

Guías sectoriales de ecodiseño

Mobiliario



the *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM) are the most widely cited journals in the field of medicine.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the American Medical Association (AMA).

The *New England Journal of Medicine* (NEJM) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the Massachusetts Medical Society.

Both journals are highly respected and influential in the medical community. They are often cited in medical research and clinical practice.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM) are the most widely cited journals in the field of medicine.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the American Medical Association (AMA).

The *New England Journal of Medicine* (NEJM) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the Massachusetts Medical Society.

Both journals are highly respected and influential in the medical community. They are often cited in medical research and clinical practice.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM) are the most widely cited journals in the field of medicine.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the American Medical Association (AMA).

The *New England Journal of Medicine* (NEJM) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the Massachusetts Medical Society.

Both journals are highly respected and influential in the medical community. They are often cited in medical research and clinical practice.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM) are the most widely cited journals in the field of medicine.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the American Medical Association (AMA).

The *New England Journal of Medicine* (NEJM) is a peer-reviewed medical journal that publishes research, clinical practice, and medical education. It is published weekly by the Massachusetts Medical Society.

Both journals are highly respected and influential in the medical community. They are often cited in medical research and clinical practice.

The *Journal of the American Medical Association* (JAMA) and the *New England Journal of Medicine* (NEJM) are the most widely cited journals in the field of medicine.

Guías sectoriales de ecodiseño

Mobiliario



Edición:
1.ª, febrero 2010

© **IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental**
Alameda de Urquijo 36, 6.ª 48011 Bilbao
Tel.: 94 423 07 43
Fax: 94 423 59 00
www.ihobe.net

Edita:
IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

**Para la elaboración de este documento se ha contado
con la colaboración de la empresa INGURUMENAREN KIDEAK INGENIERIA.**



TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. No se permite reproducir, almacenar en sistemas de recuperación de la información, ni transmitir parte alguna de esta publicación, cualquiera que sea el medio empleado —electrónico, mecánico, fotocopiado, grabación, etc.—, sin el permiso escrito del titular de los derechos de la propiedad intelectual y del editor.

Presentación



Pilar Unzu

Consejera de Medio Ambiente,
Planificación Territorial,
Agricultura y Pesca

La utilización por parte del tejido industrial vasco de la metodología del ecodiseño proporciona un valor añadido a sus productos al reconocerlos como fabricados con un mejor impacto ambiental y garantizar que éstos resultan menos dañinos para el entorno a lo largo de su ciclo de vida.

La reducción de los costes, la innovación de los productos, el cumplimiento de los requisitos de la legislación medioambiental o la mejora de la imagen del producto y de la empresa son otros de los beneficios derivados de la aplicación del ecodiseño en las empresas.

El documento que tiene en sus manos forma parte de una colección de guías técnicas sobre innovación ambiental de producto en las que se aborda la integración del ecodiseño en diferentes sectores de actividad como son, la fabricación de envases y embalajes; automóviles; mueble y mobiliario urbano; textil; materiales de construcción y productos que utilizan energía.

El trabajo realizado en la edición de estas guías por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, a través de su sociedad Pública Ihobe, tiene como objetivo dotar a las empresas de la Comunidad Autónoma del País Vasco de herramientas de apoyo para introducir la mejora ambiental en sus procesos de diseño de producto.

En concreto, las guías sectoriales de ecodiseño recogen especificaciones técnicas de mejora ambiental a partir de la elaboración de estudios genéricos de análisis de ciclo de vida, así mismo se recopilan en cada sector diversas experiencias prácticas en la aplicación de esta metodología en organizaciones del País Vasco.

Índice

Página 7	Introducción
Página 9	Capítulo 1. Identificación de familias de productos representativas del sector
Página 15	Capítulo 2. Diagnóstico ambiental del sector
Página 31	Capítulo 3. Factores motivantes para la innovación ambiental en el sector
Página 37	Capítulo 4. Estrategias sectoriales de ecodiseño
Página 195	Capítulo 5. Aplicación práctica de la guía. Casos prácticos



Introducción

El Consejo de Gobierno del País Vasco aprobó en 2002 la "Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible 2002-2020", la cual fijaba la necesidad de establecer en la Comunidad Autónoma del País Vasco una estrategia integrada sobre el producto que impulsase incentivos a favor de productos respetuosos con el medio ambiente.

Como vía para cumplir este objetivo, en 2004 se aprobó el "Programa de Promoción del Ecodiseño en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2004-2006" que supuso la puesta en marcha de toda una serie de servicios de apoyo y en el que tomaron parte más de 150 empresas.

Para establecer los pasos y la metodología necesaria para el correcto desarrollo de un proyecto de Ecodiseño, ya en el año 2000, IHOBE publicó su "Manual práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos". Este manual metodológico es el que se ha seguido para el desarrollo de los servicios que en Ecodiseño ha realizado IHOBE hasta la fecha, ya que esta metodología establecía los pasos genéricos aplicables a todo proyecto de diseño o rediseño de productos, de modo independiente del sector industrial del que se tratara.

Una vez finalizado el "Programa de Promoción del Ecodiseño en la Comunidad Autónoma del País Vasco 2004-2006", IHOBE continúa la labor de promoción del Ecodiseño a través del desarrollo de una serie de guías técnicas en Innovación Ambiental de producto – Ecodiseño.

Se trata de una serie de Guías específicas para cada sector, con especificaciones técnicas de mejora

ambiental de las características de los productos del sector que abarcan, a partir de la elaboración de estudios genéricos de análisis de ciclo de vida, experiencias previas desarrolladas por IHOBE, sistemas de certificación de producto a nivel internacional y otros trabajos similares.

El objeto de esta serie de Guías es ir más allá del "Manual práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos", de modo que las empresas puedan contar con una base de documentación de apoyo en materia de innovación ambiental de producto para acompañar sus proyectos de ecodiseño.

El contenido de la guía se compone de 5 Capítulos principales, que son:

- Capítulo 1: Identificación de familias de productos representativas del sector.
- Capítulo 2: Diagnóstico ambiental del sector.
- Capítulo 3: Factores Motivantes para la innovación ambiental de productos en el sector.
- Capítulo 4: Estrategias sectoriales de Ecodiseño. Recopilación de medidas de Ecodiseño aplicables en cada una de las familias de productos seleccionadas, donde se recoge: Etapa de Ciclo de vida afectada, Estrategia de Ecodiseño en la que incide, características técnicas, implicaciones económicas, mejora ambiental, referencias y ejemplo de aplicación.
- Capítulo 5: Aplicación práctica de la guía en varios Casos Prácticos

Capítulo 1.

Identificación de familias de productos representativas del sector

Definir de manera clara y objetiva el sector del mueble para identificar los tipos de productos más representativos no es una tarea sencilla, ya que este sector tiene definiciones diferentes respecto a los productos que se enmarcan en él. Algunos estudios incluyen productos de alumbrado doméstico o elementos de mobiliario urbano con consumo de energía dentro de esta categoría, mientras que en otros tan solo se tienen en cuenta elementos de mobiliario del hogar u oficina sin consumo energético (Comisión Europea-ESTO-IPTS, 2006). En el presente estudio se ha decidido no incluir ninguna categoría de mobiliario urbano ni otras aplicaciones que conlleven consumo eléctrico, por considerarlas parte del sector afectado por la directiva europea sobre Productos que Usan Energía (Energy Using Products).

Para definir las familias prioritarias para este estudio se han tenido en cuenta las clasificaciones realizadas en otros trabajos relevantes, como;

- Estudio de Impacto ambiental de Productos (EIPRO) realizado por la UE
- Las categorías del catálogo de productos de producción comunitaria (PRODCOM) de la Oficina Estadística de la Unión Europea
- Los datos de producción en la CAPV de la Encuesta Industrial Anual de Productos del año 2006 realizada por el Instituto Nacional de Estadística.

1.1 Estudio de Impacto Ambiental de Productos (EIPRO)

El estudio europeo EIPRO se refiere a categorías de productos de consumo final. Su finalidad es analizar el impacto ambiental de los productos consumidos en la unión europea en base al servicio que ofrecen. Por ello, las categorías de muebles estimadas se limitan a las de un mayor consumo en la unión europea, sin tener en cuenta datos de producción. En principio, la finalidad de esta guía es ofrecer estrategias de actuación sobre productos en las fases de diseño y producción, por lo que en principio nos resultarán más interesantes los datos de producción en la Comunidad Autónoma del País Vasco que las de consumo de productos independientemente de dónde hayan sido producidos estos. Aun así, tendremos en cuenta las categorías de mueble analizadas en el estudio EIPRO, que son:

Código	Nombre
A140	Mobiliario de hogar
A143	Mobiliario de hogar metálico
A117	Accesorios de mobiliario doméstico

1.2 Categorías PRODCOM de la Oficina Estadística de la UE

Por otra parte, la lista PRODCOM de la Oficina de Estadística de la Unión Europea se basa en los códigos NACE (Nomenclaturas de Actividades Económicas de la Comunidad Europea), donde los productos de mobiliario están clasificados en cuatro categorías diferentes:

Código	Nombre
NACE 36.11	Fabricación de sillas y asientos
NACE 36.12	Fabricación de muebles de oficina y establecimientos comerciales
NACE 36.13	Fabricación de muebles de cocina
NACE 36.14	Fabricación de otros muebles

Cada una de estas categorías está dividida a su vez en función de la Clasificación de Productos por Actividades (CPA).

1.3 Encuesta Industrial Anual de Productos del INE

El Instituto Nacional de Estadística, en la Encuesta Industrial Anual de Productos 2006 señala como "productos relevantes" en base al volumen de producción anual estatal los productos incluidos dentro de las siguientes categorías PRODCOM¹:

Código	Nombre
36.11.11.30	Asientos del tipo de los utilizados en automóviles
36.13.10.50	Muebles de madera para cocina por elementos
36.14.12.30	Muebles de madera para dormitorio
36.14.12.50	Muebles de madera de comedor y cuarto de estar

Las siguientes familias en orden de volumen de producción en la CAPV según dicha encuesta son:

¹ Los códigos PRODCOM no incluyen mobiliario urbano ni de colectividades como categorías, sino que se encuentran integradas de otras categorías generales.



CPA	Descripción	Unidades
36.11.11	Asientos con armazón hecho básicamente de metal	1.755.229
36.14.12	Muebles de madera del tipo usado en dormitorios, comedores y cuartos de estar	698.415
36.13.10	Muebles de cocina y baño	645.913
36.12.11	Muebles metálicos del tipo usado en oficinas	217.295
36.11.12	Asientos con armazón hecho básicamente de madera	88.342

1.4 Priorización de familias

Si bien el enfoque de valoración del impacto ambiental de productos consumidos usado en el estudio EIPRO puede ser válido por la importancia relativa que puede tener una familia sobre las demás en función de su impacto, la clasificación de la encuesta Industrial anual de productos (basada en los códigos NACE y CPA) es la que en realidad más se acerca a los objetivos de esta guía, por centrarse en datos de producción que pueden circunscribirse sólo a la Comunidad Autónoma Vasca, que es el sector al que va dirigida la misma. Para realizar este estudio sectorial no tendremos en cuenta los elementos de mobiliario que usen energía, por no ser representativos de la familia de productos de mobiliario y estar afectados por el sector de aparatos eléctricos y electrónicos.

1.4.1 Por volumen de producción

Centraremos el estudio en las categorías con mayor volumen de producción en la CAPV señaladas antes, ordenadas de mayor a menor volumen de producción:

	Nombre	Código
1	Muebles de madera	CPA 36.14.13
2	Muebles de metal	CPA 36.14.11
3	Asientos con armazón hecho básicamente de metal	CPA 36.11.11
4	Muebles de madera de hogar	CPA 36.14.12 y CPA 36.13.10
5	Muebles metálicos del tipo usado en oficinas	CPA 36.12.11
6	Asientos con armazón hecho básicamente de madera	CPA 36.11.12

1.4.2 Por factores motivantes

Para realizar la ponderación de forma cuantitativa de los factores motivantes sobre cada una de las familias de productos, se utilizará el siguiente criterio de puntuación:

Item	Puntuación
Factor motivante afecta fuertemente a la categoría	2
Factor motivante afecta a la categoría	1
Factor motivante afecta levemente a la categoría	0

CATEGORIAS	Factores motivantes									Orden
	Legislación	Mercado y competencia	Responsabilidad Social Corporativa	Imagen del producto y de la empresa	Reducción de costes de producción	Poder de innovación	Motivación de los empleados	Aumento de la calidad del producto	Total	
Muebles de madera	1	1	1	1	1	1	1	2	9	3
Muebles de metal	2	1	1	1	2	1	1	1	10	2
Asientos con armazón hecho básicamente de metal	1	1	1	1	1	1	1	1	8	4
Muebles de madera de hogar	1	0	1	1	1	1	1	1	7	5
Muebles metálicos del tipo usado en oficinas	2	2	1	2	1	2	1	1	12	1
Asientos con armazón hecho básicamente de madera	1	0	1	1	1	0	1	1	6	6

1.4.3 Priorización resultante

Esta clasificación en base al grado de afección de los factores motivantes la cruzaremos con la clasificación en función del volumen de producción

en la Comunidad Autónoma del País Vasco para obtener el orden de prioridad final de nuestras familias de productos:

Familia	Producción	Factores motivantes	Media	Orden
Muebles de madera	1	3	2	2
Muebles de metal	2	2	2	1
Asientos con armazón hecho básicamente de metal	3	4	3.5	4
Muebles de madera de hogar	4	5	4.5	5
Muebles metálicos del tipo usado en oficinas	5	1	3	3
Asientos con armazón hecho básicamente de madera	6	6	6	6

Así conseguimos una priorización de las familias más representativas del sector del mobiliario dentro de la Comunidad Autónoma Vasca en función de los datos de producción anuales y de la adecuación de los factores motivantes a las diferentes familias de productos presentes. Aun así, tendremos en cuenta que los datos de producción disponibles no son demasiado detallados en varias de las familias,

concretamente en "Muebles de madera" y "Muebles de metal", que engloban a una gran variedad de productos sin categoría propia. Por ello, y como habrá algunos productos estudiados que podrán ser clasificados en varios de las familias elegidas, elegiremos diez productos para realizar diez Análisis de Ciclo de Vida de forma que se representen suficientemente cada una de ellas.



Cada producto posee unas características y unos impactos ambientales propios, por lo que los estudios de los mismos se harán sobre productos que puedan considerarse representativos y sus resultados extrapolables a un gran número de productos.

El estudio de productos significativos de cada familia mediante Análisis de Ciclo de Vida se repartirán como muestra la siguiente tabla:

Producto	Familia
Vitrina	Muebles de madera
Cajonera metálica	Muebles de metal
Mesa auxiliar	
Silla de tipo confidente	Asientos con armazón hecho básicamente de metal
Silla operativa de oficina	
Armario de madera	Muebles de madera de hogar
Mesilla de dormitorio	
Silla/Sillón	
Mesa operativa de oficina	Muebles metálicos del tipo usado en oficinas
Panel separador	
Butaca	Asientos con armazón hecho básicamente de madera

Capítulo 2.

Diagnóstico ambiental del sector

El objetivo principal de este apartado es el de realizar un diagnóstico ambiental de los productos del sector del mueble fabricados en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este estudio analiza los impactos ambientales que éstos producen a lo largo de todo su ciclo de vida para identificar los aspectos ambientales significativos y posteriormente generar estrategias de mejora ambiental a aplicar en la fase de diseño de los mismos.

Para la selección de los productos del sector a analizar, se ha cogido un modelo genérico y representativo en el marco de las familias prioritarias establecidas en el capítulo 1. Así los resultados de estos análisis serán extrapolables al resto de productos de la familia a la que representan, y las estrategias de mejora basadas en estos análisis podrán ser aplicables también a cualquier producto de mobiliario.

Los productos evaluados son los siguientes:

- Vitrina.
- Cajonera metálica.
- Mesa auxiliar.
- Silla de tipo confidente.
- Silla operativa de oficina.
- Armario de madera.
- Mesilla de dormitorio.
- Silla / sillón.
- Mesa operativa de oficina.
- Panel separador de oficina.
- Butaca.

NOTA: Los productos evaluados son una muestra representativa de la producción del sector del mueble en el País Vasco.

Existen diversas herramientas de análisis ambiental de productos y servicios que sirven para evaluar el impacto que éstos producen sobre el medio ambiente. Algunas de ellas son:

- Huella ecológica
- Matrices de análisis
- Listas de comprobación
- Intensidad de material por unidad de servicio (MIPS)
- Análisis de Ciclo de Vida (LCA, por sus siglas en inglés) exhaustivos o simplificados
- Etc.

Sus características varían en función del carácter cualitativo o cuantitativo de los datos y resultados que manejen o el alcance que planteen. Para este trabajo es necesario usar una herramienta que ofrezca resultados cuantitativos y que abarquen un alcance tanto del producto como de los impactos generados sobre el medio ambiente lo más amplio posible. Por ello se ha elegido el Análisis de Ciclo de Vida simplificado como la herramienta más adecuada.

El Análisis de Ciclo de Vida es una herramienta metodológica que determina los impactos ambientales asociados a un producto o servicio. Esta herramienta cuantifica todas las entradas (consumos de materiales y energía) y salidas (emisiones y desechos generados) de los procesos y actividades implicados en todo el ciclo de vida del producto, el cual abarca la extracción de materiales, fabricación, distribución, uso y fin de vida. Tras la realización de este inventario de consumos y emisiones-residuos se debe determinar la importancia relativa de cada uno de estos elementos sobre los impactos ambientales generados, (por ejemplo potencial de calentamiento global, calidad de las aguas, del aire, afección sobre la salud de las personas, etc.) y posteriormente ponderar cada uno de estos impactos ambientales para obtener un resultado global.

Para la cuantificación de estos impactos existen diversas metodologías disponibles, (EDIP 97, Impact 2002+, CML 2001, Eco-indicador 99...) y cada una de ellas ofrece la oportunidad de valorar diferentes impactos ambientales y ofrecer los resultados en base a diferentes ponderaciones y estimaciones del daño ambiental causado. En un apartado posterior se justifica la selección del método empleado para estos diagnósticos ambientales.

La principal ventaja que ofrece el Análisis de Ciclo de Vida es que permite analizar todos los aspectos ambientales del producto para identificar cuáles son los más significativos y así poder establecer acciones para actuar sobre ellos. Además, esta herramienta evita el llamado "traspaso de cargas" entre fases, es decir, que posibles mejoras sobre una característica del producto afecte negativamente a otro aspecto ambiental u otra fase del ciclo de vida del mismo.

2.1 Elección del software y suposiciones generales de la evaluación.

Se utiliza para estos análisis ambientales la herramienta software de ACV simplificado "LCA Manager®", y las bases de datos de impactos ambientales "Ecoinvent 2.0" proporcionadas por el "Swiss Centre for Life Cycle Inventories". Este software permite realizar el análisis ambiental de un producto

en base a varias metodologías de análisis de impactos en el ciclo de vida. En este estudio utilizaremos dos de las más extendidas en la actualidad, CML 2001 y Ecoindicador 99, cuyas categorías de impacto analizadas se muestran en la siguiente tabla:

	INDICADOR	UNIDAD
Ecoindicador 99	Carcinogénicos	Puntos
	Efectos respiratorios	
	Cambio climático	
	Destrucción capa de ozono	
	Radiación ionizante	
	Ecotoxicidad	
	Acidificación y Eutrofización	
	Ocupación de suelo	
	Extracción de minerales	
	Combustibles fósiles	
	Ecoindicador 99: Total	
CML 2001	Cambio climático	Kg CO ₂ eq.
	Acidificación	Kg SO ₂ eq.
	Destrucción capa de ozono	Kg CFC-11 eq.
	Oxidantes fotoquímicos	Kg etileno eq.
	Toxicidad humana	Kg 1,4-DCB eq.
	Ecotoxicidad	Kg 1,4-DCB eq.
	Eutrofización	KG NO _x eq.
	Agotamiento de recursos abióticos	Kg antimonio eq.
EIPRO Agregado	EU-25 Global	Años EU-25 eq.

Indicadores de impacto de las metodologías Ecoindicador '99 y CML 2001.

La elección de la metodología *CML 2001* se justifica por ser la usada en los estudios EIPRO de la UE que se han tenido en cuenta en el capítulo 1 para realizar la caracterización de familias de productos. No obstante, se añadirán los resultados de la metodología *Ecoindicador 99* como contraste en los casos en los que haya diferencias notables entre ambas metodologías, por ser su aplicación la más extendida.

Respecto a la fase de uso, en los análisis de ciclo de vida únicamente se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza del producto. Para la fase de distribución se van a tomar como datos de partida los resultados expuestos en los

informes sectoriales anuales de las asociaciones ANIEME (Asociación Nacional de Industriales y Exportadores de Muebles de España) y AIDIMA (Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines). En ellos se indica que la producción anual de este sector fue de 8.623 millones de € en el año 2006, de los cuales la industria exportó aproximadamente el 12%.

A continuación se resumen los análisis realizados sobre cada uno de los productos tipo seleccionados..

2.2 Diagnósticos Ambientales.

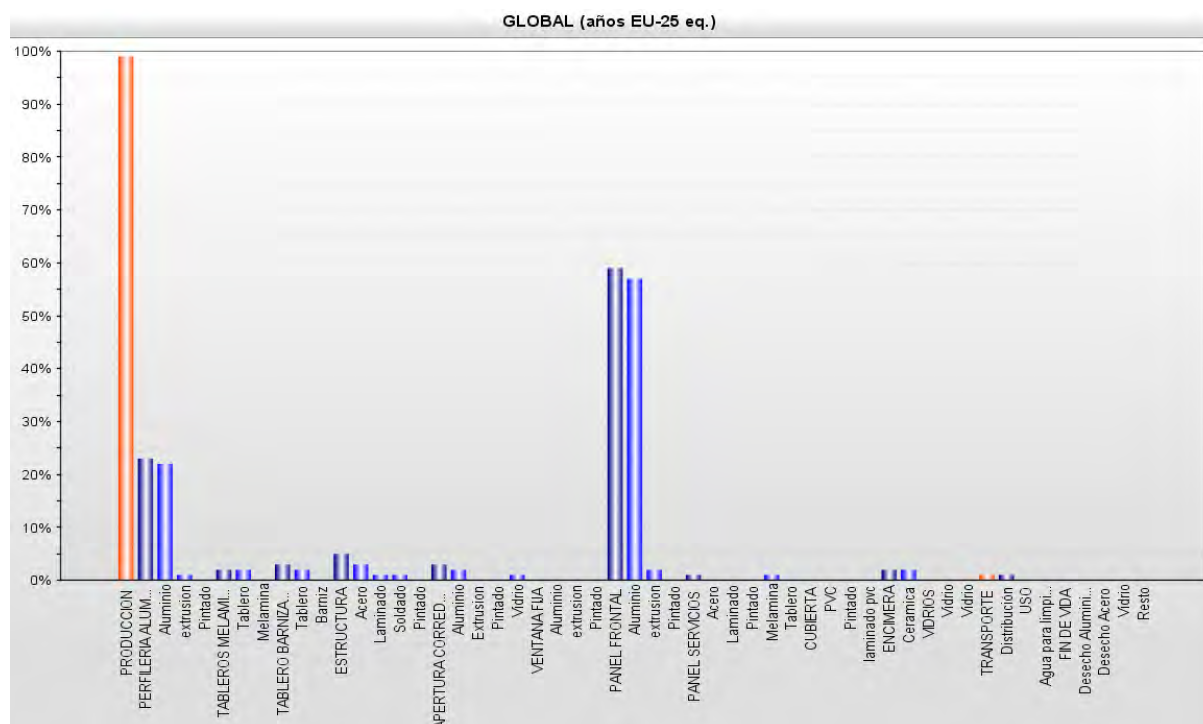
2.2.1 VITRINA.

Material	Peso aprox. (Kg)
Aluminio	128,14
Acero	126,11
Vidrio	54,25
Tableros de melamina	0,46
PVC	2,8
Cerámica	61,34

Vitrina de exposición y almacenaje con estructura de aluminio, acero y superficies de tableros de melamina y cerámica. Peso: 375 Kg aprox.

El 99% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 1%, a su distribución, y prácticamente 0%, a su uso y fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la vitrina.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 93% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 6% al procesado de dichos materiales. En materiales, el aluminio supone un 81% del impacto ambiental, el tablero un 4%, el acero un 3%, la cerámica un 2%, el vidrio un 1%, y el PVC, el barniz y la pintura un 2%.

En distribución, la totalidad del impacto ambiental global (1%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

El fin de vida, por deposición de los materiales en vertedero, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

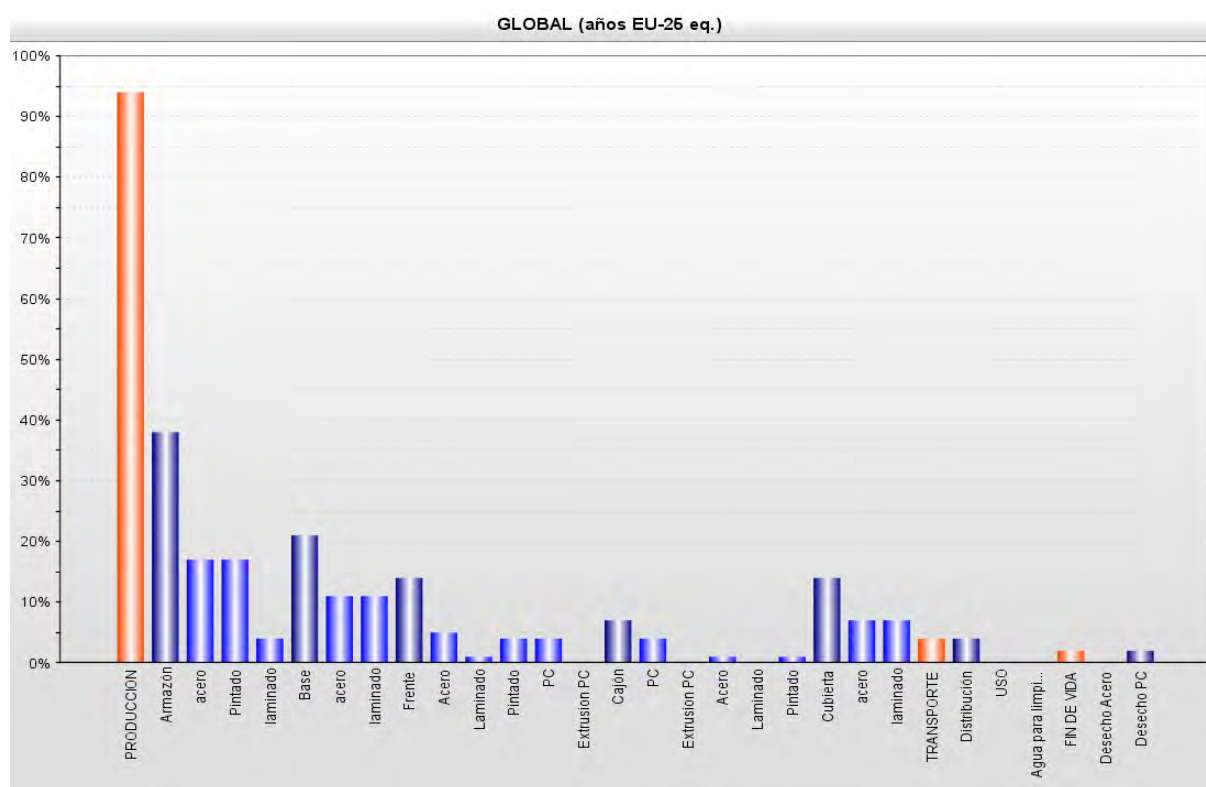
2.2.2 CAJONERA METÁLICA.

Material	Peso aprox. (Kg)
Acero	16,20
PC	0,90
Pintura	3,86

Cajonera para mesa operativa de oficina con estructura y superficies de acero y tiradores y piezas auxiliares de PC. Peso: 21 Kg

El 94% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 4%, a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 2%, a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la cajonera.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 75% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 20% al procesado de dichos materiales. En materiales, el acero supone un 41% del impacto ambiental, la pintura un 22%, y el PC un 12%.

En distribución, la totalidad del impacto ambiental global (2%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

En el fin de vida, por deposición de los materiales en vertedero, el desecho de PC provoca un impacto ambiental global del 4%, mientras que el impacto ambiental del desecho de acero es despreciable.

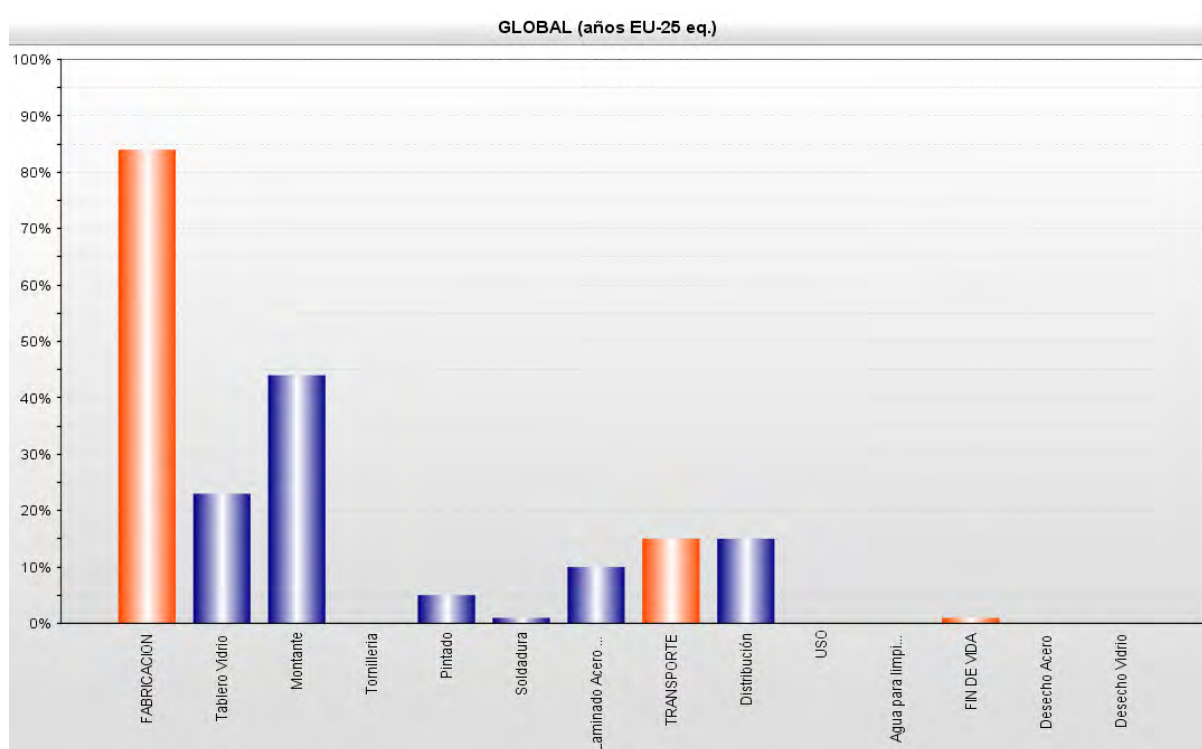
2.2.3 MESA AUXILIAR.

Material	Peso aprox. (Kg)
Acero	15,76
Vidrio	9,10
Pintura	0,70

Mesa de cafetería de pie central de acero y tablero de vidrio. Peso: 25 Kg.

El 84% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 15% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 1% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la mesa.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 72% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 10% al procesado de dichos materiales. En materiales, el acero supone un 44% del impacto ambiental, el vidrio un 23%, y la pintura, un 5%.

En distribución, la totalidad del impacto ambiental global (15%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

El fin de vida, por deposición de los materiales en vertedero, supone un 1% del impacto ambiental global.

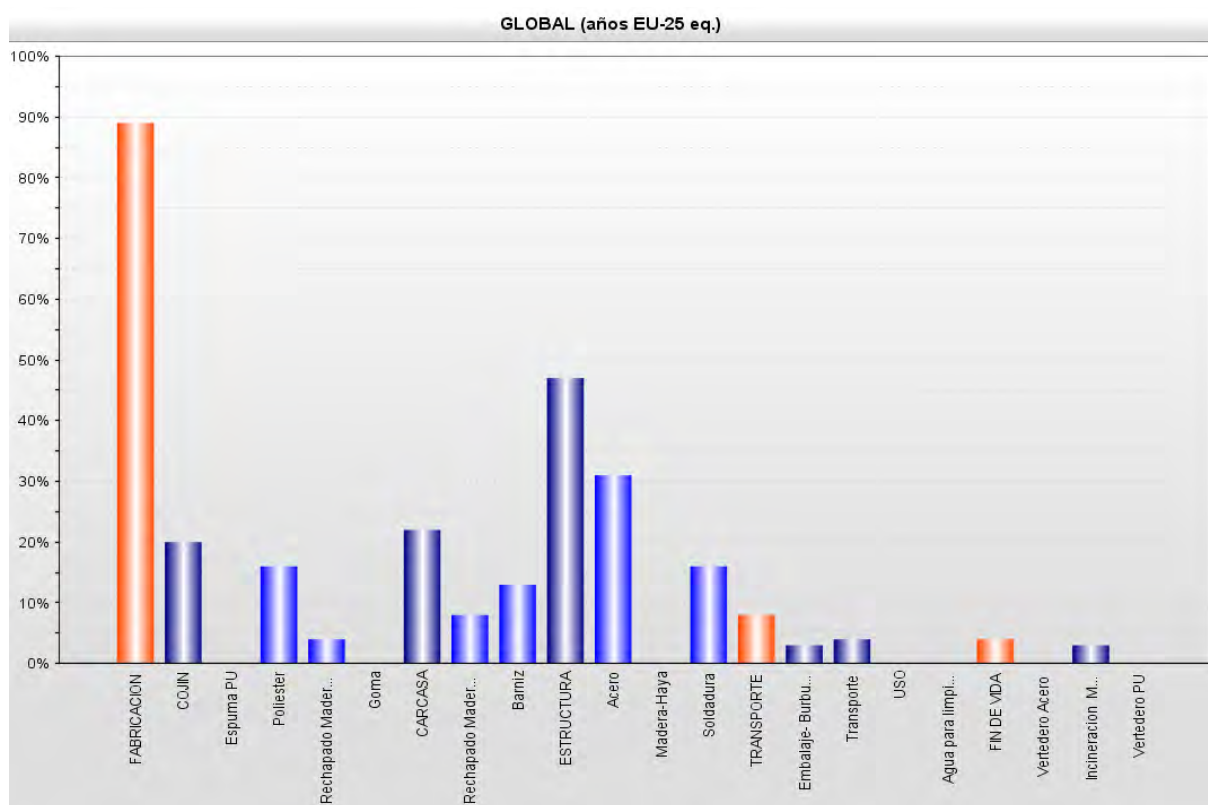
2.2.4 SILLA DE TIPO CONFIDENTE.

Material	Peso aprox. (Kg)
Acero	2,10
Madera	2,28
PU	0,01

Silla de tipo confidente sin brazos con estructura de acero y madera y cojines en asiento y respaldo. Peso: 4.5 Kg

El 84% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 15% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 1% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la silla.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 72% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 16% al procesado de dichos materiales. En materiales, el acero supone un 16% del impacto ambiental, el poliéster un 16%, el barniz un 13%, el rechapado de madera un 12%, y la goma, la madera de haya y la espuma PU valores inferiores al 1%.

En distribución, el 4% del impacto global se debe al transporte y el 3%, al embalaje de burbujas.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

En el fin de vida, la incineración de la madera tiene un impacto ambiental global de 3% y la deposición de acero y PU en vertedero suman un 1% entre los dos.

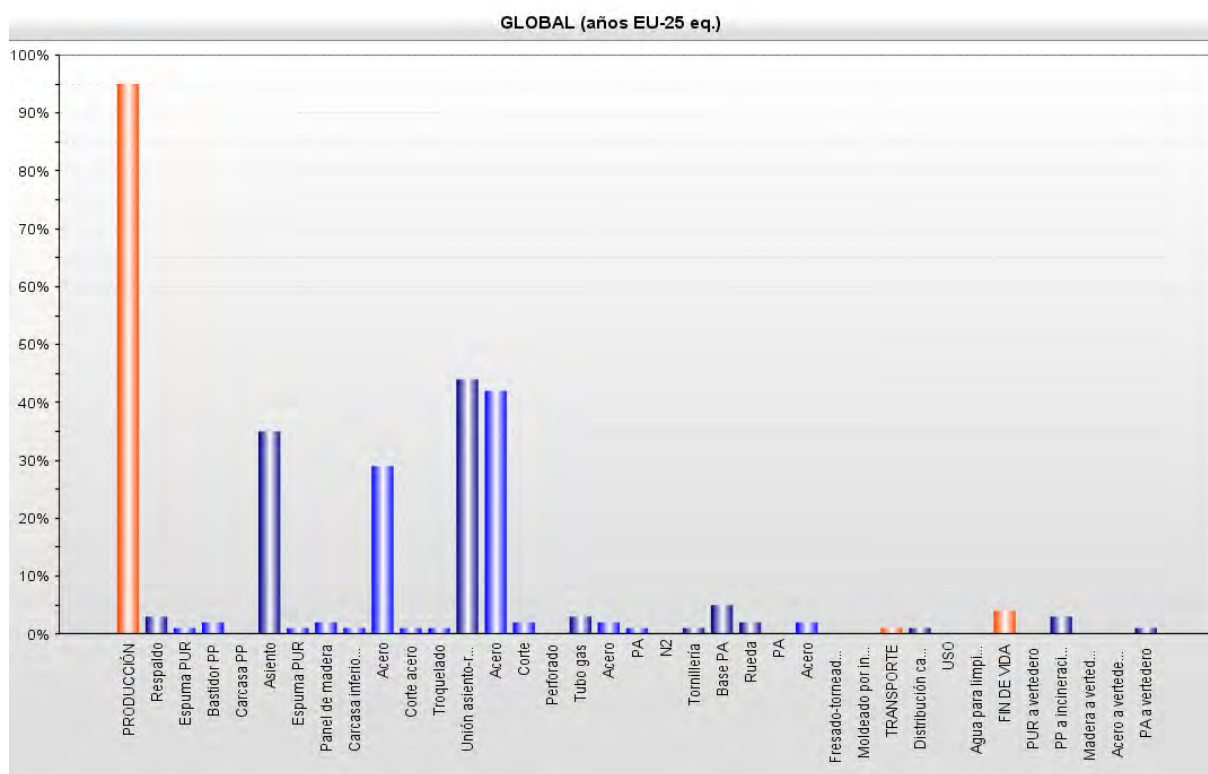
2.2.5 SILLA OPERATIVA DE OFICINA.

Material	Peso aprox. (Kg)
PUR	1,16
PP	2,94
Madera	1,70
Acero	3,65
PA	2,06

Silla de oficina con pie de ruedas y columna regulable en altura por gas. Peso: 12 Kg.

El 95% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 1% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 4% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la silla.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 83% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 4% al procesado de dichos materiales. En materiales, el acero supone un 75% del impacto ambiental, la PA un 6%, el PP un 3%, la madera un 2%, y la espuma PUR un 2%. En distribución, la totalidad del impacto global (1%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

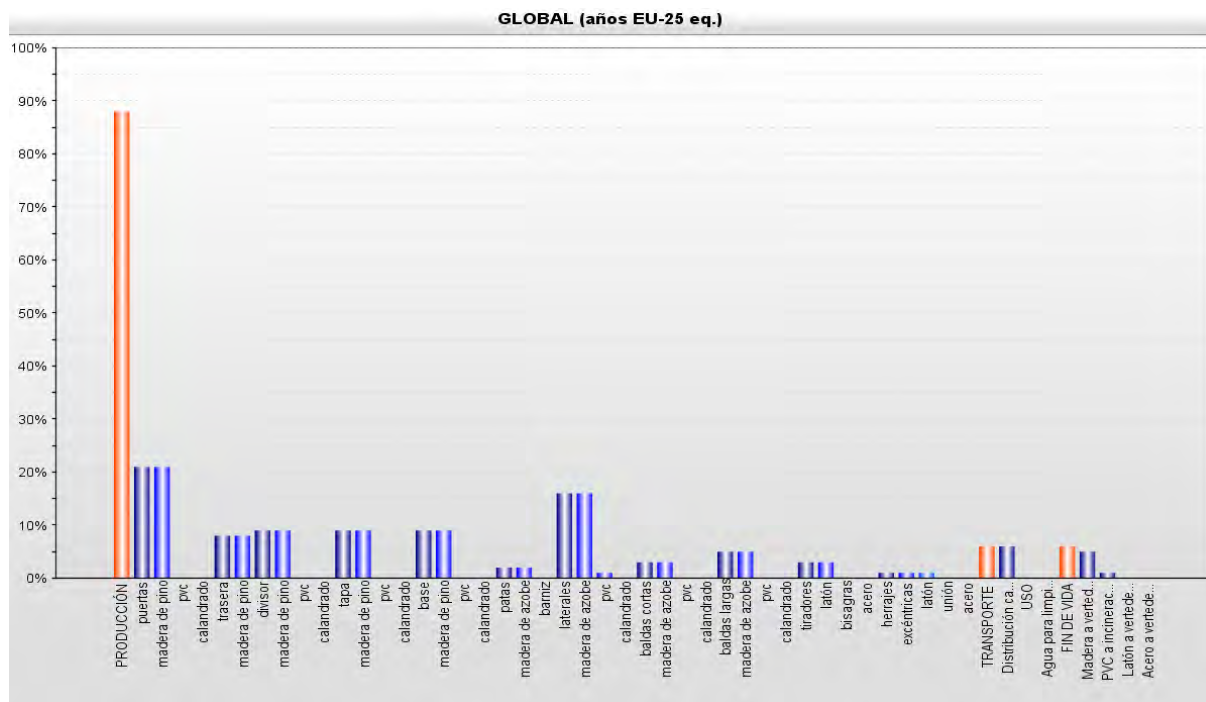
En el fin de vida, la incineración del PP tiene un impacto ambiental global de 3% y la deposición de PA en vertedero un 1%, siendo despreciable el impacto ambiental del fin de vida del resto de materiales.

2.2.6 ARMARIO DE MADERA.

Material	Peso aprox. (Kg)
Madera	135,33
PVC	1,42
Latón	0,28
Acero	1,03

El 88% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 6% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 6% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la silla.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 87% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un valor inferior al 1% al procesado de dichos materiales. En materiales, la madera supone un 82% del impacto ambiental, el PVC un 1%, y el resto de materiales, valores inferiores al 1%.

En distribución, la totalidad del impacto global (6%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

En el fin de vida, la deposición de la madera en vertedero tiene un impacto ambiental global de 5% y la incineración del PVC un 1%, siendo despreciable el impacto ambiental del fin de vida del resto de materiales.

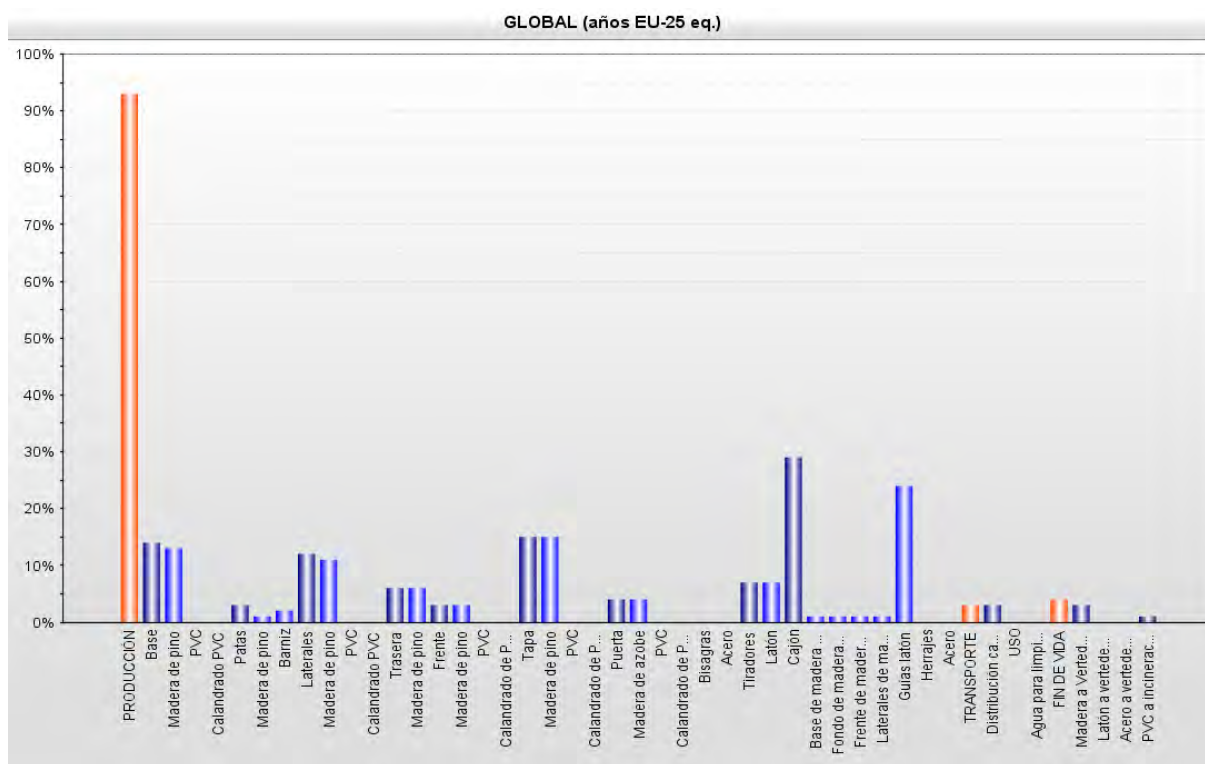
2.2.7 MESILLA DE DORMITORIO.

Material	Peso aprox. (Kg)
Madera	18,50
Latón	0,55
Acero	0,18
PVC	0,42

Mesita de noche de madera con cajón y puerta para almacenaje. Peso: 20 Kg

El 93% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 3% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 4% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la mesilla.



Aspectos ambientales (CML 2001).

En fabricación, un 92% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un valor inferior al 1% al procesado de dichos materiales. En materiales, la madera supone un 83% del impacto ambiental, el latón un 5%, el barniz un 3%, y el resto de materiales, valores inferiores al 1%.

En distribución, la totalidad del impacto global (5%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

En el fin de vida, la incineración del PVC tiene un impacto ambiental global de 3% y la deposición de madera en vertedero un 1%, siendo despreciable el impacto ambiental del fin de vida del resto de materiales.

