	-0,12
		Se generan las mismas					
		Se generan menos					
A6	Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más	x	-1	0,06	-0,06
		Se generan los mismos					
		Se generan menos					
A7	Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más	x	-1	0,04	-0,04
		Se consume lo mismo					
		Se consume menos					
S _G							-0,8
G							-80

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _a
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	76,00
B	Limitaciones	50,40
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	60
E	Implicaciones sobre el uso	9,09
F	Gestión final del residuo de envase	100,00
G	Mejora ambiental	-80
V_T	Valoración total	20,26

Medida	FG-US-24 Uso de envases reutilizables
Acción 5	Sustitución de las bolsas de plástico GRANDES tipo CAMISETA de un solo uso para productos de hogar e higiene personal por otras reutilizables de PE.

A) Factores motivantes que satisface la acción

Marcar con una cruz el grado en que satisface la aplicación de la acción a cada uno de los factores motivantes

	Muy importante	Importante	Poco importante	Nada importante	P _A
F1 Adelantarse a las exigencias legislativas	X				1
F2 Reducción al máximo del coste del envase		X			0,6
F3	0				0
F4	0				0
F5	0				0
F6	0				0
F7	0				0
F8	0				0
F9	0				0
F10	0				0

F ₁	2
F ₂	0
F	2
S _A	1,6
A	88,00

PUNTUACIÓN

	P _A
Muy importante	1
Importante	0,6
Poco importante	0,2
Nada importante	0

B) Limitaciones que restringen la aplicación de la acción

Marcar con una cruz el grado de restricción que tiene la acción sobre cada una de las limitaciones

	Muy restrictiva	Restrictiva	Poco restrictiva	Nada restrictiva	P _B
L1 La necesidad de utilizar tamaños grandes de bolsa para productos de hogar e higiene personal	X				0
L2 Las limitaciones en cuanto a las características de diseño de los envases sobre el color y formato de los logotipos, debido a razones de marketing		X			0,2
L3 El no poder asumir el coste del cambio de las bolsas de plástico por bolsas de papel y/o por materiales biodegradables		X			0,2
L4 El no poder disponer de un tamaño fijo de bolsa, ya que los productos colocados en las bolsas son muy diferentes entre si		X			0,2
L5 El no interesar la sustitución de las bolsas/paquetes semiautomáticos por bolsas de papel, debido al aspecto que dan estas últimas al arrugarse			X		0,4
L6	0				0
L7	0				0
L8	0				0
L9	0				0
L10	0				0

L ₁	5
L ₂	0
L	5
S _B	1
B	52,00

PUNTUACIÓN

	P _B
Muy restrictiva	0
Restrictiva	0,2
Poco restrictiva	0,4
Nada restrictiva	1

C) Etapas del ciclo de vida en las que incide la acción

Marcar con una cruz las etapas del ciclo de vida en las que incide la medida

	Etapas
Extracción y procesado de materias primas	
Fabricación del envase	X
Envasado y embalado del producto	
Distribución y uso	X
Fin de vida del envase	X
P_c	60
C	60

PUNTUACIÓN

Esta medida afecta a ... etapas del ciclo de vida	P _c
1	20
2	40
3	60
4	80
5	100

D) Poder de decisión de la empresa para la implantación de la acción

Marcar con una cruz los agentes que condicionan la implantación de la acción

	Agente
Proveedor	
Fabricante del envase	X
Envasador	
Distribuidor	
Cliente final	X
Gestor de residuos	
P_D	80
D	80

PUNTUACIÓN

Mi poder de decisión sobre esta acción está condicionado por...agentes	P _D
1	100
2	80
3	60
4	40
5	20
6	0

E) Implicaciones de la acción sobre el uso del envase

Implicaciones de la acción sobre el uso del envase según Normas 13428:2004 y 13429:2004				P _E	
I1	¿Se prevé incrementar la protección del producto?	Si, aumentará	X	1	1 OK
		Permanecerá igual			
		No, disminuirá			
I2	¿Se prevé mejorar el proceso de fabricación del envase?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, empeorará			
I3	¿Se prevé mejorar el proceso de envasado/llenado?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, empeorará			
I4	¿Se prevé mejorar la logística (transporte / almacenamiento / manipulación) del envase con el producto?	Si, mejorará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, empeorará			
I5	¿Se prevé mejorar la presentación del envase, así como su marketing?	Si, mejorará	X	1	1 OK
		Permanecerá igual			
		No, empeorará			
I6	¿Aumentará la aceptación del envase por parte de los usuarios?	Si, aumentará			1 OK
		Permanecerá igual			
		No, disminuirá	X	-1	
I7	¿El envase aumentará la seguridad del producto que contiene?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, disminuirá			
I8	¿Se prevé incrementar la vida útil del envase?	Si, aumentará	X	1	1 OK
		Permanecerá igual			
		No, disminuirá			
I9	¿Se podrán asociar funciones utilizando el mismo envase?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, disminuirá			
I10	¿El envase será ergonómico?	Si, aumentará		0	1 OK
		Permanecerá igual	X		
		No, disminuirá			
I11	¿Es el envase reutilizable?	Si	X	1	1 OK
		No			
S _E				3	
E				27,27	
PUNTUACIÓN					
				P _E	
Si, aumentará / mejorará				1	
Permanecerá igual				0	
No, disminuirá / empeorará				-1	
Si				1	
No				0	

F) Gestión final del residuo de envase derivada de la aplicación de la acción

Esta medida...				P _F	
G 1	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13430:2004 referente a la valorización mediante el reciclado de materiales?	Si		0	1 OK
		No	X		
G 2	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13431:2004 referente a la valorización mediante recuperación de energía?	Si		0	1 OK
		No	X		
G 3	¿facilita la conformidad del envase con la Norma 13432:2000 referente a la valorización mediante compostaje y biodegradación?	Si		0	1 OK
		No	X		
S _F				0	
F				0,00	
PUNTUACIÓN					
				P _F	
Si				1	
No				0	

G) Mejora ambiental prevista derivada de la aplicación de la acción

Aspectos ambientales	Definición	Valoración	P _a	Grado de relevancia	R _a		
A1	Materiales	Considera materias primas vírgenes y también auxiliares y secundarias	Se consumen más	X	-1	0,25	-0,25
		Se consumen igual					
		Se consumen menos					
A2	Transporte y distribución	Considera el espacio de carga de los envases	Necesito más espacio	X	-1	0,2	-0,2
		Necesito el mismo espacio					
		Necesito menos espacio					
A3	Residuos sólidos	Residuos generados a lo largo del ciclo de vida del envase	Se generan más			0,18	0,18
		Se generan los mismos					
		Se generan menos	X	1			
A4	Energía	Consumo de energía en todo el ciclo de vida del envase	Se consume más			0,15	0,15
		Se consume igual					
		Se consume menos	X	1			
A5	Emisiones atmosféricas	Gases de efecto invernadero, dioxinas, furanos, etc.	Se generan más			0,12	0,12
		Se generan las mismas					
		Se generan menos	X	1			
A6	Vertidos líquidos	Aguas de proceso, aguas residuales	Se generan más			0,06	0
		Se generan los mismos					
		Se generan menos	X	0			
A7	Consumo de agua	Consumo de agua de proceso	Se consume más			0,04	0
		Se consume lo mismo					
		Se consume menos	X	0			
S _G							
G							-2,77556E-15

PUNTUACIÓN

Se consume / genera / necesita espacio	P _a
Más	-1
Igual	0
Menos	1

H) Valoración total de la acción

A	Factores motivantes	88,00
B	Limitaciones	52,00
C	Etapas del ciclo de vida	60
D	Agentes condicionantes	80
E	Implicaciones sobre el uso	27,27
F	Gestión final del residuo de envase	0,00
G	Mejora ambiental	-2,77556E-15
V _T	Valoración total	36,87

Las Acciones 6, 8 y 9 han obtenido la misma puntuación que la Acción 5. Esto es debido a que el método de valoración no responde a diferencias por cambios en el formato de las bolsas (grandes o pequeñas) ni por cambios en cuanto al tipo de plástico (PE o PP) empleado. Esta es la razón por la que no se han incluido las valoraciones de las Acciones 6, 8 y 9 en el presente documento.

En la figura 5 se resumen los resultados obtenidos para las 9 acciones de mejora ambiental consideradas.

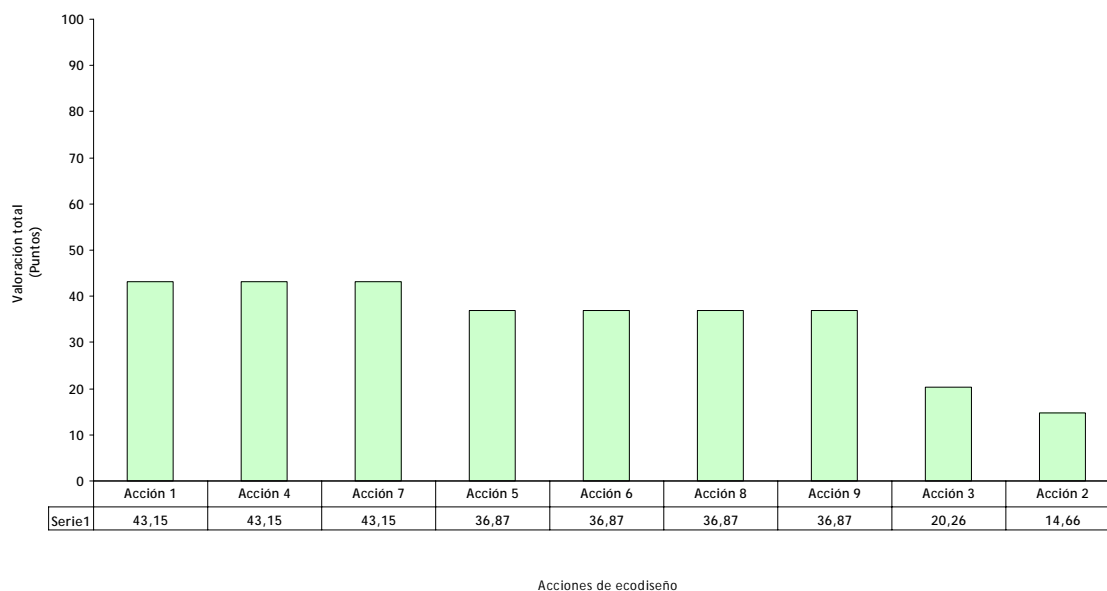


Figura 5. Resultados obtenidos tras la valoración de las medidas de mejora de acuerdo con la metodología EE⁺7.

Como puede observarse las medidas que presentan una mejor adecuación para su implantación son las acciones que introducen bolsas oxo-degradables (Acciones 1, 4 y 7) y bolsas reutilizables (Acciones 5, 6, 8 y 9). Por tanto estas medidas son las que se deberían priorizar frente a la sustitución parcial de la bolsa de plástico pequeña para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas de papel de tamaño más pequeño y de tamaño mediano ya existentes (Acciones 2 y 3).

PASO 4: DESARROLLO DE CONCEPTOS

Actividad 4.1. Elaboración del pliego de condiciones

Tras la identificación, selección y valoración de las acciones de mejora ambiental, se procedió a la elaboración de un pliego de condiciones sobre las características que han de tener los nuevos envases. La siguiente tabla resume las acciones de mejora que considera el presente proyecto.

Tabla 16. Resumen de acciones concretas de mejora ambiental

Envase sobre el que incide la acción de mejora	Acción de mejora
Bolsa pequeña de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño	Acción 1: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradable
	Acción 2: Sustitución parcial por bolsas medianas de papel
	Acción 3: Sustitución parcial por bolsas pequeñas de papel
Bolsa grande de plástico tipo camiseta para productos del hogar e higiene personal	Acción 4: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradable
	Acción 5: Sustitución por bolsas grandes reutilizables de PE
	Acción 6: Sustitución por bolsas grandes reutilizables de PP
Bolsa grande de plástico tipo camiseta para productos del hogar e higiene personal de pequeño y mediano tamaño	Acción 7: Sustitución por bolsas de plástico oxo-degradable
	Acción 8: Sustitución por bolsas grandes reutilizables de PE
	Acción 9: Sustitución por bolsas grandes reutilizables de PP

Dada la naturaleza de las acciones de mejora ambiental se ha optado por distinguir entre tres pliegos de condiciones técnicas:

- a) Pliego de condiciones referentes a las bolsas de plástico oxo-biodegradables tanto para productos de mediano y pequeño tamaño como para productos del hogar e higiene personal. Acciones 1, 4 y 7.
- b) Pliego de condiciones referentes a las bolsas medianas y pequeñas de papel para productos de mediano y pequeño tamaño. Acciones 2 y 3.
- c) Pliego de condiciones referentes a las bolsas reutilizables grandes y pequeñas de PE o PP para productos del hogar e higiene personal. Acciones 5, 6, 8 y 9.

4.1.1. *Pliego de condiciones referente a las bolsas de plástico oxo-degradables tanto para productos de mediano y pequeño tamaño como para productos del hogar e higiene personal. Acciones 1, 4 y 7.*

La siguiente tabla muestra de manera resumida los requisitos técnicos, funcionales, legales, ambientales, comerciales y económicos del pliego de condiciones para las bolsas de plástico oxo-degradables.

Tabla 17: Extracto del pliego de condiciones para las bolsas oxo-degradables

Tipo de requisitos	Descripción
Técnicos y funcionales	Deberán tener dimensiones y pesos iguales a las bolsas que sustituyan. Más detallado a continuación.
Legales	Es requisito imprescindible que los nuevos envases ecodiseñados permitan cumplir adecuadamente con las necesidades en materia de prevención de envases y el resto de obligaciones legislativas.
Ambientales	El nuevo diseño debe de minimizar los impactos ambientales asociados a todo su ciclo de vida
Comerciales	Es fundamental para la empresa mantener una única imagen de marca para todas sus bolsas de plástico. Los nuevos envases deben poder soportar un tipo de impresión como mínimo de igual calidad al de las bolsas que sustituyen.
Económicos	Los nuevos envases no deberán aumentar demasiado el coste total por material de envase que con el envase actual.