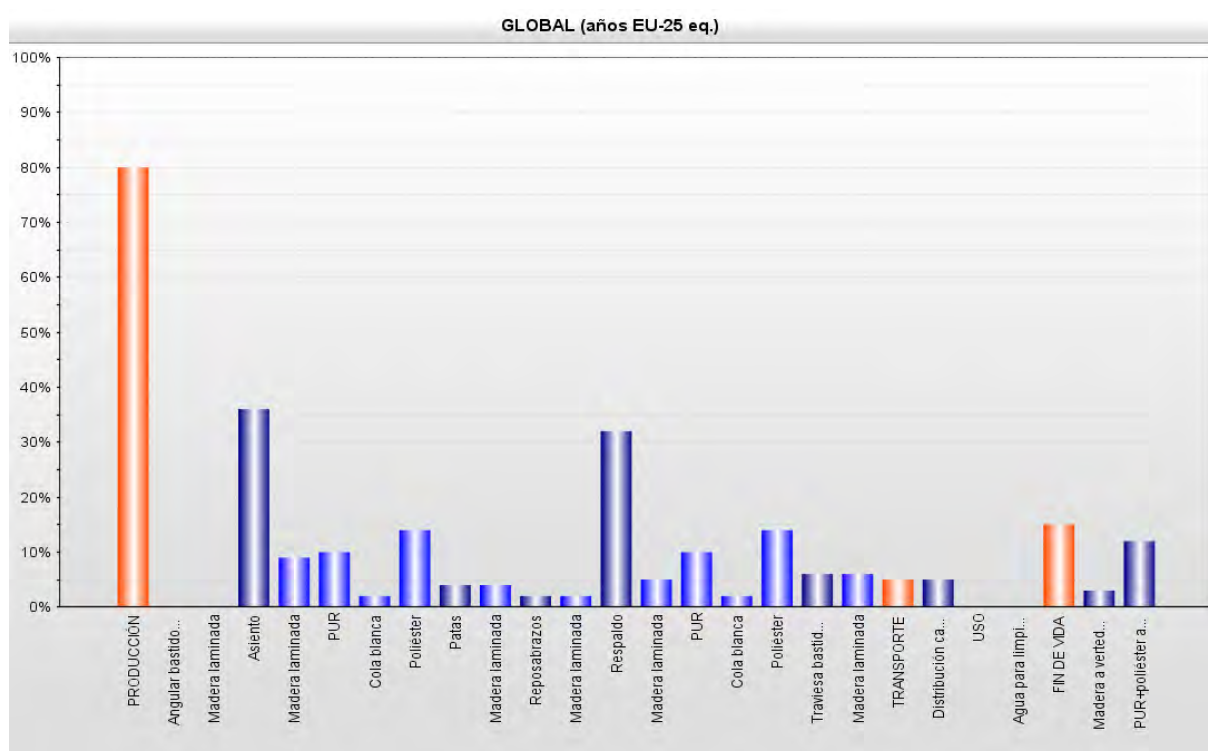
2.2.8 SILLA.

Silla de hogar de madera con acolchados en asiento y respaldo. Peso: 5 Kg

Material	Peso aprox. (Kg)
Madera	4,18
PUR+poliéster	1,00

El 80% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 5% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 15% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la mesilla.



Aspectos ambientales *CML 2001*).

En fabricación, un 78% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un valor inferior al 1% al procesado de dichos materiales. En materiales, la madera supone un 26% del impacto ambiental, el PUR un 20%, y la cola blanca un 4%.

En distribución, la totalidad del impacto global (5%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

En el fin de vida, la incineración del PUR y poliéster tiene un impacto ambiental global de 12% y la deposición de madera en vertedero un 3%.

2.2.9 MESA OPERATIVA DE OFICINA.

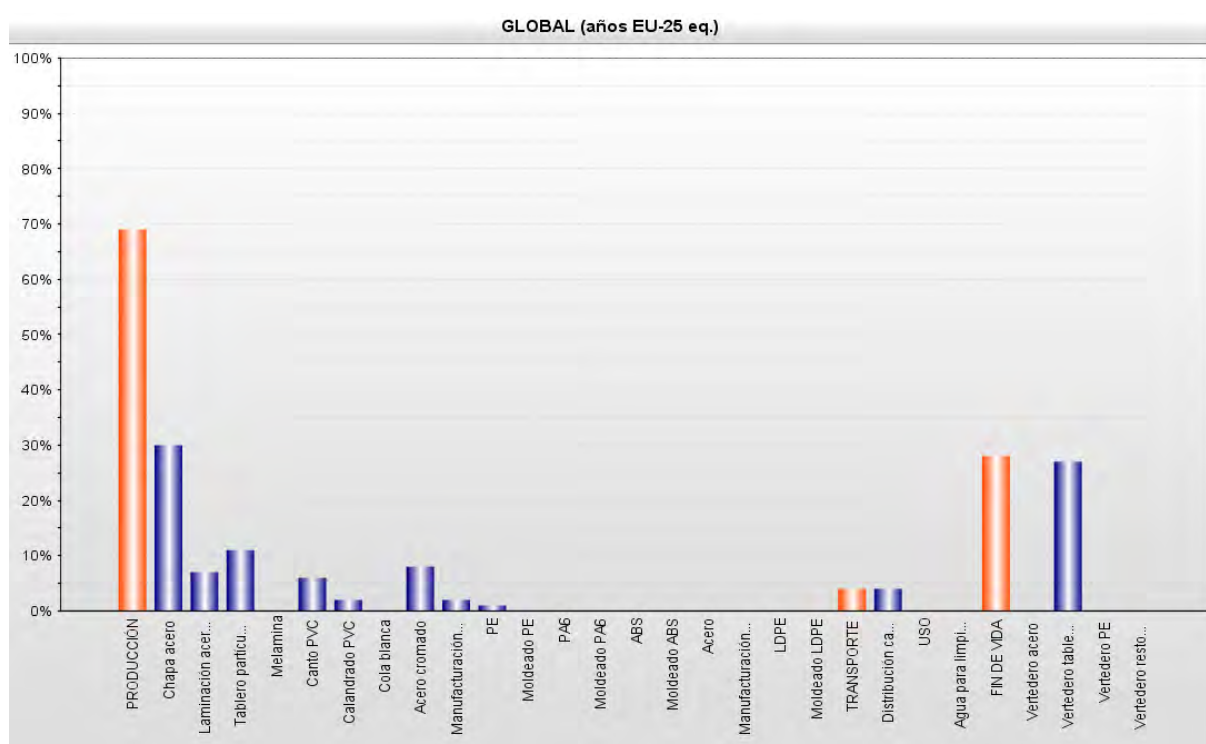
Material	Peso aprox. (Kg)
Acero	31,93
Tablero	22,46
PE	0,40
Resto de plásticos	0,21

Mesa operativa de oficina con estructura de acero y tablero de aglomerado.

Peso: 60 Kg

El 92 % del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 5%, a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 3%, a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la mesa.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 75% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 15% al procesado de dichos materiales. En materiales, el acero supone un 52% del impacto ambiental global, el tablero un 15%, el PVC un 7%, y el PE un 1%.

En distribución, la totalidad del impacto global (4%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto ambiental global prácticamente nulo.

El fin de vida supone un 3% del impacto ambiental global, siendo el impacto ambiental provocado por la deposición del tablero en vertedero un 2%, y la deposición de PE en vertedero, un 1%.

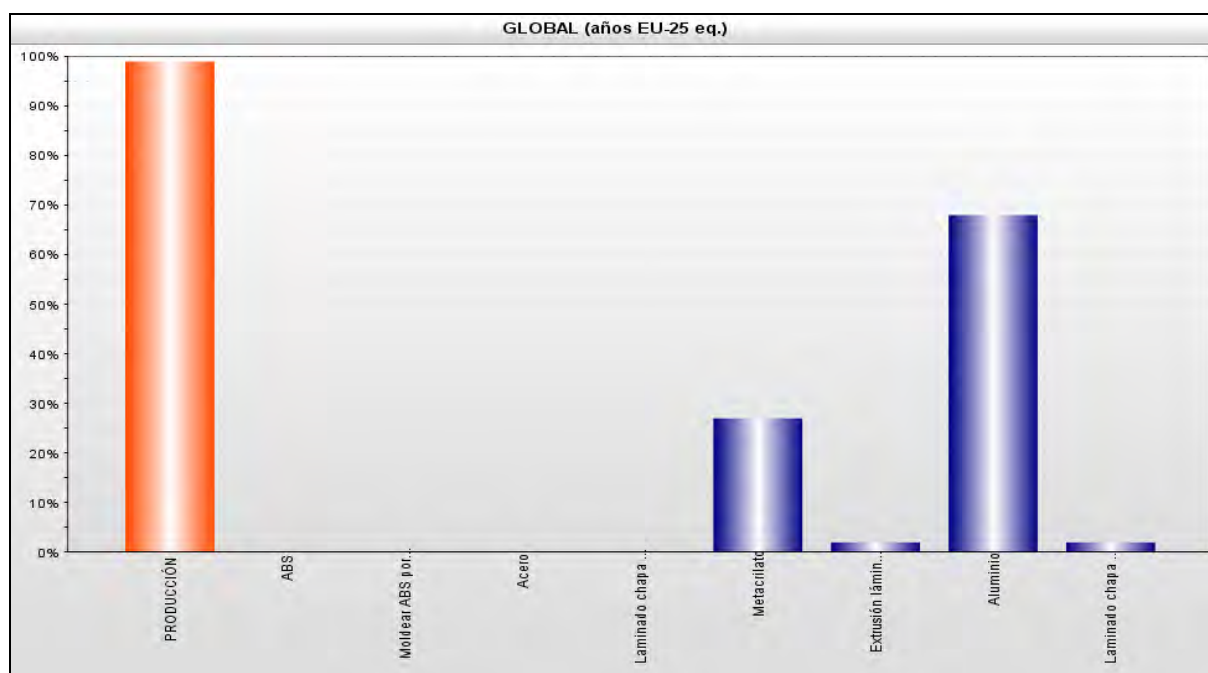
2.2.10 PANEL SEPARADOR DE OFICINA.

Materiales	Peso aprox. (Kg)
ABS	0,11
Acero	0,57
Metacrilato	15,80
Aluminio	6,06

Panel separador de ambientes en oficinas con estructura de acero y superficie de metacrilato. Peso: 23 Kg

El 80% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 5% a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 15% a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción del panel.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 95% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 4% al procesado de dichos materiales. En materiales, el aluminio supone un 68% del impacto ambiental, el metacrilato un 27%, y el resto de materiales valores muy inferiores al 1%.

En distribución, la totalidad del impacto global (1%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto global prácticamente nulo.

El fin de vida, por deposición de los materiales en vertedero, supone un valor inferior al 1% del impacto ambiental global.

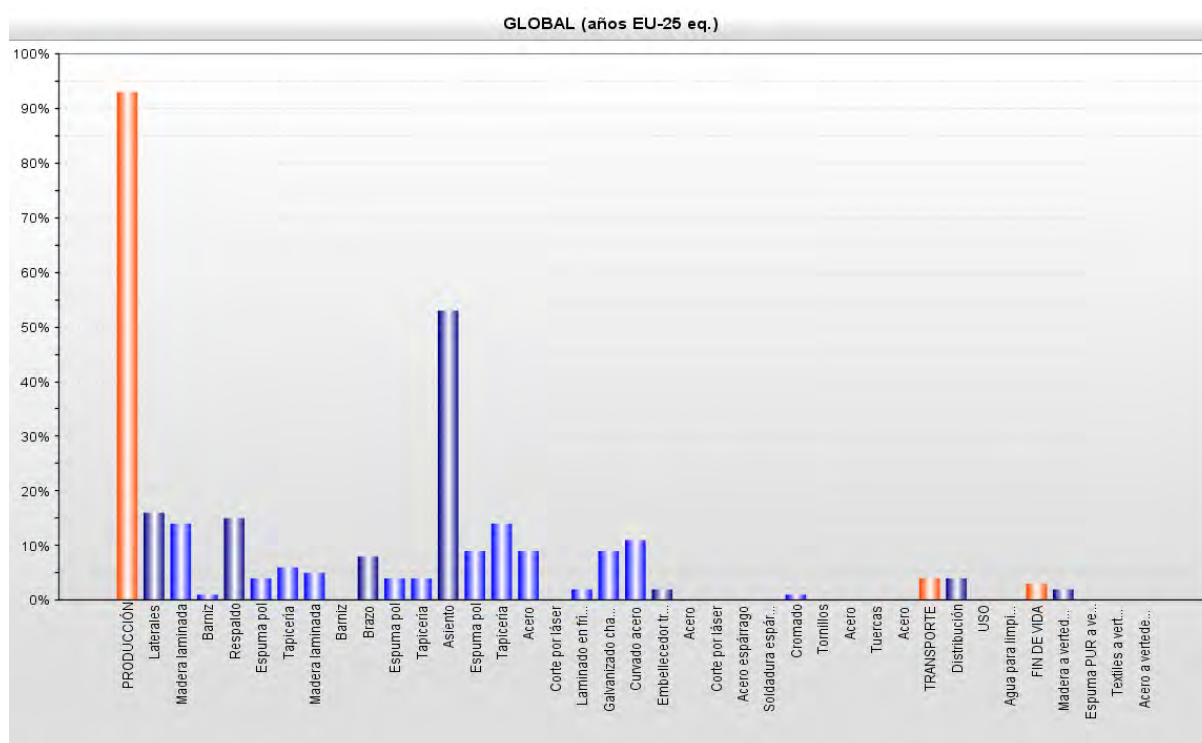
2.2.11 BUTACA.

Materiales	Peso aprox. (Kg)
Madera	14,36
PUR	2,18
Textiles	0,37
Acero	3,11

Butaca con estructura de acero y madera y acolchados en asiento y respaldo. Peso: 20 Kg

El 93% del impacto ambiental global según la metodología *CML 2001* se debe a su fase de fabricación, el 4%, a su distribución, un porcentaje prácticamente nulo a su uso, y el 3%, a su fin de vida.

La siguiente figura muestra los aspectos ambientales de la fase de producción de la butaca.



Aspectos ambientales (*CML 2001*).

En fabricación, un 70% del impacto ambiental global se debe a los materiales y un 23% al procesado de dichos materiales. En materiales, la tapicería supone un 24% del impacto ambiental global, la madera laminada un 19%, la espuma de poliuretano un 17%, el acero un 9%, y el barniz un 1%.

En distribución, la totalidad del impacto global (4%) se debe al transporte.

El uso, tiene un porcentaje de impacto ambiental global prácticamente nulo.

En el fin de vida, la deposición de la madera en vertedero supone un 2% del impacto ambiental global, teniendo valores inferiores al 1% los fines de vida del resto de materiales.



Capítulo 3.

Factores motivantes Para la innovación Ambiental en el sector

A continuación se analizan los factores motivantes más relevantes que impulsan la mejora ambiental del producto en el sector del mueble en la CAPV. El principal objetivo de estas iniciativas es integrar la ecología y la economía como concepto en el proceso de diseño de los productos, logrando así una mejora ambiental del producto que produzca beneficios tanto a la sociedad como a la empresa.

Para lograr este objetivo principal podemos centrarnos en tres objetivos secundarios más concretos:

- Fabricar productos más respetuosos con el medio ambiente.
- Obtener beneficios, tanto directos como indirectos.
- Cumplir la legislación vigente y adaptarse a la legislación futura.

3.1 Fabricar productos más respetuosos con el medio ambiente.

Tradicionalmente, las medidas de reducción de impactos ambientales se fundamentaban en estrategias orientadas a la gestión de los residuos generados durante la producción de los productos. Más adelante, se empezaron a incorporar medidas centradas en la prevención de la generación de dichos residuos. Aunque esta evolución en la prevención de la contaminación es positiva, hay que remarcar que este tipo de estrategias no permiten asociar un perfil de comportamiento ambiental al producto; es decir, no consiguen hacernos entender de manera directa donde se encuentra la problemática ambiental asociada a la producción del mismo, sino que tratan sobre la gestión de la empresa.

El centrar la atención ambiental sobre el ciclo de vida de los productos nos permite evaluar el impacto ambiental generado por éstos desde la extracción de las materias primas necesarias para su fabricación hasta la gestión de los residuos generados una vez de desecha, pasando por la producción, montaje, distribución y uso del mismo.

De esta manera se puede hablar del perfil ambiental del producto y del análisis de la problemática ambiental asociada a su producción, uso y fin de vida, lo cual es una manera mucho más eficiente de detectar el origen de la contaminación generada y posibilita determinar estrategias de reducción de impacto ambiental más efectivas.

En los últimos años el mundo del mueble ha sufrido grandes cambios, todos ellos dirigidos a una mejora en sus prestaciones y al confort del usuario. La política de las empresas dentro de este sector se está orientando a la evolución de sus productos, mejorando la ergonomía, prestaciones para la electrificación, movilidad, reciclabilidad de materiales, y facilidad en el montaje y desmontaje, lo que favorece el reciclado de sus componentes gracias a la mayor facilidad de separación.

Adicionalmente, el perfil ambiental de un producto nos permitirá evaluar el comportamiento ambiental del mismo en relación a los productos de la competencia, lo que permite su distinción en el mercado.

Dicha distinción se puede verificar mediante diferentes sistemas de reconocimiento ambiental de producto que se pueden encontrar en el mercado. Estos sistemas valoran la labor desarrollada por aquellas empresas que trabajan en la mejora ambiental de sus productos, bien por acciones que suponen una mejora en todos y cada uno de los productos y/o procesos de la empresa o bien por los logros conseguidos en un producto concreto.

Desde premios que reconocen los esfuerzos llevados a cabo por las empresas en la reducción de la problemática ambiental asociada a sus productos (Premios Europeos de Medio Ambiente, Premio Energy +) hasta reconocimientos ambientales a productos concretos (bajo la forma de ecoetiquetas).

Dentro de este último grupo de productos podemos encontrar desde etiquetas que certifican el cumplimiento de una serie de requisitos ambientales (la Etiqueta Ecológica Europea, el marcado AENOR-Medio Ambiente, el Angel Azul Alemán, el Cisne Nórdico de los Países Escandinavos...) hasta etiquetas más concretas que certifican desde la gestión forestal sostenible de la madera que ha servido como materia prima (FSC, SmartWood) hasta aspectos concretos como la calidad del aire interior (Greenguard) o los textiles utilizados (Öko -Tex Standard, Made in Green).

La certificación de un producto con este tipo de etiquetas supone una excelente diferenciación del mismo en el sector, además de ser una forma de ofrecer una información veraz y contrastada del comportamiento ambiental del mismo.

Para dar respuesta a la cada vez es más demandada información cuantificada y verificada sobre el comportamiento ambiental de los productos y servicios se han desarrollado también las llamadas Declaraciones ambientales de Producto (EPD.- Environmental Product Declaration) basadas en la norma ISO TR 14025. Mediante estas declaraciones, se muestra el perfil ambiental del producto de una manera objetiva y cuantificada, siguiendo los requisitos marcados por las normas ISO 14040 a 14043.

Las certificaciones centradas en la gestión ambiental de la empresa también ofrecen un valor añadido al producto en el mercado y verifican el cumplimiento de la sistemática de trabajo definida en ellas. Por ello, certificaciones como la Norma UNE-EN-ISO 14001:2004 de Gestión Ambiental en la empresa, el reglamento europeo EMAS y sobre todo la Norma UNE-150.301 de Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo-Ecodiseño, pueden permitir a las empresas mejorar el perfil ambiental y la calidad de sus productos y servicios, verificar la veracidad de lo dicho y diferenciarse de la competencia.



3.2 Obtener beneficios, tanto directos como indirectos.

La implantación de una metodología de ecodiseño en los procesos de diseño de la empresa permite generar beneficios no solo económicos, sino también mejorar la calidad, los procesos productivos, la gestión interna y la seguridad.

La mejora ambiental de un producto o la implantación de una sistemática de identificación de aspectos ambientales no es sinónimo de gasto-perdido o de falta de rentabilidad, ya que dicha sistemática se integrará con las diferentes fases del proceso de diseño de un producto, en la cual estarán integrados los diferentes agentes y departamentos que forman parte de la empresa. Los objetivos buscados estarán por lo tanto en armonía con los objetivos generales de la empresa, donde evidentemente se encuentra el de aumentar la rentabilidad del producto.

Para poder obtener estos beneficios económicos se puede actuar en cinco frentes diferentes:

3.3 Producción.

Como ya se ha comentado, las medidas tradicionalmente adoptadas para atajar los problemas medioambientales generados por la proliferación de los procesos industriales se centraban en el control de focos de contaminación puntuales generados en los procesos productivos. Aunque actualmente el enfoque de las políticas de prevención es más amplio, toda mejora del comportamiento ambiental de un producto contiene este aspecto de control del proceso productivo como uno de los objetivos ambientales.

La rentabilidad del producto se puede aumentar de diferentes maneras, y en lo que respecta a las posibilidades que otorga la implantación de una metodología de ecodiseño se encuentra la reducción de costes de adquisición de materiales (reducción de materias primas necesarias para la producción del producto o reutilización tanto de materias primas como de residuos dentro o fuera del proceso productivo de la empresa), disminución de gastos de gestión de residuos (al reducir los residuos generados su gestión se simplifica y abarata, ya que se reduce el pago de tasas), aumento de beneficios (al mantener el precio del producto aún habiendo reducido los gastos de producción del mismo) y el aumento de ventas (al mejorar la valoración del producto en el mercado debido a los beneficios ambientales conseguidos).

3.4 Estrategia y mercado.

Con la cada vez más creciente sensibilización ambiental por parte de la sociedad y los cada vez más exigentes requisitos exigidos a los productos y servicios en cuanto a su comportamiento ambiental, una diferenciación cualitativa respecto a la competencia como es la mejora ambiental del producto supone una mejora de la imagen percibida por parte del cliente.

De otra parte, cada vez se demanda más una adecuada información cuantificada y verificada sobre el comportamiento ambiental de los productos y servicios. Esto es debido, entre otros aspectos, al valor estratégico que los aspectos ambientales están suponiendo en el devenir de las empresas. En la cadena de suministro y en los procedimientos de compra por parte de las administraciones, se está demandando de los fabricantes y prestadores de servicios una implicación ambiental de sus actividades, así como una identificación del tipo de problemas ambientales que pueden causar desde una perspectiva de Ciclo de Vida.

De manera paralela, el número de empresas industriales que esperan que sus proveedores den cuenta de sus características ambientales tanto a nivel de producción como en productos crece a un ritmo cada vez mayor. La implantación de una metodología de ecodiseño conlleva un beneficio asociado que no solo aumenta la cartera de clientes interesados en este tipo de productos, si no que permite el acceso a mercados y consumidores más exigentes y con mayores posibilidades de compra.

Sirva como ejemplo el caso de las adquisiciones llevadas a cabo por las administraciones públicas, las cuales ya han empezado a integrar requisitos de obligatorio y voluntario cumplimiento en sus pliegos de condiciones. Prueba de ello es la reciente aprobación el 11 de enero de 2008 del "Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las entidades Gestoras de la Seguridad Social" en el congreso de ministros. A través de dicho Plan se establecen directrices para la incorporación de criterios ambientales en las distintas fases de la contratación de productos y servicios por parte de la administración y se marca como principal objetivo el incluir como criterios de Contratos Públicos las medidas de gestión medioambiental que se estimen oportunas junto a los demás criterios de solvencia profesional y técnica.

La integración de una metodología de identificación de aspectos ambientales y la reducción de los mismos mediante el ecodiseño no solo permite el cumplimiento previo de dichas exigencias, sino que permite reaccionar de una manera más efectiva a esos nuevos requisitos.

Por otra parte, la introducción paulatina de productos en el mercado con un mejor comportamiento ambiental repercute de forma positiva en la sostenibilidad del mercado y de la sociedad en general. La empresa, como un eje importante en el motor económico de la sociedad, tiene una responsabilidad asociada de contribución



activa y voluntaria a la mejora social, económica y ambiental con el objetivo de mejorar su situación competitiva y su valor añadido. Esto forma el eje de la llamada "Responsabilidad Social Corporativa", y hoy en día se está avanzando de forma determinante en la creación y difusión de esta cultura responsable entre las organizaciones que forman el tejido empresarial de cada país. Prueba de ello es la aprobación el 15 de Febrero del año 2008 del Consejo de Responsabilidad Social Corporativa (RSC), cuyo objetivo es potenciar las políticas públicas de apoyo y promoción de la responsabilidad social de las empresas.

3.5 Investigación, desarrollo e innovación.

La mejora ambiental del producto a través del ecodiseño supone un proceso de innovación del mismo por parte de la empresa, ya que proporciona una metodología de trabajo novedosa de manera interna y supone una ampliación del punto de vista respecto a lo que se venía haciendo hasta el momento. Una empresa cuya metodología tradicional de diseño se encuentra estancada en los cánones habituales no contempla la revisión de los mismos ni la generación de ideas novedosas. La incorporación de la variable medioambiental y la identificación y mejora de los impactos ambientales asociados al producto facilita la aparición de nuevas ideas de diseño y funcionalidad.

Como resultado de esta actitud innovadora de la corporación surge el incremento del valor activo que contribuye a la mejora de la imagen ofrecida.

La implantación de la metodología del ecodiseño también afecta a los planes estratégicos y de acción de la empresa a medio-largo plazo, por lo que dicha metodología se integrará y formará parte de la actividad de investigación y desarrollo de la empresa. Estas inversiones generan a largo plazo grandes márgenes de beneficios positivos y una diferenciación dentro del mercado, como bien se ha comentado en puntos anteriores.

3.6 Salud y seguridad en el trabajo.

El control de los procesos de producción de los productos implica también el control de la calidad ambiental interior de las propias instalaciones donde se realizan los procesos, cuyas condiciones condicionan de manera directa y demostrada la salud de los trabajadores. Por ello, lograr un ambiente de trabajo seguro y saludable forma parte de la sostenibilidad que defiende la integración de la variable medioambiental en los procesos productivos de la empresa.

La ausencia de compuestos orgánicos volátiles en pinturas y barnices, por ejemplo, beneficia tanto al medio ambiente (los COV se mezclan con óxidos de nitrógeno en el aire, reaccionando para formar ozono en el nivel del suelo) como a la salud de las personas que están en contacto con ellos durante la

fase de producción (por exposición directa) o uso (por emisión gradual de la sustancia y exposición prolongada a esta).

3.7 Calidad.

La integración de la variable medioambiental en el proceso de diseño de un producto repercute de manera positiva en la calidad del mismo. El diseñar para que la vida útil de un producto sea la máxima posible y sus piezas sean separables para posibilitar la separación selectiva de materiales disminuye los impactos ambientales en la fase de fin de vida del producto, pero también hacen que su calidad estructural y su funcionalidad aumente, lo cual significa que se está produciendo un producto de mayor calidad.

Las certificaciones de calidad del producto y la empresa pueden ayudar a distinguirse de la competencia en el mercado. Normas internacionales como la norma UNE-EN-ISO 9001:2008 de Sistemas de Gestión de la Calidad, o su complemento en temas de Gestión Ambiental de la empresa UNE-EN-ISO 14.001:2004 son fácilmente integrables con la Norma UNE-150.301 de Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo-Ecodiseño.

3.8 Cumplimiento de la legislación vigente y adaptación a la futura.

El cumplimiento de la legislación vigente no puede ser considerado un factor motivante para la realización de proyectos de ecodiseño, puesto que su carácter obligatorio la convierte en requisito mínimo a cumplir por todos los productos.

Sin embargo conviene reseñar algunas legislaciones o normativas relacionadas con el sector del mueble que no conviene olvidar por lo reciente de la obligatoriedad de su cumplimiento, como el Real Decreto 117/2003 sobre limitación de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades (cuyos requisitos deben ser respetados obligatoriamente por todas las instalaciones desde el pasado 31 de octubre de 2007) o el Reglamento Europeo CE 1907/2006 relativo al registro, evaluación, autorización y restricción de las sustancias y preparados químicos-REACH (que entró en vigor el pasado 1 de junio de 2007 y que obliga al registro de todas las sustancias químicas utilizadas que entren dentro del alcance del reglamento a partir del 1 de enero de 2008).

También es conveniente tener en cuenta posibles cambios en el futuro de la legislación para adaptarse a sus requisitos antes de que entren en vigor. Por ejemplo, no se debería descartar una futura ampliación a otros sectores de los requisitos de ecodiseño introducidos en la directiva EUP (2005/32/CE) para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía.



Capítulo 4.

Estrategias sectoriales de ecodiseño

En base a la información recopilada en los capítulos anteriores y a través del diagnóstico ambiental, la identificación de los factores motivantes y del conocimiento técnico recogido en experiencias previas y publicaciones, se han desarrollado una serie de estrategias o medidas de Ecodiseño aplicables a los productos del sector del Mueble y Mobiliario.

Se trata pues de una recopilación de medidas de Ecodiseño, donde se recoge la Etapa del Ciclo de vida del producto afectada, la estrategia de Ecodiseño en la que se incide, las implicaciones técnicas, económicas y ambientales y un ejemplo aproximado de su aplicación.

Cada una de las estrategias de ecodiseño sigue la siguiente estructura:

- Código y título de la medida de diseño
- Estrategias de ecodiseño
- Descripción de la medida
- Implicaciones técnicas
- Implicaciones económicas
- Implicaciones ambientales
- Ejemplo de aplicación de la medida
- Referencias

Código y título de la medida de diseño

Se identifica la medida con el código así como con el nombre de la medida y la estrategia de ecodiseño en la que se incluye. Además se indica el tipo de medida que es, si general o específica.

El código se divide en tres partes distintas; dos conjuntos de letras que hacen referencia al tipo de medida y un número que numera la ficha.

- El primer conjunto de letras consta de dos o tres caracteres relacionados con la estrategia de ecodiseño aplicada en la medida.

Código	Estrategia de ecodiseño
MBI	Seleccionar materiales de bajo impacto
RUM	Reducir el uso de material
PAE	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes
DAE	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
RIU	Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización
SFV	Optimizar el sistema de fin de vida
CV	Optimizar el ciclo de vida
OF	Optimizar la función

- El segundo conjunto está formado por otras dos o tres letras que identifican el aspecto del producto al que afecta la medida de mejora.

Código	Aspecto al que aplica la medida
PG	Producto general
MAT	Materiales
TR	Transporte
MAD	Partes de madera
TAB	Tableros
PL	Partes de plástico
MET	Partes metálicas
P	Pinturas
B	Barnices
ES	Espumas
CV	Cuero
TEX	Textiles
LUB	Lubricantes
VID	Vidrio
AD	Adhesivos
EMB	Embalaje

- El número identifica la ficha dentro del conjunto de medidas.

Estrategias de ecodiseño

En este apartado de la ficha se identifica la estrategia en la que está incluida la medida, sobre que etapa tiene mayor incidencia, especificando la mejora ambiental más significativa que se consigue con la aplicación de la misma.



Descripción de la medida

En este apartado se incluye una breve descripción de la medida especificando el objetivo que se pretende alcanzar con la aplicación de la misma.

Implicaciones técnicas

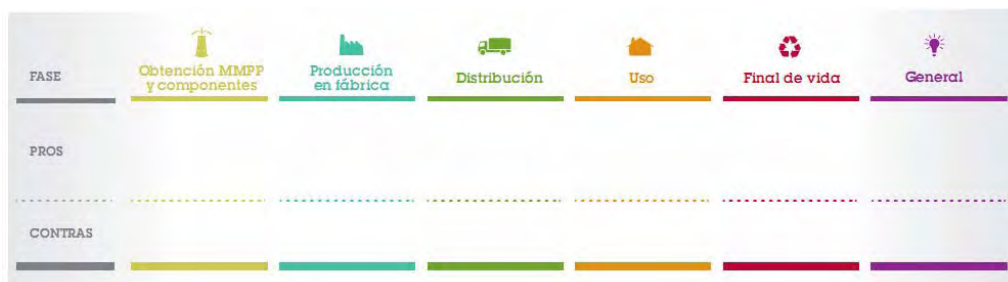
En este apartado se indican las implicaciones técnicas derivadas de la aplicación de la medida de diseño (por ejemplo la necesidad de realizar cambios en el proceso de fabricación, la búsqueda de nuevos proveedores, etc.). Las implicaciones técnicas que se enumeran en este apartado son de carácter general por lo que cada empresa en particular deberá evaluar cuáles son las implicaciones técnicas que le aplican.

Implicaciones económicas

En este apartado se indican las implicaciones económicas derivadas de la aplicación de la medida de diseño (por ejemplo la necesidad de realizar inversiones en nueva maquinaria, beneficios económicos que pueden conseguirse mediante la aplicación de la medida, etc.). Las implicaciones económicas que se enumeran en este apartado son de carácter general por lo que cada empresa en particular deberá evaluar cuáles son las implicaciones económicas dependiendo del tipo de producto que se trate.

Implicaciones ambientales

En este apartado se identifica la influencia que tiene la implantación de la medida respecto al medioambiente. Esta influencia puede ser tanto positiva como negativa y además puede incidir en distintas etapas del ciclo de vida del producto.



Ejemplo de aplicación de la medida

En los casos que sean posibles, se incluirá un caso práctico real de la aplicación de la medida. En este apartado se incluirá el nombre de la empresa donde se ha implantado la medida, así como una breve descripción del producto sobre el que se ha aplicado la misma, así como los resultados obtenidos a través de la misma.

Referencias

Referencias bibliográficas, legales y normativas consultadas para completar la ficha.



CODIGO	ESTRATEGIA	MEDIDA	APLICABLE A:	OBTENCION MATERIAS PRIMAS	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA	GENERAL
MBI-MAT-01	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar materiales de bajo impacto ambiental	Producto general / Materiales.	*					
MBI-MAT-02	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar materiales y procesos productivos con bajo consumo de energía asociada.	Producto general / Materiales.	*	*				
MBI-MAT-03	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Evitar el uso de retardantes de llama halogenados.	Producto general / Materiales.	*	*				
MBI-MAT-04	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Seleccionar proveedores cercanos al lugar de fabricación del producto.	Transporte / Materiales.			*			
MBI-MAD-05	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Evitar la utilización de madera procedente de especies protegidas.	Madera.	*					
MBI-MAD-06	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar madera producida en plantaciones forestales locales.	Madera.	*	*	*			
MBI-MAD-07	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar madera sin tratamientos químicos tóxicos o peligrosos.	Madera.	*	*				
MBI-MAD-08	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar madera y fibras de madera de origen sostenible.	Madera y/o tableros.	*					
MBI-MAD-09	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar madera y tableros con bajas emisiones de COV.	Madera y/o tableros.	*					
MBI-TAB-10	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar tableros con bajas emisiones de formaldehído.	Tableros	*					
MBI-TAB-11	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar madera recuperada y reciclada.	Tableros	*				*	
MBI-PL-12	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar plásticos reciclados.	Plásticos.	*					
MBI-PL-13	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar plásticos reciclables.	Plásticos.	*				*	
MBI-PL-14	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Eliminar los aditivos peligrosos de los plásticos.	Plásticos.	*					
MBI-MET-15	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar metal de origen reciclado.	Metales.	*	*			*	
MBI-MET-16	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar metales reciclables.	Metales.	*				*	
MBI-P-17	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar pinturas y barnices sin disolventes orgánicos.	Pinturas / Barnices.	*	*				
MBI-ES-18	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Evitar el uso de sustancias tóxicas en las espumas de relleno.	Espumas.	*					
MBI-CU-19	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Limitar el uso de cuero curtido al cromo.	Cuero.	*	*			*	



CODIGO	ESTRATEGIA	MEDIDA	APLICABLE A:	OBTENCION MATERIAS PRIMAS	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA	GENERAL
MBI-TEX-20	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar materiales naturales para la fabricación de textiles.	Textiles.	*					
MBI-TEX-21	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar materiales reciclados en la fabricación de textiles poliméricos.	Textiles.	*					
MBI-TEX-22	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Evitar el uso de sustancias químicas tóxicas o peligrosas para el medio ambiente en los textiles.	Textiles.	*					
MBI-LUB-23	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar lubricantes biodegradables y de baja toxicidad.	Lubricantes.	*				*	
MBI-VID-24	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Utilizar vidrio reciclado.	Vidrio.	*	*			*	
MBI-VID-25	Seleccionar materiales de bajo impacto.	Reducir el porcentaje de plomo y/o cobre en revestimientos metálicos de los espejos de vidrio.	Vidrio.	*					
RUM-MAT-26	Reducir el uso de material.	Diseñar componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material.	Producto general / Materiales.	*					
RUM-MAT-27	Reducir el uso de material.	Utilizar materiales más ligeros	Producto general / Materiales.	*					
PAE-PG-28	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Diseñar los productos de forma que utilicen el menor número de etapas productivas posible.	Producto general.		*				
PAE-AD-29	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Evitar el uso de adhesivos o aditivos que contengan metales pesados y sus compuestos.	Adhesivos / Aditivos / Pinturas	*	*				
PAE-P-30	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Utilizar disolventes reutilizados.	Pinturas / Barnices.		*				
PAE-AD-31	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Evitar el uso de sustancias químicas tóxicas o peligrosas para el medio ambiente en los adhesivos de montaje.	Adhesivos.	*	*				
PAE-AD-32	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Evitar el uso de adhesivos con alquilenoletoxilatos, alquilfenoles o disolventes halogenados.	Adhesivos.	*	*				
PAE-AD-33	Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes.	Limitar el contenido de COV's en adhesivos usados en el montaje.	Adhesivos.	*	*				
DAE-PG-34	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Diseñar el producto para que ocupe poco espacio en el almacenamiento y transporte.	Producto general / Embalaje.			*			
DAE-EMB-35	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Minimizar el uso de embalaje.	Embalaje.			*			
DAE-EMB-36	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar embalajes reutilizables o retornables.	Embalaje.			*			
DAE-EMB-37	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar embalajes reciclables.	Embalaje.			*			



CODIGO	ESTRATEGIA	MEDIDA		APLICABLE A:	OBTENCION MATERIAS PRIMAS	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA	GENERAL
DAE-EMB-38	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar materiales de embalaje reciclados.	Embalaje.				*			
DAE-EMB-39	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar materiales de embalaje de bajo impacto ambiental.	Embalaje.				*			
DAE-EMB-40	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar polímeros biodegradables de origen natural en el embalaje.	Embalaje.				*			
DAE-EMB-41	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Utilizar embalaje monomaterial.	Embalaje.				*		*	
DAE-EMB-42	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Evitar el uso de plásticos halogenados en el embalaje.	Embalaje.				*			
DAE-EMB-43	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Exigir embalajes reutilizables o retornables a los proveedores.	Embalaje.				*			
DAE-EMB-44	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Adherirse a un sistema de alquiler y reutilización de elementos de embalaje.	Embalaje.		*	*	*	*	*	
DAE-TR-45	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Seleccionar un sistema de transporte para la distribución del producto de bajo impacto ambiental.	Transporte.				*			
DAE-TR-46	Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes.	Optimizar el diseño de las rutas de distribución.	Transporte.				*			
RIU-PG-47	Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización.	Informar al usuario sobre el correcto uso y mantenimiento del producto.	Producto general.					*	*	
RIU-PG-48	Reducir el impacto durante la fase de uso.	Diseñar el producto para facilitar su limpieza.	Producto general.					*		
RIU-PG-49	Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización.	Minimizar el consumo de energía eléctrica durante la etapa de uso (muebles consumidores de energía).	Producto general.					*		
SFV-PG-50	Optimizar el sistema de fin de vida.	Facilitar el desmontaje de los componentes del producto.	Producto general.						*	
SFV-PG-51	Optimizar el sistema de fin de vida.	Minimizar el número de materiales y componentes empleados.	Producto general.			*			*	
SFV-PG-52	Optimizar el sistema de fin de vida.	Utilizar materiales compatibles para el reciclado en piezas compuestas por varios materiales.	Producto general.						*	
SFV-PG-53	Optimizar el sistema de fin de vida.	Facilitar información sobre el montaje y el desmontaje del producto.	Producto general.						*	
SFV-PG-54	Optimizar el sistema de fin de vida.	Facilitar al usuario información sobre los materiales empleados en el producto.	Producto general.						*	
SFV-PG-55	Optimizar el sistema de fin de vida.	Informar al usuario sobre las posibilidades de fin de vida del producto.	Producto general.						*	



CODIGO	ESTRATEGIA	MEDIDA	APLICABLE A:	OBTENCION MATERIAS PRIMAS	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA	GENERAL
SFV-PL-56	Optimizar el sistema de fin de vida.	Marcar las piezas de plástico con un código de identificación.	Plásticos.					*	
SFV-MET-57	Optimizar el sistema de fin de vida.	Eliminar recubrimientos en las superficies metálicas.	Metales.	*				*	
SFV-VID-58	Optimizar el sistema de fin de vida.	Utilizar vidrio reciclable (evitar el uso de vidrio armado y vidrio laminado).	Vidrio.	*				*	
CV-PG-59	Optimizar el ciclo de vida.	Diseñar el producto teniendo en cuenta todo su ciclo de vida.	Producto general.					*	
CV-PG-60	Optimizar el ciclo de vida.	Aumentar y garantizar la durabilidad del producto.	Producto general.					*	
CV-PG-61	Optimizar el ciclo de vida.	Armonizar la vida útil de los componentes individuales.	Producto general.				*	*	
CV-PG-62	Optimizar el ciclo de vida.	Diseñar el producto de modo que el desgaste se concentre en piezas reemplazables.	Producto general.					*	
CV-PG-63	Optimizar el ciclo de vida.	Diseñar productos modulares.	Producto general.		*			*	
CV-PG-64	Optimizar el ciclo de vida.	Utilizar el menor número de referencias en la fabricación del mueble.	Producto general.	*				*	
CV-PG-65	Optimizar el ciclo de vida.	Ofrecer piezas de recambio al usuario.	Producto general.					*	
CV-PG-66	Optimizar el ciclo de vida.	Solicitar información medioambiental a los proveedores.	Producto general.	*	*			*	
CV-MAD-67	Optimizar el ciclo de vida.	Utilizar una madera adecuada a cada uso.	Madera.	*				*	
CV-TEX-68	Optimizar el ciclo de vida.	Asegurar la durabilidad de las partes textiles y el cuero.	Textiles / Cuero.					*	
CV-TEX-69	Optimizar el ciclo de vida.	Diseñar fundas textiles que sean desfundables y lavables.	Textiles.					*	
OF-PG-70	Optimizar la función.	Optimizar la funcionalidad del producto.	Producto general.						*
OF-PG-71	Optimizar la función.	Ofrecer diferentes ruedas de diferentes materiales a elegir para diferentes tipos de suelo.	Producto general.				*		*
OF-PG-72	Optimizar la función.	Ofrecer servicios de leasing y renting que sustituyan a la venta.	Producto general.						*
OF-EMB-73	Optimizar la función (del embalaje).	Proteger adecuadamente el producto durante el transporte para evitar deterioros.	Embalaje.	*	*	*			*



Estrategias de Ecodiseño



CÓDIGO: MB-MAT-01

TIPO: General

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar materiales de bajo impacto ambiental
APLICABLE A: Producto general/Materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Numerosos estudios han demostrado que el impacto ambiental de un mueble en todo su ciclo de vida, se debe de forma mayoritaria a los materiales elegidos durante la etapa de diseño. Este impacto, puede suponer, de promedio, del orden de un 80-90% del impacto total. Esto es debido a que la elección de los materiales además del impacto ocasionado por su propio consumo, afectan a los procesos de fabricación que pueden utilizarse, al peso que tendrá el producto a la hora de ser transportado e incluso, al posible fin de vida que pueda hacerse del mismo.

Por tanto, una correcta selección de los materiales a utilizar contribuirá de manera notable a la reducción del impacto ambiental total del producto. A la hora de seleccionar materiales de bajo impacto ambiental, podemos seguir, en orden descendente por importancia, las siguientes estrategias:

- Selección de materiales más limpios
- Selección de materiales renovables
- Selección de materiales de menor contenido de energía
- Selección de materiales reciclados
- Selección de materiales reciclables

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La selección de materiales de bajo impacto ambiental requiere de un profundo conocimiento del comportamiento de los materiales, y de la problemática ambiental que tienen asociada. Sin embargo, existen en el mercado diferentes herramientas software y bases de datos que permitirán al diseñador, sin contar con una formación específica en materia ambiental, seleccionar aquellos más adecuados para el producto que está diseñando. No hay que olvidar que la selección de materiales no debe de hacerse solo desde un punto de vista ambiental, sino englobada con el resto de variables que habitualmente se manejan en el diseño, como pueden ser la resistencia, el precio, la calidad, etc.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede suponer un sobrecoste en caso de ser necesaria la adquisición de herramientas software o bases de datos para la selección del material más adecuado, pero esta inversión puede verse amortizada rápidamente por la reducción de costes en cuanto a, por ejemplo, la gestión de residuos o bien por el posible incremento del precio de venta en un mercado cada vez más sensibilizado en cuanto al cuidado del medio ambiente.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La correcta selección de los materiales que constituyen el mueble puede conseguir una mejora ambiental en todas las etapas del ciclo de vida del mismo, desde la etapa inicial, por el propio consumo de materiales de menor impacto (por ejemplo, reciclados), pasando por el transporte y distribución (en caso de utilizar materiales más ligeros), hasta el fin de vida del producto, en el que la correcta selección de los materiales puede suponer un desecho menor contaminante del producto (reciclaje frente a vertido). Para profundizar con más detalle en las mejoras ambientales que pueden conseguirse, se recomienda la consulta de las fichas específicas de materiales que aparecen en esta guía.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Menor impacto asociado al consumo de materiales	Reducción del impacto por medios de producción más limpios	Reducción del consumo por la reducción del peso			
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: ISKU

PRODUCTO: Mesa auxiliar de ordenador

La empresa sueca ISKU participó en un proyecto piloto de Ecodiseño desarrollado por la fundación para el Diseño Industrial de Suecia. Para este proyecto se seleccionó un sencillo modelo de mesa doméstica, que fue rediseñado siguiendo la metodología de ecodiseño. En el diseño del producto final se cuidó especialmente la selección de materiales de bajo impacto ambiental, contando esta mesa con las siguientes características en cuanto a materiales:

Todas las materias primas son reciclables.

Uso de barnices y pinturas en base acuosa y sin disolventes

Gomas y pegamento en base acuosa.

Reciclado del 98% de los residuos de producción.

No utilización de metales pesados para un correcto fin de vida



REFERENCIAS

- "Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales". IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Octubre 2007.
- "Manual práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos". IHOBE. Noviembre, 2000
- "Casos pràctics d'ecodisseny. Disseny per al reciclatge" Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Centre Català del Reciclatge. 2001
- "Materials selection in mechanical design". Ashby, M. Butterworth-Heinemann. 2005
- "Herramientas de Análisis Ambiental de Productos para el Ecodiseño". Doménech, X. Universitat Autònoma de Barcelona e IHOBE. Barcelona. 2001.



CÓDIGO: MBI-MAT-02

TIPO: General

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar materiales y procesos con bajo consumo de energía asociada
APLICABLE A: Producto general/Materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El contenido específico de energía de un material es la energía necesaria para la producción de una unidad de masa de ese material a partir de sus materias primas.

El contenido específico de energía de un producto es la energía necesaria para la producción de dicho producto, teniendo en cuenta la energía específica de los materiales y la energía consumida en los procesos productivos.

Seleccionando en la fase de diseño del producto materiales y procesos productivos con bajo consumo de energía asociada se evitará un excesivo consumo de energía en la fase de producción de materias primas y en la fase de fabricación.

El tipo de tecnología de producción puede tener una influencia decisiva en el consumo de energía en la fabricación de un producto. La selección de tecnologías de producción adaptadas contribuye a la minimización de la demanda de energía. El objetivo es analizar el consumo de energía en las etapas individuales de producción y, en base a este conocimiento, realizar la fabricación del producto tan efectiva como sea posible. Este aspecto debería ser tomado en cuenta cuando se decida a favor o en contra de una tecnología de producción.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Para que la aplicación de esta medida sea viable técnicamente debe asegurarse en el lugar de fabricación del producto la disponibilidad de los materiales alternativos seleccionados, así como de los medios y tecnología seleccionados para realizar los procesos productivos sobre dichos materiales.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El coste de la aplicación de esta medida depende del precio en el mercado de los materiales seleccionados, así como de las tecnologías de producción y su disponibilidad. No obstante, al buscarse medios productivos con bajo consumo de energía se prevé una reducción de los costes de fabricación, que pueden disminuir el tiempo de recuperación de una posible inversión en tecnología con bajo consumo de energía.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El uso de materiales y procesos productivos con bajo consumo de energía asociada hace que se reduzca el consumo de energía necesaria y por lo tanto se reduce el consumo de recursos (petróleo, gas,...) y la emisión de contaminantes a la atmósfera.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Menor consumo de energía	Menor consumo de energía	Reducción del consumo por menor peso del producto.			
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Steelcase

Producto: Línea Happening

El diseño de la línea de mobiliario de clasificación personal Happening de Steelcase está desarrollado en base a los principios del diseño ecológico. Esta línea de productos está certificada con la etiqueta ecológica NF Environnement, que certifica entre otras características ecológicas del producto un bajo contenido energético tanto en materiales como en procesos de producción.



REFERENCIAS

- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement*. CBTA. Mayo 2005
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000
- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000

CÓDIGO: MBI-MAT-03

TIPO: General

ESTRATEGIA: Seccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Evitar el uso de retardantes de llama halogenados
APLICABLE A: Producto general/materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El término general retardantes a la llama –también llamados ignífugos se aplica a una diversidad de compuestos o mezclas de compuestos químicos incorporados en plásticos, textiles, etc. para reducir la inflamabilidad de un material o para demorar la propagación de las flamas a lo largo y a través de su superficie. Estas propiedades básicas han sido desarrolladas y aplicadas en la práctica para prevenir incendios. Con este fin, los retardantes de flama, en sus diversas modalidades, han sido utilizados extensivamente en la protección pasiva de madera; en muchos textiles y fibras sintéticas y en una amplia variedad de aplicaciones de plásticos técnicos.

Algunos de los principales retardantes de flama contienen compuestos orgánicos halogenados como los bifenilos polibromados (PBBs), los éteres bifenílicos polibromados (PBDEs), el tetrabromobisfenol A (TBBPA) y el hexabromociclododecano (HBCD). Si bien han sido ampliamente utilizados por la industria, recientes estudios advierten sobre la problemática ambiental y la toxicidad de este tipo de compuestos, por lo que es recomendable la utilización de retardantes a la llama que no contengan compuestos halogenados.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los retardantes a la llama, en general, pueden incorporarse a un material ya sea como componentes activos o bien como aditivos. Los componentes activos se integran a la estructura polimérica de algunos tipos de plásticos. Esta modalidad es la preferida, ya que produce materiales más estables y con propiedades uniformes. Los aditivos, por otra parte, son más económicos y versátiles, aunque presentan el inconveniente de modificar las propiedades de los materiales de base.

En el caso de los PBDEs, en general, se aplican como recubrimientos o bien se mezclan durante el procesamiento de materiales como plásticos y fibras. El producto pentabromado se ha usado principalmente como retardante a la llama en espumas de poliuretano para muebles y colchones. El producto octabromado es usado como retardante a la llama en una variedad de termoplásticos, y tiene aplicaciones en procesos de moldeo por inyección, por ejemplo, para el poliestireno de alto impacto. La formulación "deca" corresponde prácticamente a una sustancia única, y es empleada fundamentalmente en textiles y plásticos duros.

El TBBPA comercial es un retardante a la llama utilizado ampliamente en todo el mundo. Esta sustancia se utiliza como reactivo o como aditivo retardante de flamas en polímeros, como el ABS, y las resinas epóxicas y policarbonadas, poliestireno de alto impacto, resinas fenólicas, adhesivos y otros.

El HBCD se produce mediante la metilación de la molécula de dodecano. Se utiliza en espumas y poliestireno expandido, en el tapizado de muebles, interiores textiles, interiores textiles de automóvil, cojines y materiales de construcción como bloques, paredes, sótanos, etcétera.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, ya que la oferta actual de retardantes a la llama no halogenados es cada vez más extensa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La problemática ambiental asociada a la utilización de este tipo de retardantes a la llama puede originarse bien durante el proceso productivo, por migración fuera del material en determinadas condiciones (evaporación) o por descargas de residuos o aguas de tratamiento, o bien durante la etapa de desecho o reciclado, ya que pueden emanar productos tóxicos de descomposición o generar gases corrosivos. Las propiedades hidrofóbicas de los PBBs permiten que sean más fácilmente absorbidos desde las soluciones acuosas al suelo. La absorción de los cogéneros de PBBs también es influenciada por las características del suelo y por el grado y posición de los átomos de bromo en la molécula. Una vez liberados al ambiente, los PBBs pueden ingresar a la cadena alimenticia y ser bioconcentrados por los organismos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: S-Line Office

Producto: Recepción Strict-line

El mobiliario de recepción Strict-line, está fabricado de forma que no contiene retardantes a la llama halogenados, ni otras sustancias químicas peligrosas para el medio ambiente, siguiendo la política ambiental de la empresa S-Line Office. Prueba de ello es que se encuentra certificada con la ecoetiqueta "Nordic Swan" en su categoría de "mueble y muebles empotrados".



REFERENCIAS

- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version 1.3.* Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006.
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005
- *Las sustancias tóxicas persistentes.* Adrián Fernández Bremauntz. México. 2004
- *Brominated flame retardants.* Swedish Environmental Protection Agency. Elanders Gotab. Sweden. 2000
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos

CÓDIGO: MBI-MAT-04

TIPO: General

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto

MEDIDA: Seleccionar proveedores cercanos al lugar de fabricación del producto

APLICABLE A: Transporte / Materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

A la hora de evaluar el impacto ambiental ocasionado por los materiales y componentes que formarán parte de nuestro mueble, no se debe olvidar el origen geográfico de los mismos, puesto que el transporte asociado a su distribución hasta el punto de fabricación puede en algunos casos ser incluso más significativo que el del propio material. Por ello, la sustitución de un material por otro de menor impacto ambiental puede llegar a tener un balance negativo en función del transporte que tenga asociado. Normalmente, la búsqueda de proveedores se realiza únicamente en base a criterios económicos y de calidad (tanto en el material como en los plazos de distribución), pero si queremos diseñar y fabricar un producto respetuoso con el medio ambiente, deberemos incorporar un nuevo factor de ponderación, como es la distancia desde el suministrador al punto de fabricación.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

No existen implicaciones técnicas significativas a la hora de aplicar esta medida, existiendo en muchos de los casos (aunque no en todos), proveedores de suficiente calidad en puntos cercanos al lugar de fabricación del producto.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede suponer un sobrecoste en la adquisición de algunos de los materiales o componentes, puesto que los costes de fabricación en ciertos mercados (Este de Europa, Asia, etc.) pueden llegar a ser inferiores a los de la CAPV. Por tanto, a la hora de implementar esta medida será necesario realizar un análisis de la viabilidad técnico/económico/ambiental.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La principal mejora ambiental obtenida por la optimización de las rutas de distribución viene a asociada a una reducción de las emisiones a la atmósfera de gases procedentes de la combustión de combustibles fósiles, entre otros, de gases de efecto invernadero como el CO₂, y por tanto, del impacto ambiental asociado a estas emisiones.





EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *II Foro en Innovación Ambiental de Producto: cómo anticiparse a las nuevas exigencias en Ecodiseño (Foro de trabajo sobre Gestión de la información ambiental de producto a lo largo de la cadena de suministro)*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2007
- *Environmental Supply Chain Management: using Life Cycle Assessment to structure supply chains*. Geoffrey J.L.F. Hagelaar and Jack G.A.J. Van Der Vorst. Australia. 2001



CÓDIGO: MBI-MAD-05

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Evitar la utilización de madera procedente de especies protegidas
APLICABLE A: Madera

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La utilización de maderas tropicales está ampliamente extendida en el sector del mueble. Sin embargo, en muchas ocasiones, las especies de las que procede esta madera están amenazadas, o forman parte del hábitat de especies animales en peligro de extinción. Por tanto, en aras de conservar la biodiversidad del planeta, es necesario evitar la utilización de este tipo de maderas.

El CITES (*Convention International Trade of Endangered Species*), regula el comercio de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y persigue preservar la conservación de las especies mediante el control de su comercio. Las especies a las que hace referencia se clasifican en 3 apéndices que son:

- **Apéndice I:** incluye las especies de animales y plantas sobre las que pesa un mayor peligro de extinción. El comercio de estas especies capturadas o recolectadas en sus hábitats naturales está prohibido y sólo se permite bajo circunstancias excepcionales, por ejemplo, para la investigación científica. En este caso, puede autorizarse el comercio concediendo un permiso de exportación (o certificado de reexportación) y un permiso de importación.
- **Apéndice II:** incluye las especies que, si bien en la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Incluye también especies de apariencia similar a otras incluidas en los Apéndices CITES, a fin de garantizar un mejor control de las anteriormente citadas. El comercio de animales y plantas, capturados o recolectados en el medio silvestre, y nacidos en cautividad o reproducidos artificialmente, está permitido, si bien está reglamentado. El comercio puede autorizarse concediendo un permiso de exportación o un certificado de reexportación.
- **Apéndice III:** incluye las especies sujetas a reglamentación dentro del territorio de un país. Parte del cual necesita la cooperación de otros países con el fin de impedir o restringir su explotación. Se precisa un permiso de exportación CITES cuando el espécimen es originario del país que ha solicitado la inclusión de esa especie en el Apéndice III, o un certificado de origen expedido por la Autoridad Administrativa CITES del país exportador, o re-exportador, en el resto de los casos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

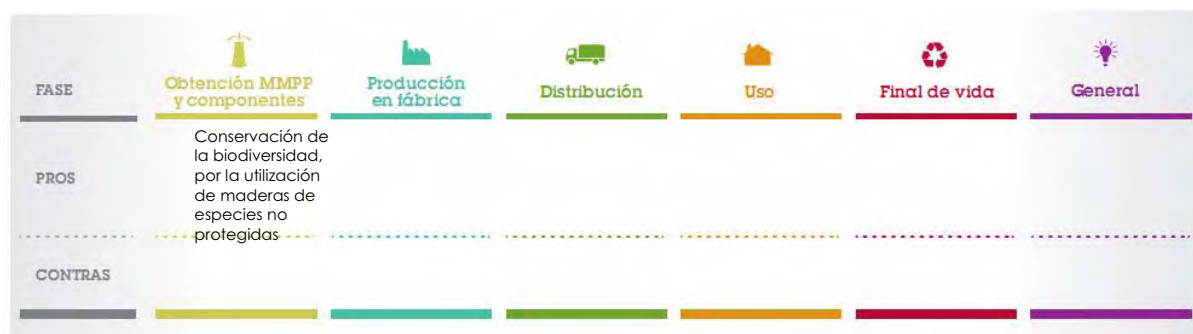
La utilización de maderas de especies no recogidas en el CITES (*Convention International Trade of Endangered Species*), no tiene por qué suponer ningún tipo de implicación técnica dentro del proceso de fabricación de mobiliario.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La utilización de maderas de especies no recogidas en el CITES (*Convention International Trade of Endangered Species*), no supone ningún tipo de sobre coste.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de una madera que no pertenezca a ninguna de las especies recogidas en el CITES, protege la biodiversidad natural, sin presentar ninguna otra implicación ambiental adversa.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: IKEA

Producto: Mobiliario de jardín

La empresa sueca IKEA, no utiliza ningún tipo de madera proveniente de especies protegidas (cuyo comercio regula el convenio CITES). La madera utilizada se encuentra certificada bajo el sello FSC, que garantiza una gestión sostenible de la plantación forestal de la que proviene. Además, lleva a cabo proyectos de desarrollo para contribuir a una silvicultura responsable en diferentes partes del mundo, la cual comprende todas las operaciones necesarias para regenerar, explotar y proteger los bosques, así como para recolectar sus productos



REFERENCIAS

- "Convenio CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)". Washington. 1975
- "Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera". Diario Oficial de la Generalitat de Cataluña. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- "Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label". RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- "Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label". RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- "Low-emission Composite Wood Panels. RAL-UZ 76. Basic Criteria for Award of the Environmental Label". RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Febrero 2006.
- "CERTIFICATION CRITERIA DOCUMENT. CCD-033. Office Furniture and Panel Systems". Environmental ChoiceSM Program. Abril 1996.
- "Swan labelling of Furniture and fittings". Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- "COMMISSION DECISION of establishing ecological criteria for the award of the Community eco-label to Furniture". Draft 10. THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES December 2003.
- "The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings". Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- "Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca". IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Junio 2008
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.

**CÓDIGO:** MBI-MAD-06**TIPO:** Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar madera producida en plantaciones forestales locales
APLICABLE A: Madera

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO**DESCRIPCIÓN MEDIDA**

La utilización de maderas provenientes de bosques tropicales, de forma paralela al tipo de explotación de que hayan sido taladas, conllevan la necesidad de realizar un transporte de la madera desde largas distancias. En el año 2000 en el Estado se importaron cerca de un millón (952.000) de m3 de madera tropical, un 30% más que el anterior año. De este modo se convertía en el segundo importador europeo de madera tropical y en el décimo comprador mundial. Del Amazonas vinieron concretamente 100.000 m3, más de un 60% más que en 1999.

El total de las importaciones tropicales representa alrededor del 2,75% de la madera total consumida, y aproximadamente el 6% de la importada. El resto de la madera importada (no tropical) proviene mayoritariamente de los países industrializados, aunque Brasil exporta también una importante cantidad de coníferas aserradas y otras maderas no tropicales. Además, en todos los casos referentes a madera tropical se han detectado importantes cantidades de importaciones ilegales (según informes sobre comercio ilegal de Greenpeace: 30% de las importaciones mundiales son ilegales, 5% de las importaciones de la UE, 300.000 m3 de madera tropical importada ilegalmente).

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La utilización de maderas de bosque autóctonos puede en la mayor parte de las ocasiones, sustituir al uso de maderas tropicales. Asimismo, como beneficios para el producto terminado destaca el hecho de que al ser maderas localizadas históricamente en el entorno donde se van a utilizar, sus características están totalmente adaptadas a la climatología y a las características de flora y fauna del entorno, por lo que los tratamientos a aplicar y su mantenimiento se verán reducidos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede llevar asociado un incremento de coste, ya que en muchas ocasiones, el precio de la madera tropical es incluso inferior a la de ciertas maderas autóctonas que pudieran sustituirla.

Por otro lado, se reducen los costes derivados del transporte desde su lugar de origen y del almacenamiento intermedio.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de maderas provenientes de bosques tropicales, de forma independiente del tipo de explotación de que hayan sido taladas, conllevan la necesidad de realizar un transporte de la madera desde largas distancias. Pese a que el medio más utilizado para su transporte es el barco, que tiene el mayor índice de eficiencia en cuanto a gasto de consumible por tonelada transportada, la largas distancias que han de recorrerse supone también un aspecto ambiental de consideración, más aún, cuando la utilización de maderas de bosque autóctonos puede en la mayor parte de las ocasiones, sustituir al uso de maderas tropicales.

Además, el hecho de que al ser maderas localizadas históricamente en el entorno donde se van a utilizar, sus características están totalmente adaptadas a la climatología y a las características de flora y fauna del entorno, por lo que se reducen los tratamientos necesarios para su conservación y mantenimiento.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Astigarraga Kit Line

Producto: Serie NOVA

La empresa Astigarraga Kit Line, fabrica todos sus productos a partir de madera de "pinus insignis", característico de la región atlántica y muy extendido en el País Vasco.

Cuentan con su propia explotación forestal, que también gestionan de manera sostenible, como así lo acredita el certificado PEFC con el que cuentan.



REFERENCIAS

DEFORESTACIÓN: Bosques Tropicales en Disminución. Roper, John. Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional. 2006.

El impacto del consumo español de madera sobre los bosques del planeta. Las importaciones de madera ilegal en 2001. GreenPeace. 2003

Un futuro para los bosques. Acciones a desarrollar para detener la deforestación y el comercio ilegal, preservando tanto los bosques como el clima. GreenPeace. 2008

Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007

CÓDIGO: MBI-MAD-07

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto

MEDIDA: Utilizar madera sin tratamientos químicos tóxicos o peligrosos

APLICABLE A: Madera

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

FAMILIA	MATERIAS ACTIVAS
Compuestos derivados de Clorofenoles	Pentaclorofenol (PCP) Pentaclorofenol sódico (PCPNa)
Compuestos derivados de los amonios cuaternarios	Cloruro de alquil dimetil bencil amonio Cloruro de didecil dimetil amonio Cloruro de benzalconio Cloruro de trimetil cocoamonio
Compuestos derivados de las isotiazolonas	Mutlen bistiocianato (MTB) 2-tiocianatometilbenzotiazol (TCMTB) Isotiazolinas cloradas
Compuestos fenólicos	Ortofenilfenol Parametacresol Benzilfenol
Varios	Hidroxiquinoleato de cobre (colorea la madera) Permetrina (insecticida) Carbamato (insecticida) 3-yodo-2-propilbutil carbamato (IPCB)

Materias activas en los productos utilizados para preservar la madera

En el caso de la madera, para su protección y preservación se utilizan diversos agentes. El objetivo final es alargar la vida útil de la misma, que por tratarse de un material orgánico, tiende a la descomposición por la acción de bacterias y microorganismos, proceso en el que influye a su vez condicionantes ambientales como temperatura y humedad. La aplicación de los diferentes compuestos que se utilizan para preservar la madera puede realizarse de diferentes maneras, siendo las más utilizadas la aspersión o rociado y la inmersión, tanto manual, como semiautomática o automática.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Se debe de evitar la utilización de sustancias clasificadas como carcinógenas, perjudiciales para el sistema reproductivo, mutagénicas, tóxicas o alérgicas (cuando son inhaladas) según la Directiva 67/548/EEC, para la preparación o conservación de la madera. Las definiciones a las que hace referencia esta clasificación son:

Carcinogénicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia (Frases R45, R49 y R40)

Perjudiciales para el sistema reproductivo: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora (Frases R60, R61, R62 y R63)

Mutagénicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia (Frases R46 y R40)

Tóxicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos incluso la muerte (Frases R23, R24, R25, R26, R27, R28, R39 y R48)

Alérgicas y/o sensibilizantes: Las sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos (Frases R42 y R43)

En la actualidad, existen en el mercado maderas que no contienen esta tipología de agentes conservantes, por lo que su utilización en el proceso de fabricación de mobiliario no presenta ninguna connotación técnica reseñable.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, aparte de las posibles diferencias de precio que puedan existir en el mercado y entre los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El principal problema medioambiental asociado a la utilización de estas sustancias es la contaminación del suelo y de las aguas por derrames y escurrido de la madera tras el proceso. Si accidentalmente se escapa o deslava el producto protector de la madera, éste puede alcanzar el suelo y los terrenos circundantes, pudiendo llegar incluso a las aguas subterráneas, lo que ocasionaría un gran problema ambiental, puesto que éstas, muchas veces son utilizadas como fuente de agua potable para hombres y animales, así como para el regadío de explotaciones agrarias. Asimismo, en el fin de vida del producto, las sustancias presentes en la madera pueden impedir la utilización del residuo como materia prima en otras aplicaciones, o generar lixiviados que contaminen tanto el suelo como las aguas subterráneas.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Assmann Büromöbel

Producto: Cajonera *FunktionsMÖBEL*

La línea de productos *FunktionsMÖBEL*, utiliza maderas que no han recibido tratamiento con sustancias químicas tóxicas o peligrosas, lo que reduce el impacto ambiental de la etapa productiva, posibilitando a su vez el reciclado final del producto. Esta actuación, es parte de las llevadas a cabo por la empresa de acuerdo a su política ambiental, que ha supuesto su certificación bajo el Sistema de Ecogestión y Auditoría, EMAS.



REFERENCIAS

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos
- NTP 635: *Clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2003
- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label*. RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label*. RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version 1.3*. Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006.
- *Swan labelling of Furniture and fittings*. Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07*. The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.

CÓDIGO:MBI-MAD-08

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar madera y fibras de madera de origen sostenible
APLICABLE A: Madera y/o tableros

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA



Principales sistema de certificación forestal

La madera se puede producir en plantaciones, en bosques naturales o puede crecer individualmente. Cuando se trata de maderas obtenidas de bosques gestionados sosteniblemente, la silvicultura no supone efectos medioambientales negativos significativos. La madera no sostenible, en cambio, puede implicar un grave desorden en el balance natural del bosque. De hecho, la tala indiscriminada tiene como ejemplos de efectos perjudiciales para el medioambiente, englobados en el problema de la deforestación, la pérdida de biodiversidad, la erosión y la degradación del suelo.

Para evitar esta problemática, se debe asegurar a los consumidores que los productos madereros que adquieren han sido producidos en bosques bien gestionados, ayudando de este modo a desarrollar mercados para estos productos, y asegurando en última instancia incentivos suficientes a los productores que adoptan prácticas sostenibles de gestión forestal.

Esto es aplicable tanto a los casos de planchas de madera virgen como a las fibras de madera que se utilizan para la fabricación de tableros de aglomerado.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La utilización de madera certificada no conlleva ningún tipo de implicación técnica asociada. La certificación forestal es el proceso a través del que una entidad independiente oficialmente acreditada garantiza que un producto forestal procede de madera de un bosque gestionado sosteniblemente. La certificación abarca todo el proceso monte-industria. Se certifica en primer lugar que la gestión de la superficie forestal cumple con los criterios de sostenibilidad. Cuando la madera certificada entra en el proceso industrial, se controla y certifica la cadena de custodia, es decir, su rastro desde el bosque hasta el consumidor final. Finalmente el consumidor recibe el producto con una etiqueta que garantiza su procedencia de un bosque gestionado de manera sostenible.

Entre los principales modelos de certificación forestal existentes, destacan los siguientes:

- FSC - Forest Stewardship Council
- PEFC - Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes
- CSA - Canada's National Sustainable Forest Management
- FSI - Sustainable Forestry Initiative
- Smartwood – Rainforest Alliance

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede llevar asociado un incremento de coste, ya que aunque estos sellos están cada vez más extendidos, no todos los proveedores de madera ofertan madera certificada. Sin embargo, la aplicación de esta medida puede suponer para la empresa el acceso a nuevos mercados, e incluso, el afianzamiento en mercados ya existentes, puesto que la utilización de madera de origen forestal sostenible comienza a ser un requisito cada vez más demandado, principalmente por la Administración Pública.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El comercio de madera es sin duda la causa principal de la pérdida de bosques, no sólo en los trópicos, sino también en los países templados y boreales que todavía tienen importantes bosques autóctonos, lo que repercute desde el punto de vista medioambiental tanto en pérdida de biodiversidad y como en erosión y degradación del suelo.

La utilización de madera proveniente de explotaciones forestales sostenibles, supone un beneficio ambiental que tiene como principales características las siguientes:

- Evita la tala indiscriminada de bosques
- Convierte a los bosques en un bien a preservar y a explotar de manera sostenible
- Ayuda a regiones en vías de desarrollo a buscar medios económicos que aseguran un desarrollo sostenible

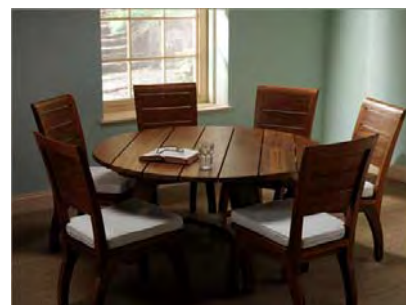


EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Arbor Vetum

Producto: Mesa de comedor Eclipse

La empresa Arbor Vetum fue fundada sobre fuertes principios ambientales comprometidos con la protección del ambiente natural desde su actividad. Por ello, cuenta con certificaciones del sector forestal que garantizan una gestión forestal sostenible de los bosques de los que provienen sus materias primas. Asimismo, el producto cuenta con una estructura fabricada íntegramente de madera, por lo que su recuperación y reciclado se ha simplificado. Además, la empresa utiliza madera recuperada, contribuyendo tanto a la limpieza de las masas arbóreas como a la preservación del medio natural.



REFERENCIAS

- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement.* CBTA. Mayo 2005
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- <http://www.pefc.es/>
- <http://www.fsc.org>
- <http://www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/smartwood/>
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005.
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Junio 2008



CÓDIGO: MBI-MAD-09

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar madera y tableros con bajas emisiones de COV
APLICABLE A: Madera y/o tableros

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) son uno de los impactos ambientales de las partes de madera de los productos de mobiliario. Los COVs son sustancias químicas orgánicas que pasan fácilmente a estado gaseoso. Entre ellos hay una gran variedad y se pueden encontrar multitud de compuestos diferentes, como aldehídos, cetonas y otros hidrocarburos ligeros. La capacidad para volatilizarse fácilmente y el posible contenido en elementos potencialmente dañinos como bromo, azufre u otros es lo que dota a algunos de estos COVs de la capacidad contaminante que poseen. Entre otros, los COVs son liberados por las pinturas, adhesivos y disolventes usados en la fabricación de muebles y otros productos. La madera virgen de los árboles emite grandes cantidades de COVs, especialmente isoprenos y terpenos. Además, algunos de los tratamientos conservantes de la madera virgen también emiten diversos COVs, así como los decapantes y otros productos usados para su acabado. El control y la reducción de estas emisiones beneficiarán tanto al medio ambiente como a la salud de los usuarios y trabajadores en contacto con los productos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

En el mercado de proveedores de madera existen soluciones de maderas y derivados en los que el uso de disolventes y diluyentes en la aplicación de colorantes y lacas ha sido minimizado o incluso eliminado. Así, se pueden reducir las emisiones asociadas al uso de estos compuestos y durante la vida útil del producto. La aplicación de esta medida no tiene otras implicaciones técnicas sobre la calidad de las materias utilizadas, ni requiere implementación de nuevos procesos o acabados sobre el producto.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no conlleva necesariamente un aumento de precio de la materia prima, aunque la oferta de productos con información acerca de sus emisiones de COVs y su disponibilidad en el mercado dependerá de los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Los COVs se consideran como un factor importante en la calidad del aire interior, y una de las causas del Síndrome del Edificio Enfermo (SBS, por sus siglas en inglés). Algunos de ellos, como el Metano, son además gases de efecto invernadero, y otros pueden reaccionar formando Ozono, que en las capas bajas de la atmósfera causa problemas respiratorios. Así pues, la disminución de estas emisiones provenientes de la madera virgen, sus sistemas de tratamiento y derivados, repercutirá de manera positiva en la disminución del impacto generado tanto sobre el medio ambiente como sobre la salud de las personas en contacto directo o indirecto con el producto finalizado.

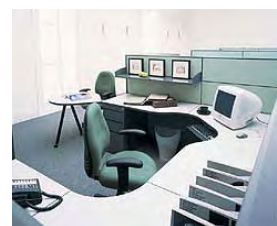


EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Global Contract

Producto: Línea de mobiliario

La empresa Canadiense Global Contract se dedica a la fabricación y comercialización de mobiliario de oficina y colectividades. Entre sus productos comercializados se encuentra la línea de mobiliario para oficina Evolve, certificada, además de por la ecoetiqueta canadiense Environmental Choice, por el certificado de calidad de aire interior Greenguard. Este certificado asegura que las emisiones de COVs y otros compuestos químicos tóxicos están por debajo de los límites seleccionados por el Greenguard Environmental Institute a partir de criterios de riesgo contrastados.



REFERENCIAS

- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Demountable Partitions. CCD-032. Certification Criteria Document.* Environmental Choice Program, Canada, 1996.
- *Greenguard Emission Criteria, for use with Greenguard Certification Program for Low Emitting Products.* Greenguard Environmental Institute, 2007.
- *Product Qualifying Criteria for Panel Boards.* Singapore Environment Council. 2007.
- REAL DECRETO 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos. BOE núm. 48, de 25 de febrero de 2006.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007



CÓDIGO: MBI-TAB-10

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar tableros con bajas emisiones de formaldehído
APLICABLE A: Tableros

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Actualmente está muy extendido en la industria el uso de tableros de fibras, partículas o laminados como sustitutos de la madera maciza en todo tipo de productos. Las ventajas de este material respecto a la madera maciza son, entre otras, su menor precio y su gran variedad de usos. Estos tableros se fabrican a partir de fibras o partículas de madera de diferente tamaño, aglutinadas con resinas sintéticas mediante fuerte presión y calor. Algunas de estas resinas o adhesivos usados en la fabricación de estos tableros de madera pueden emitir compuestos orgánicos volátiles durante mucho tiempo después de su utilización, especialmente Formaldehído, un compuesto que puede resultar tóxico a altas concentraciones.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Algunas de las resinas y adhesivos utilizados en la fabricación de tableros pueden contener sustancias químicas que con el paso del tiempo liberan pequeñas cantidades de gases tóxicos para la salud humana, como es el caso del formaldehído. El formaldehído (metanal) es un gas orgánico incoloro que en bajas concentraciones provoca irritaciones y a altas concentraciones puede ser altamente tóxico.

Estas emisiones de formaldehído suelen disminuir con el tiempo, pero varían en función de las condiciones ambientales como temperatura, humedad, etc., y el tipo y composición de los adhesivos usados.

En el mercado, los productos derivados de la madera se pueden clasificar en función de sus emisiones de formaldehído según las normas UNE-EN 13986:2006 y UNE 56-724-86:

UNE-EN 13986:2006		UNE 56-724-86	
Clase	Max. mg/100g.	Clase	Max. mg/100g.
E1	8	P1	10
E2	30	P2	30
		P3	45
		P4	100

El uso de estos tableros de categorías con bajas emisiones de formaldehído no implica cambios en las características técnicas de los tableros, y se evitan las posibles afecciones sobre la salud de estos compuestos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

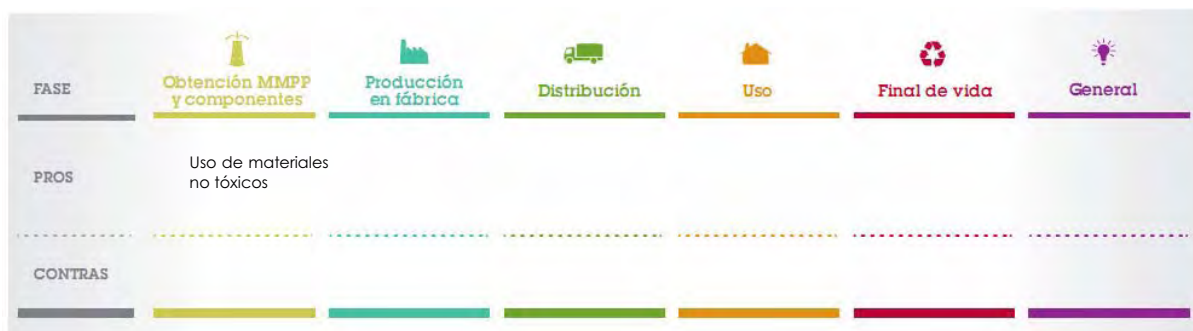
La aplicación de esta medida no supone necesariamente un aumento del coste de producción, aunque éste dependerá del mercado y los proveedores. Actualmente la clasificación de los tableros basada en la norma UNE-EN 13986:2006 está aceptada en toda la Unión Europea y extendida entre la mayoría de los fabricantes, con una gran oferta de tableros con la clasificación más exigente.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Las emisiones de formaldehído en tableros se dan a lo largo de toda su vida útil, siendo mayores en los primeros momentos tras su fabricación.

Los lugares de trabajo o almacenamiento en los que se concentran gran cantidad de tableros en condiciones de poca renovación del aire son especialmente peligrosos por la concentración de formaldehído que se puede dar en ellos y los altos tiempos de exposición a los que se someten los trabajadores.

Por ello, la utilización de tableros con bajas emisiones de formaldehído no sólo ofrecerá beneficios para la salud de los usuarios del producto sino también para la de los trabajadores que estén en contacto directo o indirecto con el mismo.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Grupo Morenilla

Producto: Mesa de oficina

La empresa catalana Grupo Morenilla se dedica a la fabricación y comercialización de mobiliario de oficina. La empresa está certificada en ecodiseño bajo la norma UNE EN 150301:2003, y la mesa Stride es el primer producto de la empresa que ha sido diseñada según el sistema de gestión de ecodiseño. Entre otras mejoras aplicadas, se ha seleccionado un tablero de aglomerado de clase E1 de baja emisión de formaldehídos.



Mesa de trabajo Stride, con tablero de aglomerado de clase E1

REFERENCIAS

- *Low-Emission Composite Wood Panels. RAL-UZ 76. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Febrero 2006.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002..
- *Fibreboard Manufactured from Recycled Resources. CCD-018. Verification and Licensing Criteria.* Environmental Choice Program, Canada, 1997.
- *Particleboard Manufactured from Agricultural Fibre. CCD-019. Verification and Licensing Criteria.* Environmental Choice Program, Canada, 1996
- NTP 466: *Calidad del aire: determinación ambiental de formaldehído y medición de su contenido en tableros.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- UNE-EN 13986:2006. *Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.* AENOR, marzo de 2006.
- UNE 56724:1986 *Tableros de partículas. Clasificación y control según su contenido en formaldehído.* AENOR, 1986.



CÓDIGO: MBI-TAB-11

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar madera recuperada y reciclada
APLICABLE A: Tableros

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Hoy en día, cada vez más tableros de aglomerado incorporan fibra de origen reciclado en su composición. Esta actuación, supone por una parte la reducción de demanda de madera virgen, y por otra, la menor generación de residuos de madera. Sin embargo, un problema asociado al uso de estas fibras, es el riesgo de contaminación, por lo que es necesario asegurar la calidad de los tableros obtenidos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

En la industria del mueble, se utilizan diferentes tipos de tableros, tanto con propósitos estructurales, como en el caso de sillas o sofás en cuyo caso el acabado exterior no es importante, como constituyendo partes visibles de los muebles, por ejemplo en el caso de mesas o mostradores, siendo en el acabado exterior de los mismos muy importante en estos últimos casos.

Entre los diferentes tipos de tablero con que podemos encontrarnos, destacan los siguientes:

- **Tableros de Fibras:** Están fabricados con fibras celulósicas mediante procesos secos, secos/húmedos o húmedos, a través de la aplicación de calor y presión, junto con la adición de un material adhesivo. Las materias primas pueden proceder por ejemplo de residuos forestales o de aserraderos. Los tableros MDF son un ejemplo de tableros de fibras.
- **Tableros de Partículas:** Fabricados mediante la aplicación de calor y presión a partículas de madera junto con la adición de un adhesivo. Las partículas de madera utilizadas para los tableros de partículas pueden ser astillas, virutas, serrín o similares.
- **Tableros Laminados:** Consisten en varias láminas de madera pegadas juntas y sometidas a presión (para darle la forma requerida). Las láminas pueden ser de diferentes tipos de madera, siendo las más usadas a nivel europeo el haya, abedul y el álamo.

Esta medida, puede ser aplicada tanto a tableros de fibras como a tableros de partículas, sin que las características técnicas de los tableros resultantes se vean necesariamente reducidas.

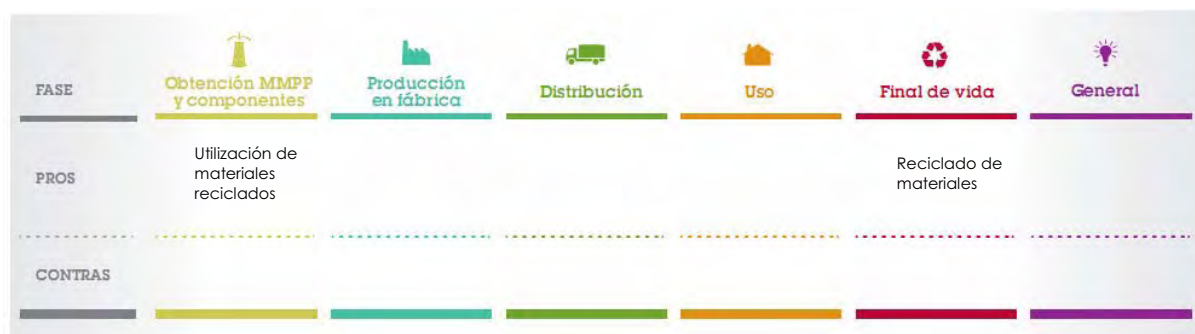
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene que suponer un incremento de coste, pudiendo, en función del proveedor seleccionado, resultar una medida de reducción del coste del tablero.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de madera recuperada o reciclada para la fabricación de tableros de fibras o tableros de partículas redonda en un beneficio ambiental desde una doble vertiente:

- Reducción en el uso de materias primas: la utilización de madera recuperada o reciclada supone una menor demanda de madera virgen para la producción de fibras o partículas, por lo que supone un menor consumo de recursos naturales.
- Minimización de residuos: al proceder de residuos forestales, de residuos del proceso productivo maderero o del reciclado de madera de otros productos, se minimiza la necesidad de vertido de estos residuos, así como el transporte en el caso de residuos del mismo proceso productivo.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: SAIB

Producto: Tableros de aglomerado

La empresa italiana SAIB, se dedica a la fabricación y comercialización de tableros de aglomerado (con y sin recubrimiento melamínico) utilizados principalmente por la industria del mueble y de la construcción. El compromiso de SAIB con el medio ambiente, le ha llevado a realizar diversas actuaciones en este campo, siendo alguna de las principales características de sus productos:

- La madera empleada para la obtención de las partículas tiene origen reciclado, procede de recortes de serrerías o de productos recogidos en centros especializados.
- El tablero es susceptible de ser reciclado al final de su vida útil, pudiendo reincorporarse las partículas al proceso productivo de SAIB.
- Los tableros se encuentran clasificados como de Clase E1 (contenido de formaldehído $\leq 8 \text{ mg} / 100 \text{ gr}$)
- Proporcionan información al usuario para evitar impactos ambientales durante la fase de utilización.



Tableros de aglomerado sin recubrimiento

REFERENCIAS

- *The use of recycled wood for wood-based panels*. European Panel Federation. 2007
- EU Eco-label for furniture. Second Interim report. Analysis of key environmental, health, safety and performance issues and drafting of the criteria. Octubre 2002.
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version 1.3*. Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006
- *Swan labelling of Furniture and fittings*. Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement*. CBTA. Mayo 2005
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07*. The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- <http://www.csa-international.org>
- <http://www.pefc.es/>
- <http://www.aboutsfi.org/>
- <http://www.fsc.org>
- <http://www.rainforest-alliance.org/programs/forestry/smartwood/>
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs*. TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables*. TCO Development. Enero 2005.
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Junio 2008.



CÓDIGO: MBI-PL-12

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar plásticos reciclados
APLICABLE A: Plásticos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La fabricación de plásticos representa, aproximadamente, el 4% del consumo global de petróleo crudo como materia prima. Por cada kilogramo de plástico que se produce, se necesitan unos dos kilogramos de petróleo aproximadamente. Si en la fabricación de un producto de plástico se sustituye el plástico virgen por un plástico reciclado, disminuye el consumo de recursos naturales al tiempo que se incrementa el rendimiento del plástico en su fin de vida.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida es viable técnicamente ya que existen en el mercado diversas materias primas realizadas a partir de plástico reciclado. El fabricante, por tanto, únicamente debe asegurarse la existencia de un proveedor de los materiales reciclados seleccionados en las cercanías del lugar de fabricación del producto, así como la disponibilidad en el lugar de fabricación de los medios productivos y tecnología necesarios para la transformación de dichos materiales.

Existen limitaciones para utilizar algunos materiales reciclados en algunas aplicaciones. Por ejemplo, para la fabricación de un producto de plástico blanco no puede utilizarse plástico reciclado, ya que éste suele ser de color oscuro. En otras aplicaciones, se exigen materiales de elevada pureza. No obstante, en la industria del mueble, el número de componentes que requieren el uso de plástico virgen son pocos y en muchos de ellos podría ser sustituido por plástico reciclado, más aún si se trata de partes oscuras o partes no visibles (partes internas, recubiertas o tapizadas).

Además, hay que tener en cuenta que las características que ofrecen los plásticos de origen reciclado no siempre son las necesarias para los requisitos que pueden presentar determinadas piezas técnicas, y que en algunos casos será necesario el consumo de mayor cantidad de material o dará como resultado un mayor volumen o peso del producto que otras alternativas con mejores propiedades técnicas, como metales, por ejemplo.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La implicación económica de esta medida únicamente es el precio en el mercado del plástico reciclado. Éste suele ser más barato que el plástico virgen, aunque estos precios dependerán del mercado y los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Las ventajas ambientales que conlleva el uso de plásticos reciclados son la disminución del consumo de recursos naturales y energía en la producción de plásticos, la valorización de un residuo y la disminución de de los vertidos o emisiones que se puedan generar tanto en la producción de plásticos a partir del petróleo desde su extracción como en la gestión de los residuos plásticos no reciclados.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Yemm & Hart.

PRODUCTO: First seat.

El respaldo, el asiento y los posabrazos de esta silla están hechos de plástico reciclado de Yemm & Hart y las patas son de madera de haya sin barnizar.

Esta silla está destinada a uso infantil. Cuando el niño crece y la silla se le queda pequeña, ésta se puede ajustar cambiando las patas por unas más largas, asegurando un uso ergonómico de la silla desde 1 hasta los 5 años de edad y evitando la adquisición de nuevas sillas durante ese periodo. Los componentes de la silla son extremadamente sencillos de ensamblar.

El plástico utilizado en el respaldo, el asiento y los posabrazos proviene de botellas de detergente de colores recicladas. En la producción del plástico no se emplean aditivos, sustancias químicas o materiales vírgenes.

La distribución aleatoria de colores proporciona un interesante valor visual a la silla.



REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- www.cicloplast.com
- EU Eco-label for furniture. Second Interim report. Analysis of key environmental, health, safety and performance issues and drafting of the criteria. Octubre 2002
- *Ecodesign.- A promising Approach to Sustainable Production and Consumption*, UNEP, Brezet, J.C., Van Hemel, C. 1997



CÓDIGO: MBI-PL-13

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar plásticos reciclables
APLICABLE A: Plásticos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDID

La fabricación de plásticos representa, según la industria, el 4% del consumo global de petróleo crudo como materia prima. Por cada kilogramo de plástico que se produce, se necesitan unos dos kilogramos de petróleo aproximadamente.

Si se sustituyen los plásticos empleados en la fabricación del producto por plásticos reciclables, surgirá la posibilidad de convertir los elementos plásticos del mueble al final de su vida útil en materia prima para nuevos productos, evitando el consumo de petróleo para producir plástico virgen.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida es viable técnicamente ya que los plásticos más empleados en la actualidad son reciclables según diferentes métodos de reciclaje.

El PET puede reciclarse para obtener rellenos de fibra, fibras para alfombras y prendas de vestir, cuerdas, almohadas,...

El HDPE puede ser reciclado para obtener macetas, cubos de basura, conos de tráfico, botellas de detergente,...

El PVC puede ser reciclado para obtener tubos de drenaje e irrigación.

El LDPE puede reciclarse para obtener nuevas bolsas de supermercado y películas de plástico,...

El PP puede ser reciclado para obtener viguetas de plástico, cajas de baterías para automóviles, peldaños para registros de drenaje,...

El PS puede reciclarse para obtener viguetas de plástico, cajas de cintas para casetes, macetas,...

Para que la medida sea útil debería existir un sistema de recogida selectiva en la zona de distribución de su producto así como un gestor autorizado en dicho entorno. Para que los componentes puedan ser reciclados no basta con que estén hechos de plástico reciclable, sino que además no deben estar pintados, recubiertos, o tratados de alguna forma que pueda impedir el reciclado posterior.

El reciclaje de los componentes del producto se verá impedido o dificultado si dichos componentes tienen insertos o uniones inseparables con materiales no compatibles para el reciclado. No pueden ser destinados a reciclaje aquellos plásticos que tras su uso se hallen contaminados (como contaminación médica o nuclear). El polvo y otras acumulaciones ambientales no se consideran contaminación para el reciclado.

Por el contrario, el reciclado será sencillo si los componentes del producto son fácil y rápidamente separables, si se facilita la identificación de los materiales plásticos por medio de códigos de identificación visibles, y si se informa al usuario de la forma correcta de desechar el producto.

A modo informativo, el borrador de la ecoetiqueta europea para la categoría de mueble (actualmente en fase de definición) solicita que los productos aspirantes a la certificación sean reciclables o válidos para la reutilización y que el manual de usuario incluya información sobre las posibilidades de reciclaje y/o reutilización del producto.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La mayor implicación económica que puede tener la aplicación de esta medida es el coste del plástico seleccionado para la fabricación de los componentes, el cual variará según material, mercado y proveedores.

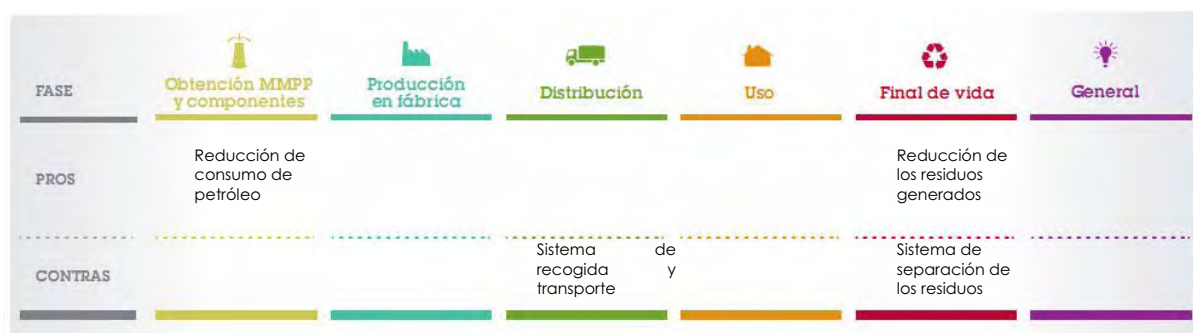
IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de plásticos reciclables redunda en un triple beneficio ambiental:

Reducción de los residuos generados: Los componentes de plástico, al haber sido fabricados con materiales reciclables, ofrecen la posibilidad de ser reprocesados para crear nuevas piezas, con lo que los residuos no valorizables generados como consecuencia de la eliminación de los componentes plásticos del mobiliario desaparecen o quedan minimizados.

Reducción del consumo de recursos naturales: La utilización de plásticos reciclables reduce la necesidad de extracción de petróleo y reduce el consumo de otros materiales adicionales en los procesos de obtención de nuevas piezas, ya que tras un primer uso del material, este vuelve a convertirse en materia prima.

Reducción del consumo energético: La producción de las cadenas de polímeros representa la parte más importante del consumo energético necesario para la fabricación de productos plásticos, oscilando entre el 72 y el 91 por ciento del consumo total de energía, dependiendo del polímero del que se trate. Utilizar plásticos reciclables, da la posibilidad de volver a usar dichas cadenas de polímeros a través del reciclado de las piezas, evitando así el consumo energético de su producción a partir del petróleo.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Herman Miller, USA

PRODUCTO: Silla Celle.

La silla Celle, fabricada en su mayor parte con un polímero flexible, es reciclable en un 99%.

Celle puede ser desensamblada en menos de 5 minutos para un reciclaje eficiente. El contenido en material reciclado es del 33%.

Además, se han cuidado especialmente los aspectos ergonómicos, así como su durabilidad.



REFERENCIAS

- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *License Criteria for Textiles, Skins and Leather. EC-31-06.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Noviembre 2006.
- *Swan labelling of Furniture and fittings. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- www.cicloplast.com
- www.re-f-use.com
- COMMISSION DECISION of establishing ecological criteria for the award of the Community eco-label to Furniture. Draft 10. THE December 2003.