Condiciones técnicas y funcionales

Dada las características del plástico oxo-degradable, estas bolsas serán prácticamente igual que las bolsas que van a sustituir. Por tanto se les exige que sean de dimensiones y pesos similares para cumplir la misma función, es decir transportar un volumen determinado de compra hasta los hogares de los clientes. La siguiente tabla resume las características técnicas de estas bolsas.

Tabla 18. Características de las bolsas oxo-degradables

Tipo de bolsa	Volumen (l)	Peso (g)
Bolsa pequeña oxo-degradable para productos de mediano y pequeño tamaño (Acción 1)	4,54	7,7
Bolsa grande oxo-degradable para productos del hogar e higiene personal (Acción 4)	30,1	16,9
Bolsa pequeña oxo-degradable para productos del hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño (Acción 7)	12,5	7,8

4.1.2. *Pliego de condiciones referente a las bolsas medianas y pequeñas de papel para productos de mediano y pequeño tamaño. Acciones 2 y 3.*

La tabla 19 muestra un extracto de los requisitos técnicos, funcionales, legales, ambientales, comerciales y económicos del pliego de condiciones para las bolsas de papel medianas y pequeñas.

Tabla 19: Extracto del pliego de condiciones para las bolsas de papel pequeñas y medianas

Tipo de requisitos	Descripción
Técnicos y funcionales	Las dimensiones y pesos estimados vienen expresados en la tabla 20, donde se expresan con más detalle los cálculos teóricos realizados.
Legales	Es requisito imprescindible que los nuevos envases ecodiseñados permitan cumplir adecuadamente con las necesidades en materia de prevención de envases y el resto de obligaciones legislativas.
Ambientales	El nuevo envase debe conseguir, para la misma unidad funcional, una mejora ambiental respecto al envase inicial. Es decir, el nuevo envase debe minimizar los impactos ambientales asociados a todo su ciclo de vida.
Comerciales	Es fundamental para la empresa mantener una única imagen de marca para todas las bolsas de papel, por ello el nuevo envase debe poder soportar el mismo tipo de impresión que sus homólogas de papel.
Económicos	El nuevo envase no debe aumentar demasiado el coste total en material de envase respecto al envase inicial.

Requisitos técnicos y funcionales

Se partió de la premisa que la relación entre el peso y el área de material requerida para fabricar la bolsa es constante e idéntica a la empleada en las bolsas de papel medianas y grandes: 110 gr/m². Este gramaje se considera suficiente para cumplir la función para la que ha sido diseñado el envase, esto es, el transporte de una cantidad de producto adquirida por el usuario desde el punto de venta de PERFUMERÍAS IF a los hogares de los clientes.

El gramaje del papel utilizado es constante en todos los casos (110 gr/m²). Para ello se buscó la función que determina el peso de la bolsa de papel en función de la superficie estimada de material utilizada, tal como se muestra en la figura 6.

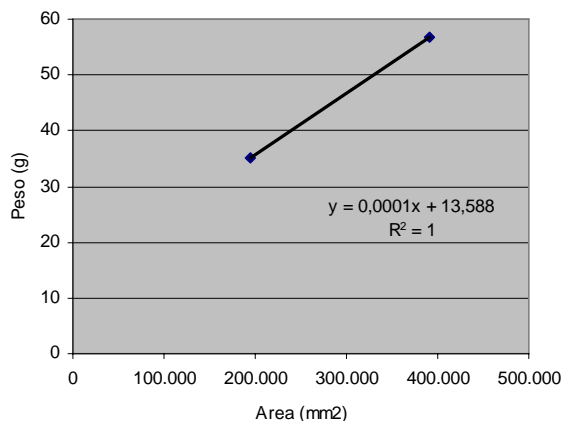


Figura 6. Determinación de la función de relación peso-área para la estimación de las nuevas bolsas de papel pequeñas

A partir de la función indicada en la figura 6, se realizó la estimación del peso de la nueva bolsa de papel, situándose en 25,2 g para cada unidad de esta nueva referencia.

Tabla 20. Estimación del peso de las bolsas papel a partir de los pesos de las actuales bolsas de papel.

Modelo	Dimensiones (mm)	Superficie estimada (mm ²)	Peso (g)
Bolsa de papel grande	320 + 120 x 400	390.400	56,7
Bolsa de papel mediana (Acción 2)	220 + 100 x 270	194.800	35,1
Bolsa de papel pequeña (nueva referencia) (Acción 3)	180 + 60 x 220	116.400	25,2*

* Estimado para la nueva referencia

4.1.3. *Pliego de condiciones referente a las bolsas reutilizables grandes y pequeñas de PE o PP para productos de hogar e higiene personal. Acciones 5, 6, 8 y 9.*

La siguiente tabla muestra de manera resumida los requisitos técnicos, funcionales, legales, ambientales, comerciales y económicos del pliego de condiciones para las bolsas reutilizables.

Tabla 21: Extracto del pliego de condiciones para las bolsas reutilizables

Tipo de requisitos	Descripción
Técnicos y funcionales	Las dimensiones y pesos estimados vienen expresados en la tabla 23. A continuación se explica con más detalle los cálculos teóricos realizados.
Legales	Es requisito imprescindible que los nuevos envases ecodiseñados permitan cumplir adecuadamente con las necesidades en materia de prevención de envases y el resto de obligaciones legislativas.
Ambientales	El nuevo envase debe conseguir, para la misma unidad funcional, una mejora ambiental respecto al envase inicial. Es decir, el nuevo envase debe minimizar los impactos ambientales asociados a todo su ciclo de vida.
Comerciales	Es fundamental para la empresa mantener una imagen de marca homogénea para todas sus bolsas de plástico. Por la naturaleza reutilizable de estas bolsas, su diseño debe ser atractivo y debe poder soportar un tipo de impresión superior o como mínimo igual que las bolsas de tipo camiseta de un solo uso.
Económicos	El nuevo envase debe proporcionar a la empresa un ahorro en material de envase. Por ello, el nuevo envase no debe aumentar el coste respecto a la utilización del envase inicial. Con todo esto, el número mínimo de reutilizaciones para alcanzar este objetivo será el de 2 reutilizaciones para el PE y de 3 reutilizaciones para el PP. A continuación se muestran los cálculos teóricos realizados.

Requisitos técnicos, funcionales y económicos

Determinación de las rotaciones de productos

De acuerdo con los datos suministrados por Perfumerías If, el número de rotaciones de las bolsas de plástico puestas a disposición de los clientes por la empresa se resume en la tabla siguiente:

Tabla 22. Número de rotaciones mensuales y características de las bolsas de plástico tipo camiseta puestas a disposición de los clientes por Perfumerías If para productos de hogar e higiene personal (basado en datos 2007).

Tipo de bolsa	Unidades/mes	Volumen (l)	Peso (g)
Bolsa de plástico de un solo uso tipo camiseta grande	31.500	30,1	16,9
Bolsa de plástico de un solo uso tipo camiseta pequeña	139.000	12,5	7,8

Para conocer las necesidades de bolsa reutilizable de plástico, se utilizaron datos procedentes del estudio de Análisis de Ciclo de Vida de las bolsas de compra de Carrefour (Carrefour and PriceWaterHouseCoopers, 2004)³. De este informe se pudo concluir que las bolsas reutilizables de PE del grupo Carrefour requerían un volumen 36% mayor que sus equivalentes convencionales de PE de un solo uso. Asimismo, su peso debía incrementarse en un 86,36% con el fin de proporcionar la adecuada resistencia que permitiese su reutilización. De este modo, las características de las nuevas bolsas reutilizables de plástico se muestran en la tabla 23.

Tabla 23. Estimación de las características de las nuevas bolsas de plástico reutilizables previstas por Perfumerías If para productos de hogar e higiene personal

Tipo de bolsa	Volumen (l)	Peso (g)
Bolsa de plástico PE grande reutilizable (Acción 5)	40,9	31,5
Bolsa de plástico PE pequeña reutilizable (Acción 6)	17,0	14,5
Bolsa de plástico PP grande reutilizable (Acción 8)	40,9	34,6
Bolsa de plástico PP pequeña reutilizable (Acción 9)	17,0	16,0

A través de estos datos, y suponiendo que la relación entre el peso y el volumen de la bolsa es lineal, se determinó cual debía ser el punto de equilibrio entre las bolsas de plástico de un solo uso tipo camiseta y las nuevas bolsas reutilizables propuestas como alternativa, tal como se muestra en el apartado siguiente.

³ (Carrefour and PriceWaterHouseCoopers, 2004). Evaluation des impacts environnementaux des sacs de caisse Carrefour. Analyse du cycle de vie de sacs de caisses en plastique, papier et matériaux biodégradable. Février 2004.

Determinación del punto de equilibrio entre las bolsas de plástico de un solo uso tipo camiseta y las reutilizables

Además de la determinación de las rotaciones de productos, otro aspecto importante a evaluar para la evaluación de la viabilidad del sistema de bolsas reutilizables consiste en conocer el punto de equilibrio (Carrefour and PriceWaterHouseCoopers, 2004) de uso entre las bolsas de plástico de un solo uso tipo camiseta y las bolsas reutilizables. Así para envasar 500 l de producto en las bolsas de plástico anteriormente mencionadas se requiere::

a) Para las bolsas de plástico grandes tipo camiseta:

De un solo uso: $500 \text{ l} / 30,1 \text{ l/bolsa} \times 16,9 \text{ g/bolsa} = 280,73 \text{ g}$

Reutilizables de PE: $500 \text{ l} / 40,9 \text{ l/bolsa} \times 31,5 \text{ g/bolsa} = 385,086 \text{ g}$

Reutilizables de PP: $500 \text{ l} / 40,9 \text{ l/bolsa} \times 34,6 \text{ g/bolsa} = 423 \text{ g}$

b) Para las bolsas pequeñas de plástico tipo camiseta:

De un solo uso: $500 \text{ l} / 12,5 \text{ l/bolsa} \times 7,8 \text{ g/bolsa} = 312 \text{ g}$

Reutilizables de PE: $500 \text{ l} / 17 \text{ l/bolsa} \times 14,5 \text{ g/bolsa} = 426,47 \text{ g}$

Reutilizables de PP: $500 \text{ l} / 17 \text{ l/bolsa} \times 16 \text{ g/bolsa} = 470,6 \text{ g}$

Así pues, el punto de equilibrio viene dado por el número de usos cuyo peso equivalente calculado mediante la fórmula anterior es equivalente a la utilización de la bolsa de un solo uso. Este cálculo se muestra en las tablas 24 y 25.

Tabla 24. Determinación del punto de equilibrio teórico entre bolsas tipo camiseta de un solo uso y bolsas de reutilizables de PE para Perfumerías If (Unidad funcional: envasar 500 l de producto).

Modelo		Peso (kg)	Observaciones
Bolsa de plástico tipo camiseta grande (Acción 5)	Bolsa Plástico Camiseta Grande Perfumerías If (1 sólo uso)	0,281	0,281 kg está comprendido entre 1 y 2 reutilizaciones, por tanto corresponderán 2 reutilizaciones
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (1 solo uso)	0,385	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	0,192	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	0,128	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	0,096	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	0,077	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	0,064	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	0,055	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	0,048	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	0,043	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	0,038	
Bolsa de plástico tipo camiseta pequeña (Acción 8)	Bolsa Plástico Camiseta Pequeña Perfumerías If (1 solo uso)	0,312	0,312 kg está comprendido entre 1 y 2 reutilizaciones, por tanto corresponderán 2 reutilizaciones
	Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (1 solo uso)	0,428	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	0,214	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	0,143	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	0,107	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	0,086	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	0,071	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	0,061	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	0,053	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	0,048	
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	0,043	

Tabla 25. Determinación del punto de equilibrio teórico entre bolsas tipo camiseta de un solo uso y bolsas de reutilizables de rafia de PP para Perfumerías If (Unidad funcional: envasar 500 l de producto).

	Modelo	Peso (kg)	Observaciones
Bolsa de plástico tipo camiseta grande (Acción 6)	Bolsa Plástico Camiseta Grande Perfumerías If (1 sólo uso)	0,281	0,281 kg está comprendido entre 1 y 2 reutilizaciones, por tanto corresponderán 2 reutilizaciones
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (1 solo uso)	0,423	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	0,212	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	0,141	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	0,106	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	0,085	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	0,071	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	0,060	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	0,053	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	0,047	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	0,042	
Bolsa de plástico tipo camiseta pequeña (Acción 9)	Bolsa Plástico Camiseta Pequeña Perfumerías If (1 solo uso)	0,312	0,312 kg está comprendido entre 1 y 2 reutilizaciones, por tanto corresponderán 2 reutilizaciones
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (1 solo uso)	0,470	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	0,235	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	0,157	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	0,118	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	0,094	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	0,078	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	0,067	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	0,059	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	0,052	
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	0,047	

Actividad 4.2. Generación de un nuevo envase/embalaje

Para cada uno de los tres envases seleccionados sobre los cuales aplicar las acciones concretas de ecodiseño anteriormente seleccionadas, se han realizado algunos cálculos sobre las cantidades de material utilizados y el impacto ambiental en cada caso, para verificar su cumplimiento con el pliego de condiciones. Tal y como se ha realizado en el pliego de condiciones se han distinguido tres casos de estudio.

4.2.1 Sustitución de las bolsas grandes y pequeñas de plástico tipo camiseta para productos de hogar e higiene personal y las bolsas pequeñas de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas de plástico oxo-degradables.

En el pliego de condiciones se han considerado bolsas oxo-degradables de las mismas características que las bolsas que vayan a sustituir. Por tanto, es de esperar que no haya variaciones en cuanto a material de envase utilizado. En cuanto a la evaluación ambiental, se espera una mejora ambiental respecto a los envases iniciales. En la Actividad 7.1 del presente documento se realiza un análisis ambiental comparando las bolsas de plástico utilizadas actualmente por Perfumerías If y las bolsas de plástico oxo-degradables.