CÓDIGO:MBI-PL-14

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Eliminar los aditivos peligrosos de los plásticos
APLICABLE A: Plásticos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Muchos plásticos usados en la industria en general contienen aditivos químicos que les otorgan características útiles como resistencia al fuego, flexibilidad, durabilidad, resistencia al agua, etcétera. Algunos de estos aditivos pueden resultar contaminantes para el medio ambiente en el caso de que entren en contacto con aguas o suelos naturales, o incluso para la salud humana en casos de exposición prolongada. Además, en la etapa de fin de vida los plásticos que no sean correctamente gestionados y reciclados pueden ser incinerados o acabar en un vertedero, con lo que las probabilidades de que estos compuestos acaben finalmente en el medio ambiente aumentan en estos casos.

Algunos de los compuestos químicos peligrosos usados en plásticos son los retardantes de llama polibromados, ftalatos, alquilfenoles, perfluorocarbonos (PFC), algunos metales pesados, etc.

Algunas de estas sustancias están clasificadas como tóxicas y/o peligrosas y asociadas a frases de riesgo definidas en la directiva 67/548/CEE, que regula en envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas en la Unión Europea.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida no implica en principio ningún otro cambio importante en los medios de fabricación del producto, puesto que la variedad de materiales plásticos en el mercado es muy amplia y existen alternativas libres de compuestos peligrosos que pueden ofrecer las mismas características técnicas usando materiales menos agresivos con el medio ambiente y la salud de las personas.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

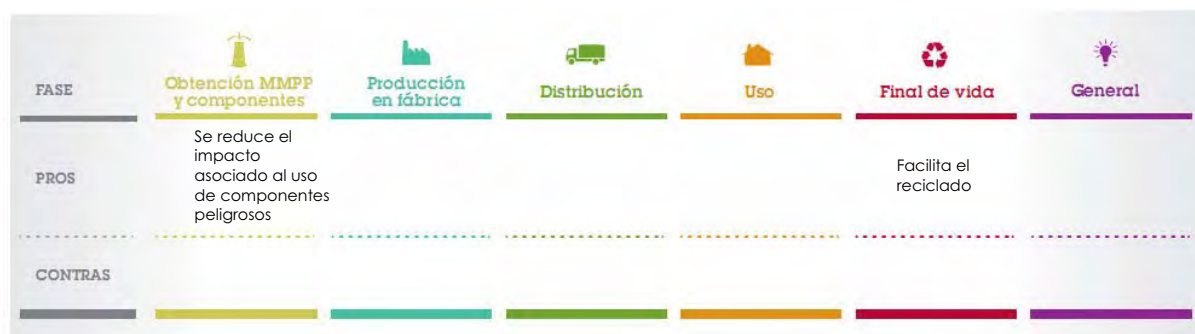
La sustitución de plásticos que contengan aditivos peligrosos por otros libres de compuestos agresivos no implica necesariamente un aumento del costo de fabricación del producto, excepto en el caso de que sea necesario aplicar algún tratamiento añadido a las partes plásticas o al producto para conseguir las mismas características técnicas o de calidad.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Algunos de estos aditivos tóxicos de los plásticos usados en la industria son compuestos químicos persistentes, difícilmente biodegradables en medios naturales que pueden causar daños sobre el medio ambiente o la salud si son liberados o sus residuos no son gestionados correctamente.

Los retardantes de llama polibromados, normalmente bifenilos (PBBs) pueden causar alteraciones hormonales ya que son disruptores endocrinos, y según la directiva marco de aguas (2000/60/CE) son potencialmente contaminantes del agua. Los ftalatos y alquilfenoles también son disruptores endocrinos, y algunos perfluorocarbonos (PFCs) son tóxicos para organismos acuáticos y pueden provocar efectos negativos en medios acuáticos a largo plazo. Los metales pesados son bioacumulativos y provocan daños a largo plazo tanto en medios naturales, degradando los suelos y medios acuáticos, como en la salud de las personas, siendo algunos carcinogénicos y/o mutagénicos, o fijándose en la estructura ósea, como el cadmio, por ejemplo.

La eliminación de estos compuestos de la formulación de los plásticos utilizados disminuirá el impacto ambiental del producto tanto durante su fabricación como durante la etapa de uso y de fin de vida, evitando que estos compuestos y sus residuos entren en contacto con las personas usuarias, los trabajadores o el medio natural.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Hästens

Producto: Cama Naturally

La cama Naturally de la empresa sueca Hästens contiene sólo materiales naturales y está certificada con la etiqueta del Cisne Nórdico, lo que certifica, entre otras características, la ausencia total de compuestos químicos peligrosos como plomo, cadmio, mercurio, compuestos halogenados, ftalatos, etc.



REFERENCIAS

- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- *Product Qualifying Criteria for Panel Boards*. Singapore Environment Council. 2007.
- *Beds*. [EL483-2005/1/2005-107]. Korea Eco-products Institute.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Swan labelling of Furniture and fitments*. Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- *Certification Criteria Document CCD-033. Product: Office Furniture and Panel Systems*. Environmental Choice Program (Canadá). Abril 1996
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3*. Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas



CÓDIGO: MBI-MET-15

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar metal de origen reciclado
APLICABLE A: Metales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los metales más utilizados en la industria del mueble son el acero y el aluminio. Existen otros metales utilizados, como el latón o el bronce, pero se utilizan en una cantidad mucho menor.

En la producción de metales, los problemas de contaminación atmosférica generados son el impacto más importante. Con la aplicación de agua de refrigeración, de colectores húmedos y de instalaciones de colada continua, surgen problemas adicionales de contaminación de las aguas. Se producen además escorias que si no se reutilizan eficazmente o se almacenan en un depósito definitivo adecuado, pueden provocar contaminaciones del suelo y de las aguas. En altos hornos, acerías, instalaciones laminadoras y en las de forja, son importantes también las emisiones sonoras y las vibraciones. Es por ello que la necesidad de conseguir producir estos metales mediante procesos más limpios es prioritaria.

La utilización de materiales reciclados es una de las medidas más eficiente, y actualmente gran parte de los metales utilizados en el sector del mueble (aceros, aluminio...) tienen la posibilidad de ser reciclados.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Las partes de metal del mueble pueden ser fabricadas con metal de segunda fusión sin ninguna implicación técnica adicional, siempre y cuando el proveedor sea capaz de garantizar que la composición del material reciclado proporcionado cumple con los requisitos establecidos en cuanto a sus propiedades físicas y químicas (densidad, resistencia...etc).

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, pudiendo, en función del proveedor seleccionado, resultar una medida de reducción del coste.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

En la producción de metales, los impactos de contaminación atmosférica generados son los más importantes. Además de numerosos contaminantes gaseosos, las emisiones de polvo juegan un papel especial, no sólo porque se generan en grandes cantidades, sino también por el hecho de que contienen algunas sustancias peligrosas para los seres humanos y el medio ambiente, como p. ej., metales pesados.

Con la aplicación de agua de refrigeración y de colectores húmedos surgen problemas adicionales de contaminación de las aguas. Las instalaciones de colada continua necesitan elevadas cantidades específicas de agua, las cuales ensucian significativamente las aguas residuales con aceites.

En el caso concreto del aluminio, el principal aspecto ambiental se centra en el consumo de materiales y de energía necesarios para transformar la materia prima (bauxita) en aluminio, siendo la relación entre el material extraído y el aluminio final producido de 4/1 (4 toneladas de bauxita para conseguir 1 tonelada de aluminio).

La utilización de metales de segunda fusión (reciclados) conllevan principalmente dos beneficios ambientales:

- Reducción del consumo de recursos naturales: la utilización de metales reciclados reduce la necesidad de extracción de materias primas en las explotaciones mineras y reduce el consumo de otros materiales adicionales en los procesos de obtención de las aleaciones requeridas.
- Reducción de los residuos generados: El empleo de metales reciclados habrá conseguido que los residuos metálicos provenientes de diversos sectores hayan sido aprovechados mediante una segunda fusión, con lo que la cantidad de residuos finales a vertedero se habrán reducido.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: HERMAN MILLER

Producto: SILLA AERON

Además de haber diseñado la silla con el objetivo de aumentar la durabilidad al máximo posible (todas las partes desgastables son total y fácilmente desmontables y sustituibles), los brazos y la base de aluminio se han fabricado a partir de materiales provenientes de segunda fusión. El 60% de los materiales que componen la silla tienen un origen reciclado.

La principal fuente de material plástico son las botellas recicladas.

La empresa fabricante dispone de un sistema de recuperación de piezas para su reutilización en componentes nuevos.



REFERENCIAS

- *Swan labelling of Furniture and fitments. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- www.estrucplan.com.ar
- *Thai Green Label Products. TGL-21-99: Steel Furniture.* Thai Green Label Scheme. 1999.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.



CÓDIGO: MBI-MET-16

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar metales reciclables
APLICABLE A: Metales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los metales más utilizados en la industria del mueble son el acero y el aluminio. Existen otros metales utilizados, como el latón o el bronce, pero se utilizan en una cantidad mucho menor.

Seleccionar metales reciclables (que pueden ser fundidos y reprocesados al final de su vida útil para fabricar otras piezas) como componentes de las diversas piezas de metal que coronen el mueble, disminuye el volumen de residuos generados y reduce el consumo de materias primas.

Son reciclables tanto los metales ferrosos como los no ferrosos (Bronces, Aluminio, Plomo, Cobre).

Sin embargo no son 100% Reciclables aleaciones complejas (como aleaciones con manganeso y cromo-níquel), o piezas con recubrimientos que puedan impedir el reciclado de la misma.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Es necesario indicar que para que un metal pueda ser reciclado (que sea reciclable), este no puede haber sido contaminado con otras sustancias o materiales que impidan su fusión o que comprometan la composición del producto reciclado final.

Por lo tanto, que una pieza sea reciclable implica no solo que el material del que está hecho disponga de un proceso de reciclaje, si no que dicha pieza pueda ser identificada tras el desmontaje de manera individual en función de su material. Es decir, que se facilite su desmontaje y separación selectiva.

Se ha de evitar la unión permanente (soldaduras, adhesivos) de piezas de metal con diferentes composiciones o que sean incompatibles para el reciclado. La compatibilidad de materiales no sólo se limita a los materiales base del producto, sino que también afecta a los recubrimientos (barnices, pinturas,...), impregnaciones (insecticidas, retardantes de llama,...) y materiales de unión (soldaduras, remaches,...), ya que éstos pueden dificultar o impedir su reciclado posterior.

MARKET VALUE OF MIXED METALS TO BE RECYCLED

Comparison to value of 100% pure majority metal

100% value= ***

90% value= **

80% value= *

<80% value= -

Contaminant metal (5% of metal mix)

Majority metal (95% mix)	Steel	Steel Plate, Zn Coat	Copper	Brass	Nickel	Tin	Lead	Aluminium
Steel	***	-	**	**	**	**	-	**
Steel Plate, Tin Coat	***	**	**	**	**	**	-	**
Steel Plate, Zinc Coat	***	***	**	**	**	***	-	**
Stainless steel	**	**	**	**	***	**	-	**
Copper	**	**	**	***	**	***	**	**
Brass	**	**	**	***	**	**	**	**
Nickel	**	*	**	*	***	*	*	-
Tin	**	**	**	**	**	***	***	**
Lead	**	**	**	**	**	**	***	**
Aluminium	**	**	**	**	**	**	-	***

Valor de mercado de las mezclas de metales en procesos de reciclado. El recubrimiento en los metales reduce su valor y sus posibilidades de reciclado. Fuente.- "Green Pages" de Philips.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no afecta en el coste final del producto.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

En la producción de metales, las cuestiones de la contaminación atmosférica son prioritarias. Con la aplicación de agua de refrigeración, de colectores húmedos y de instalaciones de colada continua, surgen problemas adicionales de contaminación de las aguas. Se producen además escorias que si no se reutilizan eficazmente o se almacenan en un depósito definitivo adecuado, pueden provocar contaminaciones del suelo y de las aguas. En altos hornos, acerías, instalaciones laminadoras y en las de forja, son importantes también las emisiones sonoras y las vibraciones. En el caso concreto del aluminio, el consumo de materiales y de energía necesario para transformar la materia prima (bauxita) en aluminio (4 toneladas de bauxita para conseguir 1 tonelada de aluminio) hacen que la problemática ambiental de su producción sea tenida más en cuenta.

La utilización de metales reciclables redonda en un beneficio ambiental desde una doble vertiente:

- Reducción de los residuos generados: Las piezas de metal, al haber sido fabricadas con materiales reciclables, son refundidas y se crean nuevas piezas, con lo que los residuos no valorizables generados como consecuencia de la eliminación de los componentes metálicos del mobiliario desaparecen.
- Reducción del consumo de recursos naturales: la utilización de metales reciclables reduce la necesidad de extracción de materias primas en las explotaciones mineras y reduce el consumo de otras materiales adicionales en los procesos de obtención nuevas piezas.

Al reciclar la chatarra se reduce la contaminación del agua, aire y los desechos de la minería en un 70%. Obtener aluminio reciclado reduce un 95% la contaminación, y contribuye a la menor utilización de energía eléctrica, en comparación con el procesado de materiales vírgenes.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: ESO Group

Producto: Sillones Pert

Los sillones de la gama Pert de la empresa australiana ESO Group están certificados con la etiqueta Environmental Choice Australia y han sido diseñados para reducir al máximo el impacto ambiental generado a lo largo de su ciclo de vida. Entre otras características, se ha asegurado la reciclabilidad de las partes metálicas, eliminando completamente todos los tratamientos superficiales que puedan dificultar su posterior reciclado de sus componentes, facilitando su separabilidad, además de ofrecer un servicio de recepción de productos al final de su vida útil para que los residuos sean correctamente gestionados.



REFERENCIAS

- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd.
- *EU Eco-label for furniture. Second Interim report. Analysis of key environmental, health, safety and performance issues and drafting of the criteria.* Octubre 2002
- *Swan labelling of Furniture and fittings. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- www.terra.org
- www.estrucplan.com.ar
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.

CÓDIGO:MBI-P-17

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar pinturas y barnices sin disolventes orgánicos
APLICABLE A: Pinturas / Barnices

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Utilice productos sin disolventes orgánicos, ya que en el proceso de secado de los materiales estos disolventes se evaporan ya que cuentan en su composición con Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). De acuerdo al texto de la Directiva 2004/42/CE, se entiende por Compuesto Orgánico Volátil, cualquier compuesto orgánico que tenga un punto de ebullición inicial menor o igual a 250 °C a una presión estándar de 101,3 kPa. Los compuestos orgánicos volátiles (tolueno, fenoles, formaldehído, etc.) son, habitualmente, nocivos para la salud. Asimismo, la emisión de COVs puede prolongarse más allá de la etapa de secado, durante la vida útil del mueble, aunque en menores concentraciones que en su etapa inicial, contaminando el ambiente en que se esté utilizando el mueble. Por tanto, El uso de productos sin disolventes orgánicos permite el mantenimiento de un aire interior de buena calidad contribuyendo a mejorar el confort, el bienestar y la salud de los ocupantes del edificio o usuarios del producto.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La utilización de pinturas y barnices en base disolvente pueden ser sustituidos por productos en base acuosa o en polvo. Sus características principales son:

Las pinturas de base acuosa contienen hasta un 80% de agua con pequeñas cantidades de disolvente para facilitar la dispersión de la resina. Existen diferentes variedades, aunque la pintura al agua más frecuentemente utilizada es del tipo látex. Estas pinturas, no obstante tienen notables ventajas como, además de poder limpiarse con agua en lugar de disolventes tóxicos, prácticamente evitan las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. Se han formulado pinturas para multitud de aplicaciones específicas, ofreciendo prácticamente los mismos resultados que las pinturas convencionales de disolventes. No obstante, estas pinturas suelen ser más sensibles a las condiciones de la superficie, la temperatura y la humedad.

La pintura en polvo es en esencia un polvo fino de poliéster semi-polimerizado, que se puede aplicar con pistolas electrostáticas manuales y automáticas. La mayor parte del excedente (97-98%) es contenido en la cabina y reciclado a través de un sistema de bombeo. El polvo recuperado se devuelve al depósito original y reutilizado. El 2-3% del polvo que se contamina con polvo del exterior de la cabina de pintura se recoge en un filtro de partículas de alta eficiencia (HEPA-High Efficiency Particulate Air Filter) donde se aspira y seca para formar un material plástico no peligroso que puede ser vertido. La parte recubierta se cuece para que la pintura aporte un acabado duradero de plástico/poliéster brillante.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Si bien el cambio de pinturas y barnices en base disolvente por pinturas en base acuosa o en polvo puede suponer una inversión inicial en cuanto a modificación de las instalaciones, esta inversión es fácilmente amortizable con el tiempo. Según un estudio potenciado por la Agencia de Medio Ambiente de EE.UU., la sustitución parcial de pinturas al disolvente por pinturas al agua en una empresa que fabrica armarios metálicos y otras piezas metálicas resultaría en una reducción de residuos de 273 litros anuales. El ahorro en gestión sería de 570,96 €/año y en adquisición de materias primas de 8414,16 €/año. Siendo el coste de implementación del cambio de 1923,23 €/año, el período de recuperación de la inversión sería de 0,2 años.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Los COVs se consideran como un factor importante en la calidad del aire interior, y una de las causas del Síndrome del Edificio Enfermo (SBS, por sus siglas en inglés). Algunos de los efectos más importantes son, a corto plazo, la irritación de piel ojos y vías respiratorias, y, a largo plazo, efectos cancerígenos, reproductivos y neurotóxicos, además de afectar a órganos vitales como el riñón y el hígado. La persistencia y bioacumulación de estos compuestos en el medio justifican su contribución a diversos problemas medioambientales como son la formación de ozono ambiental, la destrucción de la capa de ozono o el efecto invernadero.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: ABCO Office Furniture

Producto: Línea de mobiliario Seasons

La empresa norteamericana ABCO Office Furniture se dedica a la fabricación y comercialización de mobiliario de oficina, institucional y educacional. Entre sus productos comercializados se encuentra la línea de mobiliario para oficina Seasons, que cuenta con el certificado de calidad de aire interior Greenguard. Este certificado asegura que las emisiones de COVs y otros compuestos químicos tóxicos están por debajo de los límites seleccionados por el Greenguard Environmental Institute a partir de criterios de riesgo contrastados.



Mesa de conferencias de la serie Seasons

REFERENCIAS

- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Certification Criteria Document. CCD-032. Product: Demountable Partitions.* Environmental Choice Program, Canada, 1996.
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- COMMISSION DECISION of establishing ecological criteria for the award of the Community eco-label to Furniture. Draft 10. THE COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES December 2003.
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement.* CBTA. Mayo 2005
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007
- *Thai Green Label Products. TGL-21-99: Steel Furniture.* Thai Green Label Scheme. 1999
- *Greenguard Emission Criteria, for use with Greenguard Certification Program for Low Emitting Products.* Greenguard Environmental Institute, 2007.
- *Product Qualifying Criteria for Panel Boards.* Singapore Environment Council. 2007.
- REAL DECRETO 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos. BOE núm. 48, de 25 de febrero de 2006.
- *The Paint Manufacturing Industry. Guides to Pollution Prevention.* Agencia de Medio Ambiente. EPA/625/7-90/005. Junio 1990.



CÓDIGO: MBI-ES-18

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Evitar el uso de sustancias tóxicas en las espumas de relleno
APLICABLE A: Espumas

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Algunas espumas de relleno fabricadas a partir de materiales plásticos pueden contener productos químicos peligrosos, como CFCs, HCFCs, HFCs o cloruro de metileno (utilizados en su expansión durante la fabricación), compuestos halogenados (usados como retardantes de llama), compuestos organoclorados (usados como blanqueantes), aminas (componentes de los tintes azoicos), metales pesados (presentes en algunos tintes), alquilfenoles (usados como disolventes de tintes), butadieno o nitrosaminas (presentes en espumas de látex), entre otros.

Si estas espumas de relleno no son correctamente gestionadas al final de su vida útil, los compuestos peligrosos que contengan acabarán llegando a suelos o aguas naturales a través de los lixiviados de vertederos o emitidos a la atmósfera tras la incineración de la pieza.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Las adopción de espumas de relleno alternativas a aquellas que contengan compuestos tóxicos no implica cambios importantes en los procesos de producción, aunque para algunos procesos como la expansión de las mismas habrá que usar métodos alternativos al tradicional uso de gases como CFCs, HCFCs, o HFCs. Otros aditivos peligrosos como pueden ser los pentaclorofenoles, metales pesados, etcétera pueden ser en muchos casos eliminados o substituidos en el proceso de producción sin mermar las prestaciones técnicas del material.

En el mercado hay alternativas de espumas de relleno sin materiales contaminantes, y un método de elección práctico y fiable son los diferentes tipos de etiquetado ecológico que hay en el mercado. En este caso, además de las ecoetiquetas tipo I genéricas existe desde 2002 un eco-estándar para látex desarrollado por asociaciones de fabricantes de látex que certifica el buen comportamiento ambiental de los materiales etiquetados con este sello.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El uso de espumas de relleno de menor impacto ambiental no implica necesariamente una diferencia de costes de producción respecto a los materiales tradicionales, aunque si el material es certificado es posible que debido a los costes de certificación el producto tenga un sobreprecio respecto a la competencia. En cualquier caso los precios dependerán de la disponibilidad en el mercado de este tipo de productos y de los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Los aspectos ambientales más importantes asociados a las espumas de relleno del mobiliario se concentran en la fase de producción debido al uso de compuestos tóxicos o contaminantes durante la misma, aunque los también durante la fase de uso se puede dar algún riesgo de emisión de residuos de estos compuestos usados durante la fabricación.

Por ejemplo, en la producción de espumas de relleno de látex se pueden usar compuestos como nitrosaminas o bisulfato de carbono, que pueden ser emitidas al aire durante el uso del mismo, si se combinan altas temperaturas y humedades. En la producción de látex natural se pueden usar formaldehído y pentaclorofenol, que normalmente suelen ser eliminados del producto mediante el lavado con agua de la espuma. Esto puede ocasionar emisiones de compuestos tóxicos en el medio ambiente acuático.

La elección de materiales de espuma de relleno que no usen compuestos tóxicos para el medio ambiente mejorará el perfil ambiental del producto final, principalmente en la fase de producción.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: K. Balling-Engelsen

Producto: Colchones de espuma

La gama de colchones de la empresa danesa K. Balling-Engelsen están certificados, además de con la etiqueta para textiles Eko Tex Standard 100, con la ecológica europea para la categoría de colchones, lo que certifica, entre otras características beneficiosas para el medio ambiente, la reducción del contenido de metales pesados en las espumas de poliuretano, la ausencia de fluorocarbonos y cloruro de metilo en el proceso de expansión de las espumas, y la eliminación de los compuestos tóxicos con cromo, cobalto, níquel y plomo.



Colchones de espuma de la empresa K. Balling-Engelsen

REFERENCIAS

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007
- Decisión 2002/740/CE de la Comisión de 3 de septiembre de 2002 por la que se establecen criterios ecológicos revisados para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los colchones y se modifica la Decisión 98/634/CE.
- *EuroLatex Eco-Standard test specification for latex foam cores. Version 14.02.02.* Eurolatex, 2002.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. 2006



CÓDIGO: MBI-CU-19

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Limitar el uso de cuero curtido al cromo
APLICABLE A: Cuero

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La principal problemática ambiental asociada a la producción del cuero es el vertido de aguas contaminadas en el proceso y la presencia de compuestos tóxicos tanto en el proceso productivo como en el producto final.

El cromo III es el agente curtiente mas ampliamente usado en la industria del cuero y este, junto con otros materiales que se utilizan en las curtiembres y no son eliminados o que son lanzados a la superficie, causan severos daños tanto en la salud como en el medio ambiente.

La limitación de su uso o la elección de cueros curtidos mediante procesos únicamente vegetales (no emplean Cr en el proceso) es pues un factor ambiental prioritario en los casos en los que la empresa diseñadora y/o fabricante del mueble decida emplear este tipo de material. Adicionalmente, no deberían ser detectables los siguientes compuestos en el cuero empleado en el mueble: Arsénico (As), Cadmio (Cd), y Plomo (Pb), debido a su delicada problemática ambiental.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Si bien actualmente se están dedicando esfuerzos para desarrollar procesos alternativos a la curtición con sales básicas de cromo (III), (sustituyendo estas por sílica u otros compuestos menos tóxicos), y aunque existen ejemplos en producción industrial sobre la elaboración de cueros sin dichas sales, el proceso de curtición al cromo es aún el más utilizado. El cuero obtenido es suave, flexible, resistente al agua, no pierde el color o la forma y permite el teñido posterior con una amplia gama de colores.

Es necesario mencionar que la evolución del sector en los últimos años ha desarrollado el empleo de tecnologías limpias que reducen la contaminación, ahorran agua, reciclan subproductos y mejoran la calidad final del producto. Es más, las industrias de curtido deben contar con una línea de depuración de aguas residuales.

Una alternativa a la utilización del cromo es mediante el Curtido vegetal: Se curte usando taninos. Estas son unas sustancias orgánicas extraídas de las plantas, que reaccionan con las proteínas de colágeno presentes en las pieles uniéndolas entre sí. De esta forma aumenta la resistencia de la piel al calor, a la putrefacción por agua, y al ataque por microbios. El resultado es un cuero suave y de color marrón (el tono varía dependiendo de la mezcla de ingredientes empleada en el curtido). A este tipo de cuero se le suele llamar "Cuero vegetal".

Sin embargo, es necesario conocer que el tanino se oxida con el aire y la luz, por lo que un cuero curtido con materias vegetales irá oscureciéndose con el tiempo. Además, este tipo de cueros son más rígidos que los usuales y son menos estables en una estancia permanente en agua, tendiendo a decolorarse, y si se empapa y se deja secar se endurece y se vuelve más áspero y duro. Es necesario un cuidado especial de mantenimiento.

Es por lo tanto necesario que la empresa fabricante del mueble invierta un tiempo en investigar las posibilidades técnicas del uso de cueros en cuyo proceso se haya reducido o eliminado el uso de Cromo consultando con el proveedor de cuero las implicaciones ambientales de su producto adquirido y la viabilidad del uso de "cueros vegetales".

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Existen diferentes empresas fabricantes de cuero mediante curtidos vegetales, pero la utilización de este en el sector del mueble no se encuentra muy extendida, ya que las desventajas mencionadas anteriormente (oscurecimiento, estabilidad ante el agua, endurecimiento...) llevan a las empresas diseñadoras de muebles a su rechazo. Sin embargo esta es una actitud que debe cambiar, ya que un correcto mantenimiento del cuero por parte del consumidor permite mantener su calidad y características básicas en perfecto estado. Es por lo tanto una cuestión de concienciación tanto de la empresa diseñadora (apuesta por materiales más sostenibles) como del consumidor (correcto mantenimiento y valoración de medidas medioambientalmente sostenibles).

La poca expansión de un mercado de cueros libres de cromo para la aplicación en el sector del mueble hace que los precios de estos sean más elevados que el resto, además de que los procesos de enfundado de este tipo de cueros es más complejo, lo que aumenta también el coste. Aún así, para concretar las repercusiones económicas de la aplicación de esta medida, se recomienda a la empresa que entre en contacto con los diferentes proveedores para su consulta y análisis de la viabilidad.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La principal problemática ambiental asociada a la producción del cuero son los vertidos de aguas residuales, las cuales contienen contaminantes procedentes de los cueros (productos de su descomposición y productos químicos tóxicos para la salud y el medio ambiente) y la presencia de compuestos tóxicos tanto en el proceso productivo como en el producto final. También se producen residuos sólidos y algunas emisiones a la atmósfera (olores, vapores de disolventes de las operaciones de acabado y emisiones de gas de la incineración de los residuos).

De los compuestos utilizados, el que mayor impacto ambiental supone es el cromo. El Cr puede presentarse en los estados de oxidación de II a VI. El estado VI (hexavalente) es fuertemente oxidante y el más tóxico. Los dos estados de oxidación más frecuentes en el ambiente son Cr VI y Cr III, siendo este último fácilmente convertible a Cr VI.

Tanto la Organización Mundial de la Salud como la Agencia de Protección Ambiental de EEUU, han advertido que el cromo, junto con otros materiales que se utilizan en las curtiembres y no son eliminados o que son lanzados a la superficie causan severos daños. Los trabajadores de las plantas de curtición corren el riesgo de estar expuestos a numerosos carcinógenos, como sales de cromo hexavalentes, colorantes azoicos a base de bencidina, disolventes orgánicos (benceno y formaldehído), pentaclorofenol, compuestos N-nitrosos, arsénico, y polvos de cuero en suspensión en el aire. Esta exposición puede dar lugar al desarrollo de distintos cánceres. Los problemas alérgicos también son habituales.

En la línea de disminuir el uso de dichas sustancias tóxicas, el Reglamento (CE) N° 1907/2006 del parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, evaluación, autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), establece que no podrán utilizarse en artículos textiles ni en artículos de cuero que puedan entrar en contacto directo y prolongado con la piel humana o la cavidad bucal los tintes azoicos que pueden liberar una o más de las aminas aromáticas enumeradas en su apéndice 8 en concentraciones superiores a 30 ppm, en los artículos acabados o en las partes teñidas de los mismos.

Por otra parte, la etiqueta ecológica europea para muebles de madera limita la presencia de Cr(VI) en el cuero además de imponer restricciones al uso de sustancias tóxicas en los procesos de curtido (como la prohibición del uso de compuestos azoicos que liberen una o más de las aminas aromáticas listadas en su anexo). La etiqueta ecológica alemana, Blauer Engel (Ángel Azul), va más allá y no permite la presencia de cromo hexavalente.

El consumo de materias primas también es un factor a tener en cuenta, ya que por cada 1000 kg de piel virgen, se obtienen aproximadamente 260 kg de cuero y se consumen entre 20 y 25 m3 de agua.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Existen diferentes empresas fabricantes de cuero vegetal, pero, como se ha comentado anteriormente, la utilización de este en el sector del mueble no se encuentra extendida, ya que sus desventajas (oscurecimiento, estabilidad ante el agua, endurecimiento...) llevan a las empresas diseñadoras de muebles a su rechazo.

Por otra parte, los cueros con contenido reducido en sustancias tóxicas no son fáciles de identificar en el contexto de una aplicación en el sector del mueble.

Sin embargo, se ha identificado un uso de cuero libre de cromo en un sector diferente, pero en una aplicación que si se adapta al sector del mueble: Tapizados en el interior de vehículos.

Sirva como ejemplo de esta aplicación el modelo S40 de Volvo, el cual utiliza cuero libre de cromo en el tapizado de sus asientos interiores.

**REFERENCIAS**

- *Swan labelling of Furniture and fitments. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- COMMISSION DECISION of establishing ecological criteria for the award of the Community eco-label to Furniture. Draft 10. December 2003
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004
- *Sector Textil y Curtidos. Guía Técnica para la medición, estimación y cálculo de las emisiones al aire.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2005
- *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. Curtimbre.* Comisión Nacional de Medio Ambiente, CONAMA. Chile. 1993
- Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC). 1981. Wood, leather and some associated industries. Vol.28. Lyon: IARC.





CÓDIGO: MBI-TEX-20

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar materiales naturales para la fabricación de textiles
APLICABLE A: Textiles

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

En la actualidad, se emplea un gran número de fibras diferentes en la industria textil para la fabricación de tejidos. Hasta el siglo XX eran cuatro las fibras usadas: el algodón y el lino que provienen de sendas plantas, y la seda y la lana, que son fibras animales. En la actualidad la mayoría de telas se hacen con fibras artificiales, por ejemplo el nylon.

La elección de tejidos fabricados a partir de fibras naturales, especialmente las de origen animal y vegetal, por su carácter de materias renovables, asegura un impacto ambiental originado por el consumo de materiales inferior al de aquellas provenientes de fuentes no renovables.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Una primordial clasificación de las fibras textiles se hace dividiéndolas en dos grandes grupos: fibras naturales y fibras artificiales. El primer grupo está constituido por todas aquellas fibras que como tales se encuentran en estado natural y que no exigen más que una ligera adecuación para ser hiladas y utilizadas como materia textil. En cuanto a las fibras naturales, cabe hacer una subdivisión según el reino natural del que proceden: animales, procedentes del reino animal; vegetales, procedentes del reino vegetal; minerales, procedentes del reino mineral. Dentro del grupo de las fibras artificiales se puede hacer la subdivisión entre aquellas que provienen de la manufactura química de polímeros sintéticos, conocidas como fibras sintéticas, y las que provienen de manufactura química de polímeros naturales, conocidas como fibras artificiales.

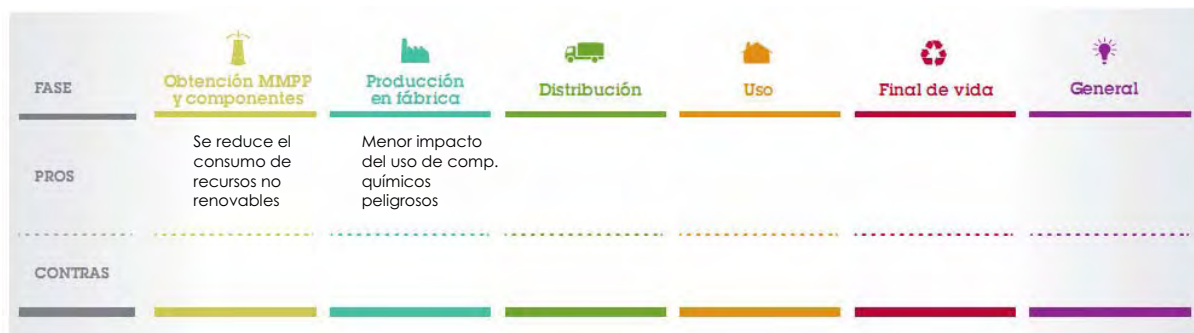
Las diferentes fibras confieren a los tejidos de los que forman parte características distintas en cuanto a resistencia, capacidad de elongación, absorción de agua, etc., por lo que en función de las necesidades técnicas del producto habrá de analizarse que tejido es el más adecuado.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, aunque en función del tipo de tela seleccionado y del proveedor pueden existir diferencias en el coste significativas.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de fibras naturales frente a las fibras sintéticas supone una reducción de los procesos químicos necesarios para la fabricación, con la utilización de diferentes sustancias en los mismos y la problemática asociada a cada una de ellas (contaminación de las aguas, emisiones atmosféricas, generación de residuos en ocasiones peligrosos). Asimismo, el origen petroquímico de las fibras sintéticas tiene asociada la problemática del agotamiento de recursos no renovables, y el consumo de energía necesaria para su transformación.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: MediaStrom

Producto: Colchón de espuma

La gama de colchones Elegant Plus de la empresa MediaStrom, están fabricados utilizando fibras naturales de coco tropical, y a su vez, no contienen sustancias tóxicas o peligrosas en ninguno de los componentes que intervienen en su composición, por lo que han podido obtener la certificación de la Etiqueta Ecológica Europea, en la categoría de colchones, y el certificado EkoTex standard 100, sobre contenido de sustancias perjudiciales para la salud humana en textiles.



Colchón Elegant Plus

REFERENCIAS

- *Tecnología de la confección textil*. Maria de Perinat. EDYM. España. 1997
- *Sector Textil y Curtidos. Guía Técnica para la medición, estimación y cálculo de las emisiones al aire*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2005
- <http://www.madeingreen.com/>
- <http://www.koerpervetraegliche-textilien.de/>
- <http://www.naturtextil.com/>
- <http://www.oeko-tex.com>
- http://www.tuv.com/de/toxproof_zertifikat.html
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.



CÓDIGO: MBI-TEX-21

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar materiales reciclados en la fabricación de textiles poliméricos
APLICABLE A: Textiles

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

En la actualidad, se emplea un gran número de fibras sintéticas en la fabricación de textiles. Estas fibras son de origen polimérico, pudiendo destacar entre las más utilizadas el nylon o el poliéster. Para algunas de estas fibras poliméricas es viable el utilizar materias primas secundarias. La sustitución de materias primas vírgenes por materiales primas secundarias presenta numerosas ventajas tanto medioambientales y económicas ya que además de reducir los residuos en vertederos y hacer frente a la escasez de recursos naturales permite fomentar el mercado de materiales reciclados

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida no es viable en todas las fibras sintéticas. Sí es posible en el caso de fibras fabricadas a partir de termoplásticos, que tienen como característica que se ablandan cuando se calientan y se pueden moldear varias veces para darle forma, por eso son reciclables. Los plásticos termoplásticos al ser calentados aumentan la energía de sus moléculas y se reducen las fuerzas de atracción entre ellas, pero una vez enfriados recuperan sus propiedades mecánicas, aunque tras varios ciclos éstas pueden sufrir modificaciones. Por el contrario, los plásticos termoestables no son reciclables, aunque su utilización en la industria textil es minoritaria en comparación con las fibras obtenidas a partir de termoplásticos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, aunque en función del tipo de tela seleccionado y del proveedor pueden existir diferencias en el coste significativas.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de fibras recicladas frente a las fibras vírgenes supone una reducción de la demanda de recursos no renovables, por el origen petroquímico de las fibras sintéticas. Asimismo, la utilización de material reciclado implica una reducción de los residuos depositados en vertedero, por lo que se reduce también la demanda de suelo para este fin.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Tandus

Producto: Moquetas ER3

La gama de moquetas y alfombras ER3 de la empresa canadiense TANDUS está fabricada a través de un proceso propio de ciclo cerrado que permite que el contenido de material reciclado sea del 100% en la base y de entre un 30% y un 50% del producto total. Esta gama cuenta con la certificación Environmental Choice Canadá.



Moqueta ER3 de TANDUS

REFERENCIAS

- *Tecnología de la confección textil*. Maria de Perinat. EDYM. España. 1997
- *Sector Textil y Curtidos. Guía Técnica para la medición, estimación y cálculo de las emisiones al aire*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2005
- <http://www.madeingreen.com/>
- <http://www.koerpervetraegliche-textilien.de/>
- <http://www.naturtextil.com/>
- <http://www.oeko-tex.com>
- http://www.tuv.com/de/toxproof_zertifikat.html
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Certification Criteria Document CCD-053. Product: Flooring Products*. Environmental Choice Program (Canada). Abril 1995.



CÓDIGO: MBI-TEX-22

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Evitar el uso de sustancias químicas tóxicas/peligrosas para el medio ambiente
APLICABLE A: Textiles

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La producción de los textiles es un proceso complejo en el que intervienen gran número de sustancias diferentes, desde las fibras, tanto naturales como artificiales, a materiales auxiliares utilizados en los procesos intermedios hilatura, de fabricación del tejido, teñido y acabado, como colorantes y pigmentos, reactivos básicos (incluyen todos los productos químicos inorgánicos, agentes orgánicos reductores u oxidantes y los ácidos orgánicos alifáticos) o productos auxiliares (compuestos principalmente por compuestos orgánicos) hasta llegar a un total de más de 7000 productos utilizados en este sector.

Algunas de estas sustancias utilizadas en el proceso de fabricación del textil, pueden considerarse tóxicas o peligrosas para el medio ambiente, por lo que se plantea la necesidad para la industria del mueble de seleccionar textiles que no incorporen (o lo hagan de forma limitada) estas sustancias en su composición. Por la dificultad de verificar la existencia de estas sustancias, y por su elevado número, se recomienda seleccionar textiles que cuenten con algún tipo de certificación independiente, como pueda ser el caso de las *Ecoetiquetas tipo I*, o de los certificados de *Ecología Textil* existentes a nivel mundial.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Algunas de las consideraciones que deben de tenerse en cuenta, en función de los compuestos utilizados son las siguientes:

- Auxiliares y productos de acabado de fibras e hilados: deberán de ser biodegradables o eliminables en depuradoras de aguas residuales en un alto porcentaje.
- Productos biocidas o biostáticos: no deben utilizarse clorofenoles (sus sales y ésteres), PCB y compuestos organoestánicos.
- Desborrado o despigmentación: no deben usarse sales de metales pesados (excepto las de hierro) o formaldehído en el proceso.
- Carga: evitar uso de compuestos de cerio en la carga de hilados y tejidos.
- Productos químicos auxiliares: no utilizar alquilfenoletoxilatos (APEO), sulfonatos de alquilbencenos lineales (LAS), cloruro de bi(alquil sebo hidrogenado) dimetilamonio (Dtdmac), cloruro de dimetil distearil amónico (Dsdmac), cloruro de di(sebo endurecido) dimetilamonio (Dhtdmac) y ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y ácido dietilentriaminopentaacético (DTPA).
- Detergentes, suavizantes y agentes complejantes: deberán de ser biodegradables o eliminables en depuradoras de aguas residuales en un alto porcentaje.
- Tintes: no pueden utilizarse tintes
 - o Azoicos, a los que puedan adherirse aminas aroáticas.
 - o Carcinogénicos, mutagénicos o tóxicos para la reproducción: evitar el uso de tintes que contengan sustancias asignadas con las siguientes frases de riesgo: R40, R45, R46, R49, R60, R61, R62, R63 o R68.
 - o Potencialmente sensibilizadores
- Productos ignífugos: evitar el uso de aquellos que contengan sustancias asignadas con las siguientes frases de riesgo: R40, R45, R46, R49, R50, R51, R52, R53, R60, R61, R62, R63 o R68.
- Sustancias de acabado: evitar el uso de aquellas que contengan sustancias asignadas con las siguientes frases de riesgo: R40, R45, R46, R49, R50, R51, R52, R53, R60, R61, R62, R63 o R68.

En la actualidad, existen en el mercado diferentes textiles que no contienen esta tipología de sustancias, por lo que su utilización en el proceso de fabricación de mobiliario no presenta ninguna connotación técnica reseñable.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, aunque en función del proveedor seleccionado el coste del textil puede ser superior a uno que no cumpla con los requisitos marcados en las *Ecoetiquetas tipo I*, o de los certificados de *Ecología Textil*.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La tipología de contaminación que generan estas sustancias clasificadas como tóxicas o peligrosas para el medio ambiente es muy compleja, dependiendo en cada uno de los casos del tipo de sustancia de que se trate, por lo que no se especificará cada una de ellas en este apartado. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones lo que tienen en común es que la contaminación se produce por vertido de las mismas a las aguas durante el proceso de fabricación del textil (escapes, ineficiencia de las plantas depuradoras, vertidos incontrolados), contaminando los cuerpos de agua superficiales, estuarios, océanos y también los suelos, cuando dichas descargas se emplean para riego, afectando a la flora y fauna. En algunos casos, la presencia de este tipo de sustancias dificulta el fin de vida del textil, impidiendo ser sometido a reciclaje o a incineración con recuperación energética.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Inquitex

Producto: Fibras sintéticas

INQUITEX es una empresa químico-textil, dedicada a la fabricación de fibras sintéticas:

- Fibras de poliamida-6: Puede ser fabricadas en crudo o en negro. Sus aplicaciones son diversas, ya que pueden ser utilizadas para hilatura lanera como para algodónera, así como en el sector de los no-tejidos para la higiene y productos de limpieza.
- Fibras de Poliéster: Las fibras pueden ser producidas en colores o en negro. Su producción está enfocada para el mercado de la automoción y para el de la higiene.
- Láminas PET: Las aplicaciones a las que van dirigidas son muy diversas, desde el sector de la alimentación, impresión, cosmética o farmacéutica, hasta los procesos industriales.

Estas fibras han sido avaladas con el certificado Öko-Tex Standard 100, que garantiza la ausencia de sustancias nocivas en el producto.

REFERENCIAS

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, evaluación, autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- *NTP 108: Criterios toxicológicos generales para los contaminantes químicos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- *Sector Textil y Curtidos. Guía Técnica para la medición, estimación y cálculo de las emisiones al aire*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2005
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version 1.3*. Japan Environment Association Eco Mark. Octubre 2006.
- Swan labelling of Adhesives. Nordic Ecolabelling Board. Octubre 2002.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Textiles. Standard No. GECA 28-2006*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Junio 2007.
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07*. The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007
- <http://www.madeingreen.com/>
- <http://www.oeko-tex.com>
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Junio 2008.

CÓDIGO:MBI-LUB-23

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar lubricantes biodegradables y de baja toxicidad
APLICABLE A: Lubricantes

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La lubricación puede tener un impacto negativo sobre el ambiente dependiendo de su manejo, de las bases lubricantes, los aditivos utilizados y de la manera en como se realicen los desechos.

En el sector del mueble, la lubricación predominante es mediante grasas. Estas generalmente son aceites que contienen jabones como agentes que le dan cuerpo.

Todos los aceites son en menor ó mayor grado biodegradables, ocupando un lugar de privilegio los aceites vegetales y sintéticos.

También se ha de prestar atención a la toxicidad del lubricante. La toxicidad de un lubricante se mide por los efectos nocivos que éste pueda tener sobre el ambiente global (salud humana, fauna, flora y medio acuoso). Se mide con la prueba WHC europea de toxicidad acuática, la cual los clasifica en cuatro grupos de acuerdo con su potencial de desechos peligrosos basados en la toxicidad a las bacterias y peces:

- WHC 0: No compromete la calidad del agua.
- WHC 1: Compromete ligeramente la calidad del agua.
- WHC 2: Compromete la calidad del agua.
- WHC 3: Compromete seriamente la calidad del agua.

Tipo de Lubricante			Biodegradabilidad	Toxicidad WHC
Aceites vegetales			90-100 %	0
Aceites sintéticos	de	Diésteres y Poliésteres	50-100 %	0
Aceites sintéticos	de	Polialfaolefinas	30-55 %	0-1
Aceites sintéticos	de	Poliálkileneglicol	20-55 %	1-2
Aceites blancos			25-45 %	-
Aceites minerales			20-30 %	0

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La biodegradabilidad de un aceite se define como la capacidad que tiene un aceite para ser descompuesto en dióxido de carbono y agua por la acción de microorganismos en un período de tiempo determinado, que hacen que finalmente se vuelva poco nocivo para el entorno que lo rodea. Los aceites minerales pueden ser eventualmente descompuestos por microorganismos, pero como se requiere un período prolongado de tiempo no se definen como biodegradables.

Los lubricantes biodegradables no son necesariamente no-tóxicos (y viceversa), por lo tanto es necesario tener siempre presente estos dos conceptos a la hora de seleccionar un lubricantes medioambientalmente sostenible. En la actualidad no se ha llegado a un acuerdo sobre cual es la norma universal aceptada para determinar exactamente la biodegradabilidad. Las más importantes han sido desarrolladas por la EPA (Agencia para Protección del Medio Ambiente Estadounidense), la OECD (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico) y el CEC (Concilio Europeo de Coordinación).

En cuanto a las empresas que manejen lubricantes en sus plantas de producción, conviene recordar que los productores que generen aceite usado en cantidad superior a 500 litros por año deberán llevar un registro con indicaciones relativas a cantidades, calidad, origen, localización y fechas de entrega y recepción. Cada cesión de aceite usado de un productor a un gestor deberá formalizarse en el correspondiente "Documento de Control y Seguimiento", según lo establecido en el Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Los lubricantes son utilizados en el sector del mueble en mecanismos móviles (profundidad e inclinación del asiento...etc), guías de cajones, bisagras, pistones cilíndricos de regulación de altura de sillas y cierre de cajones...etc, sin embargo éstos no están sometidos a grandes fuerzas ni a desgastes excesivo y suelen adquirirse ya montados y pre-lubricados.

Es por ello que las empresas fabricantes del mueble han de ser conscientes de la problemática ambiental asociada a este tipo de elementos/substancias, para que a través de la cadena de suministro se informen de las características de los elementos lubricados que adquieren y demanden este tipo de sustancias.

Por lo tanto la aplicación de esta medida no implica ninguna repercusión económica en cuanto al diseño del producto, ya que las características de los lubricantes biodegradables son prácticamente las mismas en los casos de aplicación en el sector del mueble.

Además los lubricantes biodegradables están cada vez más presentes en la oferta de productos de las empresas fabricantes de este tipo de sustancias, con lo que el precio de los mismos se ha vuelto competitivo y no existen grandes diferencias respecto a los lubricantes tradicionales.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de lubricantes biodegradables permite disminuir el impacto ambiental en aplicaciones donde exista riesgo de contaminación del suelo y/o del agua.

Si el aceite llega al suelo, éste contiene una serie de hidrocarburos que no son degradables biológicamente y que destruyen la vegetación y acaban con la fertilidad del suelo. Pueden penetrar también hasta las aguas subterráneas. En el agua, los aceites producen una película impermeable, que impide la adecuada oxigenación y que puede asfixiar a los seres vivos y vegetales que allí habitan. También afecta negativamente a los tratamientos biológicos de las depuradoras de agua, llegando incluso a inhabilitarlos.

Al aumentar la biodegradabilidad de los lubricantes por lo tanto se reducen dichos efectos, con lo se permite la conservación de los recursos no renovables como el petróleo y se reducen las fuentes de contaminación.

También se puede reducir el consumo de combustible o de energía. Por su naturaleza, los lubricantes sintéticos permiten reducir también la cantidad de residuos a eliminar, ya que permanecen mayor tiempo en servicio comparados con los lubricantes convencionales.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

No se ha encontrado un ejemplo explícito de aplicación de esta medida, ya que el tipo de lubricación empleado no es un dato fácilmente accesible.

REFERENCIAS

- *Las sustancias tóxicas persistentes*. Adrián Fernández Bremauntz. México. 2004
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.



CÓDIGO: MBI-VID-24

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto
MEDIDA: Utilizar vidrio reciclado
APLICABLE A: Vidrio

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Las materias primas necesarias para la obtención del vidrio son abundantes en la naturaleza, y el consumo de las mismas no es tan significativa como en otros sectores (para obtener una tonelada de vidrio se necesitan aprox. 1,2 - 1,3 t de materias primas).

Sin embargo, la extracción de esas materias primas se realiza en minas, a cuya actividad si que está ligada una problemática ambiental compleja: elevado consumo de recursos naturales asociado a la extracción de materias primas, no al uso de estas, uso y devastación de grandes superficies de suelo, alteración de la morfología física y química del suelo, contaminación atmosférica producida tanto por voladuras como por las emisiones asociadas a los procesos de transporte de los minerales extraídos, alteración del balance hídrico de las aguas subterráneas, infiltración de aguas residuales contaminadas, hundimientos del terreno y desequilibrios en la vegetación.

Es por ello que la necesidad de conseguir producir estos vidrios mediante procesos más limpios es prioritaria.

Precisamente el evitar dichos procesos es la medida más eficiente, y actualmente el sector del reciclaje del vidrio dispone de medios y procesos ampliamente instaurados y desarrollados, con lo que la oferta de vidrio reciclado es amplia y los precios competitivos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los elementos de vidrio del mueble pueden ser fabricados con vidrio reciclado sin ninguna implicación técnica adicional.

Eso si, hay que tener en cuenta que diversos ensayos han demostrado que elementos con cantidades mayores al 85% de vidrio reciclado provocan un sensible incremento de la fragilidad del vidrio obtenido. Es necesario pues garantizar que la composición del material reciclado proporcionado cumple con los requisitos establecidos en cuanto a sus propiedades físicas, químicas y de seguridad.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, pudiendo, en función del proveedor seleccionado, resultar una medida de reducción del coste.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Del 70 al 80 % del material transformado en la fabricación del vidrio son materias primas naturales (arena, feldespato, dolomita, cal). Estas materias primas son abundantes en la naturaleza, con lo cual en lo relativo a la cantidad del consumo de recursos naturales para la fabricación del vidrio la problemática ambiental no es tan significativa como en otros sectores. Para la fundición de una tonelada de vidrio se necesitan aprox. 1,2 - 1,3 t de materias primas, lo cual comparado con otro tipo de industrias (como la del metal), no es una cantidad extremadamente grande.

Sin embargo, la extracción de esas materias primas se realiza en minas, a cuya actividad si que está ligada una problemática ambiental compleja.

Las explotaciones a cielo abierto llegan a abarcar superficies extensas, lo cual si que conlleva un consumo de recursos naturales (asociado a la extracción de materias primas, no al uso de estas) elevado. Además de la mina en sí, las explotaciones suelen incluir además escombreras externas. Se da por lo tanto una devastación de superficies y una alteración de la morfología física y química del suelo.

La contaminación atmosférica es producida tanto por la voladura de rocas como por las emisiones asociadas a los procesos de transporte de los minerales extraídos. También se emiten humos de las escombreras y gases nocivos.

El efecto sobre las aguas superficiales y subterráneas también es significativo. La minería altera el balance hídrico de las aguas subterráneas, se producen infiltraciones de aguas residuales contaminadas y produce efectos de lixiviación en las escombreras. En muchos casos se hace necesario bajar el nivel de las aguas subterráneas para evitar que éstas penetren en la explotación. Todo ello origina desecación de pozos en los alrededores, hundimientos del terreno y desequilibrios en la vegetación.

Además, mediante el reciclaje del vidrio se reduce el consumo energético en un 20%.

Por lo tanto la utilización de vidrio reciclado conlleva principalmente dos beneficios ambientales:

- Reducción del consumo de recursos naturales: la utilización de vidrios reciclados reduce la necesidad de extracción de materias primas y el consumo y explotación de suelo en las explotaciones mineras, así como el consumo de otros materiales adicionales en los procesos de obtención de las composiciones requeridas.

Reducción de los residuos generados: El empleo de vidrios reciclados habrá conseguido que los residuos provenientes de diversos sectores hayan sido aprovechados para obtener el elemento deseado, con lo que la cantidad de residuos finales a vertedero se habrán reducido.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: GREENHOUSE EFFEC

PRODUCTO: RECYCLED GLASS SHEET

Esta empresa inglesa diseña mobiliario para exteriores e interiores, especialmente para cocina, baños y comedores.

Disponen de un material fabricado a partir de vidrio 100% reciclado y que combina las características del vidrio y la piedra natural. Lo emplean en el diseño de mesas de comedor, cocinas, mostradores, baños y cerramientos.



REFERENCIAS

- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- www.estrucplan.com.ar
- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000.

CÓDIGO: MBI-VID-25

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar materiales de bajo impacto

MEDIDA: Reducir el % de plomo y/o cobre en revestimientos metálicos de espejos

APLICABLE A: Vidrio

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los espejos de vidrio consisten de una delgada capa de plata o aluminio depositado sobre una plancha de vidrio, la cual protege el metal y hace al espejo más duradero.

En el proceso más común para la fabricación de espejos para el sector del mueble, el vidrio se frota y se baña con una disolución reductora como cloruro de estaño. Después se vierte una disolución de nitrato de plata sobre el vidrio y se deja reposar: El nitrato de plata se reduce a plata metálica y se forma gradualmente un reluciente depósito de plata que se deja secar y se cubre con goma laca. En otros métodos de fabricación de espejos, se añade a la disolución de plata un agente reductor, como formaldehído o glucosa. Los compuestos químicos para el plateado se aplican para protegerlos, por ejemplo, de la corrosión, como es el caso del cobre. Habitualmente suelen añadirse otras sustancias que mejoran el recubrimiento y aumentan la protección y la reflexión, como cobre, estaño y otros activadores químicos.

Tanto el plomo como el cobre son metales pesados. Se conoce como metal pesado a cualquier elemento químico metálico que tenga una relativa alta densidad y sea tóxico o venenoso para los seres vivos en concentraciones bajas. Es por ello que su presencia se ha de disminuir al máximo posible.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los espejos con una cantidad reducida o eliminada de plomo y/o cobre tienen las mismas características que los espejos habituales, con lo que su empleo en el diseño de un mueble no supone ninguna implicación técnica adicional.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Las tecnologías de fabricación de espejos que reducen o eliminan el empleo de plomo o cobre no están extendidas e implantadas, con lo que es de suponer que la adquisición de este tipo de productos se hará a un coste más elevado.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Elementos como el plomo, mercurio, cadmio o cromo, entre otros metales pesados, son perjudiciales tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente en el caso en el que llegaran a entrar en contacto con aguas o suelos naturales. Algunos de estos elementos están siendo sometidos a restricciones en su uso por parte de varias directivas europeas.

Casi todos los metales conocidos como metales pesados están presentes en la naturaleza, pero en el caso de acumulación en el organismo suelen resultar peligrosos para los seres vivos. Una característica común de estos elementos es su capacidad bioacumulativa, es decir, son elementos difíciles de eliminar del organismo de los seres vivos, y tienden a acumularse en ellos. Se ha demostrado científicamente que, además de causar algunos de los problemas ambientales más graves, la exposición a metales pesados en determinadas circunstancias es la causa de la degradación y muerte de vegetación, ríos, animales e, incluso, de daños directos en el hombre.

La peligrosidad de los metales pesados es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años.

Adicionalmente en el caso del cobre, la eficiencia de la adhesión de sus iones en los recubrimientos de plata es muy baja (como mucho de un 10%), y la recuperación del cobre que no ha reaccionado requiere tecnologías especiales.

La eliminación de estos elementos de la composición de los componentes y aditivos de los productos de mobiliario disminuirán el impacto ambiental generado por ellos tanto durante la fase de fabricación como de desecho, ya que uno de los mayores peligros que puede tener el uso de estos compuestos es que lleguen a medios naturales después de su desecho a través de, por ejemplo, los lixiviados de los vertederos.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Uso de sustancias menos tóxicas					
CONTRAS			Complejidad de las técnicas a emplear			

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: AGC FLAT GLASS EUROPE (GLAVERBEL)

PRODUCTO: Espejo MIROX 3G

El método de fabricación patentado del espejo mirox 3g es exclusivo de AGC.

El espejo no contiene cobre, ni formaldehídos, con menos del 0,1% de plomo y con un 70% menos de disolventes que los espejos comunes.



REFERENCIAS

- *Swan labelling of Furniture and fitments. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- *NTP 165: Plomo. Normas para su evaluación y control.* Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 2002/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- Reglamento(CE) nº 1907/2006 del Parlamento europeo y del consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)



CÓDIGO: RUM-MAT-26

TIPO: General

ESTRATEGIA: Reducir el uso de material

MEDIDA: Diseñar componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material

APLICABLE A: Producto general / Materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El consumo de materiales suele ser uno de los aspectos significativos en los productos de mobiliario, por lo que un rediseño del producto o de alguna de sus partes para lograr la misma funcionalidad con un menor requerimiento de materias primas, repercutirá positivamente en el perfil ambiental total del producto. Este rediseño puede consistir en pequeñas variaciones de volumen, tamaño, etcétera o en rediseños más complejos de la forma, estructura o uniones entre piezas, con el objetivo común de reducir la cantidad de material usado en la fabricación.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La reducción de material empleado generalmente requiere cambios en el diseño del producto que permitan ofrecer las mismas prestaciones, que dependerán del tipo de producto o la pieza a rediseñar. Así, varias de las opciones que se pueden tener en cuenta para aplicar esta medida son:

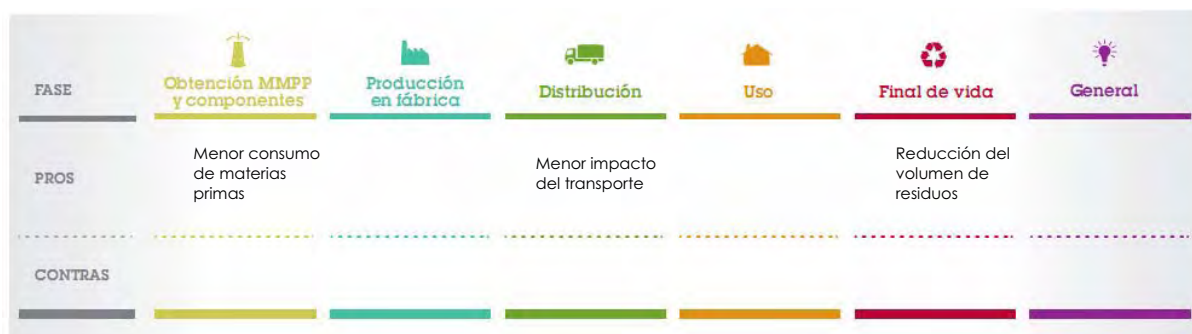
- Reducción de dimensiones (espesor, tamaño...)
- Sustitución del material por otro de menor densidad
- Sustitución de piezas de unión por uniones más sencillas
- Eliminación de elementos no estructurales
- Desmaterialización de la función (servicios de leasing o renting)

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Es de esperar que la aplicación de esta medida conlleve ahorros económicos, si se trata exclusivamente de reducir la cantidad de material usado. En los casos de rediseño de piezas es posible que sea necesaria alguna inversión en moldes o en fabricación de piezas de nuevo diseño, pero puede ser compensada por el ahorro en cantidad de material.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La minimización del material empleado implica una reducción del impacto ambiental causado por el consumo de materias primas y su transformación. Además, reduce la generación de residuos al final de su vida útil y los impactos generados por el transporte tanto de las materias primas como del producto final.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Ofita

PRODUCTO: Mesa Lisis

Este producto de la empresa vasca Ofita forma parte de la publicación "Excelencia ambiental en empresas vascas: Casos prácticos", la cual que se encarga de mantener al día IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco.

En este proyecto, Ofita llevó a cabo un proyecto de desarrollo de un nuevo producto bajo la metodología del Ecodiseño.

Junto con la ayuda de un diseñador externo, se desarrollaron nuevos conceptos y se analizaron las posibilidades de cada una de las medidas seleccionadas, obteniendo las siguientes conclusiones:

- Utilización de aluminio y acero fácilmente reciclables: Se utilizarán aluminio y acero de segunda fusión en las cantidades posibles para cumplir con los requisitos técnicos establecidos.
- Sustituir el PVC y los cromados: Se eliminaron totalmente los cromados. En cuanto a los PVC, se valoraron distintas alternativas para cumplir con los requisitos técnicos establecidos.
- Reducir la cantidad de acero y aluminio al mínimo; reducción global de volúmenes; aspecto ligero y optimizar el volumen durante el transporte, facilitando la apilabilidad: Se diseñaron diferentes conceptos. Se observó que con un nuevo diseño global basado en una pieza de anclaje central, eje de todo el sistema, se podían reducir pesos y volúmenes en una gran cuantía, llegando a valores del 27,18% de reducción en peso y del 52,32% en volumen.
- Amarres rápidos tipo clipajes y mesa modular: El concepto seleccionado permitía un rápido montaje y desmontaje y permitía añadir no sólo elementos opcionales de la propia mesa (faldón, paneles,...) sino nuevos módulos para aumentar su tamaño desde diferentes laterales.



Mesa lisis antes



Mesa lisis después

Entre otras, logró las siguientes mejoras:

- Reducción del volumen en un 52%
- Reducción del consumo de acero en un 36% (4,5 kg/mesa) y de madera en un 20% (5,6 kg/mesa)

REFERENCIAS

- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales*. IHOBE Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco, 2007
- *“Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos”*, IHOBE Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Excelencia ambiental en empresas vascas: Casos Prácticos*. IHOBE Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco.
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Junio 2008.

CÓDIGO: RUM-MAT-27

TIPO: General

ESTRATEGIA: Reducir el uso de material
MEDIDA: Utilizar materiales más ligeros
APLICABLE A: Producto general / Materiales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El impacto ambiental derivado de la distribución de un producto está definido por 3 variables principalmente: por un lado, está la distancia a recorrer, por otro lado está el medio de transporte utilizado y por último, el peso del producto a transportar. Por ello, cuanto menor sea el peso del producto, menor será el impacto ambiental asociado al transporte del mismo desde la fábrica hasta el usuario, y del transporte desde el usuario al gestor de residuos en el fin de vida.

Una de las actuaciones que pueden llevarse a cabo para reducir el peso de un producto, es la selección de materiales más ligeros, siempre y cuando éstos cumplan con los requerimientos técnicos en cuanto a resistencia, durabilidad, etc., que debe de poseer el producto. Actualmente, la aparición en el mercado de productos compuestos está ampliando el abanico de materiales que pueden cumplir con estas características, teniendo al mismo tiempo un peso bastante inferior al de los materiales *tradicionales* a los que sustituyen.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La principal consideración técnica que debe tenerse en cuenta a la hora de implementar esta medida, es la de que el material seleccionado debe de cumplir con unas características técnicas tales que garantice la funcionalidad del producto, dotándole de la resistencia, durabilidad, calidad y adecuación al uso que sean necesarias, no suponiendo al mismo tiempo un incremento económico en cuanto al coste.

Por tanto, es recomendable que la aplicación de esta medida se realice sobre piezas poco comprometidas del producto, que no estén sometidas a grandes cargas. También es necesario balancear el impacto ambiental del nuevo material frente al anterior, ya que una mala elección puede hacer que el beneficio obtenido durante el transporte quede anulado desde un punto de vista global por un mal comportamiento ambiental en la etapa de fabricación o de fin de vida del material.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

En determinados casos, la elección de un material más ligero redundará en un ahorro económico derivado de un menor consumo de energía durante el transporte. Sin embargo, hay que señalar que ciertos materiales tecnológicos (composites,...) pueden tener un precio de mercado superior al de los materiales a los que van a sustituir.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La principal mejora ambiental obtenida por la utilización de materiales de mayor ligereza viene a asociada a una reducción de las emisiones a la atmósfera de gases procedentes de la combustión de combustibles fósiles, entre otros, de gases de efecto invernadero como el CO₂, debido a una menor demanda de energía durante el transporte, tanto en la etapa de distribución del producto, como en la de fin de vida cuando el producto se lleva a gestionar (vertido, reciclado,...).

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Menor consumo combustible en transporte de materias primas		Menor consumo de combustible en el transporte hasta el usuario final.		Menor consumo de combustible en el transporte a fin de vida.	
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: IKEA

PRODUCTO: Mesa auxiliar LACK

La empresa IKEA desarrolla numerosas actuaciones para la reducción del impacto ambiental de sus productos, como por ejemplo la utilización de maderas de origen sostenible. En el caso de la mesa auxiliar LACK, se ha minimizado el peso de la misma gracias a la utilización de un material tipo sandwich con un núcleo apanelado recubierto por láminas de madera. De esta forma, esta mesa pesa la mitad que una mesa de madera de las mismas dimensiones (siendo su peso de solo 4,2 kg incluyendo el embalaje), por lo que se facilita su transporte y se reduce el consumo de energía en el mismo.



Mesa auxiliar LACK de IKEA

REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Casos pràctics d'ecodisseny. Disseny per al reciclatge*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Centre Català del Reciclatge. 2001

CÓDIGO:PAE-PG-28

TIPO:General

ESTRATEGIA: Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes
MEDIDA: Diseñar productos que necesiten el mínimo de etapas productivas posible
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Diseñar un producto de forma que emplee un número bajo de etapas productivas disminuye el consumo de materiales y energía.

Esto se puede conseguir, mediante la reducción del número de materiales o componentes diferentes incluidos en el producto o evitando el uso de materiales que requieran tratamientos superficiales.

También se puede hacer una Inspección Tecnológica para conocer el estado actual de las técnicas productivas llevadas a cabo en la empresa para comprobar si mediante algún sistema no conocido o no aplicado se pueden reducir el número de etapas productivas.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Esta medida puede cumplirse planteando en la fase de diseño las siguientes propuestas:

- Realizar varias operaciones en una misma atada de la pieza.
- Utilizar materiales que no necesiten operaciones de recubrimiento superficial.
- Utilizar piezas estándar.
- Uniformizar las piezas que se utilizan en el producto o en una gama de productos.
- Reducir el número de materiales diferentes empleados.
- Diseñar componentes lo más sencillos posible.
- Evitar uniones y operaciones de montaje complejas entre los diferentes elementos que lo componen.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Es de esperar que la aplicación de esta medida conlleve ahorros económicos (a no ser que conlleve la compra de nuevos equipos, en cuyo caso habrá que evaluar el rendimiento de la inversión) debido no sólo a la disminución del consumo de materiales y energía, sino a reducciones de tiempo, ya que al haber menos etapas productivas se reducen los tiempos de fabricación, el transporte del producto de un proceso a otro, los tiempos de atada y desatada...etc

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La minimización del número de etapas productivas conlleva principalmente la reducción del consumo de materiales y energía.

No obstante, también pueden llegar a derivarse otras mejoras ambientales, como una menor necesidad de ocupación de suelo al reducir el número de procesos productivos necesarios, o una menor producción de residuos, asociados a cada método productivo.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: IFORM.

PRODUCTO: Silla Eco de la gama Voxia.

La silla Eco de la gama Voxia de la empresa IFORM, se caracteriza por estar fabricada en una única pieza obtenida a partir de una lámina de haya laminada rectangular. Los rechazos del corte de la lámina son mínimos.

El proceso de fabricación, mediante moldeo de madera, consiguiendo que el producto solo conste de una pieza, permite ahorrar tanto en materiales como en la energía necesaria para su procesado.

Para el corte de los troncos se utiliza un sistema de corte rotacional para minimizar la producción de residuos de madera.

Es destacable también su resistencia y su apilabilidad, lo que facilita el transporte en la etapa de distribución.

Este producto, fabricado mediante un único proceso de moldeo de madera, ha recibido diversos premios, entre los que cabe destacar, el Premio al Mejor Diseño Ecológico, año 2000, del International Forum Design de Hannover.



REFERENCIAS

- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre 2007.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Noviembre 2000.

CÓDIGO:PAE-AD-29

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes

MEDIDA: Evitar el uso de adhesivos/aditivos que contengan metales pesados

APLICABLE A: Adhesivos / Aditivos / Pinturas

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Se conoce como metal pesado a cualquier elemento químico metálico que tenga una relativa alta densidad y sea tóxico o venenoso para los seres vivos en concentraciones bajas. Es un término confuso y no del todo bien definido, pues basándose exclusivamente en criterios de densidad o peso atómico, no todos los elementos metálicos pesados resultan tóxicos, y algunos de ellos son esenciales para el ser humano. Además, dentro del grupo de elementos conocidos como metales pesados también se suele incluir algún elemento clasificado como semimetal, como el arsénico, o como no metal, como el selenio. Así, el término "metal pesado", aún sin ser exacto, se suele asociar a cierto grado de toxicidad del elemento metálico, entre los que los más conocidos son el plomo, el mercurio, el cadmio y el cromo.

Casi todos los metales conocidos como metales pesados están presentes en la naturaleza, pero en el caso de acumulación en el organismo suelen resultar peligrosos para los seres vivos. Una característica común de estos elementos es su capacidad bioacumulativa, es decir, son elementos difíciles de eliminar del organismo de los seres vivos, y tienden a acumularse en ellos.

El uso de algunos de estos elementos está restringido legalmente en la UE en ciertas tipologías de productos, como en los aparatos eléctricos o electrónicos, a través de la directiva RoHS (2002/95/CE), que prohíbe el uso de plomo, mercurio y cromo hexavalente en la fabricación de aparatos eléctricos y electrónicos desde julio de 2006.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

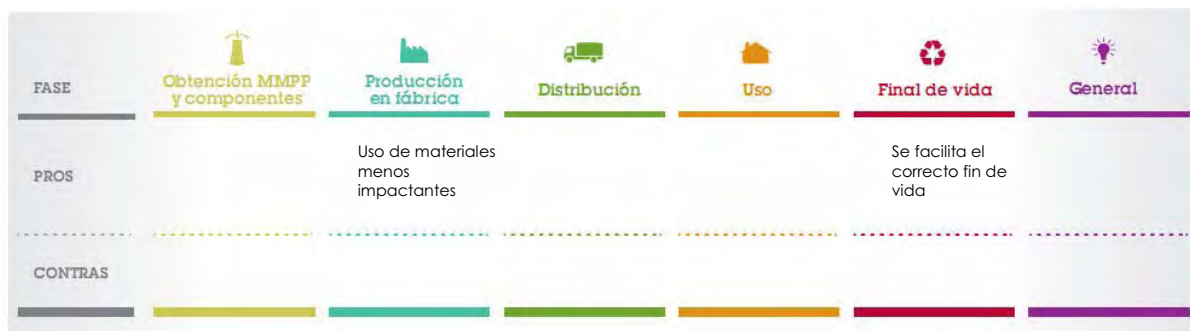
La selección de pinturas, adhesivos u otros aditivos que no contengan metales pesados en su composición no implica otras variaciones en los procesos de producción o acabado del producto, ya que actualmente existe en el mercado una gran variedad de soluciones que no incorporan este tipo de elementos peligrosos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La sustitución de pinturas o aditivos que contengan metales pesados por otro tipo de materiales sin estos componentes tóxicos no conlleva ninguna implicación económica que no sea la relativa a la diferencia de precio del suministro, que variará en función de los proveedores y la oferta de estos tipos de productos en el mercado.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Elementos como el plomo, mercurio, cadmio o cromo, entre otros metales pesados, son perjudiciales tanto para la salud de las personas como para el medio ambiente en el caso en el que llegaran a entrar en contacto con aguas o suelos naturales. La eliminación de estos elementos de la composición de los componentes y aditivos de los productos de mobiliario disminuirán el impacto ambiental generado por ellos tanto durante la fase de fabricación como de desecho, ya que uno de los mayores peligros que puede tener el uso de estos compuestos es que lleguen a medios naturales después de su desecho a través de, por ejemplo, los lixiviados de los vertederos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Akzo Novel Coatings

Producto: Esmalte acrílico

Akzo Novel Coatings es una empresa holandesa dedicada a la fabricación de recubrimientos para todo tipo de aplicaciones. El esmalte acrílico de la marca KID'S COLORS está certificado por la ecoetiqueta de AENOR-MEDIO AMBIENTE para la categoría de Pinturas y Barnices. Se trata de un esmalte acrílico satinado para pintar puertas, ventanas o mobiliario. Entre otras ventajas, este esmalte acrílico contiene un nivel de residuos tóxicos o peligrosos mínimo, disminuyendo así su toxicidad.



REFERENCIAS

- *Product Qualifying Criteria for Panel Boards*. Singapore Environment Council. 2007.
- *Product Qualifying Criteria for Paints and surface coatings*. Singapore Environment Council. 2003.
- *Low-Pollutant Paints and Varnishes. RAL-UZ 12a. Basic Criteria for Award of the Environmental Label*. RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Marzo de 2008.
- UNE 48300:1994 Pinturas y barnices. AENOR MEDIOAMBIENTE. 1994.
- Directiva 2002/95/CE Del Parlamento Europeo Y Del Consejo de 27 de enero de 2003 sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- Norma Técnica de Prevención 607: Guías de calidad de aire interior: contaminantes químicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

CÓDIGO:PAE-P-30

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar disolventes reutilizados
APLICABLE A: Pinturas / Barnices

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los disolventes más usados en las pinturas y barnices utilizados en la fabricación de mobiliario son compuestos orgánicos, que tras su aplicación pueden emitir Compuestos Orgánicos Volátiles, perjudiciales para el medio ambiente y la salud de las personas.

El uso de estos disolventes está regulado por la directiva europea 2004/42/CE, que limita su uso en diferentes tipos de productos.

Una de las alternativas a este tipo de disolventes orgánicos es la sustitución de las pinturas que usen este tipo de disolvente por pinturas en base acuosa o pinturas en polvo, que no usan disolventes orgánicos. Si esta alternativa no se puede aplicar por razones técnicas, los disolventes orgánicos pueden ser reutilizados al máximo en las instalaciones donde se realice la fabricación con el fin de usar la menor cantidad posible de estos compuestos y generar el mínimo impacto ambiental.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El mayor problema técnico que suele presentar la reutilización de disolventes es la separación completa de los disolventes del resto de materiales junto a los que se recogen, lo que necesita de unas instalaciones específicas donde se realice esta tarea. Para ello existe maquinaria disponible en el mercado con diferentes capacidades que se pueden adaptar a las necesidades de cada empresa.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida implica una inversión económica inicial para establecer el sistema de recogida, destilado y reutilización de los disolventes, pero posteriormente esta inversión se puede recuperar a medio o largo plazo mediante el ahorro que se consigue en disolventes.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La reutilización de disolventes orgánicos no evita el uso de los mismos ni la emisión de compuestos orgánicos volátiles durante el proceso de secado y la fase de uso, pero minimiza al máximo la cantidad utilizada y los impactos generados por su preparación, uso y desecho. Además, aprovechando la capacidad de los disolventes al máximo se evita la generación de residuos cada vez que se complete un ciclo de pintado, con el consecuente impacto ambiental que los residuos de dichos compuestos puedan generar sobre el medio ambiente si no son gestionados correctamente.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Solumed

PRODUCTO: Destiladora de disolventes

Existe en el mercado maquinaria de diversas características y capacidades para destilar disolventes utilizados en pinturas, tintas, aceites, etcétera. Estos aparatos permiten la recuperación y la reutilización del disolvente ya usado, ya sea en estado líquido o polvo seco.



REFERENCIAS

- Directiva 2004/42/CE relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos.
- REAL DECRETO 227/2006, de 24 de febrero, por el que se complementa el régimen jurídico sobre la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles en determinadas pinturas y barnices y en productos de renovación del acabado de vehículos. BOE núm. 48, de 25 de febrero de 2006.
- *The Paint Manufacturing Industry. Guides to Pollution Prevention*. Agencia de Medio Ambiente. EPA/625/7-90/005. Junio 1990.

CÓDIGO:PAE-AD-31

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes
MEDIDA: Evitar el uso de sustancias químicas tóxicas/peligrosas en los adhesivos
APLICABLE A: Adhesivos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Existen en el mercado diferentes tipos de adhesivos que pueden utilizarse en el proceso de montaje de los muebles. En función de su origen y composición, podemos subdividirlos en dos grandes grupos: los naturales y los sintéticos. En el caso de los adhesivos sintéticos, algunas de las sustancias que intervienen en su formulación pueden ser clasificadas como tóxicas o peligrosas. Por ello, es necesario seleccionar adhesivos que no contengan este tipo de sustancias, entre los existentes en el mercado.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Se debe de evitar la utilización de sustancias clasificadas como carcinógenas, perjudiciales para el sistema reproductivo, mutagénicas, tóxicas o alergénicas (cuando son inhaladas) según la Directiva 67/548/CEE, para la formulación de los adhesivos de montaje. Las definiciones a las que hace referencia esta clasificación son:

- Carcinogénicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia (Frases R45, R49 y R40)
- Perjudiciales para el sistema reproductivo: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora (Frases R60, R61, R62 y R63)
- Mutagénicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia (Frases R46 y R40)
- Tóxicas: Sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos incluso la muerte (Frases R23, R24, R25, R26, R27, R28, R39 y R48)
- Alergénicas y/o sensibilizantes: Las sustancias y preparados que por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos (Frases R42 y R43)

En la actualidad, existen en el mercado diferentes adhesivos que no contienen esta tipología de sustancias, por lo que su utilización en el proceso de fabricación de mobiliario no presenta ninguna connotación técnica reseñable.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, aunque la oferta de esta tipología de adhesivos es limitada, y a veces su coste es superior.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de estos adhesivos sintéticos pueden ocasionar efectos biológicos sobre los trabajadores expuestos debido a la presencia de trazas residuales de monómeros en la formulación, así como al medio ambiente. En todos los casos es importante tener en cuenta los aditivos añadidos al adhesivo.

Las resinas obtenidas con formaldehído pueden presentar riesgos de exposición e intoxicación debidos a los monómeros, especialmente al fenol y al formaldehído, y a los aditivos, entre los que destacan algunas aminos como la hexametilentetramina. Por calentamiento pueden desprender además productos de descomposición, entre los que destacan el monóxido de carbono y el amoníaco. El fenol y sus derivados penetran en el organismo tanto por vía respiratoria como a través de la piel intacta y pueden provocar problemas de todo tipo, incluidos digestivos, respiratorios, renales, hepáticos, así como dérmicos e irritación de mucosas. El formaldehído es un fuerte irritante de la piel, ojos y mucosas respiratorias así como un alergizante capaz de provocar ezcemas de contacto y asma, asignándosele además una posible actividad cancerígena.

Las epoxiresinas se obtienen a partir de compuestos conteniendo un grupo epoxi, tal como epiciorhidrina, y polialcoholes que pueden estar presentes en el adhesivo en forma residual libre. En su formulación incluyen endurecedores que suelen ser aminas (hexametilendiamina, polietilenpoliamida) y anhídridos (anhídrido del ácido maleico o ftálico). Se caracterizan estos compuestos por su rápido endurecimiento al aplicarlos y por desprender productos volátiles como epiciorhidrina y difenilpropano, entre otros. Desde el punto de vista de su toxicidad, la opiciorhidrina, al igual que la mayoría de compuestos epoxi, tiene una intensa acción irritante, es un depresor del sistema nervioso central, provoca alergias de contacto, y tiene atribuido un potencial cancerígeno y mutágeno. En la práctica el principal problema toxicológico que presentan los adhesivos de tipo epoxi es su acción cutánea, ya que tanto los compuestos epoxi como las aminas son causas importantes de irritación y sensibilización cutánea aunque estos compuestos también pueden ocasionar irritaciones de las vías respiratorias superiores. También hay que tener presente un posible riesgo cancerígeno por contacto con compuestos epoxi.

Los adhesivos de poliuretano pueden desprender isocianatos volátiles en el proceso de curado, por tanto mezclarlos con el endurecedor en el puesto de trabajo es un riesgo para la salud, ya que los vapores de isocianato son irritantes de las mucosas y además pueden provocar manifestaciones de tipo alérgico en forma de broncoespasmos y de crisis asmáticas graves.

Los adhesivos termoplásticos pueden contener en sus preparados una cierta cantidad de monómero residual y desprender sustancias irritantes procedentes de la descomposición lenta de algunos de los productos que intervienen en su composición. Además de la toxicidad de los monómeros y de los productos de descomposición hay que destacar la peligrosidad de algunos plastificantes como es el caso de los ftalatos de dioctilo o dibutilo, y del triortocresilfosfato que pueden tener efectos neurotóxicos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: MediaStrom

Producto: Colchón Prestige Plus

La gama de colchones Prestige Plus de la empresa MediaStrom no contienen sustancias tóxicas o peligrosas en ninguno de los componentes que intervienen en su composición, por lo que han podido obtener la certificación de la Etiqueta Ecológica Europea, en la categoría de colchones, y el certificado EkoTex standard 100, sobre contenido de sustancias perjudiciales para la salud humana en textiles.



REFERENCIAS

- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- NTP 164: *Colas y Adhesivos. Tipos y riesgos higiénicos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. 2003
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label*. RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Swan labelling of Adhesives*. Nordic Ecolabelling Board. Octubre 2002.
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 3 de septiembre de 2002 por la que se establecen criterios ecológicos revisados para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los colchones y se modifica la Decisión 98/634/CE. September 2002
- *Singapore Green Labelling Scheme. Adhesives – GLS 40*. Singapore Environment Council.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07*. The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.

CÓDIGO: PAE-AD-32

TIPO: Específica

ESTRATEGIA:

Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes

MEDIDA:

Evitar el uso de adhesivos con alquifnoletoxilatos, alquifnoles o halogenados

APLICABLE A:

Adhesivos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Existen en el mercado diferentes tipos de adhesivos que pueden utilizarse en el proceso de montaje de los muebles. En función de su origen y composición, podemos subdividirlos en dos grandes grupos: los naturales y los sintéticos. En ciertos adhesivos sintéticos se pueden encontrar alquifnoletoxilatos, alquifnoles o disolventes halogenados, ya que son utilizados por la industria química en procesos de polimerización por emulsión. Estos compuestos, en caso de liberación al medio ambiente pueden ocasionar contaminación de aguas y suelos, y afectar a ciertas especies de flora y fauna.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los etoxil-alquifnoles son compuestos aromáticos que consisten en un anillo fenólico que contiene un radical alquilo unido a una cadena lateral de grupos etoxilo. La longitud de la cadena lateral puede variar entre 1 y 50 grupos etoxilo. Las formulaciones comerciales son generalmente una mezcla compleja de oligómeros e isómeros. Los etoxil-alquifnoles son ampliamente utilizados como detergentes (surfactantes no iónicos) industriales, agrícolas, de laboratorio y de uso doméstico. En la industria textil se emplean en el lavado de la lana, en la industria papelera para eliminar tintas y en otras industrias para la emulsión de aceites, el lavado de productos metálicos acabados o en procesos de *polimerización* por emulsión. Los alquifnoles, además de ser productos de la biodegradación de los etoxil-alquifnoles, se emplean directamente como aditivos (antioxidantes) de polímeros plásticos.

Los etoxil-alquifnoles son liberados al ambiente principalmente a través de las descargas de aguas residuales industriales y domésticas e incluso a través de los efluentes de plantas de tratamiento, donde la eliminación de estos compuestos no suele ser muy eficiente. De esta forma pueden contaminar los cuerpos de agua superficiales, estuarios, océanos y también los suelos, cuando dichas descargas se emplean para riego o cuando se aplican plaguicidas que los contengan. Tanto en el agua como en el suelo los etoxil-alquifnoles son degradados por la acción de los microorganismos, generando sus respectivos alquifnoles, además de otros metabolitos, los cuales son más persistentes, más hidrofóbicos y biológicamente más activos. A pesar de su baja volatilidad, estos compuestos han sido detectados en aire urbano, lo cual indica que pueden transferirse a la atmósfera desde el agua o el suelo contaminados. En los suelos contaminados una pequeña fracción de los alquifnoles puede lixiviarse hasta las aguas subterráneas.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Estos compuestos se bioacumulan en diferentes especies acuáticas (peces, algas, aves, moluscos y crustáceos) y se han observado factores de bioconcentración que varían entre 100 y 3.400 veces. En organismos acuáticos expuestos ambientalmente se han realizado múltiples investigaciones para evaluar los efectos reproductivos de los etoxil-alquifnoles y alquifnoles. Entre los efectos tóxicos encontrados se describe hermafroditismo, disminución de la tasa de crecimiento, aumento en la producción de huevos, tumores y otros desórdenes morfológicos. Dichos efectos pueden, en un momento dado, alterar la capacidad reproductiva y la sobrevivencia de algunas poblaciones expuestas, con las consiguientes alteraciones en el equilibrio de los ecosistemas. En organismos terrestres, los únicos efectos descritos muestran la inhibición del crecimiento en ciertas plantas como por ejemplo la cebada.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Nelson Pine Industries

Producto: Tablero GoldenEdge Regular

Este tablero de fibras de media densidad, al igual que el resto de productos de la gama GoldenEdge, está fabricado utilizando adhesivos que no contienen alquifenoletoxilatos, como así lo demuestra la certificación "Environmental Choice" que otorga el New Zealand Ecolabelling Trust. Además, la empresa utiliza madera procedente de residuos de explotaciones forestales sostenibles, siendo la única madera que utiliza el *Pinus radiata*.



REFERENCIAS

- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002
- *Swan labelling of Adhesives.* Nordic Ecolabelling Board. Octubre 2002.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *Las sustancias tóxicas persistentes.* Adrián Fernández Bremauntz. México. 2004
- REGLAMENTO (CE) n° 1907/2006 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 18 de diciembre de 2006 relativo al registro, evaluación, autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)



CÓDIGO:PAE-AD-33

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes
MEDIDA: Limitar el contenido de COV's en adhesivos usados en el montaje
APLICABLE A: Adhesivos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Existen en el mercado diferentes tipos de adhesivos que pueden utilizarse en el proceso de montaje de los muebles. En ciertos de estos tipos de adhesivos pueden encontrarse compuestos químicos que liberan Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs o, en inglés, VOCs) durante largo tiempo. Los COVs son sustancias químicas orgánicas que pasan fácilmente a estado gaseoso. Entre ellos hay una gran variedad y se pueden encontrar multitud de compuestos diferentes, como aldehídos, cetonas y otros hidrocarburos ligeros. Generalmente son hidrocarburos de cadena corta o cíclicos, con bajo punto de ebullición. La capacidad para volatilizarse fácilmente y reaccionar con otros contaminantes atmosféricos, como los óxidos de nitrógeno, es lo que dota a algunos de estos COVs de la capacidad contaminante que poseen. El contenido de estos compuestos en algunos tipos de productos como pinturas y barnices están limitados desde octubre de 2005 en la Unión Europea por la Directiva 2004/42/CE. En esta directiva se define a los VOCs como aquellos compuestos con punto de ebullición no supere los 250°C en condiciones normales (1 atmósfera de presión). El Tolueno además está limitado en su uso desde el 15 de junio de 2007 por el reglamento europeo REACH (Reglamento 1907/2006/CE) a un máximo de un 0.1% en masa en adhesivos y pinturas en spray.

Algunos de los compuestos presentes en adhesivos que hay que evitar son Formaldehídos, Tricloroetilenos, Bencenos, Cloruros de metileno o Tolueno, entre otros.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

En la actualidad, existen en el mercado diferentes adhesivos que no contienen esta tipología de sustancias, por lo que su utilización en el proceso de fabricación de mobiliario no presenta cambios importantes en el proceso de producción. Algunos adhesivos sin disolventes orgánicos pueden presentar tiempos de secado algo mayores que los que sí contienen estos disolventes, pero estas prestaciones dependerán siempre de la oferta que pueda haber en el mercado.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento del coste, aunque esto dependerá de los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Los COVs liberados a la atmósfera son perjudiciales tanto para el medio ambiente como para la salud de las personas. Son contaminantes del aire y reaccionan con los óxidos de nitrógeno para formar ozono. El ozono, aunque en capas altas de la atmósfera (ozono estratosférico) es necesario para impedir el paso de la radiación ultravioleta del sol, en las capas bajas (ozono troposférico) es un peligroso contaminante que puede causar problemas de salud en las personas y en las plantas. Los efectos sobre la salud de la exposición a ozono pueden ser irritaciones, afecciones al sistema respiratorio, y otras. Sobre las plantas pueden alterar su función fotosintética.

Los efectos de los compuestos orgánicos volátiles para la salud pueden variar mucho según el compuesto y el grado de exposición, pero una exposición prolongada puede causar lesiones de hígado, riñones o sistema nervioso. Una exposición a corto plazo puede causar irritaciones cutáneas y de los ojos, mareos, cefaleas, etc.

Algunos compuestos orgánicos volátiles, como el benceno o el formaldehído, además, pueden producir problemas de cáncer, reproductivos o endocrinos, y están recogidos en las Frases de Riesgo de la Directiva 67/548/CEE, que recoge obligaciones de envasado y etiquetado de dichas sustancias.

La eliminación de estos compuestos de la composición de los adhesivos de montaje mejorará las condiciones de salud laboral de los trabajadores que estén en contacto con el producto, además de disminuir su potencial impacto sobre el medio ambiente y la salud de los usuarios finales.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Ruf Betten

Producto: Somier para camas

Ruf Betten es una empresa dedicada a la fabricación de mobiliario para dormitorios, especialmente camas y somieres. El somier Duomat de esta marca está certificado con el Ángel Azul en la categoría de Productos de madera de baja emisividad, gracias a que tanto la madera como los adhesivos y aditivos utilizados en su fabricación emiten bajos niveles de COVs.



REFERENCIAS

- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002
- *Swan labelling of Adhesives.* Nordic Ecolabelling Board. Octubre 2002.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *Eco Mark Product Category Criteria Nº 130. Furniture, Version 1.3.* Japan Environment Association. Eco Mark Office.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- Directiva 2004/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV) debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas pinturas y barnices y en los productos de renovación del acabado de vehículos, por la que se modifica la Directiva 1999/13/CE.
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la

CÓDIGO:DAE-PG-34

TIPO:General

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Diseñar el producto para que ocupe poco espacio en almacen y transporte.
APLICABLE A: Producto general / Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El diseño de productos influye significativamente en la forma en que son transportadas desde el fabricante hasta el consumidor. Este transporte puede resultar un aspecto ambiental significativo si no se realiza eficientemente, además de generar gastos y consumir recursos en exceso. Una optimización del sistema de transporte pasa necesariamente por las características (forma, volumen, peso, etcétera) del producto, que necesariamente condicionan la distribución.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Diseñar productos que ocupen poco espacio en el almacenamiento y en el transporte puede conseguirse a través de diferentes estrategias. Siempre y cuando la funcionalidad del producto lo permita, pueden diseñarse productos:

- más compactos.
- apilables.
- que tengan menos componentes.
- que empleen materiales que no requieran un embalado especial debido, por ejemplo, a su fragilidad.
- desmontables y con facilidad para su montaje por parte del usuario final.
- plegables o con partes plegables o telescópicas.

De manera adicional, es aconsejable la utilización de palets estándar ISO o EURO, los cuales garantizan un uso más eficiente del espacio en el transporte y almacenaje y además resultan más sencillos de reacondicionar. Así mismo, el producto debe embalarse de forma que ocupe el mínimo espacio posible y/o que su mosaico de paletizado, si es que se utilizan palets para su distribución, esté optimizado al máximo.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El diseño del producto para que ocupe poco espacio en el almacenamiento y el transporte lleva consigo un gran potencial de ahorro económico, ya que:

- se produce un menor consumo de materiales de embalaje.
- se produce una menor necesidad de espacio de almacenamiento para producto y para material de embalaje, lo que reduce los costes de gestión de almacenes.
- en cada transporte puede viajar un mayor número unidades del producto, por lo que harán falta menos unidades de transporte para distribuir la misma cantidad de productos.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Las principales ventajas de esta medida son una menor necesidad de uso de materiales de embalaje y un transporte de producto más eficiente, ya que aumenta el número de unidades de producto transportadas por vehículo. Esto repercute positivamente en el consumo de recursos naturales y energía necesarios tanto para fabricar los materiales de embalaje como para realizar la distribución del producto.

Además se evita la generación de emisiones asociadas a la combustión de recursos fósiles en el transporte, como son los Gases de Efecto Invernadero CO₂ y NO_x o las partículas emitidas por los métodos de distribución más extendidos. Estas emisiones afectan tanto al entorno natural como a la salud de las personas, provocando problemas respiratorios, entre otros.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Menor necesidad de materiales de embalaje		Menor consumo y emisiones asociados a la fase de distribución		Menor producción de residuos	
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Seletti.

PRODUCTO: Mesa-estantería Assemblage

Está formada por 10 módulos de madera en forma de cubo de distintas medidas, cada uno un poco más pequeño que el siguiente, por lo que se acoplan unos dentro de otros, ocupando el mínimo espacio durante el transporte y almacenamiento. Asimismo, su diseño sencillo y modular permite múltiples configuraciones, lo que hace que el producto pueda tener diversas aplicaciones y pueda tener una vida útil mayor.



REFERENCIAS

- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000.
- <http://www.ecodesign.at/pilot>
- *Ecodesign.- A promising Approach to Sustainable Production and Consumption*, UNEP, Brezet, J.C., Van Hemel, C. 1997.

CÓDIGO: DAE-EMB-35

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Minimizar el uso de embalaje
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Se entiende por envase o embalaje todos los materiales utilizados para acondicionar, presentar, manipular, almacenar, conservar y transportar una mercancía. Asimismo, según la definición establecida por el RD 782/1998 de 30 de abril, un envase superfluo es todo envase que, aunque facilite la manipulación, distribución y presentación del producto destinado al consumo, no resulte necesario para contenerlo o protegerlo.