4.2.2 Sustitución parcial de las bolsas pequeñas de plástico de un solo uso para productos de tamaño mediano y pequeño tamaño por bolsas de papel de tamaño pequeño y mediano.

Variación en la utilización de material

Teniendo en cuenta los pesos de las bolsas del pliego de condiciones para el caso de la bolsa de papel mediana (Acción 2) y pequeña (Acción 3), junto con el número de unidades de cada tipo de bolsa puesta a disposición de los clientes en 2007, se crearon una serie de escenarios que mostrasen diferentes porcentajes de sustitución de las bolsas de plástico por bolsas de papel. Se planteó una sustitución progresiva de las bolsas pequeñas de plástico desde el 5% al 25%. En todos casos, cada 5% de bolsas de plástico pequeñas sustituidas un 3,5% se hace con bolsas de papel de la nueva referencia de tamaño pequeño y el 1,5% restante se hace con bolsas de tamaño mediano⁴. En la tabla siguiente se muestran los resultados obtenidos. Los datos han sido estimados asumiendo que el número de bolsas entregadas a los clientes permanece constante en todos los casos.

⁴ Como se ha comentado con anterioridad, la capacidad de las bolsas pequeñas de plástico y las bolsas medianas de papel es similar.

Tabla 26. Estimación de la variación en peso de material de envase puesto en el mercado por sustitución de las bolsas de plástico por bolsas de papel

	Bolsas de plástico pequeñas			Bolsas de papel medianas			Bolsas de papel pequeñas (nuevo modelo)			Peso total de plástico puesto en mercado (kg)	Peso total de papel puesto en mercado (kg)	Peso en total de envase puesto en mercado (kg)	Variación de la puesta en el mercado de envases (%)
	Ud	%	Cantidad de envase puesta en mercado (kg)	Ud	%	Cantidad de envase puesta en mercado (kg)	Ud	%	Cantidad de envase puesta en mercado (kg)				
Situación actual	4.741.100	72,41	36.506	1.806.650	27,59	63.413	0	0	0	36.506	63.413	99.920	
Con 5% de bolsas de plástico sustituidas	4.413.713	67,41	33.986	1.904.866	29,09	66.861	229.171	3,5	5.775	33.986	72.636	106.622	6,71
Con 10% de bolsas de plástico sustituidas	4.086.325	62,41	31.465	2.003.083	30,59	70.308	458.343	7	11.550	31.465	81.858	113.323	6,29
Con 15% de bolsas de plástico sustituidas	3.758.938	57,41	28.944	2.101.299	32,09	73.756	687.514	10,5	17.325	28.944	91.081	120.025	5,91
Con 20% de bolsas de plástico sustituidas	3.431.550	52,41	26.423	2.199.515	33,59	77.203	916.685	14	23.100	26.423	100.303	126.726	5,58
Con 25% de bolsas de plástico sustituidas	3.104.163	47,41	23.902	2.297.731	35,09	80.650	1.145.856	17,5	28.876	23.902	109.526	133.428	5,29

Dado que el peso de las bolsas de papel es superior a las bolsas de plástico, se observa un incremento progresivo en la cantidad de material de envase puesta a disposición de los clientes. No obstante, este estudio permite estimar las variaciones a realizar en caso que se aprobase el borrador de Ley de Residuos previamente citado y se optase por la sustitución de las bolsas de plástico por bolsas de papel.

Variación en los impactos ambientales

Con el objetivo de determinar la variación de los impactos ambientales de los nuevos envases (bolsa mediana y pequeña de papel) respecto el inicial (bolsa de plástico pequeña para productos de mediano y pequeño tamaño), se realizó un estudio ambiental previo cuyos resultados se muestran a continuación.

En la figura 7 se muestra la comparación de los tres sistemas de bolsas estudiados. La bolsa de plástico muestra un comportamiento ambiental más favorable para 9 de las 10 categorías de impacto. Esto se debe al menor peso y por tanto a la menor necesidad de material para fabricar una bolsa de plástico que una bolsa de papel.

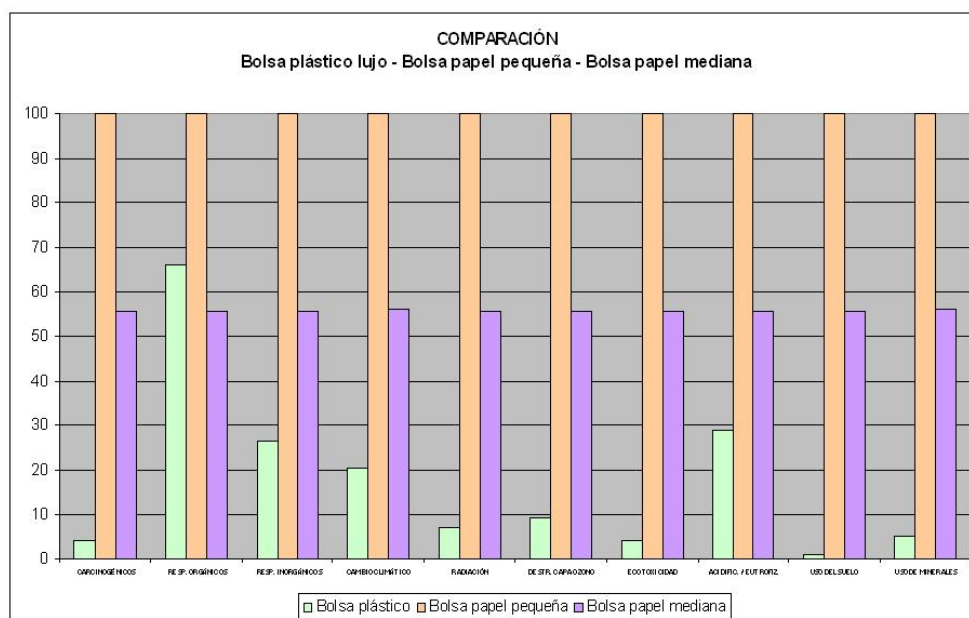


Figura 7. Análisis de ciclo de vida simplificado entre Bolsas de plástico pequeñas - Bolsas de papel pequeñas - Bolsas de papel medianas⁵

Cabe destacar también que la bolsa pequeña de papel es la que más contribuye al impacto ambiental en todas las categorías ya que al ser de menor tamaño es necesario utilizar más unidades para transportar el mismo volumen de compra, tanto frente a la bolsa de papel mediana como frente a la actual bolsa de plástico pequeña. Para ver los resultados del análisis ambiental en valores absolutos se remite al lector al Anejo I.

⁵ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

De este gráfico, se concluye que la bolsa de plástico pequeña tiene un comportamiento ambiental más favorable que las bolsas de papel sobre las que se ha realizado la comparación. Este hecho se debe al elevado peso de las bolsas de papel frente a las bolsas de plástico así como a las características del material utilizado en las bolsas de papel.

4.2.3 *Sustitución de las bolsas grandes y pequeñas de plástico tipo camiseta de un solo uso para productos de hogar e higiene personal por bolsas de plástico reutilizables.*

Variación en la utilización de material

Los ahorros en cuanto a material de envase se refiere por la sustitución de bolsas de tipo camiseta de un solo uso por bolsas de plástico reutilizables, pueden estimarse en función del número de reutilizaciones de la bolsa. Dado que este ahorro depende en su totalidad de una adecuada información a los consumidores para incentivar el uso de bolsas reutilizables, los ahorros de cantidad de material se deben ajustar a la realidad del consumo en España. Teniendo en cuenta que son escasas las experiencias realizadas en España para el fomento del uso de bolsas reutilizables, los cálculos se han basado en el porcentaje estimado de reducción de consumo de bolsas de un solo uso de una importante empresa de distribución (Carrefour, 2008). Para el caso anterior se estima que en 2006 se ha logrado reducir el consumo de bolsas de plástico de un solo uso en un 11%. Este valor se corresponde también con datos existentes en otras fuentes del sector industrial, que afirman que sólo el 10% de los consumidores reutiliza las bolsas (Wall Street Journal, 2008). Aplicando un porcentaje de sustitución de las bolsas de un solo uso por bolsas reutilizables del 11%, los ahorros de plástico obtenidos se detallan en las tablas 27 y 28 para las bolsas reutilizables de PE y las reutilizables de rafia de PP, respectivamente

*Tabla 27. Estimación del ahorro en consumo de plástico mediante la implantación de un sistema de bolsas reutilizables de polietileno de baja densidad** (Acciones 5 y 8)*

Modelo		Número de bolsas de un solo uso utilizadas (ud)	Número de bolsas reutilizables requeridas (ud)	Consumo de plástico (kg)	Ahorro de plástico respecto a la situación actual (kg)
Bolsa de plástico tipo camiseta	Bolsa Plástico Camiseta Grande Perfumerías If	378.000	0	6.388	0
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (1 reutilización)	336.420	41.580	6.995	-607

Grande	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	336.420	20.790	6.340	48
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	336.420	13.860	6.122	266
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	336.420	10.395	6.013	375
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	336.420	8.316	5.947	441
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	336.420	6.930	5.904	484
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	336.420	5.940	5.873	516
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	336.420	5.198	5.849	539
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	336.420	4.620	5.831	557
	Bolsa reutilizable PE Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	336.420	4.158	5.816	572
	Bolsa de plástico tipo camiseta Pequeña	Bolsa Plástico Camiseta Pequeña Perfumerías If	1.668.000	0	13.010
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If		1.484.520	183.480	14.246	-1.236
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (2 reutilizaciones)		1.484.520	91.740	12.913	98
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (3 reutilizaciones)		1.484.520	61.160	12.468	542
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (4 reutilizaciones)		1.484.520	45.870	12.246	764
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (5 reutilizaciones)		1.484.520	36.696	12.113	898
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (6 reutilizaciones)		1.484.520	30.580	12.024	987
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (7 reutilizaciones)		1.484.520	26.211	11.960	1.050
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (8 reutilizaciones)		1.484.520	22.935	11.913	1.098
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (9 reutilizaciones)		1.484.520	20.387	11.876	1.135
Bolsa reutilizable PE Pequeña Perfumerías If (10 reutilizaciones)		1.484.520	18.348	11.846	1.164

* Los ahorros calculados son estimaciones suponiendo que el 11% de los clientes opten el uso de bolsas reutilizables y las reutilicen adecuadamente.

Tabla 28. Estimación del ahorro en consumo de plástico mediante la implantación de un sistema de bolsas reutilizables de rafia de polipropileno** (Acciones 6 y 9).

Modelo		Número de bolsas de un solo uso utilizadas (ud)	Número de bolsas reutilizables requeridas (ud)	Consumo de plástico (kg)	Ahorro de plástico respecto a la situación actual (kg)
Bolsa de plástico tipo camiseta Grande	Bolsa Plástico Camiseta Grande Perfumerías If	1.668.000	0	13.010	0
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (1 reutilización)	0	1.668.000	26.671	-13.660
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (2 reutilizaciones)	0	834.000	13.335	-325
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (3 reutilizaciones)	0	556.000	8.890	4.120
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (4 reutilizaciones)	0	417.000	6.668	6.343
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (5 reutilizaciones)	0	333.600	5.334	7.676
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (6 reutilizaciones)	0	278.000	4.445	8.565
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (7 reutilizaciones)	0	238.286	3.810	9.200
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (8 reutilizaciones)	0	208.500	3.334	9.677
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (9 reutilizaciones)	0	185.333	2.963	10.047
	Bolsa reutilizable rafia PP Grande Perfumerías If (10 reutilizaciones)	0	166.800	2.667	10.343
Bolsa de plástico tipo camiseta Pequeña	Bolsa Plástico Camiseta Pequeña Perfumerías If	1.668.000	0	13.010	0
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If	1.484.520	183.480	14.513	-1.503
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (2 reutilizaciones)	1.484.520	91.740	13.046	-36
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (3 reutilizaciones)	1.484.520	61.160	12.557	453
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (4 reutilizaciones)	1.484.520	45.870	12.313	698
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (5 reutilizaciones)	1.484.520	36.696	12.166	844
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (6 reutilizaciones)	1.484.520	30.580	12.068	942
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (7 reutilizaciones)	1.484.520	26.211	11.998	1.012
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (8 reutilizaciones)	1.484.520	22.935	11.946	1.064
	Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (9 reutilizaciones)	1.484.520	20.387	11.905	1.105

Bolsa reutilizable rafia PP Pequeña Perfumerías If (10 reutilizaciones)	1.484.520	18.348	11.873	1.138
* Los ahorros calculados son estimaciones suponiendo que el 11% de los clientes opten el uso de bolsas reutilizables y las reutilicen adecuadamente.				

Los resultados mostrados en la tabla 27 demuestran que se requiere al menos dos reutilizaciones para la bolsa de LDPE para que se pueda reducir la cantidad de material de envase puesto a disposición de los clientes por la empresa. En el caso de la bolsa reutilizable de rafia de PP (tabla 28) se requieren al menos tres reutilizaciones para reducir la cantidad de material de envase puesta en mercado. La cantidad ahorrada aumentará conforme se incremente el número de reutilizaciones de la bolsa.

Variación en los impactos ambientales

Se prevé una mejora ambiental derivada de la sustitución de las bolsas tanto grandes como pequeñas de tipo camiseta de un solo uso por bolsas reutilizables tanto de PE como de PP que variará en función del número de reutilizaciones. En el apartado 5.1.1 se comparan ambientalmente las bolsas de un solo uso y las bolsas reutilizables en función del material empleado y del número de reutilizaciones.

4.2.4 Conclusiones

La tabla 29 resume las estimaciones de ahorros teóricos estimados y de la variación en los impactos ambientales prevista desarrolladas en este apartado para todas las acciones de mejora propuestas.

Tabla 29. Estimación de las variaciones en consumo de material de envase y en impactos ambientales mediante la aplicación de las acciones de mejora de ecodiseño propuestas

Acciones propuestas	Variaciones en consumo de material de envase y en impacto ambiental
Acciones 1, 4 y 7: Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes y pequeñas tipo camiseta para productos del hogar e higiene personal y las bolsas de plástico pequeñas para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas oxo-degradables.	Estas acciones no incrementan el material total de envase utilizado por la empresa ni generan más impacto que los envases iniciales.

<p>Acción 2 y 3: Sustitución de la bolsa de plástico pequeña por una nueva bolsa de papel de tamaño mediano u otra de tamaño más pequeño.</p>	<p>Los resultados de la tabla 26 muestran que se consume más material de envase para todos los porcentajes de sustitución de las bolsas de plástico pequeña por bolsas de papel medianas y pequeñas. Además, se estima un incremento de los impactos ambientales respecto a la situación ambiental actual, debido al mayor consumo de materias primas requerido para el envase. Por otra parte el coste de las bolsas de papel es superior al de las bolsas de plástico</p>
<p>Acciones 5,6,8 y 9: Sustitución de las actuales bolsas de plástico grandes y pequeñas de un solo uso tipo camiseta por otras reutilizables de PE y PP</p>	<p>Según los resultados obtenidos en las tablas 27 y 28, se consigue un ahorro de material y una mejora ambiental para todos los casos. Los ahorros en material de envase y la mejora ambiental dependen directamente del número de reutilizaciones a las que se vean sometidas las bolsas así como al porcentaje de consumidores que decidan consumir bolsas reutilizables.</p>

Actividad 4.3. Selección del nuevo envase/embalaje

Con todo lo expuesto en el apartado anterior se concluye:

1. Las Acciones 1, 4 y 7, es decir la sustitución de todos los tipos de bolsas de plástico que utiliza Perfumerías If por bolsas oxo-degradables de las mismas características, cumplen adecuadamente con el pliego de condiciones. Por esta razón, se seleccionan todas ellas para aplicarlas en este proyecto de ecodiseño.
2. Las Acciones 2 y 3, es decir la sustitución de las bolsas de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño por bolsas pequeñas y medianas de papel, no cumplen ni con la condición económica ni con la ambiental del pliego de condiciones. Este cambio supone un coste considerable en material de envase y además no se alcanza ninguna mejora ambiental, sino que se estima un incremento del impacto al requerir más cantidad de material para fabricar la bolsa. Por ello, estas dos acciones no se llevarán a cabo en este ecodiseño.
3. Las Acciones 5, 6, 8 y 9, es decir la sustitución de bolsas grandes y pequeñas de un solo uso de tipo camiseta por bolsas reutilizables de PE y de PP cumplen adecuadamente con todas las condiciones del pliego de condiciones. Por ello, se seleccionan dichas acciones para el ecodiseño de las bolsas de un solo uso de tipo camiseta, tanto para las grandes como para las pequeñas.

PASO 5: DESARROLLO EN DETALLE DE LOS ENVASES SELECCIONADOS

Actividad 5.1. Definición de los envases a detalle

En esta fase del proceso se realiza un diseño definitivo de los envases ecodiseñados. Por un lado, la sustitución de todas las bolsas de plástico por bolsas de plástico oxo-degradables.

Por otro lado, la sustitución de la bolsa tanto grande como pequeña de tipo camiseta de un solo uso por dos bolsas reutilizables, una para cada caso.

Dado que existen dos alternativas distintas para las bolsas reutilizables (PP y PE) se ha realizado un análisis ambiental de ambas soluciones para poder así determinar, junto con el cálculo teórico de ahorro de material, tanto el material como el número de reutilizaciones óptimo que permitan seleccionar cual será el envase de bolsa reutilizable definitivo.

Bolsas reutilizables. Análisis ambiental en función del tipo de material y número de reutilizaciones.

Se han analizado desde el punto de vista ambiental las Acciones 5, 6, 8 y 9 de mejora ambiental sobre los envases y embalajes seleccionados. En concreto, se analiza la sustitución de las bolsas de plástico de un solo uso de tipo camiseta por bolsas reutilizables de PE y de PP. Con el objetivo de poder seleccionar la opción más adecuada desde el punto de vista ambiental se estudiaron diversas alternativas de materiales y número de reutilizaciones. En vista a la oferta actual del mercado de bolsas reutilizables se han estudiado los siguientes casos:

- Tipo de material: LDPE (polietileno de baja densidad) y rafia de PP (polipropileno).
- Número de reutilizaciones: de 2 a 10 reutilizaciones.

De esta manera se comprobó las variaciones observadas en cuanto a comportamiento ambiental para las acciones de mejora ambiental seleccionadas. Para llevar a cabo la evaluación ambiental del nuevo sistema de envase y embalaje seleccionado se realizó un análisis de ciclo de vida simplificado, siguiendo las mismas hipótesis y condiciones descritas en la Actividad 2.2.

El objetivo del presente análisis de ciclo de vida simplificado es evaluar los impactos ambientales derivados de la aplicación de las Acciones de mejora (bolsas reutilizables) seleccionadas respecto a los impactos ambientales del envase inicial (bolsa de un solo uso).

Las etapas del ciclo de vida de las bolsas reutilizables serán las mismas que para el caso de las bolsas de un solo uso. La única diferencia será, que los consumidores reutilizarán las bolsas, es decir que la segunda vez que vayan a comprar a una tienda de Perfumerías If lo harán con la bolsa que adquirieron la primera vez. Como el transporte de la tienda al domicilio del consumidor y del domicilio del consumidor a la tienda se ha considerado despreciable, el ciclo de vida de las bolsas reutilizables será el mismo que para el caso de las bolsas de un solo uso. Se excluyen de los límites del sistema, el impacto ambiental del

producto contenido en las bolsas, pues se asume que tanto el envase de un solo uso como el reutilizable contienen la misma cantidad de producto y que el impacto ambiental del producto no es imputable al tipo de producto transportado.

Además, dado que la diagnosis ambiental se basa en un análisis de ciclo de vida simplificado, se requiere que los elementos a comparar cumplan la misma función, por lo que se define la misma unidad funcional para cada uno de los nuevos envases:

Sistema de embalaje necesario para contener 500L de producto en tienda al año.

Por tanto, se han realizado diversas combinaciones de material y número de reutilizaciones, que finalmente se han comparado con la bolsa de camiseta de un solo uso. Los resultados en términos de impacto ambiental relativo para ambos casos (tanto para bolsas grandes como para las pequeñas) son similares ya que las comparaciones realizadas se han hecho en términos relativos para las diferentes opciones de materiales y número de reutilizaciones. No obstante, al comparar en valores absolutos los valores de impacto ambiental, pueden observarse las diferencias existentes entre bolsas grandes y pequeñas. En este sentido cabe destacar que las bolsas pequeñas presentan más impacto que las grandes ya que pueden contener menos producto y por tanto se necesitan más número de bolsas que para el caso de las grandes. Dichos valores absolutos se muestran en el Anejo II.

Bolsas grandes

En la figura 8 se compara la bolsa grande un solo uso con la bolsa grande reutilizable de LDPE al realizar de 2 a 10 reutilizaciones considerando la misma unidad funcional e hipótesis descritas con anterioridad. Se observa que la bolsa grande reutilizable de LDPE resulta más favorable que la bolsa grande de un solo uso para todas las categorías de impacto independientemente del número de reutilizaciones.

Por otro lado, el impacto ambiental sobre cada categoría disminuye considerablemente a medida que aumenta el número de reutilizaciones, sin embargo esta disminución no resulta tan acusada a partir de las 5 reutilizaciones.

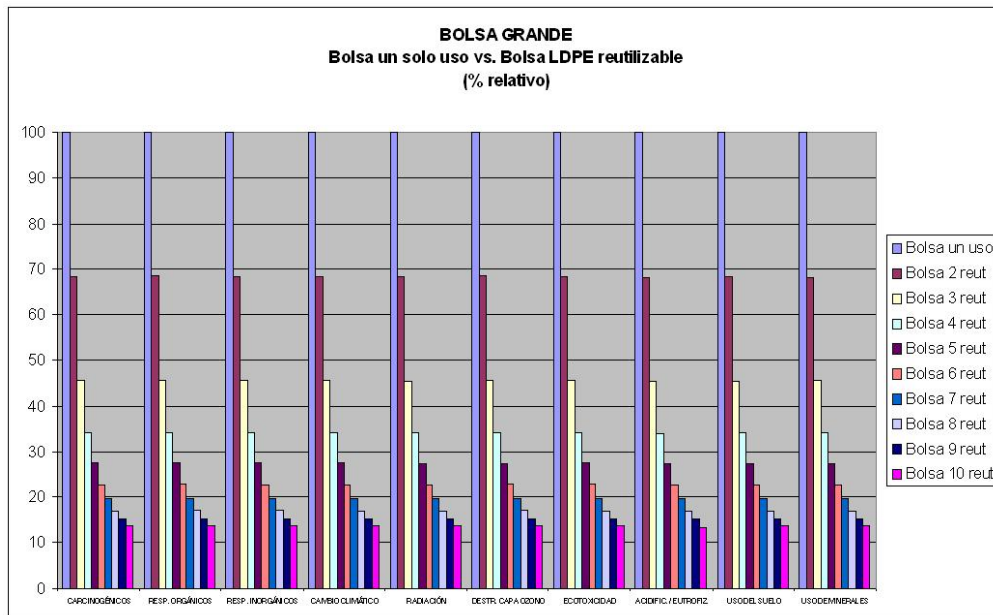


Figura 8. Comparación Bolsas grandes de un solo uso - Bolsas grandes reutilizables de LDPE⁶

A continuación se compara la bolsa grande de un solo uso con la bolsa grande reutilizable de PP al realizar de 2 a 10 reutilizaciones, considerando la misma unidad funcional e hipótesis descritas con anterioridad. La bolsa grande reutilizable de PP resulta la opción más favorable para 8 de las 10 categorías de impacto si la comparamos con la bolsa grande de un solo uso. Para la categoría "Respiratorios inorgánicos" la bolsa grande de un solo uso presenta menor impacto que la bolsa grande reutilizable de PP en caso de reutilizar la bolsa en 2 o 3 tres ocasiones. En la categoría "Acidificación/Eutrofización" también resulta mas adecuada la bolsa grande de un solo uso frente a la bolsa grande reutilizable de PP exclusivamente cuando el número de reutilizaciones es de 2.

Por otro lado, el detalle de la figura del impacto ambiental sobre cada categoría disminuye considerablemente a medida que aumenta el número de reutilizaciones, sin embargo esta disminución no resulta tan acusada a partir de las 6 reutilizaciones.

⁶ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

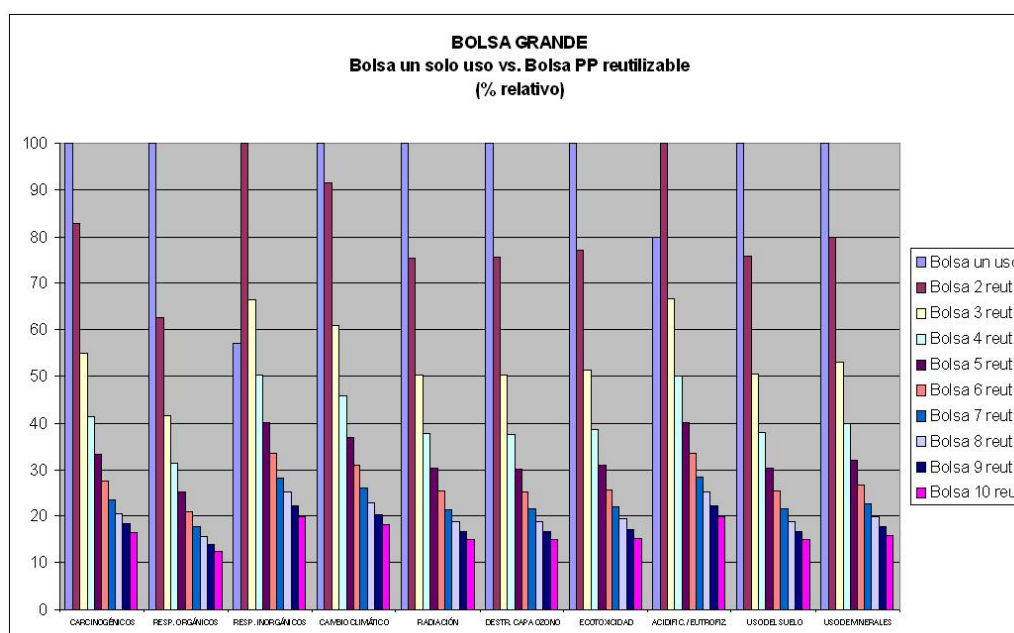


Figura 9. Comparación Bolsas grandes un solo uso - Bolsas grandes reutilizables de PP⁷

Para conocer qué tipo de material (LDPE o PP) para las bolsas reutilizables grandes es el que presenta un menor impacto ambiental se han comparado frente a frente cada una de las opciones de material y número de reutilizaciones. En la tabla 30 se muestran los resultados obtenidos de esta comparativa. Cada casilla indica el material que presenta un comportamiento ambiental más favorable de las dos alternativas de materiales estudiadas.

Tabla 30. Material que presenta un comportamiento ambiental más favorable para el caso de las bolsas reutilizables de formato grande

		BOLSAS REUTILIZABLES FORMATO GRANDE									
		LDPE									
		2reut	3reut	4reut	5reut	6reut	7reut	8reut	9reut	10reut	
PP	2reut	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	3reut	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	4reut	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	5reut	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	6reut	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	7reut	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	8reut	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	
	9reut	PP	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	
	10reut	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	

⁷ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

En el caso de las bolsas grandes para productos de hogar e higiene personal se obtienen resultados más favorables desde el punto de vista ambiental para el LDPE en la mayor parte de las situaciones estudiadas.