Así pues, el embalaje es un elemento que, siendo muy importante en la línea producción-consumo, no aporta ningún valor funcional al producto transportado, sino todo lo contrario: supone un gasto económico y un impacto ambiental asociado a los materiales consumidos y al incremento del peso transportado. Por esta última razón debe buscarse la minimización en el uso de embalaje, sin reducir esto suponga un riesgo para el producto.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Una de las principales funciones del embalaje es contener el producto y protegerlo durante el traslado de la fábrica a los centros de consumo. Es por ello imprescindible asegurar que el embalaje no pierde en ningún momento esta capacidad protectora del producto.

Así pues, debe diseñarse un embalaje adecuado para el producto, que utilice el material necesario para cumplir su función protectora, pero sin estar sobredimensionado. En algunas ocasiones el embalaje no sólo puede ser reducido, sino que puede llegar a ser eliminado totalmente.

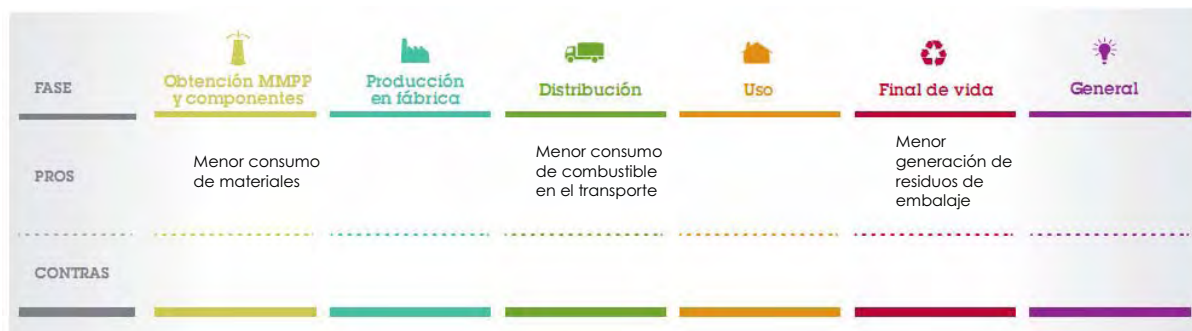
Debido a la reducción en el uso de materiales se produce una menor gestión del almacenamiento de materias primas. En caso de que pueda reducirse el volumen final del embalaje, se producirá también una mejora en la gestión del almacén de producto terminado.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Una reducción en la cantidad de material de embalaje empleado conlleva una reducción de gastos en dicho material. Además, al ahorro producido por la utilización de menor cantidad de material de embalaje debe añadirse el ahorro por la gestión de un volumen inferior de residuos, el almacenamiento de menor volumen de materiales de embalaje, y el cumplimiento de la legislación o requisitos del cliente.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La reducción del embalaje empleado conlleva varias mejoras ambientales, entre ellas un menor consumo de materiales; un menor consumo de combustible en la fase de transporte debido al menor peso y/o volumen del embalaje; o una menor generación de residuos de embalaje.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: BlueLine

PRODUCTO: Gama de mobiliario BlueLine

La empresa BlueLine no emplea ningún tipo de embalaje para sus productos. Todos ellos son transportados y montados por personal cualificado de la empresa.

La empresa BlueLine lleva años utilizando tan sólo madera que cuente con la certificación FSC (Forest Stewardship Council) de gestión sostenible de recursos forestales.

Así mismo, ha sido reconocida por WWF (World Wildlife Fund.) en su listado de empresas éticamente responsables del sector del mobiliario.

Como empresa pionera en las técnicas de producción sostenibles en la industria del mobiliario, se ha comprometido a asesorar a otras compañías de todos los sectores a lo largo del Reino Unido en labores de procesos productivos y materiales ecológicamente más sostenibles.



REFERENCIAS

- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre 2007.
- *Guía Práctica para la gestión de envases y residuos de envases en el sector de la madera y el mueble*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Junio 2008.
- *Casos pràctics d'ecodisseny. Disseny per al reciclatge*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Centre Català del Reciclatge. 2001.
- UNE-EN 13428:2004. Envases y embalajes. Requisitos específicos para la fabricación y composición. Prevención por reducción en origen
- Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos.
- Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envase.
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO:DAE-EMB-36

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar embalajes reutilizables o retornables
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La utilización de embalajes de un solo uso en la industria del mueble es una actuación generalmente extendida entre la mayoría de los fabricantes. En pocas ocasiones los embalajes son reutilizables o retornables, lo que conlleva una importante demanda de materias primas y una gran generación de residuos. Esta problemática ambiental podría verse reducida mediante la utilización de embalajes reutilizables.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La *reutilización* se define en la Ley 11/1997 como toda operación en la que el envase concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado, con o sin ayuda de productos auxiliares presentes en el mercado que permitan el rellenado del envase mismo. Estos envases se considerarán residuos cuando ya no se reutilicen.

A la hora de seleccionar un embalaje reutilizable, se deberán tener en cuenta una serie de implicaciones técnicas, como son:

El diseño del embalaje debe realizarse con un material y espesor adecuado que le permita soportar varias rotaciones.

El embalaje debe de ser fácilmente reparable y se debe de poder limpiar de forma efectiva.

A ser posible, los materiales utilizados en la fabricación del envase deben ser valorizables para facilitar su posterior reciclado una vez finalice su vida útil.

Evitar la utilización de etiquetas de plástico o papel en la identificación del envase ya que éstas pueden deteriorarse cuando se acondiciona el envase para su reutilización.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Si bien esta medida puede suponer un coste inicial superior debido al mayor coste de los embalajes reutilizables frente a los de un solo uso, tras un cierto número de rotaciones la inversión resulta amortizada. Asimismo, se reduce el coste derivado de la gestión de los residuos de embalaje, al disminuir sustancialmente la cantidad generada. Sin embargo hay que señalar, que es necesario establecer un sistema de devolución del embalaje para su reutilización, por lo que la logística de distribución también puede verse afectada (principalmente en aquellos casos en los que la distribución de realice a través de intermediarios).

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El uso de embalajes reutilizables supone en primer lugar una reducción del consumo de materias primas para la fabricación de dicho embalaje. Cada vez que un envase se reutiliza, se evita el consumo de las materias primas necesarias para fabricar éste mismo embalaje, por lo que se reduce considerablemente el uso de recursos naturales.

En segundo lugar, se reduce la cantidad de energía necesaria para el proceso de fabricación del embalaje, ya que se reduce el número de embalajes a fabricar.

Por ultimo, se reduce la cantidad de residuos generados y por tanto toda la problemática ambiental asociada a los mismos, desde la energía para su transporte hasta la demanda de suelo para su vertido en el peor de los casos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: WRAP

PRODUCTO: Bolsa reusable para la distribución de sofás

La empresa escocesa WRAP ha diseñado una bolsa reutilizable para el transporte de muebles tapizados. Esta bolsa, es fundamentalmente un embalaje de burbujas con una cubierta de polietileno de baja densidad y un forro de tejido de polipropileno. La utilización de este tipo de embalajes permite una mejor protección del producto, lo que revierte en menores costes por rechazos de productos dañados además de la reducción de costes por una menor utilización y gestión de residuos de embalajes.



REFERENCIAS

- UNE-EN 14329:2005 Envases y embalajes. Reutilización.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Case Study: Reusable Transit Packaging sofa bag*. WRAP. April, 2007
- *Guía Práctica para la gestión de envases y residuos de envases en el sector de la madera y el mueble*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO: DAE-EMB-37

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar embalajes reciclables
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La utilización de embalajes de un solo uso en la industria del mueble es una actuación generalmente extendida entre la mayoría de los fabricantes. En general, estos embalajes tienen una vida útil muy corta, siendo desechados tras la distribución del producto. Por ello, el consumo de materias primas y la generación de residuos de embalajes, son dos problemáticas de una magnitud significativa para su corto ciclo de vida. Esta problemática ambiental podría verse reducida mediante la utilización de embalajes fabricados con materiales reciclables.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El proceso de *reciclado*, se define en la Ley 11/1997 como la transformación de los residuos de envases, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la recuperación de energía. Algunos de los materiales que pueden ser sometidos a este proceso son acero, aluminio, papel y cartón, plásticos fácilmente valorizables (grupo olefinas), vidrio o madera.

La aplicación de esta medida no solo consta de la selección de embalajes fabricados en materiales que puedan ser sometidos a procesos de reciclado, sino que deben de seleccionarse aquéllos que dispongan de sistema de recogida y tratamiento desarrollados e implantados (papel/cartón, vidrio, plástico).

La utilización de este tipo de materiales para la fabricación de embalajes está ampliamente desarrollada, por lo que no presentan implicaciones técnicas significativas. No obstante, a nivel internacional existe una norma, la UNE-EN ISO 13430: 2005, que especifica los requisitos que deben de tener los embalajes para considerarlos recuperables mediante reciclado de materiales al final de su vida útil.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La utilización de embalajes fabricados con materiales reciclables no debe de suponer un sobrecoste para el fabricante de muebles, ya que este tipo de materiales se encuentra en la actualidad ampliamente utilizado por los fabricantes de embalajes. Asimismo, y en el caso de que el propio fabricante de muebles se encargue de gestionar el residuo, puede suponer un beneficio por la venta de los residuos de envase. Por ejemplo los residuos de envase de papel y cartón son muy valorados por la industria papelera debido a su uso como materia prima secundaria.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La mejora ambiental más significativa derivada de la utilización de embalajes reciclables proviene de la reducción de la cantidad de residuos destinados a vertido, así como de los impactos ambientales derivados de este vertido. Al mismo tiempo, la posibilidad de reciclar estos residuos conlleva una menor demanda de recursos naturales para la fabricación de nuevos embalajes.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: AF STEELCASE

PRODUCTO: Mesa de oficina ACTIVA

La empresa AF STEELCASE fabrica en su planta de Madrid este modelo de mesa de oficina, la mesa ACTIVA, que distribuye a sus clientes utilizando un embalaje cuyos componentes (cartón, PP y lámina de PEBD) son 100% reciclables. Este producto cuenta con 3 certificaciones diferentes como son, la Declaración Ambiental de Producto (EPD), la ecoetiqueta alemana Ángel Azul, en su categoría de productos de baja emisividad, y en relación a los componentes de madera, el certificado PEFC, sobre gestión ambiental sostenible.



REFERENCIAS

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- UNE-EN ISO 13430: 2005 Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes recuperables mediante reciclado de materiales.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Guía Práctica para la gestión de envases y residuos de envases en el sector de la madera y el mueble*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Junio 2008.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Standard No. GECA-03-2008. Recycled Paper Products*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Mayo 2007.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Standard No. GECA-02-2007. Recycled Plastic Products*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Mayo 2007.
- *Ecomark criteria for packaging material/ package*. Ecomark Technical Committee. India. 1995.
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO: DAE-EMB-38

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar materiales de embalaje reciclados
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La utilización de materiales de embalaje reciclados o que incorporen una fracción de material reciclado permite utilizar materiales que se han desviado de la corriente de residuos y se han reprocesado para convertirse en nuevas materias primas, evitando la explotación de nuevos recursos naturales.

Las ventajas ambientales de la utilización de materiales reciclados van también más allá, ya que con el reciclado no sólo se evita el consumo de las materias primas vírgenes constituyentes del embalaje y los impactos ambientales relacionados con ellas sino que también se ahorra energía y agua en el proceso de fabricación, se reduce notablemente la carga contaminante de vertidos y emisiones y se genera menos cantidad de residuos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los materiales de embalaje reciclado pueden, en la mayoría de casos, sustituir al embalaje hecho a partir de materiales vírgenes. No obstante, en algunos materiales, como el cartón reciclado, se aprecia una pérdida de resistencia frente a sus homólogos no reciclados. Si bien esta pérdida de propiedades portantes no es muy significativa, hay que tenerla en cuenta en caso de que el embalaje que se utiliza ya esté dimensionado y optimizado hasta su valor mínimo aceptable de resistencia. En estos casos, si se desea el cambio de los materiales utilizados por materiales reciclados deberán hacerse pruebas para comprobar si los nuevos materiales de embalaje cumplen los requisitos de resistencia necesarios. En caso contrario se deberá realizar un cambio de diseño o de dimensiones del sistema de embalaje utilizado.

Un posible limitador técnico para la aplicación de esta medida es la inexistencia en el entorno del centro de producción de un suministrador de materiales de embalaje reciclados o la aún escasa comercialización de algunos de estos materiales.

Como referencia, la etiqueta ecológica Green Mark de Taiwán exige que el cartón corrugado usado para el embalaje debe estar hecho de pulpa reciclada con, al menos, 80% de contenido de papel reciclado, y la etiqueta ecológica Green Label de Tailandia exige un papel de embalaje con, al menos, un 70% de pulpa reciclada.

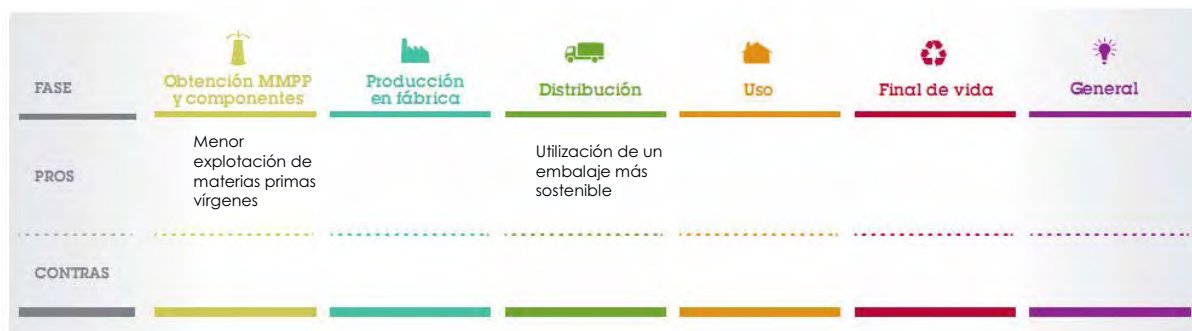
Esta medida puede aplicarse a la vez a los embalajes del producto terminado y a los embalajes de los suministros o subconjuntos entrantes en su composición (embalajes de proveedores).

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La utilización de embalajes fabricados con materiales reciclados no debe de suponer un sobrecoste para el fabricante de muebles. En general, para el usuario de embalajes, el único coste que debe asumir es el coste interno relativo a la búsqueda de nuevos proveedores de embalajes que incorporen algún porcentaje de material reciclado en su composición, así como el debido a la diferencia de precio que pueda haber entre el embalaje original y el fabricado con materias primas recicladas, pudiendo éste último ser incluso más barato que el original.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de materiales de embalaje reciclados reduce la explotación de recursos naturales, ya que se reduce la demanda de materias primas vírgenes. Asimismo, se promueve la existencia de un mercado de materias recicladas, por lo que se contribuye a una menor deposición de residuos en vertedero.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Global Upholstery Co., Inc.

PRODUCTO: Silla infantil BIG BOY.

El embalaje de la silla contiene al menos un 80% de material reciclado. Global Upholstery Co., Inc. es un grupo multinacional dedicado a la fabricación de mobiliario, principalmente para oficinas y sillería. Lleva varios años desarrollando actuaciones ambientales para minimizar el impacto ambiental de sus productos.

Estas actuaciones han traído consigo la obtención del certificado ISO 14000, y que todos los productos de sillería fabricados por la compañía cuenten con la certificación GREENGUARD.



REFERENCIAS

- *Thai Green Label Products. TGL-21-99: Steel Furniture*. Thai Green Label Scheme. 1999.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco, Octubre de 2007.
- *Guía Práctica para la gestión de envases y residuos de envases en el sector de la madera y el mueble*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Junio 2008.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- UNE-EN ISO 13430: 2005 Envases y embalajes. Requisitos para envases y embalajes recuperables mediante reciclado de materiales.
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO: DAE-EMB-39

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar materiales de embalaje de bajo impacto ambiental
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

A la hora de seleccionar un material de embalaje, deben tenerse en cuenta los siguientes consejos para procurar que los impactos ambientales del embalaje sean lo más reducidos posible:

- No utilizar en el embalaje polímeros que contengan halógenos o halogenuros orgánicos.
- Cuando se utilice pulpa virgen, la madera deberá ser recolectada cumpliendo con la legislación sobre explotación forestal del país de origen.
- Si se utiliza papel blanqueado y cartulina, las fibras no deben haber sido blanqueadas con ningún compuesto que contenga cloro.
- El cartón corrugado usado para el embalaje debe estar hecho de papel con el mayor contenido posible de reciclado y no debe emplear CFCs en el proceso de producción.
- Si es posible, los productos deben ser embalados permitiendo la salida de compuestos volátiles emitidos después de la fabricación.
- Deben primarse en la selección del embalaje los materiales reciclables, reutilizables o biodegradables.
- Sustituir los elementos de embalaje de poliestireno expandido y otros plásticos por elementos obtenidos a partir de cartón reciclado.
- Debe evitarse la utilización de compuestos complejos, cuyo uso sólo se justifica si se trata de embalajes con varias rotaciones.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Esta exigencia se aplica a la vez a los embalajes del producto terminado y a los embalajes de los suministros o subconjuntos entrantes en su composición (embalajes de proveedores).

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Esta medida no tiene, en principio, implicaciones económicas directas, salvo el coste del material de embalaje de la alternativa concreta seleccionada.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La mejora ambiental más significativa derivada de la utilización de embalajes de menor impacto proviene de la reducción de los compuestos tóxicos utilizados. Al mismo tiempo, los residuos generados por el embalaje no serán tóxicos o peligrosos, con lo que se facilitará su reciclado o reutilización en esta fase del ciclo de vida.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Methis Australia

PRODUCTO: Mesa de oficina Clover

Los sistemas de puestos de trabajo Clover de la empresa italiana Methis están certificados con la etiqueta ecológica Environmental Choice Australia, lo que entre otras cosas asegura que el embalaje con el que se distribuye el producto está libre de plásticos clorados o halogenados y que es totalmente reciclable.



REFERENCIAS

Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas

Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos

Pliogo de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006

Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje, IHOBE, 2009

CÓDIGO: DAE-EMB-40

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar polímeros biodegradables de origen natural en el embalaje
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La utilización de ciertos plásticos como parte del embalaje es una pauta habitual del sector del mueble. Generalmente los plásticos utilizados proceden del petróleo. Su cada vez mayor escasez está produciendo sensibles aumentos en el precio, que se está trasladando a todos sus derivados, entre los que se encuentran las resinas convencionales a partir de las cuales se obtienen los plásticos tradicionales. Al mismo tiempo el empleo de plásticos de origen petroquímico supone una gran amenaza por las emisiones de CO₂ vinculadas a las transformaciones e incineración de este tipo de productos.

Ante este panorama, los plásticos de origen natural se convierten en una más que interesante alternativa. Los plásticos de origen natural, también llamados bioplásticos, presentan a su vez muy buenas condiciones de biodegradación, muy por encima de los plásticos biodegradables de origen petroquímico, por lo que su utilización da respuesta no solo a la problemática del consumo de recursos sino a la derivada de la gestión de los residuos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La utilización de materias primas renovables no requiere de una maquinaria específica para la fabricación del embalaje y posterior utilización en el producto (por ejemplo maquinaria para conformar el envase), sólo es necesaria su adaptación a las características técnicas del material, lo que puede implicar en algunas ocasiones un mayor consumo de energía.

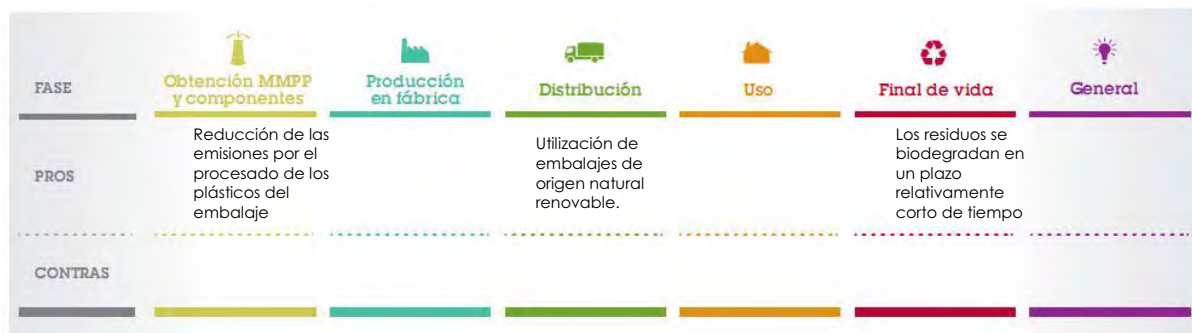
En lo referente a la biodegradación, es necesario recordar que es la estructura química, y no el origen, la que convierte a un polímero en biodegradable, permitiendo que pueda ser destruido por microorganismos en ambientes biológicamente activos como los que se producen en las plantas de compostaje. Sin embargo, existe una diferencia entre los aditivos que hacen degradables a los plásticos provenientes del petróleo y los plásticos provenientes de fuentes naturales. De acuerdo con el IBAW (entidad encargada de la certificación alemana de compostabilidad), los primeros no alcanzan los cánones que establecen la norma EN 12432 "Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación". Los bioplásticos en cambio sí.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede suponer un sobre coste frente a la utilización de plásticos tradicionales. El mercado de materias primas renovables es un mercado joven, aun en proceso de expansión, por lo que la oferta existente es bastante más reducida que la de los plásticos de origen petroquímico, y por tanto, los precios no son tan competitivos.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de plásticos biodegradables de origen natural lleva asociada una importante mejora ambiental. Por un lado, por la reducción del consumo de recursos no renovables, como el petróleo. En segundo lugar, porque el proceso de transformación de dichos plásticos no genera tantas emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero, con lo que se favorece la lucha contra el cambio climático. Por último, porque los residuos generados por estos embalajes tienden a desintegrarse por la acción de microorganismos en ambientes biológicamente activos como los que se producen en las plantas de compostaje, por lo que se reduce el uso de suelo necesario para el vertido.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: CORTEC Corporation

PRODUCTO: Film Eco Wrap

La empresa CORTEC Corporation desarrolla diferentes plásticos de origen natural biodegradables. En el caso del film Eco Wrap, está diseñado para poder sustituir a los films retráctiles de origen petroquímico en aplicaciones de embalado. Una vez desechado en una planta de compostaje, se degrada completamente en agua y dióxido de carbono sin dejar residuos tóxicos. Este film reencuentra actualmente a la espera de obtener la certificación BPI, aunque el material base ya cuenta con esta certificación.



REFERENCIAS

- EN 12432 "Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación"
- <http://www.bpiworld.org>
- <http://www.european-bioplastics.org/>
- http://www.bpsweb.net/02_english/
- European Commission. Joint Research Centre (DG JRC). Institute for Prospective Technological Studies (2005). Technoeconomic feasibility of large-scale production of bio-based polymers in Europe.
- *Casos pràctics d'ecodisseny. Disseny per al reciclatge*. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient. Centre Català del Reciclatge. 2001
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009



CÓDIGO: DAE-EMB-41

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Utilizar embalaje monomaterial
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La mayor parte de los materiales comúnmente utilizados en los sistemas de envase y embalaje son reciclables al final de su vida útil. Sin embargo, en la práctica, sigue siendo baja la proporción de estos materiales que finalmente es reciclada. Esto es debido, en una gran parte de los casos por los malos hábitos del consumidor final que todavía no está lo suficientemente concienciado con el tema ambiental (aunque afortunadamente poco a poco está cambiando esta situación).

Poca motivación unido a la molestia que supone la segregación de los diferentes materiales que componen el embalaje y al desconocimiento de los materiales que componen el envase o embalaje por parte del consumidor final, puede suponer bien la mezcla de diferentes materiales en los sistema de recogida selectiva o peor, la no entrada de estos embalajes en la corriente de residuos a reciclar. Para intentar paliar este problema, una buena estrategia por parte de las empresas fabricante puede ser el uso de embalajes monomateriales con un mensaje claro de invite al consumidor final a conocer el sistema de recogida selectiva que debe usar

Un embalaje monomaterial es aquél que está compuesto por un único material, frente a los que están integrados por varios materiales unidos o no entre sí. La utilización de un embalaje monomaterial es preferible a la utilización de uno compuesto por varios materiales, ya que facilita la separación selectiva por parte del usuario final y el reciclaje por parte del gestor correspondiente (en caso de que el material utilizado sea reciclable).

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El fabricante debe asegurarse de que esta medida es aplicable para sus productos sin que se produzca detrimento en su funcionalidad, como pérdidas de protección del producto o disminución de resistencia. Deberá estudiarse, también, si optar por una solución monomaterial incrementa el volumen o el peso total del embalaje, lo cual conllevaría unos impactos ambientales que podrían contrarrestar los beneficios ambientales que aporta la utilización de un embalaje monomaterial.

Esta medida puede aplicarse a la vez a los embalajes del producto terminado y a los embalajes de los suministros o subconjuntos entrantes en su composición, es decir, que puede solicitarse a los proveedores el uso de embalajes monomaterial en sus envíos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Las implicaciones económicas de esta medida son un posible ahorro en la gestión de los almacenes por la reducción del número de referencias de materiales de embalaje. También puede suponer un ahorro en los costes de gestión de residuos del fabricante.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Las implicaciones ambientales de esta medida se centran principalmente en la fase de fin de vida. Por un lado, se facilita al usuario la correcta separación selectiva del embalaje una vez que éste se ha convertido en residuo pues únicamente consta de un material, y por otro lado, se facilita el proceso de reciclado, ya que simplifica el preprocesado de materiales (selección, clasificación, separación de materiales,...) en la planta de reciclaje.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: KINNARPS

PRODUCTO: Mesas de oficina: Serie T

La Serie T, regulable en altura, junto con otras gamas de producto de la empresa, ha sido diseñada teniendo en cuenta el comportamiento ambiental de todo el sistema de producto. En lo referente a su embalaje, la empresa ha sustituido los embalajes desechables tradicionales por mantas de protección monomateriales reutilizables. Se encuentran certificadas por la etiqueta francesa NF ENVIRONNEMENT, en su categoría de mobiliario.



Mesa de reuniones de la Serie T

REFERENCIAS

- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement*. CBTA. Mayo 2005
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Junio 2008.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009



CÓDIGO: DAE-EMB-42

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes

MEDIDA: Evitar el uso de plásticos halogenados en el embalaje.

APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

En los embalajes que protegen a los muebles durante su distribución se utilizan plásticos que en ocasiones pueden tener cloro u otros halógenos (como flúor, bromo o yodo). Estos elementos reciben el nombre de halógenos por la propiedad de cada uno de formar, con el sodio, una sal similar a la sal común (cloruro de sodio). Todos los miembros del grupo tienen una valencia de -1 y se combinan con los metales para formar halogenuros (también llamados haluros), así como con metales y no metales para formar iones complejos.

Si bien han sido ampliamente utilizados por la industria, diversos estudios advierten sobre la problemática ambiental y la toxicidad de este tipo de compuestos, por lo que es recomendable la utilización de plásticos que no contengan compuestos halogenados.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los compuestos halogenados se utilizan para lograr propiedades en productos plásticos que pueden ser difíciles de duplicar, con el mismo rendimiento y coste, en compuestos no halogenados. Sin embargo, la tendencia actual está llevando a la utilización de plásticos libres de halógenos, por lo que existe una oferta suficiente de embalajes libres de halógenos que pueden ser utilizados en la etapa de distribución del mobiliario, sin que las características de resistencia del embalaje o protección al producto se vean reducidas.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer un incremento de coste, ya que la oferta actual de embalajes plásticos libres de halógenos es suficientemente alta como para ser competitivos en precio.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Los compuestos halogenados presentan la problemática de tratarse de toxinas bioacumulativas, que según ciertos estudios son carcinogénicas. Como ejemplo, hay que citar que en la combustión de plásticos halogenados pueden emitirse gases corrosivos y tóxicos. El elemento corrosivo de estos gases tiene el potencial de dañar la flora allí donde alcance el humo, y el elemento tóxico puede ser potencialmente peligroso para las personas. En el caso del PVC, en una combustión no controlada (tal como la quema a cielo abierto de los desechos domésticos, el fuego en los vertederos o quema domiciliaria) se establece una relación directa entre el contenido de cloro en el material quemado y la formación de dioxinas (sustancias tóxicas). En el caso de una quema controlada, en los incineradores modernos comerciales de desechos la relación en que se forman y liberan dioxinas depende del ingreso de cloro, diseño del incinerador, condiciones de operación, de la presencia de catalizadores y del equipo para control de contaminación en la emisión. Sin embargo, cambios en la concentración de cloro en los desechos, pueden generar la aparición de dioxinas. En definitiva, la presencia de compuestos halogenados en los plásticos del embalaje, dificultan el fin de vida de los mismos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Easycraft

Producto: Tablero de fibras de media densidad Easyline

Los tableros de la empresa australiana Easycraft, y en concreto la línea de tableros de fibras de media densidad Easylinbe, están diseñados y fabricados siguiendo estrategias de mejora ambiental, por lo que, entre otras características, se distribuyen a los usuarios utilizando embalajes que no contienen plásticos halogenados de ningún tipo, como así lo certifica el registro de la ecoetiqueta *Environmental Choice* de Australia, en su categoría de paneles de fibras.



REFERENCIAS

- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3.* Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006.
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005
- *Las sustancias tóxicas persistentes.* Adrián Fernández Bremauntz. México. 2004
- *Brominated flame retardants.* Swedish Environmental Protection Agency. Elanders Gotab. Sweden. 2000
- *Manual Práctico de Contratación y Compra Pública Verde. Modelos y ejemplos para su implantación por la Administración Pública Vasca.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Junio 2008
- Directiva 67/548/CEE del Consejo, de 27 de junio de 1967, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas
- Directiva 1999/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 31 de mayo de 1999, sobre la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros relativas a la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Reglamento 1907/2006/CE, del 18 de diciembre de 2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje,* IHOBE, 2009

CÓDIGO:DAE-EMB-43

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Exigir embalajes reutilizables o retornables a los proveedores
APLICABLE A: Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los elementos de embalaje son necesarios para garantizar una distribución eficaz y segura de los productos, pero su uso supone unos impactos ambientales bastante significativos. El impacto ambiental de los elementos de embalaje se ve agravado por el elevado volumen de embalajes que se utilizan actualmente y por la corta vida útil de estos elementos, que una vez han transportado el producto suelen ser desechados. Los impactos ambientales asociados a los elementos de embalaje pueden verse reducidos si se reutilizan dichos elementos, lo cual prolonga su vida útil.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Una de las opciones es la de exigir a nuestros proveedores que los embalajes en que nos envía sus materiales o componentes sean reutilizables, de forma que nuestra empresa les devuelva el embalaje una vez recepcionado el pedido, aprovechando el siguiente envío para transportar los embalajes vacíos devuelta al proveedor.

Otra de las opciones sería el reutilizar internamente los embalajes de los proveedores. Se trata de llegar a un acuerdo con el proveedor para que los materiales que le solicitamos sean suministrados en un formato de embalaje que utilicemos internamente en nuestro centro de producción o que utilicemos para la expedición de nuestros productos. De este modo, en vez de adquirir a un proveedor de embalajes dichos elementos, el que los adquiere es nuestro proveedor de materiales, el cual al utilizarlos para enviarnos los pedidos ya les está dando un uso previo al que nosotros les vamos a dar. Este acuerdo, que aporta una reducción de residuos de embalaje para ambas partes, también conlleva beneficios económicos, como posteriormente se verá.

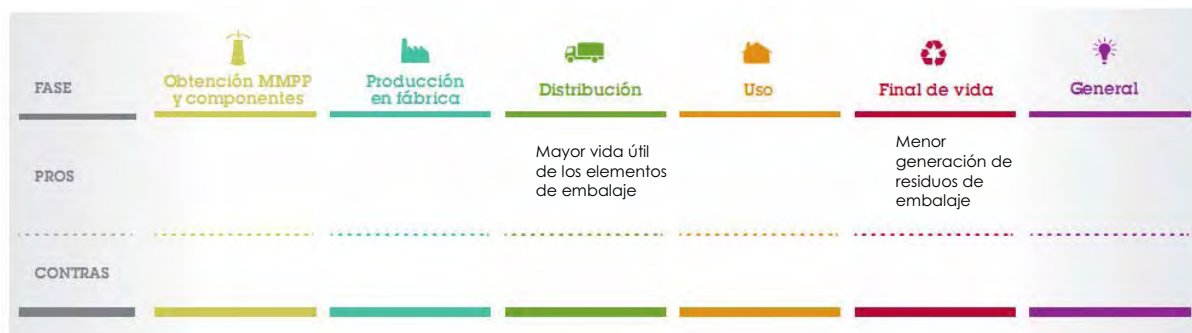
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Si bien esta medida puede suponer un coste inicial superior debido al mayor coste de los embalajes reutilizables frente a los de un solo uso (que posiblemente el proveedor repercuta sobre los materiales que suministra), se reduce a nivel interno el coste derivado de la gestión de los residuos de embalaje. Sin embargo hay que señalar, que es necesario establecer un sistema de devolución del embalaje para su reutilización.

En el caso de reutilización interna de los embalajes de proveedores, el acuerdo alcanzado con nuestros proveedores para recibir sus envíos en un formato de embalaje que vayamos a usar en nuestra empresa posteriormente puede ir acompañado de un acuerdo económico que beneficie a ambas partes. Nuestra empresa pagaría los elementos de embalaje a nuestros proveedores de materiales a un precio inferior al que los habríamos adquirido al proveedor de dichos elementos de embalaje y nuestro proveedor de materiales de ese modo sufragaría parte de los gastos de adquisición de los elementos de embalaje que le hemos impuesto de forma que le resulte más económico que el sistema de embalaje que empleaba antes para los envíos a nuestra empresa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de embalajes reutilizables prolonga la vida útil de los elementos de embalaje, por lo que se obtiene un doble beneficio ambiental. Por un lado se reduce la demanda de materias primas, y por otro lado se reduce la generación de residuos y por tanto la problemática ambiental asociada a su gestión.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

No se ha detectado ejemplos específicos de aplicación de esta medida por parte de industrias del sector del mueble

REFERENCIAS

- UNE-EN 14329:2005 Envases y embalajes. Reutilización.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Case Study: Reusable Transit Packaging sofa bag*. WRAP. April, 2007
- *Guía Práctica para la gestión de envases y residuos de envases en el sector de la madera y el mueble*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO:DAE-EMB-44

TIPO:Específica

ESTRATEGIA:

Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes

MEDIDA:

Adherirse a un sistema de alquiler y reutilización de elementos de embalaje

APLICABLE A:

Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Se entiende por envase o embalaje todos los materiales utilizados para acondicionar, presentar, manipular, almacenar, conservar y transportar una mercancía. Así pues, el embalaje es un elemento que, siendo muy importante en la línea producción-consumo, no aporta ningún valor funcional al producto transportado, sino que supone un gasto económico y un impacto ambiental asociado a los materiales consumidos y al incremento del peso transportado. Por esta última razón debe buscarse la minimización en el uso de embalaje, sin reducir esto suponga un riesgo para el producto.

Una manera de disminuir dicho consumo de materiales, además del resto de medidas relacionadas con el embalaje presentadas en esta guía, puede consistir en optar por el alquiler de dichos materiales de embalaje.

Los productos más adheribles a este tipo de sistemas son los pallets, contenedores y similares. Se dice que un pallet de alquiler efectúa de media 3,9 rotaciones por año en la industria y hasta 8 rotaciones en la distribución. El sistema más generalizado de utilizar un palet es su alquiler a un "pool" (empresa gestora) que se encarga de recogerlos en los puntos de destino y de ponerlos de nuevo en circulación en el mercado de distribución.

También se pueden alquilar las maquinarias encargadas del embalado. Una de las ventajas del renting de maquinaria automática es que permite cambiarla con más facilidad, permitiendo hacer modificaciones en el embalaje de diferentes productos y adaptándose a diferentes gamas de productos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Los pallets y contenedores deben cumplir con ciertas normas y estándares internacionales. Los fabricantes han de asegurarse un nivel de calidad mínimo en los elementos alquilados, exigiendo a la empresa arrendadora que cumpla con la normativa y garantice la calidad de los mismos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no conlleva sobre coste en el diseño y fabricación del producto, aunque será necesario tener en cuenta los gastos derivados del mantenimiento del servicio de alquiler. Sin embargo, varias empresas dedicadas a ofrecer estos servicios aseguran que los costos de distribución y almacenaje se pueden reducir hasta en un 15%. Adicionalmente, los costes asociados a la puesta en mercado de envases y embalajes (Ley 11/1997 de 24 de abril de envases y residuos de envase) también se verán reducidos, al compensarse la puesta en el mercado de estos con la reutilización.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El alquiler de este tipo de productos, implica desde un punto de vista ambiental una mejora asociada a la reutilización de los productos en el momento en que el cliente ya no necesita de los mismos. Esta reutilización supone una menor demanda en el consumo de materias primas, un menor gasto de energía en el proceso de fabricación, y una menor generación de residuos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: CHEP

PRODUCTO: SERVICIO DE ALQUILER Y RECOGIDA DE PELLETS y CONTENEDORES

La empresa multinacional CHEP fabrica, entrega, recoge, acondiciona y vuelve a entregar pallets y contenedores. CHEP se responsabiliza del transporte de las paletas y contenedores hasta las instalaciones del cliente y de su posterior recogidas una vez vacíos.

Su sede central se encuentra en Madrid, pero dispone de distribuidores en Bizkaia, Navarra, Cantabria...



REFERENCIAS

- Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- Ley 11/1997 de 24 de abril de envases y residuos de envase
- *Guía de Ecodiseño del Sector de envase y embalaje*, IHOBE, 2009

CÓDIGO: DAE-TR-45

TIPO: Específica

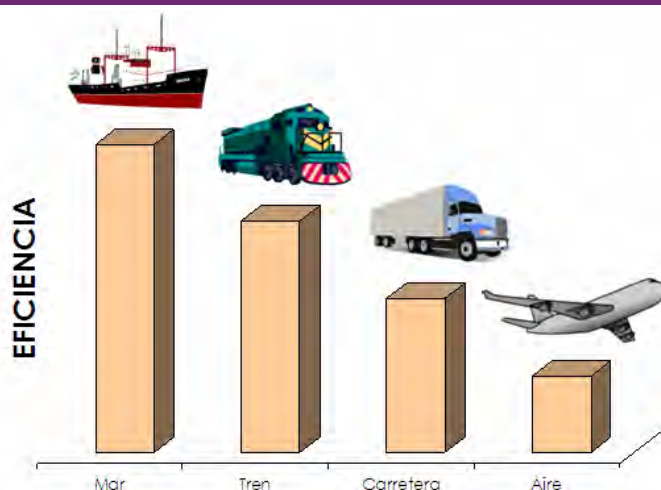
ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Seleccionar un sistema de transporte en la distribución de bajo impacto
APLICABLE A: Transporte

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La elección del medio de transporte más eficiente para la distribución del producto puede tener una influencia en el impacto ambiental de esta etapa del ciclo de vida del producto tan importante como el propio diseño de la ruta de transporte. Si bien en muchas ocasiones la elección del medio de transporte está condicionada por la situación geográfica del punto de origen y destino, con lo que alguna de las opciones más eficientes quedan descartadas (es inviable realizar un transporte entre Bilbao y Vitoria por barco), en la mayoría de las ocasiones se tiene la posibilidad de seleccionar un medio de transporte o una combinación de medios que minimice el consumo de combustible con la reducción de impacto ambiental que esto supone.



En orden de eficiencia, el medio de transporte con un menor impacto asociado es el barco, seguido del ferrocarril, el transporte por carretera y finalizando con el transporte aéreo. Asimismo, dentro del propio transporte por carretera, la antigüedad de los vehículos también está directamente relacionada con la eficiencia de los mismos, pudiendo afirmarse que los vehículos con una antigüedad superior a 10 años deberían de ser sustituidos por vehículos más modernos y eficientes.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

No existen implicaciones técnicas significativas a la hora de aplicar esta medida relativas a la selección del medio de transporte más eficiente. Sin embargo, dentro de un mismo medio de transporte como puede ser el camión, la utilización de vehículos de menor antigüedad puede suponer para las empresas que dispongan de su propia flota de camiones, la necesidad de revisión de sus vehículos y la sustitución de los más antiguos. Otra alternativa que evite la sustitución de los vehículos más antiguos podría ser utilizar los vehículos de mayor rendimiento o con menor antigüedad para los desplazamientos más largos, utilizando los más antiguos en desplazamientos por carretera cortos. De esta forma planificando adecuadamente las rutas de transporte se puede conseguir optimizar el consumo de combustible.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede suponer en los casos en los que implique una renovación de la flota de vehículos un coste, que se irá amortizando progresivamente debido a la reducción del consumo energético en cada viaje. En el resto de los casos, la selección del medio de transporte más eficiente no debería de suponer un sobrecoste.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La principal mejora ambiental obtenida por la selección de medios de distribución más eficientes viene asociada a una reducción de las emisiones a la atmósfera de gases procedentes de la combustión de combustibles fósiles, entre otros, de gases de efecto invernadero como el CO₂, y por tanto, del impacto ambiental asociado a estas emisiones.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

No se ha encontrado un ejemplo explícito de aplicación de esta medida.

REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- Norma UNE-CEN/TR 14310: 2003. Servicios de transporte de mercancías. Declaración e información del comportamiento medioambiental en la cadena de transporte de mercancías. 2003
- Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012. Orden ECO/3888/2003, de 18 de diciembre. 2003
- *Plan estratégico de infraestructuras y transporte 2005-2020*. Ministerio de Fomento. 2005.
- *PTT: Guía práctica para la elaboración e implantación de planes de transporte al centro de trabajo*. IDAE, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. 2006



CÓDIGO: DAE-TR-46

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes
MEDIDA: Optimizar el diseño de las rutas de distribución
APLICABLE A: Transporte

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El diseño de la ruta de transporte está directamente ligado con los medios de transporte a utilizar y las necesidades de combustible para la distribución del producto. La optimización de las rutas de transporte en la distribución del mobiliario supone la búsqueda de aquellas rutas que permitan reducir las distancias necesarias para distribuir el producto. De esta forma se consigue reducir el consumo de combustible con la reducción de impacto ambiental que esto supone.

Esta medida solo es aplicable en el recorrido completo del producto, desde la fábrica hasta el punto de destino final en aquellos casos en los que la distribución es responsabilidad del fabricante del mobiliario, y no del cliente o de distribuidores intermedios. A la hora de optimizar las rutas de transporte, el objetivo principal es el de reducir la distancia a recorrer, pero es necesario considerar otros factores, evitando en la medida de lo posible rutas congestionadas o de difícil accesibilidad, que si bien pueden ser más cortas en número de kilómetros, necesitan de un mayor tiempo para realizar el mismo.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

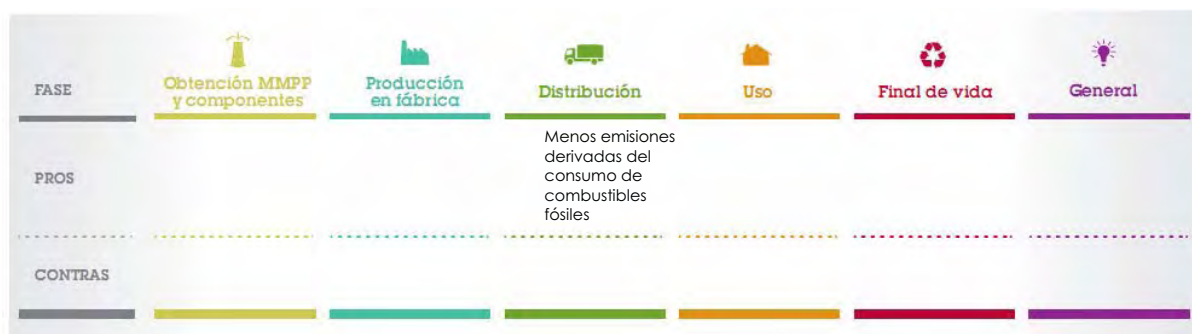
No existen implicaciones técnicas significativas a la hora de aplicar esta medida, existiendo en el mercado diferentes herramientas software que permiten obtener la ruta más adecuada teniendo en cuenta las características y necesidades de cada empresa.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida supondrá a medio/largo plazo una disminución de los costes debido a un menor consumo de energía en los medios de transporte, que permitirá recuperar la inversión necesaria para la adquisición de las herramientas software (en caso de adquirirse) para el cálculo de las rutas. Asimismo, la rentabilidad será superior en aquellos casos en los que se tenga implantada una logística inversa, permitiendo que los camiones no vuelvan vacíos de su destino.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La principal mejora ambiental obtenida por la optimización de las rutas de distribución viene a asociada a una reducción de las emisiones a la atmósfera de gases procedentes de la combustión de combustibles fósiles, entre otros, de gases de efecto invernadero como el CO₂.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

No se ha encontrado un ejemplo explícito de aplicación de esta medida.

REFERENCIAS

- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Octubre 2007.
- *Construcción de rutas de distribución de mercancías usando criterios medioambientales*. J. Faulin, S. Úbeda y D. Monje. Universidad Pública de Navarra. 2006.

CÓDIGO:RIU-PG-47

TIPO:General

ESTRATEGIA:

Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización

MEDIDA:

Informar al usuario sobre el correcto uso y mantenimiento del producto

APLICABLE A:

Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Las condiciones de uso y mantenimiento al que se somete un producto a lo largo de su vida útil condicionan necesariamente la duración de ésta, lo que influye directamente en el perfil ambiental de dicho producto.

Es el propio fabricante el mejor conocedor de las condiciones óptimas de uso y de las necesidades de mantenimiento, por lo que poner a disposición del consumidor la información necesaria para un correcto uso y mantenimiento del producto favorecerá su buena conservación y su durabilidad durante su vida útil. De este modo el producto podrá ver su vida útil prolongada y se hará un uso más razonable de los consumibles, útiles y productos de limpieza, recambios, etcétera.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El producto puede ser acompañado por información que describa a los compradores y usuarios los siguientes aspectos:

Uso previsto del producto (doméstico, comercial, exterior,...).

Instrucciones para un correcto uso (ergonomía si es relevante).

Procedimientos para pedir piezas de recambio y los lugares donde dichas piezas y servicios se puedan obtener. Esta información debe declarar durante cuánto tiempo (entre 5 y 10 años) estarán disponibles recambios compatibles y funcionales.

Instrucciones de limpieza y cuidado.

Condiciones de almacenamiento.

Tratamientos superficiales recomendados.

Esta información debe ser provista en los folletos de ventas, catálogos de producto, etiquetas de producto, embalajes o medios electrónicos, con lo cual deberán ser habilitados tales medios.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El único coste de esta medida consiste en la implementación de los medios de comunicación con el usuario, es decir el coste correspondiente a adjuntar al producto un folleto informativo, etiquetas o cargar dicha información en la página web de la empresa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Informar al usuario sobre el correcto uso y mantenimiento del producto provocará la adecuada conservación y un aumento de la vida útil del producto. El aumento de la vida útil de los productos implica una reducción en la generación de residuos y por tanto la cantidad de energía necesaria para su transporte y tratamiento. Asimismo, se reduce la ocupación del suelo por uso de vertederos o la emisión de contaminantes por su incineración.

A su vez se promueve el correcto uso de útiles y productos para la limpieza del producto, evitando su derroche.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Steelcase.

PRODUCTO: Línea de Productos de Clasificación y Archivo Happening.

El producto dispone del Certificado **NF Environment** francés a la calidad medioambiental.