Bolsas pequeñas

A continuación (figura 10) se compara la bolsa pequeña de un solo uso con la bolsa pequeña reutilizable de LDPE considerando de 2 a 10 reutilizaciones considerando la misma unidad funcional e hipótesis descritas con anterioridad. Se observa que la bolsa pequeña reutilizable de LDPE resulta más favorable que la bolsa pequeña de un solo uso para todas las categorías de impacto independientemente del número de reutilizaciones.

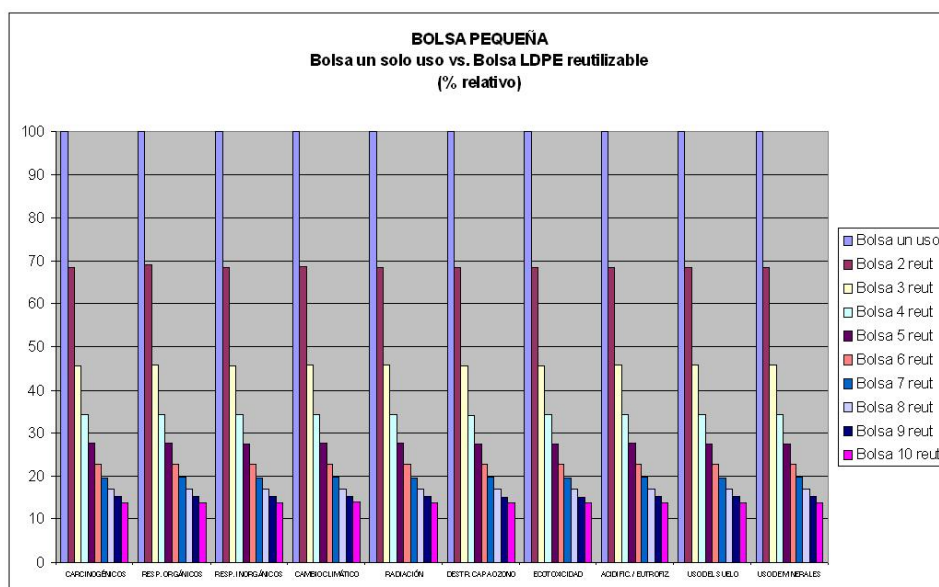


Figura 10. Comparación Bolsas pequeñas un solo uso - Bolsas pequeñas reutilizables de LDPE⁸

El gráfico de la figura 10 muestra que el impacto ambiental sobre cada categoría disminuye considerablemente a medida que aumenta el número de reutilizaciones, sin embargo la variación en cuanto a contribución relativa al impacto ambiental se hace cada vez más pequeña a partir de las 5 reutilizaciones.

⁸ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

Al comparar la bolsa pequeña de un solo uso con la bolsa pequeña reutilizable de PP en función del número de reutilizaciones considerando la misma unidad funcional y hipótesis descritas con anterioridad, la bolsa pequeña reutilizable de PP resulta la opción más favorable para 8 de las 10 categorías de impacto si la comparamos con la bolsa pequeña de un solo uso (Figura 11).

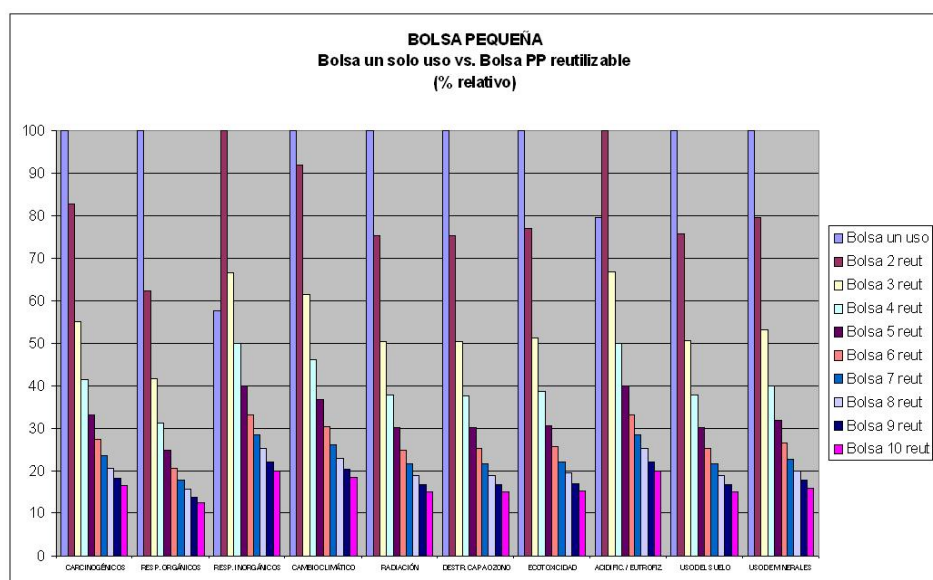


Figura 11. Comparación Bolsas pequeñas un solo uso - Bolsas pequeñas reutilizables de PP⁹

De forma análoga al caso de la bolsa grande, para la categoría de impacto “Respiratorios inorgánicos”, en caso de que la bolsa reutilizable de PP se le den dos o tres usos, este envase presenta mayor contribución relativa al impacto que la bolsa de un solo uso. Este mismo comportamiento se observa para la categoría de impacto “Acidificación/Eutrofización” en la que la bolsa pequeña de un solo uso se muestra como opción más adecuada desde el punto de vista medioambiental cuando el número de usos de la bolsa reutilizable es inferior a tres. Por otro lado, la variación de la mejora ambiental que se consigue a medida que aumenta el número de reutilizaciones es cada vez menor.

De igual manera que se ha hecho para la bolsa grande, se han comparado frente a frente cada una de las opciones de material y número de reutilizaciones. De esta manera, se puede conocer qué tipo de material (LDPE o PP) de bolsa reutilizable para formato pequeño

⁹ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

es el que presenta menos un comportamiento ambiental más favorable. En la tabla 31 se muestran los resultados de esta comparativa, mostrando el material que presenta un comportamiento ambiental más favorable de los dos estudiados.

Tabla 31. Material que presenta un comportamiento ambiental más favorable para el caso de las bolsas reutilizables de formato pequeño

		BOLSAS REUTILIZABLES FORMATO PEQUEÑO								
		LDPE								
		2reut	3reut	4reut	5reut	6reut	7reut	8reut	9reut	10reut
PP	2reut	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	3reut	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	4reut	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	5reut	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	6reut	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	7reut	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	8reut	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE	LDPE
	9reut	PP	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE	LDPE
	10reut	PP	PP	PP	PP	PP	PP	PP	LDPE	LDPE

En la tabla 31 puede observarse que para el mismo número de reutilizaciones, el LDPE presenta resultados más favorables en la mayor parte de los casos.

Conclusiones principales del ACV simplificado de las bolsas de plástico de un solo uso tipo camiseta frente al sistema de bolsas reutilizables de PE y de PP

- La sustitución de bolsas de un solo uso tipo camiseta por bolsas reutilizables supone una mejora ambiental destacable para todas las categorías de impacto en el caso de las bolsas reutilizables de LDPE y para 8 de 10 categorías en el caso de la bolsa reutilizable de PP (en este último caso depende también del número de reutilizaciones consideradas, véase figuras 10 y 11).
- A medida que aumenta el número de reutilizaciones la contribución relativa al impacto ambiental disminuye. El detalle de la figura 12 explica con más detalle este concepto.
- En todos los casos (bolsas grandes y pequeñas, tanto de LDPE como de PP) a medida que aumenta el número de reutilizaciones la variación de la mejora ambiental obtenida es cada vez menor. Esto significa que a partir de un determinado número de reutilizaciones las variaciones en cuanto a comportamiento ambiental son cada vez menores. El detalle de la figura 13 ayuda a comprender mejor lo expuesto.

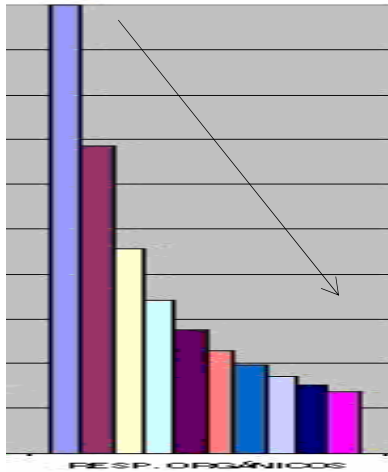


Figura 12: Disminución del impacto ambiental en la categoría de impacto resp. orgánicos

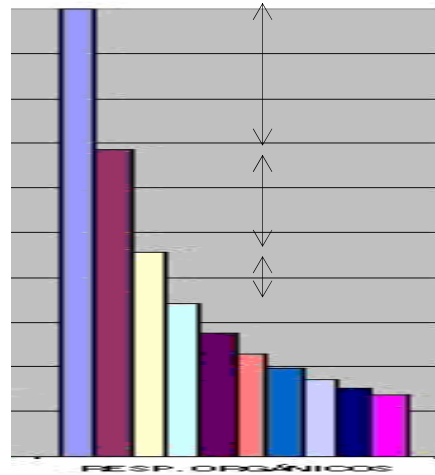


Figura 13: Disminución de la variación del impacto ambiental para la categoría de impacto resp. orgánicos

- o Para el mismo número de reutilizaciones, la bolsa reutilizable de LDPE es preferible a la de PP en buena parte de los casos. Sin embargo, si se desea comparar cada caso concreto de material/número de reutilizaciones se deberá consultar el material más favorable en las tablas 30 y 31.

Actividad 5.2. Selección de los envases definitivos

Bolsas oxo-degradables

Como se ha definido en el pliego de condiciones, estas bolsas tendrán las mismas características que las bolsas que vayan a sustituir.

Bolsas reutilizables

De acuerdo con los resultados de la comparación ambiental y del ahorro teórico de material de envase para las bolsas reutilizables (PE y PP), se ha seleccionado el polietileno (PE) tanto para el caso de las bolsas reutilizables grandes como para las bolsas reutilizables pequeñas. Como consecuencia se descartan las Acciones 6 y 9 que hacen referencia a las bolsas reutilizables de PP.

En cuanto al número de reutilizaciones a seleccionar, es muy importante tener en cuenta tanto el diseño del nuevo envase como incentivar el uso de bolsas reutilizables mediante campañas de comunicación a los clientes. Considerando que el 11% de la población reutilizara las bolsas (ver apartado 4.2.2), se requieren al menos dos reutilizaciones para el caso de PE para conseguir un ahorro en material de envase. Por otro lado, del ACV simplificado se deduce que a partir de 5 reutilizaciones la variación del impacto ambiental es cada vez menor. La empresa, por su parte considera que menos del 11% de sus clientes reutilizaran las bolsas y que 5 reutilizaciones es un número demasiado elevado. Con todo lo expuesto, se ha optado por seleccionar 3 reutilizaciones tanto para la bolsa grande como para la pequeña.

Envases definitivos

Por tanto, los nuevos envases tendrán las siguientes características:

- Bolsa pequeña de plástico oxo-degradable para productos de mediano y pequeño tamaño con un peso teórico de 7,7g (ver tabla 18). Acción 1.
- Bolsa grande de plástico oxo-degradable de tipo camiseta para productos del hogar e higiene personal de gran tamaño con un peso teórico de 16,9 g (ver tabla 18). Acción 4.
- Bolsa pequeña de plástico oxo-degradable de tipo camiseta para productos del hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño con un peso teórico de 7,8 g (ver tabla 18). Acción 7.

- Bolsa de plástico grande reutilizable para productos de hogar e higiene personal de gran tamaño, fabricada en polietileno (PE) para 3 rotaciones con un peso teórico de 31,5 g (ver tabla 23). Acción 5.
- Bolsa de plástico pequeña reutilizable para productos de hogar e higiene personal de tamaño mediano y pequeño, fabricada en polietileno (PE) para 3 rotaciones con un peso teórico de 14.5 g (ver tabla 23). Acción 8.

La situación ambiental de los envases definitivos es similar a la de los envases iniciales pues el material no ha variado. Sin embargo, al comparar la nueva situación con la inicial si que se observan importantes mejoras ambientales. En la Actividad 7.1 se compara ambientalmente la bolsa de plástico frente a la bolsa de plástico oxo-degradable mediante una matriz MET. Asimismo, en la Actividad 7.1 se realiza un ACV simplificado comparando entre la bolsa de un solo uso y la bolsa reutilizable para 3 rotaciones.

Una vez definidos los nuevos envases se recalcularon los valores relativos a la gestión del residuo para establecer su tipo de valorización. La tabla 32 explica la gestión del residuo para el caso de las bolsas oxo-degradables y la tabla 31 la de las bolsas reutilizables.

Tabla 32. Parámetros de gestión del residuo para todas las bolsas de plástico oxo-degradables.

Parámetro				Descripción	Normas/Documentos de apoyo
	Bolsa oxo-degradable pequeña para productos de mediano y pequeño tamaño	Bolsa oxo-degradable grande para productos del hogar e higiene personal	Bolsa oxo-degradable pequeña para productos del hogar e higiene personal de tamaño mediano y pequeño		
Cantidad de residuo de envase generado	36.506 kg	6.388 kg	13.010 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventario de envases y embalajes
Volumen del envase	4,54 l	30.1 l	12.5 l	Volumen del envase.	Inventario de envases y embalajes
Valorización del residuo	100%	100%	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo	El residuo de estas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico. Al ser un residuo de envase doméstico, su recuperación se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.				
Impedimentos a la valorización	En principio ninguno pues el envase es monomaterial.				UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Como las dimensiones y pesos de las bolsas de plástico oxo-degradables son iguales a las de las bolsas que se utilizan en la actualidad, la cantidad de residuo de envase generado así como el volumen de los nuevos envases serán los mismos también que en caso inicial.

El tipo de valorización por el que se ha optado para las bolsas oxo-degradables es el del reciclaje ya que resulta ser el mejor sistema actual de valorización para los plásticos en España. No obstante, es importante destacar la biodegradación potencial de estas bolsas (AMC, 2008)¹⁰. Diseñar bolsas oxo-degradables para que sean compostables y adquirir una declaración de conformidad según la Norma UNE-EN 13432, es un aspecto a considerar a largo plazo (ver PASO 6).