La empresa, a su vez, cuenta con diferentes certificados de gestión ambiental (EMAS II para su centro de Alemania, e ISO 14001 para sus plantas de Francia y Madrid).

La gama de productos al completo es **reciclable** en un 99%.

Se suministra información al usuario sobre el uso y mantenimiento de los muebles.

No contiene compuestos tóxicos como CFC, benceno, plomo o mercurio, entre otros.

Es fácilmente **desmontable**, para facilitar el fin de vida.

La empresa dispone de un programa para facilitar al cliente el fin de vida de los productos.



REFERENCIAS

- Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao. *IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006*
- The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006. *Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.*
- The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Panel Boards. Standard No. GECA 04-2007. *Good Environmental Choice Australia Ltd. Octubre 2007.*
- Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement. *CTBA. Mayo 2005.*
- Swan labelling of Durable wood. Alternative to conventionally impregnated wood. Version 1.2. *Nordic Ecolabelling Board. Abril 2004.*
- Swan labelling of Furniture and fitments. Version 3.4. *Nordic Ecolabelling Board Junio 2007.*
- Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. *RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.*



CÓDIGO:RIU-PG-48

TIPO:General

ESTRATEGIA: Reducir el impacto durante la fase de uso
MEDIDA: Diseñar el producto para facilitar su limpieza
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

En cuanto a la limpieza de los muebles, en función de los materiales utilizados, los acabados superficiales y las calidades empleadas, las operaciones de limpieza pueden demandar la utilización de diferentes productos. Desde un punto de vista medioambiental, la problemática asociada a la limpieza de muebles no es de una magnitud importante, pero sí que se presentan ocasiones en que los agentes de limpieza utilizados pueden contener sustancias tóxicas o peligrosas, que generalmente se desechan a través de vertidos al agua, pudiendo contaminarla con mayor o menor gravedad en función de las concentraciones de los contaminantes y su toxicidad. También pueden producirse emisiones atmosféricas en el caso de que los agentes de limpieza necesarios estén formulados incorporando disolventes orgánicos, lo que produciría emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El diseño del producto debe de ser tal que posibilite la limpieza del mueble con un menor requerimiento de productos, y especialmente de aquellos que contengan sustancias tóxicas o disolventes orgánicos. A este respecto, hay que prestar especial atención a los acabados superficiales que se utilicen en el mueble. Asimismo, es necesario facilitar información al usuario sobre las necesidades de limpieza del producto y de los agentes más adecuados para optimizar el resultado.

Algunas de las soluciones que se pueden emplear para facilitar la labor de la limpieza de los productos de mobiliario pueden ser, entre otras:

- Evitar superficies rugosas en la medida de lo posible
- Evitar ángulos agudos o esquinas de difícil acceso
- Usar recubrimientos o tratamientos superficiales duraderos
- Diseñar tapizados de fundas fácilmente desfundables y lavables

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no debe suponer ningún sobrecoste al proceso de diseño y fabricación del mueble.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de productos de limpieza con disolventes orgánicos lleva asociada la emisión de COV's a la atmósfera. Los COVs se consideran como un factor importante en la calidad del aire interior, y una de las causas del Síndrome del Edificio Enfermo (SBS, por sus siglas en inglés). Algunos de los efectos más importantes son, a corto plazo, la irritación de piel ojos y vías respiratorias, y, a largo plazo, efectos cancerígenos, reproductivos y neurotóxicos, además de afectar a órganos vitales como el riñón y el hígado. La persistencia y bioacumulación de estos compuestos en el medio justifican su contribución a diversos problemas medioambientales como son la formación de ozono ambiental, la destrucción de la capa de ozono o el efecto invernadero.

En el caso de que los productos de limpieza contengan sustancias tóxicas o peligrosas, puede producirse contaminación de las aguas por vertido de las aguas utilizadas en el proceso de limpieza, así como del suelo en el caso de que los elementos utilizados, (trapos, plumeros, etc.) sean vertidos de forma incontrolada.

Por otra parte, facilitar la limpieza del producto puede aumentar la vida útil del mismo, reduciendo así los impactos relacionados al servicio ofrecido por el sistema de producto.



FASE	 Obtención MMPP y componentes	 Producción en fábrica	 Distribución	 Uso	 Final de vida	 General
PROS	Uso de materiales no tóxicos			Mejora de la calidad de aire interior en el destino de utilización del mueble	Aumento de la vida útil del producto	
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

REFERENCIAS

- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre 2007.
- *Swan labelling of Furniture and fitments.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.

CÓDIGO:RIU-PG-49

TIPO: General

ESTRATEGIA: Reducir el impacto ambiental en la fase de utilización
MEDIDA: Minimizar el consumo de energía eléctrica durante la etapa de uso
APLICABLE A: Mobiliario que consuma energía

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Si bien la tendencia habitual en el mobiliario ha sido la de no tener ningún tipo de consumo energético durante su etapa de uso, las nuevas demandas del mercado, así como la innovación tecnológica ha hecho aparecer productos de este sector que, en alguna de sus variantes, son demandadores de energía, generalmente eléctrica, por tener alguna de sus partes móviles accionadas por un motor. Este es el caso de, por ejemplo, camas de hospital, sistemas de archivo móviles de grandes dimensiones o mesas regulables en altura.

El consumo energético por tanto, pasa a ser un aspecto ambiental a considerar y que, en función del nivel de utilización del producto, puede constituir uno de los más significativos del producto a lo largo de todo su ciclo de vida. Por tanto, es necesario que la empresa fabricante del mueble seleccione entre sus proveedores, aquél que pueda suministrarle un motor de elevada eficiencia energética.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

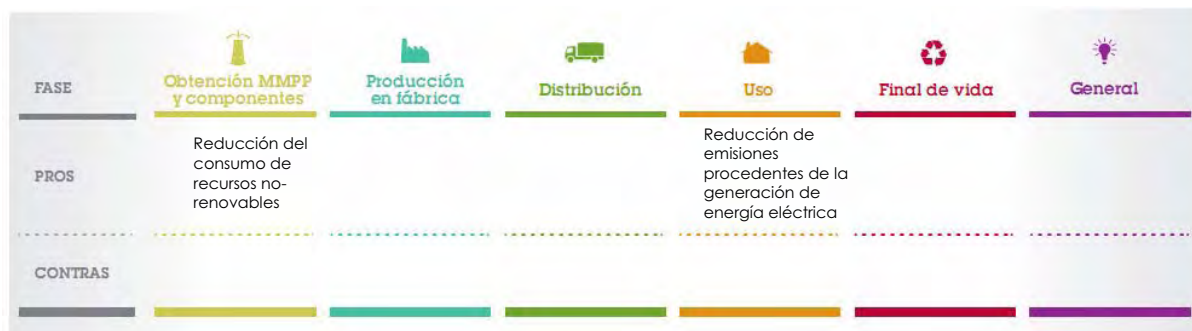
La aparición de legislación europea relativa a productos que utilizan energía, en concreto la Directiva 2005/32/CE de 6 de Julio de 2005 por la que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía (EUP) y su trasposición a la legislación estatal, ha ocasionado que los fabricantes de motores tengan la obligación de diseñar sus productos minimizando su impacto ambiental y maximizando la eficiencia de los motores. Por tanto, la elección de un motor eléctrico de alta eficiencia no supone ninguna problemática técnica existiendo una oferta cada vez mayor. Asimismo, es conveniente controlar las emisiones electromagnéticas que estos motores pueden producir en el entorno de nuestro mueble.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La cada vez mayor oferta de motores con alta eficiencia energética supone que el coste de adquisición de los mismos no sea superior al de otros motores. En caso de sobre coste, la amortización se produciría a lo largo de la vida útil del producto por la reducción del consumo energético y de su correspondiente factura.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La reducción de la demanda de energía, mayoritariamente eléctrica en estos productos, repercute medioambientalmente en una reducción de emisiones a la atmósfera y de generación de residuos, no en el punto de utilización del producto, sino en el proceso de generación de la energía eléctrica. No hay que olvidar que el perfil energético estatal tiene todavía una gran componente de generación en base a centrales térmicas y también a plantas nucleares.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Empresa: Holmbergbordet.

Producto: Mesa SeaBreeze.

La mesa regulable en altura de la empresa sueca Holmbergbordet, está diseñada cuidando parámetros como la funcionalidad, la ergonomía y el respeto por el medio ambiente. Está motorizada, y su accionamiento se ha diseñado de forma que se optimice el consumo energético y se minimicen las emisiones electromagnéticas, tal y como certifica la etiqueta TCO'04 en su categoría de mobiliario - mesas



REFERENCIAS

- Directiva 2005/32/CE de 6 de Julio de 2005 por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía (EUP)
- http://ec.europa.eu/enterprise/eco_design/index_en.htm
- *Methodology Study Eco-design of Energy-using Products. Final Report.* VHK para la Comisión Europea. Noviembre 2005
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005.
- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Octubre 2007.

CÓDIGO: SFV-PG-50

TIPO: General

ESTRATEGIA:

Optimizar el sistema de fin de vida

MEDIDA:

Facilitar el desmontaje de los componentes del producto

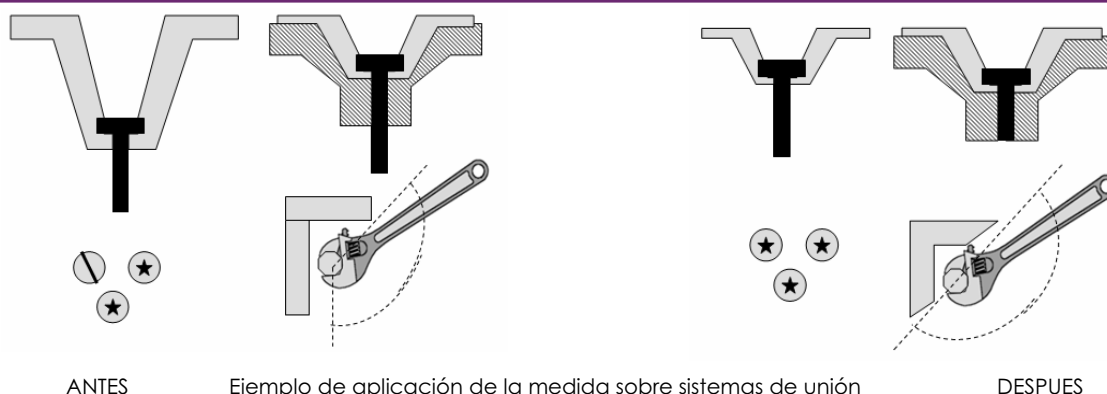
APLICABLE A:

Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA



Uno de los procesos fundamentales en el diseño para el fin de vida es el desmontaje o desensamblaje de las piezas que componen el producto. Hacer que los componentes y materiales sean más fácilmente separables posibilita la reparación del producto en caso de deterioro o la recuperación de los materiales constituyentes para una correcta gestión al final de la vida útil del producto.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La facilidad de desmontaje del producto afecta de manera positiva tanto al usuario como al gestor de residuos, pero su implementación compete plenamente al diseñador de mobiliario, por lo que éste debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones para asegurar un sencillo y correcto desensamblado del producto:

- Los componentes y materiales deben ser fácilmente separables sin necesidad de habilidad o herramientas especiales.
- Asegurar que las uniones son visibles y que están fácilmente accesibles.
- Utilizar tornillos con cabeza lo más resistente posible para evitar su desgaste en las sucesivas operaciones de desensamblaje.
- No obligar a roscar más longitud de la estrictamente necesaria para no prolongar el tiempo de desensamblaje.
- Unificar los tipos de cabeza de tornillo empleados en el producto, homogeneizar los tamaños y utilizar elementos estandarizados.
- Asegurarse de que hay espacio suficiente para poder utilizar las herramientas de desmontaje.
- Evitar uniones encoladas o soldadas. En caso de utilizarlas, emplear pegamentos o materiales de soldadura compatibles en los procesos de reciclado con las materias primas de las piezas que se unen, evitando la contaminación cruzada y la necesidad de tener que separar las piezas.
- Emplear tornillos hechos de materiales ferromagnéticos para facilitar su separación.
- Elaborar manuales de instrucciones para el desmontado.
- Introducir asas, muescas, acabados superficiales, indicaciones,... en el producto que faciliten las tareas de desmontado.
- Evitar en lo posible las piezas de pequeño tamaño.
- Utilizar el mínimo número de piezas en el producto.
- Facilitar la identificación de los diferentes materiales (especialmente plásticos) mediante diferentes colores, códigos de identificación, marcas claramente distinguibles, etc., lo cual facilitará su separación.

En caso de que el propósito de la facilidad de desmontaje sea el reciclado y no la reparación del producto no es necesario que el procedimiento de desmontaje sea no destructivo.

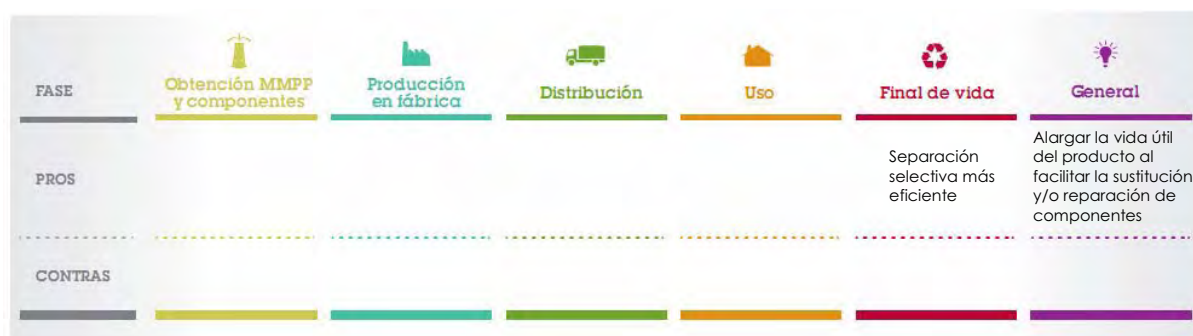
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La medida no supone ningún aumento de costes en el producto, ya que se aplica en la fase de concepción y diseño del producto y sólo requiere tener en cuenta unas buenas prácticas de diseño para el desensamblaje. En todo caso, y según el producto del que se trate, podría observarse un abaratamiento indirecto de los costes de producción debido a que la estandarización de componentes, la reducción de referencias utilizadas en el producto o la minimización del número de piezas conllevan unos menores gastos de almacén y ventajas económicas por la compra de volúmenes mayores de algunos componentes (p.ej. tornillos).

La medida también supone un ahorro de tiempo y recursos para el gestor del producto al final de su vida útil. En caso de ser el fabricante el encargado de gestionar sus productos desechados, la aplicación de esta medida revertirá positivamente sobre los gastos de gestión de dichos productos.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La sencillez de desmontaje facilita la reparación del producto para su reutilización y la separación selectiva de los diferentes componentes para su correcta gestión al final de su vida útil. Tanto la reutilización como la recuperación selectiva de materiales suponen un consumo de tiempo y recursos que pueden ser minimizados con un buen diseño para desmontaje.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Empresa: Steelcase.

Producto: Silla de oficina THINK.

La silla de oficina THINK de Steelcase ha sido la primera silla de oficina en recibir la certificación Cradle to Cradle™ Product Certification de McDonough Braungart Design Chemistry's (MBDC).

La aplicación del diseño para desmontaje en este producto queda reflejada en los siguientes aspectos:

Una vez la silla ha sido desechada, las piezas aprovechables se reutilizan como recambios y las que no, son recicladas.

El desensamblaje de la silla no lleva más de 5 minutos usando herramientas comunes en cualquier hogar.

Incorpora un manual para su desensamblaje.



REFERENCIAS

- *Green Pages. Guidelines for Ecological Design*. Philips Corporate Design. 1998.
- COMMISSION DECISION of establishing ecological criteria for the award of the Community eco-label to Furniture. Draft 10. December 2003
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3*. Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006
- Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement. CBTA. Mayo 2005
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007

CÓDIGO: SFV-PG-51

TIPO: General

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida
MEDIDA: Minimizar el número de materiales y componentes empleados
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Uno de los principales problemas que se da en el fin de vida de productos complejos como pueden ser los productos de mobiliario es la gran cantidad de componentes diferentes que lo forman y la dificultad que supone separar los mismos y clasificarlos para realizar una correcta gestión de cada tipología de residuo. Así, aunque un producto esté fabricado en su totalidad con materiales fácilmente reciclables, la complejidad de su diseño puede provocar que todo el producto acabe siendo destinado a vertedero.

Una práctica que puede solucionar este problema puede ser diseñar y utilizar el mínimo número de componentes en el producto y, siempre y cuando sea posible, realizados con un único material. Así se eliminan etapas de desmontaje en el fin de vida del producto y se facilita la correcta gestión de los residuos.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Siempre y cuando puedan garantizarse unas buenas condiciones funcionales (fuerza de unión, resistencia a presiones, etc) son preferibles los componentes de material único.

Reducir el número de materiales y componentes permite tener una menor necesidad de procesos y etapas productivas diferentes, así como una mejor gestión de almacenes, debido a la reducción de referencias existentes por la agrupación de materiales y/o piezas.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La medida puede suponer una reducción en los costes de producción debido al menor número de métodos productivos necesarios, reducción de etapas de producción, disminución del tiempo de ensamblaje, reducción de referencias en almacén, etcétera. Pero en algunos casos también puede requerir una inversión económica inicial en el diseño y fabricación de una pieza nueva, como pueden ser moldes, etcétera.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Lograr que cada uno de los componentes de un producto sea de un único material constituye una contribución esencial a los ciclos cerrados de materiales (reciclaje), ya que simplifica enormemente la labor de separación de materiales o la identificación de compatibilidades para el reciclado.

La presencia de pocos componentes/piezas en el producto facilita la recuperación de las piezas al final de su vida útil. Asimismo, esta medida puede permitir descartar el uso de pegamentos, colas, soldaduras, que además de su propio impacto ambiental generan uniones no desmontables que perjudican la separación de materiales al fin de vida del producto.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Empresa: Rawstudio

Producto: Silla 2pac.

Las características de la silla 2pac son:

Monomaterial: Su único material es contrachapado de abedul con certificación FSC. No leva tornillos, plásticos, cola, barnices,... Sólo tiene dos tipos de piezas distintas. Sólo se necesita un mazo para su ensamblado/desensamblado. Minimiza la necesidad de embalaje.



REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Noviembre de 2000.
- <http://www.ecodesign.at/pilot>
- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente

CÓDIGO:SFV-PG-52

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida
MEDIDA: Utilizar materiales compatibles para el reciclado en piezas multi-materiales
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El uso de materiales compatibles permite que materiales de distinta composición puedan ir juntos en el flujo destinado a reciclaje que haya sido desviado de la corriente principal de residuos.

Dos materiales son compatibles cuando ambos comparten el mismo proceso de reciclaje, es decir, se pueden reciclar juntos, sin necesidad de tener que ser separados de la corriente inicial de residuos

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La compatibilidad de materiales no sólo se limita a los materiales base del producto, sino que también afecta a los recubrimientos (barnices, pinturas,...), impregnaciones (insecticidas, retardantes de llama,...) y materiales de unión (soldaduras, remaches,...), ya que éstos, aunque supongan una fracción másica muy pequeña en el total del producto, pueden dificultar o impedir su separación, dificultando así su reciclado.

Un diseño cuidado de componentes y selección de materiales adecuados asegura la compatibilidad de materiales para el reciclaje. Para dicha selección se puede hacer uso de tablas de compatibilidad como la siguiente de plásticos,

MATERIAL ADITIVO												
MATERIAL BASE	PE	PVC	PS	PC	PP	PA	POM	SAN	ABS	PBPT	PETP	PMMA
PE	A	-	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-
PVC	-	A	-	-	-	-	-	A	B	-	-	A
PS	-	-	A	-	-	-	-	-	-	-	-	B
PC	-	C	-	A	-	-	-	A	A	A	A	A
PP	C	-	-	-	A	-	-	-	-	C	C	-
PA	-	-	-	-	-	A	-	-	-	C	-	-
POM	-	-	-	-	-	-	A	-	-	-	-	-
SAN	-	A	-	A	-	-	-	A	A	-	-	A
ABS	-	B	-	A	-	-	C	B	A	C	C	A
PBPT	-	-	-	A	-	C	-	-	C	A	-	-
PETP	-	-	C	A	C	-	-	-	C	-	A	-
PMMA	-	A	C	A	-	-	C	A	A	-	-	A
A = Compatibles				B = Compatibles hasta un límite				C = Compatibles con pequeñas cantidades de aditivos			- = No compatibles	

Tabla de compatibilidad de plásticos entre sí. Si son compatibles no es necesaria su separación previa al proceso de reciclado. Fuente.- Verein Deutscher Ingenieure e.V.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no supone incremento de los costes de producción fuera de las posibles diferencias de precios entre materiales en el mercado, aunque sí será necesario invertir horas de trabajo en el estudio de las características de las diferentes alternativas.

Para el reciclador la posibilidad de procesar mezclas a partir de los residuos evita costosos procesos de separación y amplía el espectro de aplicaciones del material reprocesado. Adicionalmente, tales mezclas pueden transformarse en las líneas de procesamiento convencionales, un hecho que no representa grandes riesgos financieros para el industrial que se incursiona en el negocio del reciclaje.

O la siguiente de metales,

MARKET VALUE OF MIXED METALS TO BE RECYCLED								
Comparison to value of 100% pure majority metal								
100% value= ***								
90% value= **								
80% value= *								
<80% value= -								
Contaminant metal (5% of metal mix)								
Majority metal (95% mix)	Steel	Steel Plate, Zn Coat	Copper	Brass	Nickel	Tin	Lead	Aluminium
Steel	A	-	B	B	B	B	-	B
Steel Plate, Tin Coat	A	B	B	B	B	B	-	B
Steel Plate, Zinc Coat	A	A	B	B	B	A	-	B
Stainless steel	B	B	B	B	A	B	-	B
Copper	B	B	B	B	A	A	A	B
Brass	B	B	B	A	B	B	B	B
Nickel	B	C	B	C	A	C	C	-
Tin	B	B	B	B	B	A	A	B
Lead	B	B	B	B	B	B	A	B
Aluminium	B	B	B	B	B	B	-	A

Valor de mercado de las mezclas de metales en procesos de reciclado. El recubrimiento en los metales reduce su valor y sus posibilidades de reciclado. Fuente.- "Green Pages" de Philips

IMPLICACIONES AMBIENTALES

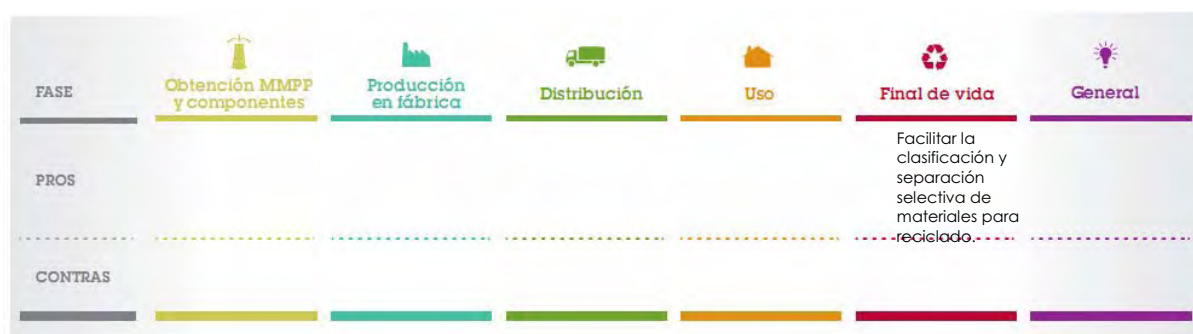
El reciclaje de materiales es la segunda opción medioambiental preferible después de la reutilización de los elementos del producto.

El diseño de productos con materiales compatibles para el reciclado facilita los procesos de identificación, separación y clasificación de materiales antes de su entrada al proceso de reciclado.

La utilización de materiales compatibles aumenta la reciclabilidad del producto, lo que redunda en un beneficio ambiental desde una doble vertiente:

Reducción de los residuos generados: Las piezas habrán sido fabricadas con materiales reciclables, con lo que los residuos no valorizables generados como consecuencia de la eliminación de los componentes metálicos del mobiliario desaparecen.

Reducción del consumo de recursos naturales: la utilización de materiales reciclables reduce la necesidad de extracción de materias primas y reduce el consumo de otras materiales adicionales en los procesos de obtención nuevas piezas.



REFERENCIAS

- Low-emission Composite Wood Panels. RAL-UZ 76. Basic Criteria for Award of the Environmental Label. RAL German Institute for Quality Assurance and Certification.
- Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3. Japan Environment Association Eco Mark Office.
- The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006. Good Environmental Choice Australia Ltd.
- Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao". IHOBE Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- Konstruieren recyclinggerechter technischer Produkte; Grundlagen und Gestaltungsregeln (Fabricación de productos reciclables. Principios y reglas de diseño). Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
- Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007
- Green Pages. Guidelines for Ecological Design. Philips Corporate Design. 1998.

CÓDIGO:SFV-PG-53

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida.

MEDIDA: Facilitar información sobre el montaje y el desmontaje del producto

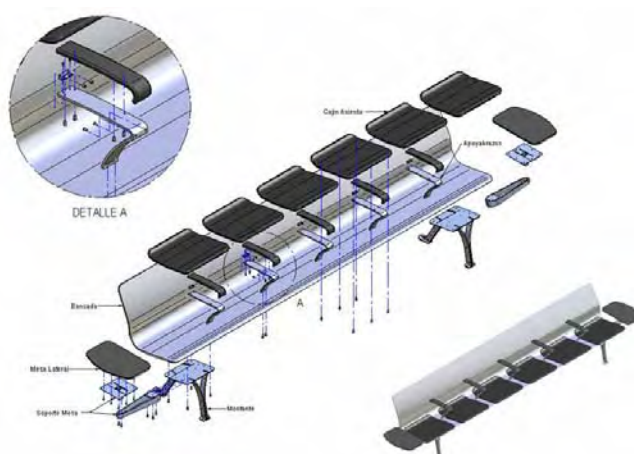
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Uno de los aspectos fundamentales en relación al comportamiento ambiental de un producto, está relacionado con la información que el fabricante proporciona al consumidor. A este respecto, la existencia de un manual de montaje y desmontaje del producto, facilitará la reparación del producto en caso de deterioro de alguno de los componentes, aumentando el ciclo de vida de todo el producto, y al mismo tiempo, mejorará el fin de vida del mismo, al ser susceptibles de separación los diferentes materiales que lo constituyen, pudiendo ser gestionados de forma individual de la manera más adecuada posible.



Esquema de desmontaje de la Bancada Sirimiri, de OFITA INTERIORES

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La facilidad de montaje y desmontaje del producto afecta de manera positiva tanto al usuario como al gestor de residuos, pero su implementación compete plenamente al diseñador de mobiliario, por lo que éste debe tener en cuenta diferentes recomendaciones desarrolladas en esta guía.

Asimismo, es necesario elaborar un manual de montaje/desmontaje del producto, en el que se identifiquen los diferentes componentes, el orden de montaje/desmontaje y las herramientas necesarias para llevarlo a cabo. Este manual, puede acompañar físicamente al producto, o al menos, estar a disposición del usuario en la página Web de la empresa.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La medida no supone ningún aumento significativo de costes en el producto, ya que se únicamente supone la edición e impresión (en caso de que se opte por el formato físico) del manual de montaje/desmontaje. Por otra parte, y desde un punto de vista global, la aplicación de esta medida también supone un ahorro de tiempo y recursos para el gestor del producto al final de su vida útil.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La información sobre el montaje/desmontaje facilita la reparación del producto para su reutilización y la separación selectiva de los diferentes componentes para su correcta gestión al final de su vida útil. Tanto la reutilización como la recuperación selectiva de materiales suponen un consumo de tiempo y recursos que pueden ser minimizados con un buen diseño para desmontaje y una información adecuadas.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Empresa: Steelcase.

Producto: Mesa de dirección QADRO.

La mesa de dirección QADRO está diseñada siguiendo criterios de Ecodiseño, tal y como se recoge en el certificado de la norma UNE 150.301 con que cuenta la empresa. Para facilitar el reciclaje/reutilización, ha sido necesario utilizar gran cantidad de material reciclado y asegurar que esté exento de toxinas. También ha requerido diseñar el producto de manera que su desmontaje permita separar las piezas que se pueden reciclar, y toda esta información se facilita al usuario mediante dos documentos como son la hoja de "Reciclabilidad del producto" y las "Instrucciones de montaje y desmontaje".



REFERENCIAS

- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda. Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Swan labelling of Furniture and fittings.* Nordic Ecolabelling Board. Diciembre 2006.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005.
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005.
- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Octubre 2007.

CÓDIGO:SVF-PG-54

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida

MEDIDA: Facilitar al usuario información sobre los materiales empleados en producto

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Uno de los aspectos fundamentales en relación al comportamiento ambiental de un producto, está relacionado con la información que el fabricante proporciona al usuario. A este respecto, la existencia de una hoja de información o manual en que se identifiquen los materiales utilizados, facilitará que en el fin de vida del producto puedan ser gestionados de forma individual de la manera más adecuada posible. Esta medida es complementaria y no excluyente de las que hacen referencia al marcaje de las diferentes piezas.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

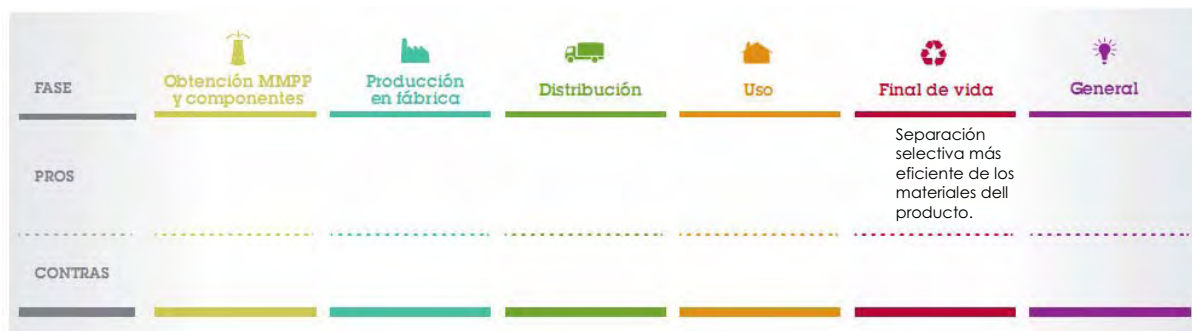
El correcto fin de vida del producto está relacionado con la posibilidad de separar los diferentes materiales que lo constituyen, pero también con la necesidad de identificar cada uno de ellos de forma fácil y a ser posible rápida. Es por ello, que la existencia de una hoja de información o manual en el que se desglosen los diferentes componentes del producto y los materiales de los que están fabricados, supone una importante ayuda a la hora de gestionar correctamente el fin de vida del producto. Esta hoja de información o manual, puede acompañar físicamente al producto, o al menos, estar a disposición del usuario en la página Web de la empresa.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La medida no supone ningún aumento significativo de costes en el producto, ya que se únicamente supone la edición e impresión (en caso de que se opte por el formato físico) de la hoja de información o manual sobre materiales utilizados. Por otra parte, y desde un punto de vista global, la aplicación de esta medida también supone un ahorro de tiempo y recursos para el gestor del producto al final de su vida útil.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La información sobre los diferentes materiales utilizados en el producto facilita la segregación selectiva de los mismos y su correcta gestión al final de la vida útil del producto. Tanto la reutilización como la recuperación selectiva de materiales suponen un consumo de tiempo y recursos que pueden ser minimizados con un buen diseño para desmontaje y una información adecuadas.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Empresa: Steelcase.

Producto: Armario CLASIFICACIÓN UNIVERSAL.

El armario CLASIFICACIÓN UNIVERSAL está diseñado siguiendo criterios de Ecodiseño, tal y como se recoge en el certificado de la norma UNE 150.301 con que cuenta la empresa. Para facilitar el reciclaje/reutilización, ha sido necesario utilizar gran cantidad de material reciclado y asegurar que esté exento de toxinas. También ha requerido diseñar el producto de manera que su desmontaje permita separar las piezas que se pueden reciclar, y toda esta información se facilita al usuario mediante dos documentos como son la hoja de "Reciclabilidad del producto" y las "Instrucciones de montaje y desmontaje".

Este producto, ha sido galardonado con el premio de oro al diseño NEOCON AWRDS.



REFERENCIAS

- RESOLUCIÓN MAH/2331/2005, de 25 de julio, por la que se establecen los criterios ambientales para el otorgamiento del distintivo de garantía de calidad ambiental a los productos de madera. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda, Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya. DOGC núm. 4447 - 12/08/2005.
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004.
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Licence Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.

CÓDIGO:SFV-PG-55

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida
MEDIDA: Informar al usuario sobre las posibilidades de fin de vida del producto.
APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Suministrar al cliente información sobre el fin de vida del producto fomenta el correcto tratamiento del producto cuando éste llegue su fin de vida.

El producto puede ser acompañado por información que describa a los compradores y usuarios los siguientes aspectos:

- Información sobre los riesgos ambientales que supone el fin de vida del producto.
- Modo de desechar correctamente el producto y sus partes.
- Centros de recogida y gestión del producto desechado (teléfonos de contacto, direcciones,...).
- Comentarios que fomenten actitudes como el reciclaje.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

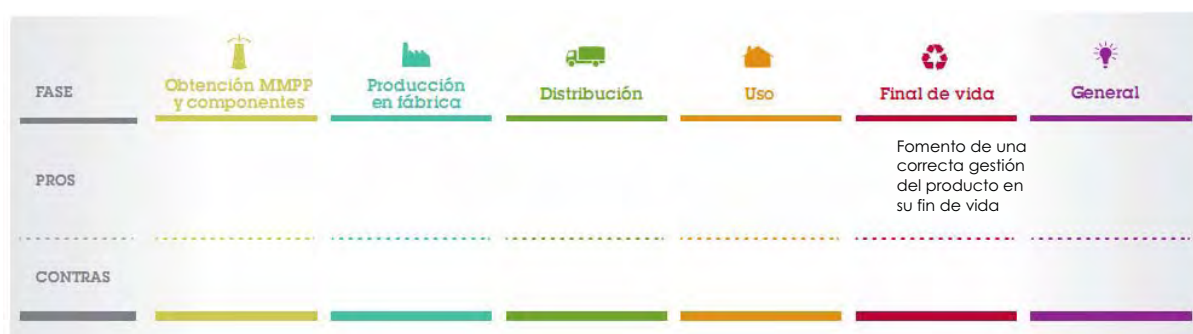
La aplicación de esta medida no supone ningún cambio en la producción o el diseño del producto, sino que esta información puede estar reflejada en los manuales de uso y montaje, etiquetas de producto, embalajes o medios electrónicos.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no requiere modificar el diseño del producto, por lo que su aplicación no implica cambios en los costes de producción. La única implicación económica de esta medida consiste en el gasto de la elaboración y suministro de un medio de información al usuario, como puede ser un manual de producto en el que se incluya la información referente a su fin de vida.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Es necesario remarcar que el suministro de información al usuario sobre aspectos relacionados con el fin de vida del producto no garantiza que este se vaya a llevar a cabo de manera correcta, ya que la implicación de la empresa llega hasta el fomento de la unas buenas prácticas, pero no se puede garantizar que el usuario vaya actuar de esa manera.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: SIMIRE.

PRODUCTO: GAMAS DE MOBILIARIO TAGE Y AURORE

Las gamas de mobiliario Tage y Aurore de la empresa Francesa Simire han sido certificadas con la etiqueta francesa NF ENVIRONNEMENT, en su categoría de mobiliario por la regla NF217.

Incluyen junto con el mueble un Manual de Fin de Vida del producto, en el cual describen los diferentes elementos que lo componen, con sus materiales, e indican sus posibilidades de fin de vida: reciclabilidad...etc

Además incorporan las siguientes mejoras:

Acabados realizados con barnices al agua sin disolventes.

Utilización de madera certificada con el sello PEFC, lo que garantiza al consumidor la procedencia de montes aprovechados de forma racional, de acuerdo a unos Estándares Internacionales que contemplan aspectos ambientales, sociales y económicos y que definen los niveles mínimos de buena gestión para los bosques de todo el mundo.

Utilización de paneles de aglomerado de clase E1, con baja emisión de formaldehído.

Marcado de todas las piezas plásticas de más de 50gr. para facilitar su separación.

Las sustancias que entran en la composición de los acabados no contienen sustancias en base de Cadmio, Plomo, Cromo VI, Mercurio, o Arsénico.

**REFERENCIAS**

- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Panel Boards. Standard No. GECA 04-2007.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Octubre 2007
- *Swan labelling of Furniture and fittings. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006

CÓDIGO:SPV-PL-56

TIPO:Específica

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida
MEDIDA: Marcar las piezas de plástico con un código de identificación
APLICABLE A: Plásticos

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Marcar las piezas de plástico con su código de identificación de materias primas facilita al consumidor y/o al gestor de residuos la identificación del material. Dicha identificación es el primer paso para una separación eficaz del material y su desviación de la corriente de residuos destinados a vertedero o incineración, y así poder destinarlo a reciclaje.



IMPLICACIONES TÉCNICAS

El sistema de identificación de plásticos es un sistema voluntario que consta de un triángulo formado por tres flechas (triángulo de Möbius) en cuyo centro se sitúa una numeración y una abreviatura para indicar la naturaleza del material o materiales empleados.

Actualmente, no existe ninguna legislación que regule el marcado de los plásticos, por lo que el uso de este sistema es voluntario.

El modo de marcado de estas piezas viene definido en la norma ISO 11469:2000 - Plásticos - Identificación genérica y marcado de productos plásticos.

Para que la aplicación de esta medida sea viable técnicamente debe asegurarse en el lugar de fabricación del componente de plástico la disponibilidad de los medios y tecnología para realizar el marcado sobre los materiales plásticos.

Para que esta medida sea efectiva el código ha de ser legible y no debe haber otros materiales que puedan ocultar las partes plásticas, dificultando su reciclaje.

Para el marcado identificativo de plástico son preferibles tecnologías que hacen un marcado difícil de ser borrado durante la vida útil del componente, como marcado láser o en relieve durante la inyección en molde. Los marcos por otras tecnologías, como impresiones offset, tampografías, etc., son menos duraderos, sobre todo en aquellas piezas sometidas a mayor uso y desgaste, y podrían acabar siendo borradas.

Es posible que no todos los componentes de plástico de un producto puedan ser marcados debido a restricciones en el proceso de fabricación o en el tamaño o forma del componente.

Las etiquetas ecológicas que exigen el marcado de piezas plásticas son:

NF Environnement, Francia – Piezas de más de 50 gr.

Etiqueta ecológica europea – Piezas de más de 50 gr.

Green Label, Singapur – Piezas de más de 100 gr.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El marcado de las piezas de plástico requiere la implementación de un sistema de marcado de plástico en el lugar de fabricación de dichas piezas. La implementación de este sistema conllevará un desembolso económico para la adquisición de máquinas de marcado en caso de que no se disponga de ellas o para la modificación de moldes.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El mercado de las piezas de plástico facilita la identificación y correcta gestión de los componentes plásticos al final de su vida útil, reduciendo el impacto de una posible mala gestión de los residuos, por la generación de vertidos, emisiones al aire, etcétera, además de favorecer un ahorro de materias primas y energía al producir materia prima reciclada que podrá ser usada en la fabricación de nuevos productos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Gautier.

PRODUCTO: Gama de mobiliario Salto.

La gama de mobiliario Salto de la empresa Francesa Gautier ha sido certificada con la etiqueta francesa NF ENVIRONNEMENT, en su categoría de mobiliario por la regla NF217.

Además, cuenta con el certificado FSC que acredita que la fuente forestal de la madera que usan ha sido gestionada de una manera sostenible.

Mejoras:

Marcado de todas las piezas plásticas de más de 50gr. para facilitar su separación

Acabados realizados con barnices al agua sin disolventes.

Optimización de los residuos de la producción y el embalaje

Utilización de madera certificada con el sello FSC, lo que garantiza al consumidor la procedencia de montes aprovechados de forma racional, de acuerdo a unos Estándares Internacionales que contemplan aspectos ambientales, sociales y económicos y que definen los niveles mínimos de buena gestión para los bosques de todo el mundo.

Utilización de paneles de aglomerado de clase E1, con baja emisión de formaldehído.

Los ingredientes que entran en la composición de los acabados no contienen sustancias en base de Cadmio, Plomo, Cromo VI, Mercurio, o Arsénico

Incorporación de un manual de fin de vida del producto.



REFERENCIAS

- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community eco-label for wooden furniture
- *Certification Criteria Document CCD-033. Product: Office Furniture and Panel Systems*. Environmental Choice Program (Canadá). Abril 1996
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement*. CBTA. Mayo 2005
- *Products Made From Recycled/Renewable Fibres (Non Food Related) (GLS-035) Product Qualifying Criteria* (10th Batch) Singapore Environment Council. Diciembre 2003.
- ISO 11469:2000 - Plásticos - *Identificación genérica y marcado de productos plásticos*.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007



CÓDIGO:SFV-MET-57

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida.
MEDIDA: Eliminar recubrimientos en las superficies metálicas
APLICABLE A: Metales

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Los metales más utilizados en la industria del mueble son el acero y el aluminio. El reciclado de estos metales al final de la vida útil del producto supone una gran disminución del impacto ambiental del producto gracias al ahorro de energía y materias primas que se consigue. Los recubrimientos superficiales de los metales pueden perjudicar su reciclado, disminuyendo la pureza del producto obtenido tras el reciclaje.

Eliminar los recubrimientos superficiales de los metales en la medida de lo posible facilita el reciclado, por lo que es una medida muy útil y de sencilla aplicación.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

En general, los recubrimientos tienen como finalidad modificar las propiedades de la superficie a recubrir. Se pueden recubrir superficies por motivos funcionales (resistencia a la corrosión, al rayado...) o estéticos (pretratamiento para el anclaje de pinturas, acabados...). Los recubrimientos suelen ser de metales (Zinc, níquel y cromo, entre otros) en una o varias capas de elementos diferentes o incluso en aleaciones de varios metales.

Estas soluciones para las piezas de metal muchas veces ofrecen también beneficios ambientales, como puede ser el alargar la vida útil de la pieza y reducir la necesidad de mantenimiento o reparación, y serán difícilmente alcanzables por otros métodos que no sean los recubrimientos metálicos, por lo que en cada caso habrá que evaluar qué opción ofrece más ventajas ambientales y técnicas. Las capas de acabados como la pintura, generalmente ofrecen menos problemas a la hora del reciclado que el resto de recubrimientos, por la mayor facilidad para ser eliminadas.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede implicar tanto un aumento de los costes de producción como una reducción de los mismos, en función de la alternativa que se escoja para sustituir a los recubrimientos de las partes metálicas.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Eliminar los recubrimientos superficiales como el zincado, cromado, niquelado, etcétera facilita el posterior reciclado de estas partes del producto, reduciendo el impacto que sus residuos puedan generar sobre el medio ambiente, además de suponer un gran ahorro energético y en consumo de materiales. Al reciclar la chatarra se reduce la contaminación del agua, aire y los desechos de la minería en un 70%. Además, se produce un considerable ahorro energético respecto a la producción de metales de primera fusión. En el caso del acero, el ahorro de energía del reciclado respecto a la fabricación de acero de primera fusión puede alcanzar el 60%, y en el caso del aluminio este ahorro llega hasta el 95%.

Además, la eliminación de estos procesos de recubrimiento superficial simplifica la etapa de fabricación y disminuyen las posibilidades de impacto ambiental de esta fase, como pueden ser los vertidos al agua o las emisiones atmosféricas de estos recubrimientos.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: HAWORTH

Producto: SILLA ZODY

La silla Zody del fabricante de muebles americano Haworth está certificada con la etiqueta Good Environmental Choice australiana, lo que asegura, entre otras mejoras ambientales del producto, que los recubrimientos superficiales que se le han aplicado a las partes metálicas no dificultan el reciclado de las mismas.



REFERENCIAS

- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.
- *Libro blanco para la minimización de residuos y emisiones. Recubrimientos electrolíticos.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2001.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Libro blanco para la minimización de residuos y emisiones. Pintado Industrial.* IHOBE. Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2001.

CÓDIGO: SFV-VID-58

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Optimizar el sistema de fin de vida

MEDIDA: Utilizar vidrio reciclable (evitar el uso de vidrio armado y vidrio laminado)

APLICABLE A: Vidrio

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Mediante el reciclaje del vidrio se reduce el consumo energético en un 20%, con lo que la elección de un vidrio reciclable para aquellas partes del mueble que así lo requieran o hayan sido diseñadas aporta un beneficio ambiental considerable.

Prácticamente todos los vidrios son reciclables, a no ser que su separación del resto de elementos sea inviable, la separación selectiva en función de su color no sea posible o se hayan incluido en el vidrio elementos externos (mallas de refuerzo metálicas o láminas plásticas).

Por lo tanto, se recomienda evitar el uso de vidrio armado y vidrio laminado por la dificultad que supone separar el vidrio de las mallas de metal o láminas plásticas respectivamente, lo cual dificulta y en ocasiones impide el reciclaje del mismo. Eso sí, siempre se han de garantizar los requisitos mínimos de seguridad en cuanto al empleo de elementos vítreos o de cristal en el mobiliario (Se recomienda la lectura del "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos" para profundizar en el tema de la seguridad).

IMPLICACIONES TÉCNICAS

El vidrio es un material que comúnmente se obtiene por la fusión de arena de sílice (SiO_2), carbonato sódico (Na_2CO_3) y caliza (CaCO_3). Dichas materias primas se encuentran en la naturaleza en cantidades abundantes.

Es necesario indicar que para que un vidrio pueda ser reciclado (que sea reciclable), este no puede haber sido contaminado con otras sustancias o materiales que impidan su reciclaje o que comprometan la composición del producto reciclado final.

Para su adecuado reciclaje el vidrio es separado y clasificado según su tipo el cual por lo común está asociado a su color; una clasificación general es la que divide a los vidrios en tres grupos: verde, ámbar y transparente.

Por lo tanto, que un elemento de vidrio sea reciclable implica no solo que el material del que está hecho disponga de un proceso de reciclaje, si no que dicho elemento pieza ser identificado tras el desmontaje de manera individual en función de su material. Es decir, que se facilite su desmontaje y separación selectiva.

Se ha de evitar la unión permanente (uso de adhesivos...) de vidrios con diferentes composiciones o que sean incompatibles para el reciclado.

El vidrio armado es aquel vidrio que se obtiene por el proceso de colado y se le incrusta en su interior una malla metálica en forma de retícula, de manera que, si se rompe, los pedazos de vidrio quedan unidos al alambre evitando su caída y que estos puedan producir lesiones.

El vidrio laminar o laminado consiste en la unión de varias láminas de vidrio mediante una lámina intermedia realizada normalmente con butiral de polivinilo (PVB) o resina.

Esto hace que estos vidrios "de seguridad" sean aptos para zonas de riesgo y en donde se necesita una seguridad adicional, como puede ser la superficie de una mesa de vidrio o las puertas de vidrio de ciertos armarios, pero la manera de incrustar esos materiales adicionales al vidrio dificulta (y en ocasiones impide) el reciclaje del vidrio.