Respecto a las bolsas reutilizables, la conformidad de las bolsas reutilizables respecto a la Norma 13429 de reutilización, es un aspecto a considerar a largo plazo (ver PASO 6).

Tabla 33. Parámetros de gestión del residuo para las bolsas de plástico reutilizables

	Parámetro		Descripción	Normas/Documentos de apoyo
	Bolsa reutilizable grande para productos del hogar e higiene personal	Bolsa reutilizable pequeña para productos del hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño		
Cantidad de residuo de envase generado	6.122 kg	12.468 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventario de envases y embalajes
Volumen del envase	40,9 l	17 l	Volumen del envase.	Inventario de envases y embalajes
Valorización del residuo	100 %	100 %	Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
Valorización del residuo	El residuo de estas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico. Al ser un residuo de envase doméstico, su recuperación se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.			
Impedimentos a la valorización	En principio ninguno pues el envase es monomaterial.			UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

En cuanto a los requisitos legales y normativos de los nuevos envases se muestran en las tablas 34 y 35 para las bolsas oxo-degradables y las bolsas reutilizables, respectivamente.

¹⁰ AMC, 2008. Agroindustrial Management & Consulting S.A. www.degradable.com.co Web consultada en noviembre de 2008.

Como puede observarse en la tabla 34, los requisitos legales y normativos de las bolsas oxo-degradables serán los mismos que para el caso de las bolsas que Perfumerías If utiliza en la actualidad.

Tabla 34. Requisitos legales y normativos para las bolsas oxo-degradables

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T	PEP	No es relevante para el ecodiseño de este tipo de bolsas comerciales.
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD		1,333
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm		Ley 11/1997
	Presencia sustancias peligrosas						
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.			Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del envase son adecuadas a los sistemas de valorización existentes	
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.				Las características del envase son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios	
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase		AD	El envase no tiene componentes y no requiere de ninguna separación.
				Reciclabilidad del envase		%	El material de envase es 100% reciclable
				Existencia de impedimentos al reciclado		AD	No presenta impedimentos al reciclado mecánico

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

Sin embargo, para las bolsas reutilizables la situación de los requisitos legales y normativos de estos nuevos envases, la situación es muy diferente (tabla 35).

Tabla 35. Requisitos legales y normativos para las bolsas reutilizables

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo	
Directiva 94/62/CE	Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.	UNE-EN 13428	Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		El periodo de uso del envase es el que le de el cliente. La bolsa está diseñada para 3 usos.	
			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	AD	PEP	La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable	
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	AD		La cantidad que el cliente compra e introduce en la bolsa es variable	
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD		1,333	
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados Presencia sustancias peligrosas	Ppm	Ley 11/1997	El envase en estudio no supera los límites establecidos	
	Reutilización del envase	UNE-EN 13429	Nº de reutilizaciones durante la vida útil del envase	Nº rotaciones/vida útil	Nº/vida útil	Ley 11/1997 - SDDR	3	
			Nº de circuitos que el envase realiza al cabo de un año	Nº rotaciones/año	Nº/año		3	
			Vaciado efectivo del envase	Cantidad de producto remanente una vez vacío el envase	Kg ó l		0 kg	
	Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.					Ley 11/1997- Gestión adecuada del residuo	Las características del envase son adecuadas a los sistemas de valorización existentes
		Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.						Las características del envase son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios
		UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase	AD			El envase no tiene componentes y no requiere de ninguna separación.
				Reciclabilidad del envase	%			El material de envase es 100% reciclable
			Existencia de impedimentos al reciclado	AD		No presenta impedimentos al reciclado mecánico		

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

PASO 6. PLAN DE ACCIÓN

Actividad 6.1. Plan de acción a medio y largo plazo

A la vista de los resultados obtenidos en el proceso de ecodiseño, se han detectado una serie de necesidades futuras para la correcta implantación de las acciones de mejora. En la Tabla 36 se describe el plan de acción para la implementación de las acciones de mejora concretas de ecodiseño.

Tabla 36: Plan de acción

Estrategia de ecodiseño	Medida asociada	Acción de mejora	Estado de implantación	Actuaciones previas a la puesta en mercado	Acciones futuras	Plazo de ejecución
Reducir el impacto ambiental en la gestión de los residuos de envase	Uso de envases valorizables	Bolsas oxo-biodegradables	En proceso. Se pretende introducir bolsas de plástico oxo-degradables sobre todos los envases que no sean reutilizables.	Realizar una campaña de información y promoción al cliente sobre las bolsas oxo-degradables	Realizar una declaración de conformidad con la Norma UNE-EN 13432 de compostaje/ biodegradación con este tipo de bolsas.	MP
Aumentar la vida útil del envase	Uso de envases reutilizables	Sustitución de bolsas grandes de un solo uso tipo camiseta por bolsas grandes reutilizables de PE de 3 rotaciones	En proceso. Se prevé realizar una prueba piloto en una de las tiendas. Si la prueba piloto es satisfactoria se introducirán bolsas reutilizables en las tiendas donde la rotación de productos de aseo e higiene personal sea más elevada y en aquellas donde haya una mayor fidelidad de clientes.	Realizar una campaña de información y promoción al cliente sobre las bolsas reutilizables	Realizar una declaración de conformidad con la Norma UNE-EN 13429 de reutilización.	MP
		Sustitución de bolsas pequeñas de un solo uso tipo camiseta por bolsas pequeñas reutilizables de PE de 3 rotaciones			<ol style="list-style-type: none"> Introducir bolsas reutilizables en todas las tiendas. Aumentar la cantidad de bolsas reutilizables frente a las de un solo uso. Rediseñar la bolsa reutilizable para aumentar su vida útil (aumentar su calidad para que se pueda reutilizar más veces). 	MP

En cuanto a las bolsas oxo-degradables, se prevé realizar una campaña de información al cliente antes de introducirlas en las tiendas. Además se ha propuesto como acción futura a

largo plazo, el realizar una declaración de conformidad con la Norma UNE-EN 13432 de compostabilidad/biodegradación sobre este tipo de bolsas, con vista a que aparezca nueva legislación más restrictiva en relación con la biodegradación de las bolsas de plástico.

Respecto a las bolsas reutilizables, también está previsto realizar una prueba piloto en una de las tiendas de Perfumerías If. En esta prueba se lanzará primero una campaña de información y promoción dirigida a los clientes de Perfumerías If para fomentar el uso de este tipo de bolsas. A continuación se sustituirán parte de las bolsas grandes y pequeñas de tipo camiseta de un solo uso por bolsas reutilizables. Si la prueba piloto es satisfactoria se procederá del mismo modo en tiendas donde la rotación de productos del hogar e higiene personal sea más elevada y en aquellas donde haya una mayor fidelidad de clientes.

Es importante destacar la complementariedad de las bolsas reutilizables y oxo-degradables. De esta forma se puede alternar la proporción de unas y otras según el caso particular de cada tienda.

Actividad 6.2 Plan de acción a nivel de la empresa

Una vez se haya validado económicamente la introducción de bolsas oxo-degradables y reutilizables, se llevará a cabo a largo plazo, la medida de ecodiseño “Uso de iconos e imágenes medioambientalmente apropiados”.

Al margen del ecodiseño puesto a punto en las bolsas comerciales, Perfumerías If, pretende llevar a cabo a largo plazo, la metodología descrita en la presente guía en otra serie de envases utilizados por la empresa.

PASO 7. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Actividad 7.1 Evaluación del proyecto de ecodiseño de los envases

En esta fase se realizó un análisis de los resultados alcanzados tras la realización del proyecto de ecodiseño tanto para el caso de las bolsas oxo-degradables como para el de las reutilizables.

Bolsas oxo-degradables

Tal y como se ha comentado con anterioridad, la utilización de bolsas oxo-degradables no suponen ningún tipo de ahorro en material de envase ni ningún cambio en la gestión del residuo ni en los requisitos legales y normativos respecto a las bolsas de plástico convencional.

Por tanto, para verificar el cumplimiento de las bolsas oxo-degradables con el pliego de condiciones se realizó un análisis comparativo de los aspectos ambientales. Dado que el material oxo-degradable es un material relativamente nuevo y al no disponer de datos suficientes para realizar un ACV simplificado, se ha realizado una matriz MET comparativa de tipo cualitativo (IHOBE, 2000)¹¹. En la tabla 37, se han marcado en color verde los impactos prioritarios del ciclo de vida de la bolsa de plástico que afectan en mayor medida a ambos envases. Además se indica con signos +, = ó - si se mejora, se mantiene o se empeora ambientalmente la situación al sustituir las bolsas de plástico convencional por bolsas de plástico oxo-degradables.

Tabla 37. Matriz MET comparativa

	Uso de Materiales (Entradas) M		Uso de Energía (Entradas) E		Emisiones Tóxicas (Salidas: emisiones, vertidos, residuos) T							
	Bolsa convencional	Bolsa oxo-degradable	Bolsa convencional	Bolsa oxo-degradable	Bolsa convencional	Bolsa oxo-degradable						
Extracción de materias primas	Crudo	Crudo	=	Energía de la extracción del crudo	Energía de la extracción del crudo	=	Emisiones de la extracción del crudo	Emisiones de la extracción del crudo	=			
Fabricación del envase	Agua de proceso	Agua de proceso	=	Energía en fabricación e impresión	Energía en fabricación e impresión	=	Emisiones atmosféricas	Emisiones atmosféricas	=			
	Combustibles	Combustibles	=							Vertidos	Vertidos	=
	Aditivos	Aditivos y pro-degradantes	=									
	Tintas	Tintas	=									

¹¹ IHOBE, 2000. IHOBE (2000) *Manual práctico de ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos*. Bilbao.

Distribución y uso del envase				Gasóleo para distribuir las bolsas en camiones	Gasóleo para distribuir las bolsas en camiones	=	Emisiones de la combustión del gasóleo	Emisiones de la combustión del gasóleo	=
Fin de vida							Reciclaje	Reciclaje	=
							Vertido	Vertido	+

En el diagnóstico ambiental realizado en el PASO 2 sobre los envases seleccionados se muestra que la Fabricación (que engloba la extracción de materias primas y la fabricación del envase) de la bolsa de PE es la etapa que más contribuye negativamente al impacto ambiental. Esta es la razón por la que se ha considerado como impacto prioritario en la matriz MET de la tabla 37. En cuanto al crudo utilizado para fabricar las granzas de plástico se considera que se utiliza la misma cantidad para fabricar una bolsa convencional de PE que una bolsa de PE oxo-degradable y que la única diferencia entre ambos envases reside en el aditivo pro-degradante, en una proporción del 1%, que se añade en la extrusión de la bolsa (AMC, 2008)¹². El pro-degradante se ha incluido dentro del resto de aditivos incorporados en el proceso de extrusión y se considera que no tiene un impacto ambiental representativo.

Por otro lado, la bolsa de plástico convencional puede tardar cientos de décadas en degradarse mientras que la bolsa de plástico oxo-degradable puede ser producida para degradarse entre 6 días y 6 años dependiendo de los requerimientos del producto. Las bolsas de plásticos oxo-degradables se biodegradan y pueden comportarse (AMC, 2008)¹³. Además, el borrador del Plan Nacional de Residuos 2007-2015 propone la prohibición de envases anónimos y bolsas de plástico comerciales de un solo uso fabricadas con plásticos no biodegradables debido al problema que supone la gran cantidad de residuos de envase de plásticos que se generan. Por estas razones se ha considerado el fin de vida como impacto prioritario. Las bolsas de plástico oxo-degradables generan menos impacto que las bolsas de plástico convencional pues el residuo de las primeras es absorbida mucho más rápido por la naturaleza.

Del análisis ambiental comparativo realizado mediante la matriz MET de la 37, se concluye que las bolsas oxo-degradables mejoran el comportamiento ambiental respecto a la utilización de bolsas de plásticos convencionales.

¹² AMC, 2008. Agroindustrial Management & Consulting S.A. www.degradable.com.co Web consultada en noviembre de 2008.

Bolsas reutilizables

La cantidad de material de envase que se ahorra con las bolsas grandes y pequeñas reutilizables es la que se muestra en las tablas 38 y 39, respectivamente.

Tabla 38. Comparativa de ahorro de material de envase para el caso de la bolsa grande reutilizable

Bolsa grande de un solo uso tipo camiseta			Bolsa grande reutilizable (3 rotaciones)		
Tipo de envase	Material	Peso (kg)	Tipo de envase	Material	Peso (kg)
Bolsa comercial	PE	6.388	Bolsa comercial	PE	6.122
Ahorro en material de envase = 266 kg					

Tabla 39. Comparativa de ahorro de material de envase para el caso de la bolsa pequeña reutilizable

Bolsa pequeña de un solo uso tipo camiseta			Bolsa pequeña reutilizable (3 rotaciones)		
Tipo de envase	Material	Peso (kg)	Tipo de envase	Material	Peso (kg)
Bolsa comercial	PE	13.010	Bolsa comercial	PE	12.468
Ahorro en material de envase = 542 kg					

Además del ahorro económico que supone el material de envase que no se utiliza por el hecho de utilizar bolsas reutilizables, está el asociado a su residuo, al generarse menos residuo de envase.

Desde el punto de vista ambiental, la mejora también resulta destacable tanto para el caso de las bolsas reutilizables grandes como para el de las reutilizables pequeñas. Las figuras 14 y 15 muestran la comparación ambiental entre la bolsa de un solo uso y la reutilizable para las bolsas grande y pequeña. En ambas comparaciones, el envase reutilizable ecodiseñado es más favorable desde el punto de vista ambiental que el envase de un solo uso para todas las categorías de impacto.

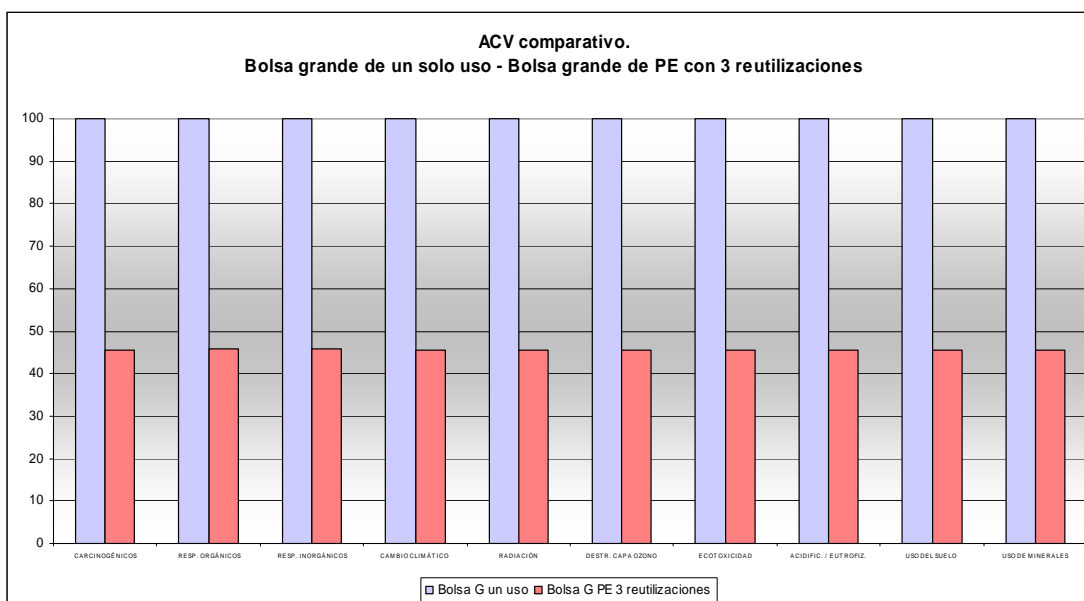


Figura 14. Comparación ambiental sobre el envase inicial y el ecodiseño para el caso de la bolsa grande reutilizable para productos del hogar e higiene personal¹³.

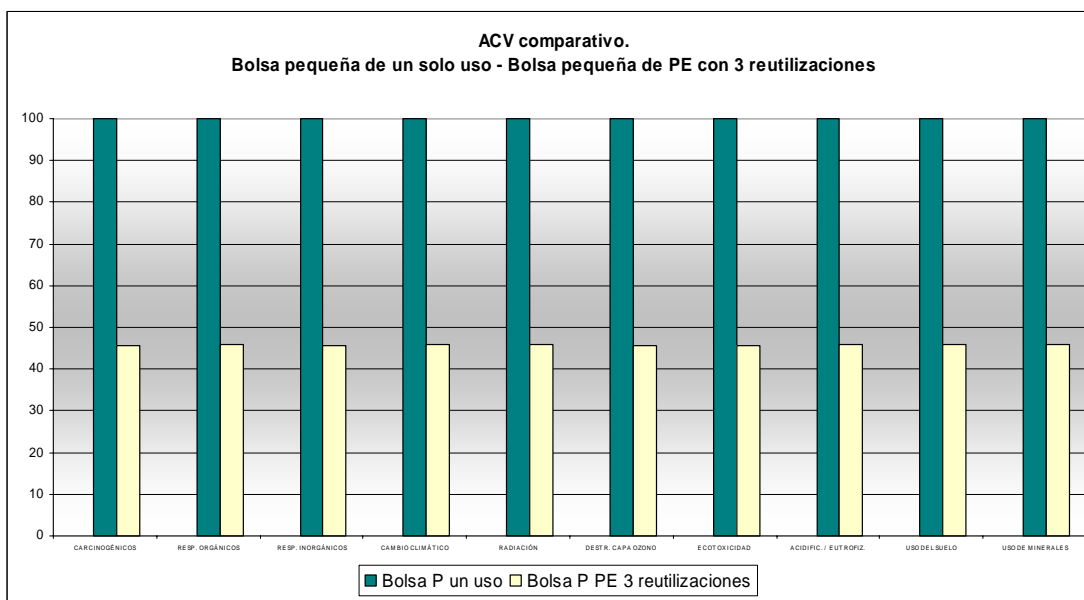


Figura 15. Comparación ambiental sobre el envase inicial y el ecodiseño para el caso de la bolsa pequeña reutilizable para productos del hogar e higiene personal de mediano y pequeño tamaño¹¹

¹³ El ACV realizado es una versión simplificada, por lo que el uso de los resultados se restringe únicamente a efectos orientativos, con fines ilustrativos de un perfil ambiental e internos de la empresa y en ningún caso excluyentes de ninguna de las alternativas planteadas. En caso que se decida profundizar en el mismo se debe realizar un ACV completo y una revisión crítica del mismo, tal y como se establece en las normas internacionales (UNE-EN ISO 14040 y UNE-EN ISO 14044). Se recuerda que la realización de un diagnóstico ambiental es opcional y se llevará a cabo con las herramientas y metodologías de las que la empresa disponga.

Los resultados de las comparaciones de las bolsas grandes y pequeñas son muy similares ya que están expresados en valores relativos respecto al envase inicial de un solo uso. Los resultados en valores absolutos se encuentran en el Anejo I.

Por otra parte, al realizar la comparación del cumplimiento de gestión del residuo (tablas 40 y 41) y de los requisitos legales y normativos (tabla 42) se observan algunas mejoras como la reducción del peso de residuo total de envase generado y el aumento de la vida útil del envase.

Tabla 40: Comparación de los parámetros de valoración de la gestión del residuo de envase para la bolsa reutilizable grande.

Parámetro	Bolsa grande un uso	Bolsa grande reutilizable	Descripción	Normas/Documentos de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	6.388 kg	6.122 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventarios de envase y embalaje.
Volumen del envase	30.1 l	40,9 l	Volumen del envase.	Inventarios de envase y embalaje.
Valorización del residuo	100%		Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
	El residuo de ambas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico.			
	Al ser residuos de envase doméstico, la recuperación de ambos residuos se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.			
Impedimentos a la valorización	En ninguno de los dos casos existen impedimentos al reciclado pues el envase es monomaterial			UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Tabla 41: Comparación de los parámetros de valoración de la gestión del residuo de envases. Bolsa pequeña.

Parámetro	Bolsa pequeña un uso	Bolsa pequeña reutilizable	Descripción	Normas/Documents de apoyo
Cantidad de residuo de envase generado	13.010 kg	12.468 kg	Cantidad de residuo de envase generado por unidad y tipo de envase.	Inventarios de envase y embalaje.
Volumen del envase	12.5 l	17 l	Volumen del envase.	Inventarios de envase y embalaje.
Valorización del residuo	100%		Cantidad de residuo de envase que se puede valorizar en función del tipo de valorización	UNE-EN 13430
	El residuo de ambas bolsas son 100% valorizables mediante reciclado mecánico.			
	Al ser residuos de envase doméstico, la recuperación de ambos residuos se realiza mediante los sistemas integrados de gestión en los contenedores municipales amarillos. Los residuos de envases plásticos se transportan a plantas de transferencia donde se separan los distintos tipos de plástico y se llevan a las plantas de reciclado.			
Impedimentos a la valorización	En ninguno de los dos casos existen impedimentos al reciclado pues el envase es monomaterial			UNE CR 13688

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica.

Tabla 42. Comparación de parámetros derivados de la legislación y normativa vigente para la bolsa de un solo uso frente a la reutilizable tanto grande como pequeña. (Adaptado de Hortal, 2009)

Origen	Requisito esencial	Norma	Parámetro	Indicador relacionado	Unidades	Instrumento legal	Resultado y forma de cálculo para la bolsa de un solo uso	Resultado y forma de cálculo para la bolsa
Directiva 94/62/CE			Vida útil del envase	Periodo de tiempo de uso del envase	T		Como el sistema de envase y embalaje objetivo es de un solo uso se considera cero	El periodo de uso del envase es el que le da el cliente. La bolsa está diseñada para 3 usos.

Minimización del peso y/o volumen de los envases para garantizar la seguridad y aceptación por parte del consumidor del producto envasado.
UNE-EN 13428

Caso práctico aplicación Guía Ecodiseño de envase y embalaje en PERFUMERÍAS IF

			Ratio cantidad de envase/cantidad de producto.	Cantidad envase/cantidad producto	Variable	PEP	Este valor se considera variable, ya que cada cliente transporta una cantidad diferente de producto en función de la compra que realiza.	
			Ratio cantidad de residuo de envase generado/Cantidad de producto	Kr/Kp	Variable	PEP	Este valor se considera variable, ya que cada cliente transporta una cantidad diferente de producto en función de la compra que realiza.	
			Ratio volumen de envase/volumen producto.	Volumen de envase/Volumen producto (suponiendo que la bolsa se llene un 75%)	AD	PEP	1.333	1.333
			Minimización metales pesados y sustancias peligrosas	Concentración de metales pesados	Ppm	Ley 11/1997	Ninguno de los dos envase supera los límites establecidos	
Presencia sustancias peligrosas								
Reutilización del envase/embalaje	UNE-EN 13429	Número de reutilizaciones durante la vida útil del envase.	Nº rotaciones/vida útil	AD	Ley 11/1997-SDDR	0	3	
		Número de circuitos que el envase realiza al cabo de un año.	Nº rotaciones/año	AD		No aplica	3	
		Vaciado efectivo del envase.	Cantidad de producto remanente una vez vacío el envase	Kg o l		No aplica	0 kg	
Fabricación de los envases y embalajes con materiales que permitan su valorización	Disponibilidad de sistema adecuado de valorización.				Ley 11/1997-Gestión adecuada del residuo	Las características de ambos envases son adecuadas a los sistemas de valorización existentes		
	Disponibilidad de sistemas de recogida y clasificación adecuados.					Las características de ambos envases son adecuadas a los sistemas de recogida y clasificación necesarios		
	UNE-EN 13430	Separabilidad de componentes.	Separación efectiva de distintos componentes del envase	AD		En ambos casos, el envase es un único componente monomaterial y no requiere de ninguna separación.		
		Porcentaje de reciclabilidad de la unidad funcional de envase.	Reciclabilidad del envase	%		La reciclabilidad de ambas bolsas es del 100%		
Identificación de impedimentos.		Existencia de impedimentos al reciclado	Ninguno	Dada la naturaleza de los materiales empleados en ambas bolsas no se esperan impedimentos al proceso de reciclado.				

NOTA: No todos los parámetros son cuantificables y/o evaluables. En algunos casos los resultados son una descripción del parámetro concreto que se indica. Asimismo, no todos los parámetros pueden ser cuantificados debido a la naturaleza del envase objeto de estudio.

Actividad 7.2 Comunicaciones y otros documentos

La incorporación de criterios y requisitos establecidos en la legislación referente a envases y embalajes de la presente metodología de ecodiseño ha facilitado a Perfumerías If su correspondiente cumplimiento. Concretamente se ha logrado identificar medidas de mejora que permiten reducir la cantidad de envases puestos en el mercado. Adicionalmente, este proyecto ha facilitado la anticipación a la legislación en cuanto a bolsas de un solo uso no biodegradables se refiere, incorporando las acciones de mejora paulatinamente. Por otro lado el presente proyecto servirá como instrumento a la hora de integrar las acciones de mejora propuestas y las medidas de prevención ya implantadas con las Normas derivadas de la Directiva de Envases.

Por su parte, Perfumerías If es consciente de la importancia que tiene la comunicación en vistas al éxito del presente proyecto en dos aspectos:

1. Desde el departamento de marketing se deberá lanzar una campaña de comunicación al consumidor en la que se deberá por un lado, informar sobre las inquietudes ambientales de la empresa que se materializan en dar la opción a sus clientes de utilizar bolsas oxo-degradables o reutilizables. Por otro lado, sensibilizar ambientalmente al consumidor para incentivar el uso de bolsas reutilizables.
2. El diseño de la nueva bolsa reutilizable. Debe ser un diseño atractivo que haga que su cliente le resulte agradable conservar la bolsa para la siguiente vez que realice una compra en Perfumerías If. Además, el diseño de la bolsa debe comunicar su naturaleza reutilizable para que no se confunda con una bolsa de un solo uso.

Paralelamente se está estudiando la realización de comunicaciones externas en relación al proyecto llevado a cabo. La empresa apoyará la implantación del envase ecodiseñado en cuestión con mensajes derivados de la evaluación realizada (marketing verde). Ello permitirá presentar el proyecto como un aspecto diferenciador respecto a la competencia.

Además se llevarán a cabo comunicaciones internas que tendrán como objetivo la motivación del personal de la empresa, así como el impulso a la aplicación sobre otros envases y embalajes de la misma metodología. Se espera pues que los propios resultados actúen como un incentivo para la continuidad de la aplicación sobre otros envases y embalajes.

Anejo I. Evaluación del impacto de ciclo de vida para las bolsas pequeñas de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño y las alternativas de bolsas de papel medianas y grandes. Resultados en valores absolutos

ACVS Bolsa PEQUEÑA de plástico para productos de mediano y pequeño tamaño					
Categoría de impacto	Unidad	Total	Fabricación	Transporte	Fin de vida
CARCINOGENICOS	DALY	3,02E-09	2,61E-09	3,86E-10	2,41E-11
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,17E-09	1,07E-09	9,11E-11	5,69E-12
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,27E-07	1,22E-07	5,11E-09	3,19E-10
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	6,70E-08	6,30E-08	3,77E-09	2,36E-10
RADIACIÓN	DALY	3,71E-11	3,38E-11	3,08E-12	1,93E-13
DESTR. CAPA OZONO	DALY	2,55E-11	2,66E-12	2,15E-11	1,35E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	3,75E-03	1,36E-03	2,26E-03	1,41E-04
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,00E-02	8,89E-03	1,06E-03	6,64E-05
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	3,96E-03	3,10E-03	8,09E-04	5,05E-05
USO DE MINERALES	MJ surplus	2,16E-03	1,83E-03	3,15E-04	1,97E-05

ACVS Bolsa MEDIANA de papel					
Categoría de impacto	Unidad	Total	Fabricación	Transporte	Fin de vida
CARCINOGENICOS	DALY	4,06E-08	4,54E-08	1,34E-09	-6,15E-09
RESP. ORGÁNICOS	DALY	9,88E-10	7,15E-10	3,17E-10	-4,43E-11
RESP. INORGÁNICOS	DALY	2,68E-07	3,26E-07	1,78E-08	-7,60E-08
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,84E-07	-3,80E-08	1,32E-08	2,08E-07
RADIACIÓN	DALY	2,91E-10	2,17E-10	1,07E-11	6,35E-11
DESTR. CAPA OZONO	DALY	1,53E-10	6,15E-11	7,50E-11	1,70E-11
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	4,95E-02	3,37E-02	7,86E-03	7,90E-03
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,92E-02	1,93E-02	3,70E-03	-3,79E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	2,19E-01	5,35E-01	2,82E-03	-3,18E-01
USO DE MINERALES	MJ surplus	2,35E-02	2,16E-02	1,10E-03	7,14E-04

ACVS Bolsa PEQUEÑA de papel					
Categoría de impacto	Unidad	Total	Fabricación	Transporte	Fin de vida
CARCINOGENICOS	DALY	7,27E-08	8,13E-08	2,41E-09	-1,10E-07
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,77E-09	1,28E-09	5,69E-10	-7,95E-11
RESP. INORGÁNICOS	DALY	4,80E-07	5,84E-07	3,19E-08	-1,36E-07
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	3,29E-07	-6,81E-08	2,36E-08	3,73E-07
RADIACIÓN	DALY	5,22E-10	3,89E-10	1,92E-11	1,14E-10
DESTR. CAPA OZONO	DALY	2,75E-10	1,10E-10	1,34E-10	3,05E-11
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,87E-02	6,05E-02	1,41E-02	1,42E-02
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	3,45E-02	3,46E-02	6,64E-03	-6,79E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	3,93E-01	9,58E-01	5,05E-03	-5,70E-01
USO DE MINERALES	MJ surplus	4,20E-02	3,88E-02	1,97E-03	1,28E-03

Anejo II. Evaluación del impacto de ciclo de vida para el sistema de bolsas reutilizables frente a bolsas tipo camiseta de un solo uso. Resultados en valores absolutos.

ACVS Bolsa GRANDE de un solo uso tipo camiseta					
Categoría de impacto	Unidad	Total	Fabricación	Transporte	Fin de vida
CARCINOGENICOS	DALY	5,61E-09	4,71E-09	8,51E-10	5,33E-11
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,33E-09	1,12E-09	2,01E-10	1,26E-11
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,30E-07	1,18E-07	1,13E-08	7,06E-10
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,20E-07	1,11E-07	8,33E-09	5,21E-10
RADIACIÓN	DALY	8,19E-11	7,47E-11	6,80E-12	4,26E-13
DESTR. CAPA OZONO	DALY	5,63E-11	5,86E-12	4,75E-11	2,97E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,09E-03	2,80E-03	4,98E-03	3,11E-04
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,44E-02	1,19E-02	2,35E-03	1,47E-04
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	8,74E-03	6,84E-03	1,78E-03	1,12E-04
USO DE MINERALES	MJ surplus	4,82E-03	4,08E-03	6,95E-04	4,35E-05

ACVS Bolsa PEQUEÑA de un solo uso tipo camiseta					
Categoría de impacto	Unidad	Total	Fabricación	Transporte	Fin de vida
CARCINOGENICOS	DALY	6,23E-09	5,23E-09	9,46E-10	5,91E-11
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,48E-09	1,24E-09	2,23E-10	1,4E-11
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,45E-07	1,31E-07	1,25E-08	7,84E-10
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,33E-07	1,24E-07	9,26E-09	5,79E-10
RADIACIÓN	DALY	9,10E-11	8,29E-11	7,56E-12	4,73E-13
DESTR. CAPA OZONO	DALY	6,26E-11	6,50E-12	5,28E-11	3,30E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,99E-03	3,11E-03	5,53E-03	3,46E-04
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,59E-02	1,32E-02	2,61E-03	1,63E-04
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	9,71E-03	7,60E-03	1,98E-03	1,24E-04
USO DE MINERALES	MJ surplus	5,35E-03	4,53E-03	7,73E-04	4,83E-05

COMPARACIÓN BOLSA GRANDE UN SOLO USO - BOLSA REUTILIZABLE GRANDE DE LDPE											
Categoría de impacto	Unidad	Bolsa un uso	Bolsa 2 reut	Bolsa 3 reut	Bolsa 4 reut	Bolsa 5 reut	Bolsa 6 reut	Bolsa 7 reut	Bolsa 8 reut	Bolsa 9 reut	Bolsa 10 reut
CARCINOGENÉTICOS	DALY	5,61E-09	3,84E-09	2,56E-09	1,92E-09	1,54E-09	1,28E-09	1,1E-09	9,59E-10	8,58E-10	7,6E-10
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,33E-09	9,12E-10	6,08E-10	4,56E-10	3,65E-10	3,04E-10	2,61E-10	2,28E-10	2,04E-10	1,81E-10
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,30E-07	8,91E-08	5,94E-08	4,46E-08	3,57E-08	2,97E-08	2,55E-08	2,23E-08	1,99E-08	1,77E-08
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,20E-07	8,21E-08	5,47E-08	4,11E-08	3,29E-08	2,74E-08	2,35E-08	2,05E-08	1,84E-08	1,63E-08
RADIACIÓN	DALY	8,19E-11	5,6E-11	3,73E-11	2,8E-11	2,24E-11	1,87E-11	1,6E-11	1,4E-11	1,25E-11	1,11E-11
DESTR. CAPA OZONO	DALY	5,63E-11	3,86E-11	2,57E-11	1,93E-11	1,54E-11	1,29E-11	1,1E-11	9,65E-12	8,58E-12	7,7E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,09E-03	5,54E-03	3,69E-03	2,77E-03	2,22E-03	1,85E-03	1,58E-03	1,38E-03	1,23E-03	1,10E-03
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,44E-02	9,81E-03	6,54E-03	4,90E-03	3,93E-03	3,27E-03	2,81E-03	2,45E-03	2,19E-03	1,94E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	8,74E-03	5,97E-03	3,98E-03	2,99E-03	2,39E-03	1,99E-03	1,71E-03	1,49E-03	1,34E-03	1,19E-03
USO DE MINERALES	MJ surplus	4,82E-03	3,29E-03	2,20E-03	1,65E-03	1,32E-03	1,10E-03	9,43E-04	8,24E-04	7,37E-04	6,53E-04

COMPARACIÓN BOLSA GRANDE UN SOLO USO - BOLSA REUTILIZABLE GRANDE DE PP											
Categoría de impacto	Unidad	Bolsa un uso	Bolsa 2 reut	Bolsa 3 reut	Bolsa 4 reut	Bolsa 5 reut	Bolsa 6 reut	Bolsa 7 reut	Bolsa 8 reut	Bolsa 9 reut	Bolsa 10 reut
CARCINOGENÉTICOS	DALY	5,61E-09	4,64E-09	3,09E-09	2,32E-09	1,86E-09	1,55E-09	1,32E-09	1,16E-09	1,03E-09	9,21E-10
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,33E-09	8,33E-10	5,54E-10	4,16E-10	3,34E-10	2,79E-10	2,36E-10	2,08E-10	1,85E-10	1,65E-10
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,30E-07	2,27E-07	1,51E-07	1,14E-07	9,10E-08	7,60E-08	6,43E-08	5,68E-08	5,03E-08	4,50E-08
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,20E-07	1,10E-07	7,33E-08	5,51E-08	4,42E-08	3,69E-08	3,12E-08	2,75E-08	2,44E-08	2,18E-08
RADIACIÓN	DALY	8,19E-11	6,18E-11	4,11E-11	3,09E-11	2,48E-11	2,07E-11	1,75E-11	1,55E-11	1,37E-11	1,23E-11
DESTR. CAPA OZONO	DALY	5,63E-11	4,25E-11	2,83E-11	2,12E-11	1,7E-11	1,42E-11	1,21E-11	1,06E-11	9,44E-12	8,48E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,09E-03	6,24E-03	4,16E-03	3,12E-03	2,50E-03	2,08E-03	1,78E-03	1,56E-03	1,39E-03	1,24E-03
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,44E-02	1,80E-02	1,20E-02	9,02E-03	7,23E-03	6,04E-03	5,11E-03	4,51E-03	4,00E-03	3,58E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	8,74E-03	6,63E-03	4,41E-03	3,32E-03	2,66E-03	2,22E-03	1,88E-03	1,66E-03	1,47E-03	1,32E-03
USO DE MINERALES	MJ surplus	4,82E-03	3,85E-03	2,56E-03	1,92E-03	1,54E-03	1,29E-03	1,09E-03	9,61E-04	8,53E-04	7,63E-04

COMPARACIÓN BOLSA PEQUEÑA UN SOLO USO - BOLSA REUTILIZABLE PEQUEÑA DE LDPE											
Categoría de impacto	Unidad	Bolsa un uso	Bolsa 2 reut	Bolsa 3 reut	Bolsa 4 reut	Bolsa 5 reut	Bolsa 6 reut	Bolsa 7 reut	Bolsa 8 reut	Bolsa 9 reut	Bolsa 10 reut
CARCINOGENÉTICOS	DALY	6,23E-09	4,27E-09	2,85E-09	2,14E-09	1,72E-09	1,42E-09	1,22E-09	1,06E-09	9,57E-10	8,58E-10
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,48E-09	1,02E-09	6,78E-10	5,08E-10	4,08E-10	3,37E-10	2,9E-10	2,52E-10	2,27E-10	2,04E-10
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,45E-07	9,93E-08	6,63E-08	4,97E-08	3,99E-08	3,30E-08	2,83E-08	2,46E-08	2,23E-08	1,99E-08
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,33E-07	9,15E-08	6,11E-08	4,58E-08	3,68E-08	3,04E-08	2,61E-08	2,27E-08	2,05E-08	1,84E-08
RADIACIÓN	DALY	9,1E-11	6,24E-11	4,17E-11	3,12E-11	2,51E-11	2,07E-11	1,78E-11	1,55E-11	1,4E-11	1,25E-11
DESTR. CAPA OZONO	DALY	6,26E-11	4,29E-11	2,86E-11	2,14E-11	1,72E-11	1,43E-11	1,23E-11	1,07E-11	9,55E-12	8,59E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,99E-03	6,16E-03	4,11E-03	3,08E-03	2,47E-03	2,05E-03	1,76E-03	1,53E-03	1,37E-03	1,23E-03
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,59E-02	1,09E-02	7,30E-03	5,46E-03	4,39E-03	3,63E-03	3,12E-03	2,71E-03	2,45E-03	2,19E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	9,71E-03	6,66E-03	4,45E-03	3,33E-03	2,67E-03	2,21E-03	1,90E-03	1,65E-03	1,49E-03	1,34E-03
USO DE MINERALES	MJ surplus	5,35E-03	3,67E-03	2,45E-03	1,84E-03	1,47E-03	1,22E-03	1,05E-03	9,10E-04	8,22E-04	7,37E-04

COMPARACIÓN BOLSA PEQUEÑA UN SOLO USO - BOLSA REUTILIZABLE PEQUEÑA DE PP											
Categoría de impacto	Unidad	Bolsa un uso	Bolsa 2 reut	Bolsa 3 reut	Bolsa 4 reut	Bolsa 5 reut	Bolsa 6 reut	Bolsa 7 reut	Bolsa 8 reut	Bolsa 9 reut	Bolsa 10 reut
CARCINOGENÉTICOS	DALY	6,23E-09	5,15E-09	3,44E-09	2,58E-09	2,06E-09	1,71E-09	1,47E-09	1,29E-09	1,14E-09	1,03E-09
RESP. ORGÁNICOS	DALY	1,48E-09	9,23E-10	6,17E-10	4,63E-10	3,69E-10	3,07E-10	2,63E-10	2,32E-10	2,04E-10	1,85E-10
RESP. INORGÁNICOS	DALY	1,45E-07	2,52E-07	1,68E-07	1,26E-07	1,01E-07	8,36E-08	7,18E-08	6,32E-08	5,57E-08	5,03E-08
CAMBIO CLIMÁTICO	DALY	1,33E-07	1,22E-07	8,16E-08	6,13E-08	4,89E-08	4,06E-08	3,48E-08	3,07E-08	2,70E-08	2,44E-08
RADIACIÓN	DALY	9,1E-11	6,86E-11	4,58E-11	3,44E-11	2,74E-11	2,28E-11	1,96E-11	1,72E-11	1,52E-11	1,37E-11
DESTR. CAPA OZONO	DALY	6,26E-11	4,72E-11	3,15E-11	2,36E-11	1,89E-11	1,57E-11	1,35E-11	1,18E-11	1,05E-11	9,44E-12
ECOTOXICIDAD	PAF*m2yr	8,99E-03	6,93E-03	4,62E-03	3,47E-03	2,77E-03	2,31E-03	1,98E-03	1,74E-03	1,54E-03	1,39E-03
ACIDIFIC. / EUTROFIZ.	PDF*m2yr	1,59E-02	2,00E-02	1,34E-02	1,00E-02	8,00E-03	6,64E-03	5,70E-03	5,02E-03	4,43E-03	4,00E-03
USO DEL SUELO	PDF*m2yr	9,71E-03	7,35E-03	4,91E-03	3,69E-03	2,94E-03	2,44E-03	2,10E-03	1,84E-03	1,63E-03	1,47E-03
USO DE MINERALES	MJ surplus	5,35E-03	4,26E-03	2,85E-03	2,14E-03	1,71E-03	1,42E-03	1,22E-03	1,07E-03	9,44E-04	8,53E-04