Como ejemplo de un tipo de vidrio considerado "de seguridad" se encuentra el vidrio templado. El vidrio templado es un tipo de vidrio que se calienta gradualmente hasta una temperatura de alrededor de 700 grados para después enfriarlo muy rápidamente con aire, agua o aceite. De esta manera se consigue que el vidrio quede expuesto en su superficie a tensiones de compresión y en el interior a tensiones de tracción, confiriéndole mayor resistencia estructural y al impacto que el vidrio sin tratar, teniendo la ventaja adicional de que en caso de rotura se fragmenta en pequeños trozos inofensivos (por lo cual se le considera uno de los tipos de vidrio de seguridad). Su ventaja es que no se le ha añadido otros materiales, con lo cual no hay nada que dificulte su reciclaje.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene porqué suponer un incremento del coste de producción del producto, pero en todo caso las posibles variaciones de precio dependerán de la oferta en el mercado y de los proveedores.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La producción industrial de los vidrios se realiza en hornos, generalmente de balsa, calentados mediante la combustión de derivados del petróleo con apoyo, en muchos casos, de energía eléctrica a temperaturas que oscilan entre los 1450°C y los 1600°C. El consumo energético es por lo tanto elevado.

El vidrio es un material totalmente reciclable. Al reciclarlo no se pierden las propiedades y se ahorra una cantidad de energía de alrededor del 20% con respecto al vidrio fabricado a partir de materia prima virgen.

Otro aspecto problemático de la industria del vidrio es la emisión de polvo de los hornos de fundición generada por las elevadas temperaturas y la evaporación de partes de la mezcla, las cuales se convierten por sublimación en finas partículas de polvo. Especialmente críticas son las emisiones de plomo, cadmio, selenio, arsénico, antimonio, vanadio y níquel. Estos polvos contaminantes se presentan principalmente en los gases residuales de la producción de vidrios especiales, y han de separarse solamente mediante filtros para polvos.

Para la fundición de una tonelada de vidrio se necesitan aprox. 1,2 - 1,3 t de materias primas, lo cual comparado con otro tipo de industrias (como la del metal), no es una cantidad extremadamente grande.

Por lo tanto la utilización de vidrios reciclables permite:

- Reducir los residuos generados: El aprovechamiento de los elementos de vidrio, bien mediante reutilización (no muy común en el sector del mueble, pero posible) o mediante reciclaje permite reducir los residuos generados tanto al final de la vida útil del producto como durante su uso debido a roturas.
- Reducción del consumo de energía: Se ahorra una cantidad de energía de alrededor del 20% mediante el reciclaje del vidrio.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: IKEA

Producto: VITRINA DETOLF

La vitrina DETOLF de la multinacional IKEA está fabricada con unas láminas superior e inferior de tablero de partículas, con una estructura de acero pintado en polvo epoxi/poliéster y con un cierre de Vidrio.

Los paneles de vidrio, están hechos de Vidrio templado, un vidrio 100% reciclable.



REFERENCIAS

- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Swan labelling of Furniture and fittings. Version 3.4.* Nordic Ecolabelling Board. Junio 2007
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- www.estrucplan.com.ar
- *EU Eco-label for furniture. Second Interim report. Analysis of key environmental, health, safety and performance issues and drafting of the criteria.* Octubre 2002

CÓDIGO:CV-PG-59

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida.

MEDIDA: Diseñar el producto teniendo en cuenta todo su ciclo de vida.

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El incremento de la concienciación medioambiental de sectores cada vez más amplios de la población, así como el aumento de la exigencia de la Administración a la hora de elaborar su normativa y reglamentación en los campos de seguridad, fiabilidad y reducción del impacto ambiental, contribuye a la necesidad de considerar el impacto y efectos que puedan causar los productos lanzados al mercado.

Las medidas recopiladas en la presente guía están orientadas a reducir el impacto ambiental en uno o varios aspectos relacionados con algunas características de los elementos que pueden conformar el mueble. Sin embargo, no conviene olvidar que la aplicación de ciertas medidas puede repercutir en alguna otra de las fases del ciclo de vida que compone el producto. Por ejemplo, reducir la cantidad de material empleado disminuirá el consumo de recursos naturales. Sin embargo, puede que la necesidad de uso de embalaje sea aumentada o que la durabilidad del producto se resienta. Esta transferencia de cargas ambientales (o consecuencias negativas ambientales) entre aspectos relacionados con el producto, han de evitarse a toda costa, o al menos, tener en cuenta.

Y para poder tener siempre presente los efectos sobre el ciclo de vida del producto es necesario adquirir la perspectiva de que el producto diseñado afecta más allá de la fase de producción: Hay que tener en cuenta no solo el producto, sino el "Sistema de producto."

Se define sistema de producto como aquel conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente al ciclo de vida del producto.

Para ello es necesario seguir algún método procedimentado u ordenado de pasos a seguir en la fase de planificación y diseño del producto, para poder determinar cuales son los aspectos ambientales principales del sistema del producto y poder reducir el impacto ambiental que causa. Es decir, es necesario aplicar una metodología de Ecodiseño o de Análisis de Ciclo de Vida.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Es necesario tener en cuenta que no es lo mismo realizar un diseño para un producto que realizar un diseño para el ciclo de vida completo del mismo. Las exigencias no se limitan al proceso de fabricación, sino que abarcan cada una de las fases de ese ciclo. Debe contemplarse la seguridad de uso, el reciclaje de componente, la reducción de residuos, etc... Deben minimizarse los impactos ambientales del sistema de producto desde las primeras etapas de su concepción.

Existen multitud de guías y metodologías que le permiten a una empresa seguir una sistemática de trabajo para poder determinar cuales son los aspectos ambientales principales del sistema del producto y poder reducir su impacto ambiental.

Además hay varias herramientas software que facilitan la tarea de determinar la problemática ambiental del ciclo de vida del producto para poder interpretarla y ayudar en la toma de decisiones ambientales.

De manera adicional, dicha sistemática de trabajo puede ser implantada en la empresa y reconocida mediante un sistema de gestión acreditado por auditores externos, a través de la Norma "UNE 150301: Gestión Ambiental del proceso de Diseño y Desarrollo – Ecodiseño"

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La atención extra requerida para establecer la metodología de trabajo para el ecodiseño supondrá una carga de trabajo adicional al principio, la cual redundará en los costes asociados al diseño del producto. Sin embargo, una vez establecida una sistemática de trabajo, dichos costes se verán compensados con los beneficios obtenidos:

La reducción de uso de materiales disminuirá los costes de compra de materias primas; la disminución del consumo de energía reduce la factura energética; el aumento de la vida útil del producto, la reducción del consumo del producto (energético o material) o la mejora de la funcionalidad del mismo aumenta la calidad y satisfacción del cliente y la mejora de la imagen de la empresa, lo cual mejora las ventas y el prestigio... etc

En el caso de querer certificar dicha sistemática, ha de recurrirse a una empresa certificadora externa, con los costes que ello puede suponer.

Todo lo anterior potencia el pensamiento innovador dentro de la empresa, lo que puede llevar a incrementar la innovación y facilitar la creación de nuevas oportunidades de mercado.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

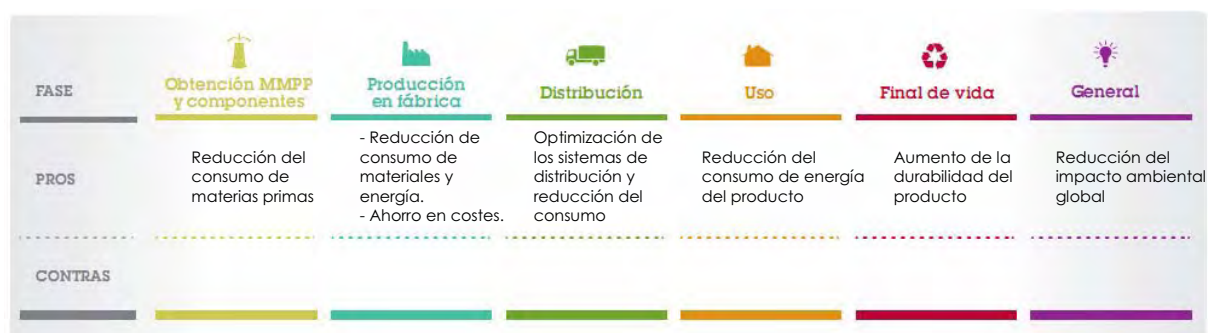
La implantación de una metodología de ecodiseño por parte de la empresa permitirá:

Reducción de los costes de fabricación y distribución mediante la identificación de los procesos ineficientes que pueden ser mejorados y de nuevas maneras que producir más con menos, con la consiguiente reducción del consumo de recursos naturales.

Cumplimiento de las normativas ambientales. Los requerimientos considerados por las normas existentes deben ser considerados como el punto de partida a ser mejorado. De esta manera se debe intentar anticipar los futuros cambios legislativos. Actualmente se están desarrollando directivas que afectan o afectarán al diseño de productos, con lo cual es de suponer que poco a poco todos los sectores industriales se verán afectados por alguna legislación referente a la mejora ambiental del producto.

Mejora de la calidad de los productos mediante el incremento de su durabilidad y funcionalidad y haciéndolos más fáciles de reparar y reciclar.

Acceso a los sistemas de ecoetiquetado y/o reconocimiento ambiental de producto.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: OFITA

Producto: Silla ITAIDA

La empresa de Vitoria OFITA, lleva varios años desarrollando productos bajo una perspectiva de análisis de ciclo de vida orientado a reducir la problemática ambiental asociada a sus productos, lo cual les ha llevado finalmente a certificar su proceso de diseño y desarrollo de productos según la norma UNE 150.301:2003 de Ecodiseño.

La serie ITAIDA ha sido diseñada reduciendo al máximo el impacto ambiental del producto en sus fases de producción, uso y deshecho. La madera utilizada proviene de explotaciones forestales sostenibles y certificadas, y los barnices utilizados son de base acuosa y no utilizan disolventes.



REFERENCIAS

- *Ecodesign.- A promising Approach to Sustainable Production and Consumption*, UNEP, Brezet, J.C., Van Hemel, C. 1997.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.



CÓDIGO: CV-PG-60

TIPO: General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida

MEDIDA: Aumentar y garantizar la durabilidad del producto

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

El diseño de un mueble debe realizarse con el criterio de que dure el mayor tiempo posible. Debe evitarse la cultura de usar y tirar tan presente en nuestra sociedad desde hace sólo unas décadas. Dicha cultura actual, da lugar a un desarrollo insostenible a medio y largo plazo, como consecuencia de la degradación del medio ambiente y del agotamiento de los recursos naturales.

Por ello, el productor debe implantar medios para aumentar la vida útil del producto y garantizar su durabilidad así como su calidad si es usado acorde con su uso previsto.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Algunas medidas a tener en cuenta para aumentar la durabilidad de un producto son las siguientes:

Durante la etapa de utilización, las partes reemplazables como cajones, estanterías, puertas de madera, deben proporcionar un tiempo de vida útil similar, para evitar que el deterioro de una de las partes del producto provoque el desecho de todo el producto.

Los productos de madera que se prevé tengan contacto prolongado con el suelo deben demostrar medidas aceptables de preservación de la madera. Dichas medidas pueden incluir coberturas físicas, recubrimientos o tratamiento químico. Los materiales constituyentes del mueble deben ser resistentes al contacto con los productos de limpieza habituales. Para aquellos productos que vayan a tener un uso en exterior los fabricantes deben demostrar que el agua no puede ser absorbida por el producto bajo condiciones de uso y almacenamiento normales. Los productos no deben necesitar reubicación con tiempo lluvioso, rocío o heladas.

El producto puede demostrar suficiente calidad de dos modos distintos:

Cumpliendo los requisitos de las normas de los países a los que va destinado.

Aportando ensayos de un organismo independiente o estudios de casos demostrando la calidad y la adecuación al mercado.

Además, el producto puede ser acompañado por información que describa a los compradores y usuarios los siguientes aspectos:

- Información sobre las normas aplicadas para examinar la durabilidad y seguridad.
- Durabilidad biológica de la madera.
- Resistencia al desgaste del producto o de los componentes del producto que más sufran.
- Resultados de ensayos de materiales.

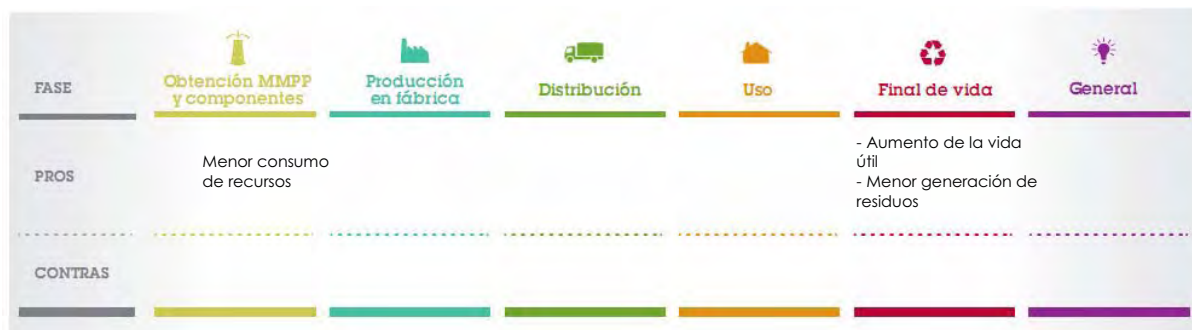
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Aumentar la durabilidad de un producto, si se hace desde la fase de concepción y diseño no tiene por qué incrementar el coste del producto. Un aumento de la durabilidad del producto generará más confianza en el usuario, mejorará la imagen de la empresa y reducirá el número de reclamaciones y solicitud de recambios.

Puede suponer un gasto adicional la realización de ensayos para la comprobación de la durabilidad que se pretende garantizar y también el posible suministro junto al producto de folletos de información al usuario sobre calidad y durabilidad.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Un aumento de la durabilidad hace que la vida útil del producto sea mayor, que necesite menores reparaciones o mantenimientos y tarde más en llegar a la fase de fin de vida. Así, se reduce por una parte el consumo de recursos y energía asociados al mantenimiento, y por otra parte, el impacto ambiental asociado al cumplimiento de la misma función.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: XS Möbel für kinder.

Producto: Mesa BURICITO.

La mesa Buricito para niños permite adaptar su altura a la de los niños, a lo largo de su crecimiento. También permite su inclinación para diferentes tareas, como pintar o leer.

Esta mesa tiene una vida útil muy superior a otras mesas infantiles, ya que no tiene que ser desechada cuando el niño crece, permitiendo un uso más prolongado.



REFERENCIAS

- Commission Decision of 30 November 2009 on establishing the ecological criteria for the award of the Community ecolabel for wooden furniture
- DECISIÓN DE LA COMISIÓN por la que se establecen los criterios ecológicos para la concesión de la etiqueta ecológica comunitaria a los productos textiles y se modifica la Decisión 1999/178/CE. Mayo de 2002
- *License Criteria for Furniture and Fittings. EC-32-07.* The New Zealand Ecolabelling Trust. Febrero 2007.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.



CÓDIGO:CV-PG-61

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida

MEDIDA: Armonizar la vida útil de los componentes individuales

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Generalmente, un mueble está formado por diferentes componentes, cada uno de los cuales desarrollan una misión distinta dentro de la funcionalidad global del producto, como por ejemplo la estructura, que actúa como elemento portante. A este respecto hay que señalar, que no siempre todos los componentes tienen la misma vida útil, ocurriendo que en ocasiones ciertas partes del mueble se deterioran (principalmente las partes móviles o con mayor grado de utilización) mientras que otras siguen en perfecto estado de conservación. Esto conlleva en la mejor de opciones necesidades de reparación y/o sustitución, pudiendo llegarse al extremo de tener que desechar todo el producto debido a que ciertas partes no son susceptibles de reparación (por causas técnicas y/o económicas). Por ello, es necesario que a la hora de diseñar o comprar cada uno de los componentes que van a utilizarse en el mueble, se tienda a seleccionar aquellos con una vida útil similar a la del producto completo.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida supondrá el desarrollo de un estudio sobre la vida útil esperada del producto, y la consideración de esta variable en el diseño o compra de los componentes que forman parte del mueble. De esta forma, también se consigue aumentar la imagen de calidad del producto por parte del usuario, quien no debe de realizar reparaciones y/o sustituciones en la fase de uso del mueble. La aplicación de esta medida no está contrapuesta con la que hace referencia a la posibilidad de reparación del producto y a la disponibilidad de piezas de recambio, puesto que aunque todos los componentes estén diseñados para tener durabilidad, un uso indebido o un accidente pueden suponer daños al mueble o a alguna de sus partes.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué conllevar un sobrecoste al proceso tradicional de diseño del mobiliario, si se descarta el tiempo necesario para estudiar la vida útil esperada del producto y de cada uno de sus componentes.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El homogeneizar la vida útil de todos los componentes de un producto redundará desde un punto de vista de mejora ambiental en dos beneficios principales. Por un lado se reducirá el consumo de materias primas al no ser necesaria la fabricación de piezas que sustituyan a aquellas deterioradas antes del final de la vida útil de todo el producto. Por otro lado, en una menor generación de residuos y por tanto, de la problemática ambiental asociada a la gestión de los mismos (vertido, incineración, etc.)



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Instyle Contract Textiles

PRODUCTO: Mampara modular Wovin wall

La mampara Wovin wall está diseñada de forma que todos los componentes son hechos de materiales reciclables (Polipropileno, ABS, Aluminio) o materiales renovables (el Pino de Plantación). El producto está diseñado par tener un ciclo de vida máximo, aunque el diseño modular a base de azulejos individuales pueden ser substituidos si fuera necesario, y los componentes del sistema pueden ser reorganizados o trasladados para adaptarse al cambio de necesidades. Este producto ganó el premio de diseño "Australian Design Awards".



REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Ingeniería de Diseño Medioambiental*. DFE. Desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes. *Fiksel, J. (ed.) 1997. Editorial, McGraw-Hill. Madrid, 1997.*
- *Wooden Office Furniture* [EL172-1999/4/2005-107]. *Korea Eco-Products Institute. 1999.*
- *Environmental Labelling Program*. HBC 22 —2004 Furnitures. *China Environmental United Certification Centre. China*



CÓDIGO: CV-PG-62

TIPO: General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida

MEDIDA: Diseñar el producto para que el desgaste se concentre en piezas reemplazables

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Si es inevitable cierto grado de desgaste en algunas partes del mueble, éstas deberían ser reemplazables, de modo que puedan ser fácilmente cambiadas por otras piezas en buen estado. El desgaste debe ser prevenido en componentes que sean difíciles de reemplazar ya que haría que la reparación del producto fuera dificultosa y cara, o incluso que el producto pudiera ser desechado mucho antes de llegar a su vida útil estimada.

Así, desde la fase de diseño del producto se puede hacer que las piezas que sean susceptibles de ser desgastadas sean reemplazables, de pequeño tamaño y fácilmente desmontables, para facilitar su recambio.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida, en cuanto a implicaciones técnicas se refiere, requiere la identificación de las partes desgastables y la implantación de un sistema de unión desmontable entre la pieza expuesta a desgaste y aquella a la cual está unida. Dicha unión debe ser fácil y rápidamente desmontable, y si se necesitan herramientas, han de ser herramientas al alcance de cualquier usuario.

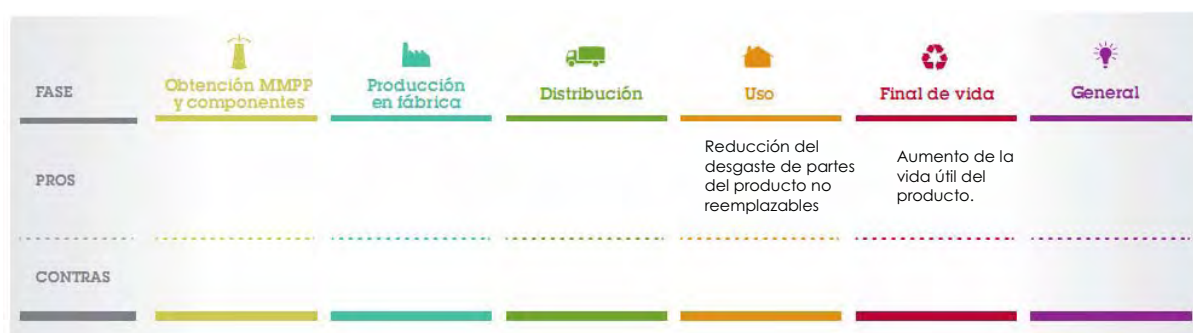
Esta medida no será útil si el fabricante no asegura al cliente el suministro de piezas de recambio para sustituir aquellas que han sufrido desgaste. Por tanto, el fabricante deberá seguir produciendo dichos componentes, mantener una reserva de ellos y habilitar un canal de comunicación con el cliente para que éste pueda solicitarlos. El fabricante deberá garantizar un suministro de los componentes desgastables por un período de tiempo equiparable a la vida útil del producto después de su venta. Este aspecto se ha convertido en uno de los requisitos que exigen algunas de las ecoetiquetas tipo I para otorgar su certificación.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer ningún aumento de costes de producción, aunque sí pueden generarse gastos añadidos derivados de la gestión de stocks de nuevas piezas y la infraestructura necesaria para dotar al cliente de canales de comunicación y distribución de los pedidos de piezas de recambio.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La aplicación de esta medida contribuye a prolongar la vida útil del producto a través de un adecuado mantenimiento y reparación, disminuyendo así los impactos ambientales generados por el sistema de producto.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Wilkhahn.

PRODUCTO: Silla de oficina Picto.

La silla está diseñada para la durabilidad, siendo fácilmente reemplazables y reciclables aquellas partes que soportan mayor desgaste. Además de esto:

Al final de su vida útil puede ser desensamblada para reutilizar algunas partes o para reciclaje (el 95% de los materiales son reciclables).

Wilkhahn ha desarrollado un sistema de recogida del producto para su refabricación después de su uso inicial.

La tapicería es retirable para su limpieza, reparación o sustitución.

Se ha reducido al mínimo el número de partes y la cantidad de materiales.

Todas las uniones entre partes son mecánicas y no utiliza pegamentos.

Todas las partes de plástico que pesan más de 15 gr están marcadas para su identificación.

**REFERENCIAS**

- *Certification Criteria Document CCD-033. Product: Office Furniture and Panel Systems.* Environmental Choice Program (Canadá). Abril 1996.
- *Wooden Office Furniture [EL172-1999/4/2005-107].* Korea Eco-Label.
- *Office Partition [EL174-2003/1/2003-200].* Korea Eco-Label.
- *Domestic Wooden Furniture [EL481-2001/2/2007-186].* Korea Eco-Label.
- *Beds [EL483-2005/1/2005-107].* Korea Eco-Label.
- *Productos de madera / subcategoría de muebles de madera. DOCG 4447. 12/08/05. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña*
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3.* Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement.* CBTA. Mayo 2005.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.

CÓDIGO:CV-PG-63

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida
MEDIDA: Diseñar productos modulares
APLICABLE A: Producto general.

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Un mueble modular es aquél que permite cambios en su configuración para adaptarse a las distintas necesidades que puedan surgirle al usuario durante su uso. Esta cualidad es debida a que el producto consta de varios módulos que pueden ensamblarse y desensamblarse entre sí, dando lugar a diversas configuraciones.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Un diseño modular requiere de piezas y componentes que puedan, mediante su ensamblaje, dar lugar a un número concreto de configuraciones distintas, que de otro modo sólo podrían conseguirse realizando muebles a medida o varios productos dentro de una gama.

Por tanto, un mueble modular consigue reducir el número de tipos diferentes de piezas que tienen que ser fabricadas así como de procesos y/o etapas productivas.

En la fase de diseño del mueble deben cuidarse especialmente los sistemas de amarre entre un módulo y otro para que proporcionen la resistencia necesaria, sean sencillos de ensamblar y desensamblar, y no se desgasten o deterioren con dichas operaciones de ensamblado y desensamblado.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede llevar a la reducción de costes de producción y almacenaje por la minimización de piezas distintas y procesos y etapas productivas. Además, el factor modularidad se convierte en un elemento de marketing que permite llegar a un mercado bastante amplio, puesto que el producto que se ofrece en realidad es múltiple y cubre un amplio abanico de necesidades.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La modularidad en un mueble posibilita alargar la vida útil de éste, ya que permite realizar sobre dicho mueble ampliaciones, reducciones, cambios de configuración,... Por tanto, cuando surja en el usuario una nueva necesidad no tendrá que desechar el mueble y adquirir otro, sino que podrá afrontar con el mismo mueble esa nueva necesidad. A su vez, un desgaste, rotura o deterioro de alguna de sus partes no obliga a desechar todo el mueble, sino que, como el mueble es modular, basta con sustituir únicamente la parte deteriorada por otra nueva.

Por otro lado, al verse reducido el número de tipos diferentes de piezas que tienen que ser fabricadas así como de procesos y/o etapas productivas, es previsible que se produzca un menor consumo de materiales y energía.

Además, los muebles modulares deben ser fácilmente desmontables para permitir, precisamente, aprovechar su virtud de ser adaptables a las necesidades del momento. Por tanto, esta cualidad que se diseña, en principio, pensando en la fase de uso del producto supone una ventaja ambiental en el fin de vida, ya que facilita el desmontaje para dar una correcta gestión a cada componente y material por separado.

FASE	Obtención MMPP y componentes	Producción en fábrica	Distribución	Uso	Final de vida	General
PROS	Ahorra de materias primas	Reducción de procesos y/o etapas productivas.		Posibilidad de modificar la configuración para adaptarla a las necesidades cambiantes del usuario.	- Facilidad de desmontaje. - Facilidad de reparación.	
CONTRAS						

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: WEKO.

PRODUCTO: Sistema modular de muebles de oficina.

Sistema de mueble modular obtenido a partir de un conector central al que se unen tubos cilíndricos y que permite configuraciones flexibles adaptables a las diferentes demandas.

Premio IF al Mejor Diseño Ecológico en el año 2000.



REFERENCIAS

- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000.
- International Forum Design Hannover: www.ifdesign.de

CÓDIGO:CV-PG-64

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida

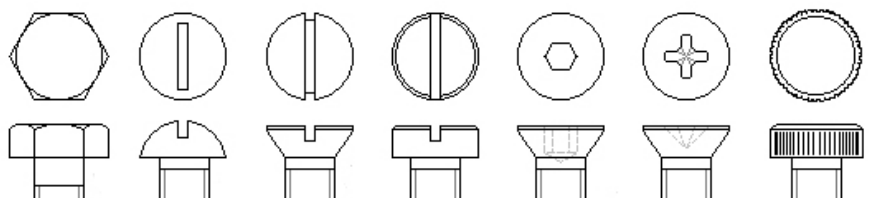
MEDIDA: Utilizar el menor número de referencias en la fabricación del mueble

APLICABLE A: Producto general.

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA



Cabezas de tornillo normalizadas

En la composición de un mueble participan un número de componentes que puede variar en función de la complejidad del mismo. Entre ellas, nos encontramos por un lado con elementos diseñados de manera explícita para un modelo concreto de mueble, y por otro, elementos comerciales que pueden adquirirse a proveedores, como es el caso de los herrajes y la tornillería. La presencia de un elevado número de referencias diferentes supone un problema ambiental, tanto desde el punto de vista de la fabricación (mayor número de procesos), como desde el punto de vista de la necesidad de más transportes desde diferentes proveedores, y/o desde el punto de vista del fin de vida (mayor complejidad en la separación de las distintas piezas). Extrapolando esto a todos los modelos que fabrica una empresa, el problema se incrementa exponencialmente. Por tanto, es necesario minimizar el número de referencias que utilizemos en nuestros diseños.

La minimización del número de referencias puede desarrollarse mediante dos estrategias diferenciadas según la tipología de pieza a la que hagamos referencia:

En diseños específicos: mediante la utilización de componentes diseñados por la propia empresa en varios productos diferentes o en distintas configuraciones del mismo producto (práctica más habitual en las empresas).

En piezas comerciales: mediante la utilización de piezas normalizadas y/o estandarizadas.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida puede requerir de pequeñas modificaciones en el diseño del producto, pero su aplicación no requiere especiales esfuerzos para la empresa. La utilización de componentes normalizados, complementada con la reducción del número de componentes distintos empleados mediante la agrupación y homogeneización de componentes con una función, material y medidas similares, supondrá un beneficio respecto a la repercusión ambiental del mueble. Asimismo, la aplicación de la medida aporta grandes ventajas técnicas:

Mayor facilidad y garantía de suministro de componentes estandarizados, y componentes fabricados bajo subcontratación.

Reducción del número de procesos de fabricación en las propias instalaciones.

Reducción del número de referencias empleadas, lo que conlleva una mejor gestión de almacenes.

Contribuye a una fácil manipulación del producto (montaje y desmontaje) debido a la necesidad de un reducido número de herramientas diferentes.

Facilita la reparación del producto.

Facilita la de refabricación del producto y la reutilización de partes.

Mayor garantía de suministro de repuestos a los clientes.

IMPPLICACIONES ECONÓMICAS

La utilización de piezas diseñadas en la empresa en diferentes productos o configuraciones de un mismo producto, conlleva la necesidad de un menor número de procesos de fabricación, y por tanto, de un menor número de utillajes (moldes de inyección, por ejemplo), lo que supone un ahorro en costes de producción.

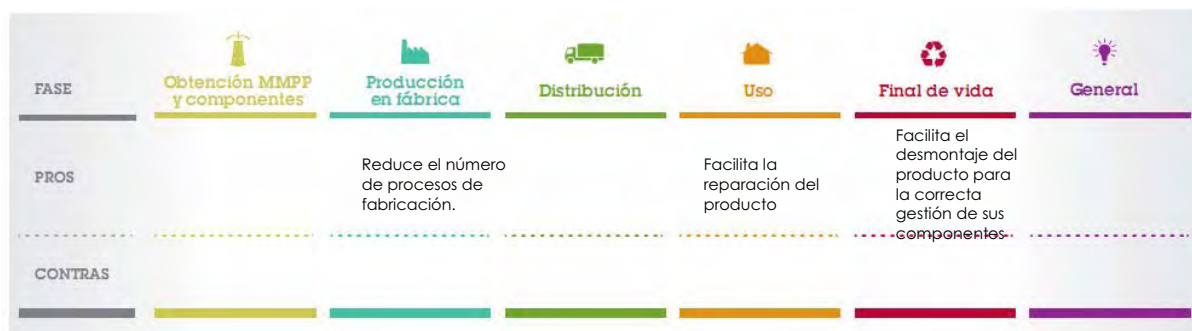
Los componentes estandarizados son frecuentemente más baratos que el resto debido a un elevado volumen de fabricación que abarata los costes. Añadido a esto, se requiere un menor gasto en herramientas para el montaje y desmontaje, se producen mejoras en los tiempos de producción y disminuye la probabilidad de un cese en el suministro de componentes.

IMPPLICACIONES AMBIENTALES

La reducción del número de referencias y la consiguiente reducción del número de procesos de fabricación, redonda en un ahorro en cuanto al consumo energético (y por tanto de las emisiones generadas por la generación de energía) y de la tipología y cantidad de residuos generados.

El empleo de componentes estándar garantiza la disponibilidad de repuestos de cara a tener que reparar un producto deteriorado, lo cual alarga la vida útil de dicho producto.

A su vez, el ensamblaje y desensamblaje de componentes estándar puede ser realizado con herramientas estándar de común extensión y no requiere de herramientas específicas difíciles de encontrar. Por tanto, los componentes estándar facilitan el desmontaje del producto para su reparación, refabricación o correcta gestión en el fin de vida.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: GERO-MOBEL

PRODUCTO: Armario IRUKI

La empresa GERO-MOBEL nace con el objeto de diseñar y comercializar mobiliario para la tercera edad. Desde su creación, la empresa ha optado por la aplicación del Ecodiseño dentro de su proceso de desarrollo de productos, como así lo acredita la certificación de la norma UNE 150.301 con la que cuenta. En su armario IRUKI, entre otras mejoras ambientales, se optó por facilitar el ensamblado y desensamblado mediante la utilización de herrajes normalizados, prescindiendo además de herramientas específicas para realizarlo.



REFERENCIAS

- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- <http://www.ecodesign.at/pilot>
- *Ecodesign.- A promising Approach to Sustainable Production and Consumption*, UNEP, Brezet, J.C., Van Hemel, C. 1997.
- *Consideraciones sobre Ecodiseño para fábricas de muebles locales*. Pattini, Andrea. LAHV. Argentina. 2002
- *Guía de Ecodiseño. Sector metalmecánica*. Centro Tecnológico de Miranda de Ebro.



CÓDIGO:CV-PG-65

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida
MEDIDA: Ofrecer piezas de recambio al usuario.
APLICABLE A: Producto general.

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Ciertas partes de los productos de mobiliario son susceptibles de necesitar algún tipo de mantenimiento o reparación puntual o periódica a lo largo de toda la vida útil del producto. En algunos casos, los posibles desperfectos que el uso haya podido causar sobre el producto pueden ser fácilmente solucionados mediante la sustitución de alguna de las piezas dañadas, alargando la vida del producto y evitando un desecho temprano del mismo.

Para ello, el fabricante debería proporcionar piezas de recambio al cliente para las partes del producto susceptibles de ser dañadas durante el uso del mismo para que pueda llevar a cabo la reparación de una forma sencilla. Para ello debe establecerse un canal de comunicación con el usuario para informarle de la disponibilidad de las piezas de recambio y del procedimiento para la solicitud de las mismas.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

A la hora de llevar a cabo esta medida deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

Debe garantizarse el mantenimiento de la oferta, bien por mantenimiento en existencias, o bien por continuidad de la capacidad para fabricar sobre demanda los repuestos.

Las piezas de recambio proporcionadas para reemplazar las piezas dañadas deben ser del mismo color y función equivalente.

Deberá informarse al usuario de los procedimientos para pedir piezas de recambio y los lugares donde dichas piezas y servicios se puedan obtener. Esta información puede incluirse en el manual de usuario, en medios electrónicos (página web del fabricante) o habilitando un teléfono de atención al cliente.

La información suministrada debe declarar durante cuánto tiempo después de la fecha de venta del producto habrá disponibilidad de recambios compatibles y funcionales. Las etiquetas ecológicas mencionadas en las referencias de esta ficha establecen un periodo entre 5 y 10 años.

El usuario debe tener la posibilidad de adquirir las piezas de recambio de manera unitaria.

Es recomendable la utilización de piezas estandarizadas para que puedan ser conservadas durante más de 5 años desde la terminación de la producción, o puedan ser utilizadas con modelos similares fabricados en el mismo periodo de tiempo.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

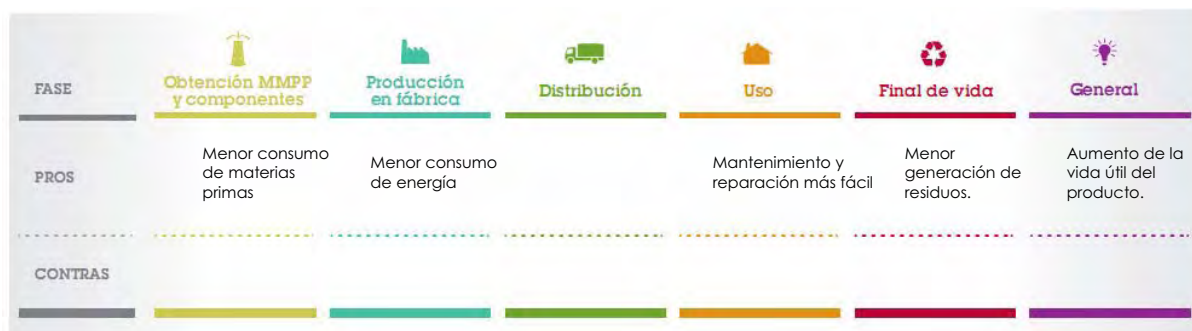
La aplicación de esta medida no tiene por qué suponer ningún aumento de costes de producción, aunque sí pueden generarse gastos añadidos derivados de la gestión de stocks de nuevas piezas y la infraestructura necesaria para dotar al cliente de canales de comunicación y distribución de los pedidos de piezas de recambio.

El coste de almacenamiento puede verse reducido si se emplean componentes normalizados en los productos fabricados, pues un componente servirá para varios productos y el aprovisionamiento de estos componentes será menor.

No obstante, la implantación de esta medida puede generar el incremento de la confianza por parte de los compradores, lo cual puede generar un incremento en las ventas.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

El aumento de la vida útil del producto reduce el impacto ambiental asociado al sistema de producto. Por tanto, se ahorran las materias primas y el consumo de energía necesarios para la fabricación de un nuevo producto. También se logra una reducción en la generación de residuos por el desecho del producto y por tanto la cantidad de energía necesaria para su transporte y tratamiento, así como las emisiones y vertidos generados en el escenario de fin de vida.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: PALMBERG Büroeinrichtungen + Service.

PRODUCTO: Sistema de archivo PRISMA 2.

El sistema de almacenaje/archivo PRISMA 2 está diseñado siguiendo la filosofía de la empresa PALMBERG Büroeinrichtungen + Service, que basa su trabajo en el diseño y fabricación de mobiliario de oficina, conjugando una alta calidad de los productos, con un comportamiento ambiental de los mismos lo más amigable posible, lo que le ha llevado a certificar su sistema de trabajo de acuerdo con las normas: ISO 9001, ISO 14001 e EMAS II.

PRISMA 2, es un sistema modular para el archivo, que permite optimizar el espacio necesario en la oficina, estando a su vez certificado según el standard alemán, Ángel Azul, de baja emisividad de productos de madera y/o derivados de la madera.

Las características ambientales más destacables del producto son:

Para las partes susceptibles de ser desgastadas se garantizan recambios compatibles durante por lo menos cinco años.

Modularidad del producto, que permite, junto a la funcionalidad del mismo, un ahorro de espacio.

Uso de tableros tipo E1, de baja emisividad.

Optimización del proceso productivo en lo referente a eficiencia energética.

Utilización de materiales plásticos reciclables.

Intercambio de información ambiental con proveedores y clientes.



REFERENCIAS

- *Certification Criteria Document CCD-033. Product: Office Furniture and Panel Systems.* Environmental Choice Program (Canadá). Abril 1996.
- *Wooden Office Furniture [EL172-1999/4/2005-107].* Korea Eco-Label.
- *Office Partition [EL174-2003/1/2003-200].* Korea Eco-Label.
- *Domestic Wooden Furniture [EL481-2001/2/2007-186].* Korea Eco-Label.
- *Beds [EL483-2005/1/2005-107].* Korea Eco-Label.
- *Productos de madera / subcategoría de muebles de madera. DOCG 4447. 12/08/05. Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de Cataluña.*
- *Low-Emission Upholstered Furniture. RAL-UZ 117. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Julio 2004
- *Low-Emission Wood Products and Wood-Base Products. RAL-UZ 38. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Abril 2002.
- *Eco Mark Product Category No. 130. Furniture Version1.3.* Japan Environment Association Eco Mark Office. Octubre 2006
- *Règles de certification de la marque NF Environnement Ameublement.* CBTA. Mayo 2005.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings.*



CÓDIGO: CV-PG-66

TIPO: General

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida
 MEDIDA: Solicitar información medioambiental a los proveedores
 APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Para tener un conocimiento completo sobre las características ambientales de nuestro producto es recomendable pedir información a los proveedores sobre el contenido de sustancias restringidas, tóxicas o peligrosas en los materiales suministrados, porcentaje de materias primas recicladas, reciclabilidad... etc.

Una correcta gestión de la información a través de la cadena de suministro permite mejorar el conocimiento técnico sobre el producto, ampliar las posibilidades de diseño sobre el mismo, promover la innovación y actuar sobre los fabricantes de materias primas mediante el traslado de los requisitos ambientales, no solo desde la propia empresa hacia el proveedor, si no que dichos requisitos pasan al final desde el cliente hasta el fabricante.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La Gestión de la Cadena de Suministro es una metodología muy utilizada en diversos sectores complejos, como el del automóvil o la construcción, para realizar una integración racional y sistemática entre los proveedores, los clientes y la empresa, favorecer la circulación de la información sobre elementos, requisitos, necesidades, etc...

También pueden solicitarse otro tipo de documentos, como fichas técnicas, informes o análisis ambientales que haya podido realizar el fabricante o proveedor de estos materiales o componentes y que puedan ayudarnos a conocer mejor sus aspectos ambientales. En este caso debe asegurarse la validez de dichos documentos mediante la confirmación y verificación, por ejemplo, por parte de una institución nacional de ensayos autorizada.

En caso de que en la fabricación del producto se empleen sustancias peligrosas o componentes que contengan sustancias peligrosas es recomendable solicitar al proveedor la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales o MSDS (Material Safety Data Sheets). Una MSDS es un documento de validez internacional preparado por el fabricante o importador de productos químicos peligrosos después de haber realizado una evaluación. Contiene 16 apartados con información detallada sobre la naturaleza de una sustancia química, como sus propiedades físicas y químicas, información sobre salud, seguridad, aspectos reglamentarios, transporte y almacenamiento, fuego, y riesgos de medio ambiente que la sustancia química pueda causar. Este documento puede ser solicitado directamente a los proveedores o buscarlo en las bases de datos que cada fabricante pone a disposición de sus usuarios en Internet.

Mejorar el conocimiento sobre las características ambientales de los materiales que componen el producto es necesario para garantizar el mercado de la empresa, ya que tanto empresas como administraciones están incluyendo cada vez con más frecuencia dentro de sus requisitos la variable medioambiental.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Es derecho de un cliente conocer las características de los materiales o piezas que adquiere, con lo que los proveedores deben ofrecer este tipo de información sin ningún coste añadido.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Las implicaciones ambientales de esta medida no son directas, si bien su aplicación puede aportar un gran beneficio ambiental derivado de un mayor conocimiento de los materiales utilizados y de su comportamiento ambiental, lo cual ayudará a un uso correcto y que minimice el impacto sobre el medio ambiente y la salud.

Asimismo, el conocimiento de los aspectos ambientales de los materiales utilizados permite la toma de decisiones posterior para minimizar o sustituir el uso de determinados materiales y sustancias.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

Esta medida no se centra en la aplicación sobre un producto, sino que promueve la gestión de la información ambiental a través de la cadena de suministro. Es una medida aplicable a todo producto en general, la cual ha de estar apoyada en el sistema de gestión de la empresa.

No procede por lo tanto indicar un ejemplo de producto, pero si es interesante indicar algún caso en el cual una empresa se pueda ver impulsada a recopilar información ambiental sobre su producto y que la única manera sea recurriendo a los integrantes de su cadena de suministro.

Esta necesidad, por ejemplo, se ve reflejada en el "Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social", aprobado el 11 de Enero de 2008. Entre otros, este plan incita a los servicios afectados por el Plan a incluir como criterios de Contratos Públicos las medidas de gestión medioambiental que se estimen oportunas junto a los demás criterios de solvencia profesional y técnica y a elaborar cláusulas tipo en materia medioambiental para su inclusión por los distintos órganos de contratación en los correspondientes pliegos de cláusulas administrativas. Se prevé que toda empresa que opte a los pliegos publicados necesite aportar la documentación requerida para demostrar las mejoras ambientales indicadas y cumplidas.

Un antecedente claro de esta sistemática de trabajo se pudo ver en Agosto de 2006, mediante la publicación por parte de IHOBE, y como primer paso dentro de los trabajos a desarrollar en el marco del Plan Vasco de Consumo Ambientalmente Sostenible 2006-2010 del Gobierno Vasco, del primer pliego público de adquisición de mobiliario de oficina con criterios ambientales como parte fundamental de los criterios técnicos y de valoración de las ofertas, en el año

REFERENCIAS

- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006
- ORDEN PRE/116/2008, de 21 de enero, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros por el que se aprueba el Plan de Contratación Pública Verde de la Administración General del Estado y sus Organismos Públicos, y las Entidades Gestoras de la Seguridad Social. Ministerio de la presidencia. Enero 2008.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.

CÓDIGO: CV-MAD-67

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida

MEDIDA: Utilizar una madera adecuada a cada uso

APLICABLE A: Madera

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Clases de sostenibilidad de acuerdo a la Norma EN 305-2		La madera en contacto constante con suelo húmedo o sumergida bajo el agua sin que esta madera sea sostenida ni protegida en modo alguno	La madera expuesta a condiciones exteriores sin que esta madera sea sostenida ni protegida en modo alguno
I	Muy Sostenible	+ 25 años	50 años
II	Sostenible	15-25 años	40-50 años
III	Moderad. Sostenible	10-15 años	25-40 años
IV	Poco Sostenible	5-10 años	12-25 años
V	No Sostenible	< 5 años	5-12 años

Clases de sostenibilidad según la norma EN 305-2

Sólo en una pequeña parte de los muebles, la madera es aplicada sin tratar. Del una u otra forma, la mayor parte de la madera incluye algún tratamiento.

En muchos de estos casos, las sustancias que tratan la madera invalidan su posterior reciclado. Por ejemplo, en los muebles de madera para exterior pueden ser utilizadas sustancias químicas peligrosas. Sin embargo, hay diferentes tipos de madera que son adecuadas para su uso en exteriores sin necesidad de ser tratadas (por ejemplo algunas maderas tropicales). Es por ello preferible seleccionar cuidadosamente la madera que necesitamos a cada uso, para evitar, en la medida de lo posible el uso de tratamientos químicos superficiales.

Asimismo, en aquellas partes del mueble susceptibles de un gran desgaste, es conveniente utilizar una madera de alta resistencia, a fin de evitar que estas partes del producto tengan un ciclo de vida más corto que el resto del mueble. Esta medida debería complementarse, con la selección de una madera proveniente de explotaciones forestales sostenibles.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La adecuada selección de la madera a utilizar en función de las características que debe de cumplir el producto, no supone una implicación técnica que complique el proceso de fabricación. Por el contrario, una adecuada selección puede llevar a simplificar este proceso, al ser innecesarios tratamientos auxiliares para mejorar las características de la madera.

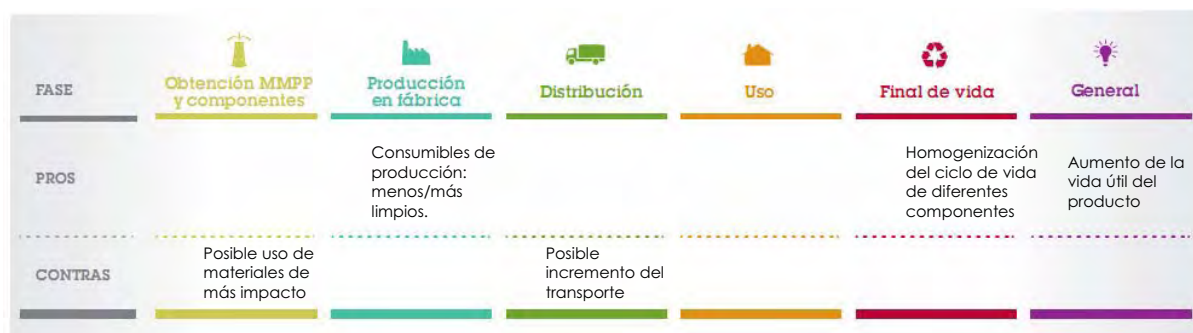
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida puede llevar asociado un incremento de coste en función de la tipología de madera que se seleccione en cada una de las aplicaciones. Por el contrario, se puede obtener un ahorro derivado de la eliminación de los tratamientos auxiliares, y de la gestión de los residuos producidos por los mismos.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La utilización de una madera adecuada a cada uso, puede suponer un aumento de la durabilidad del producto con la consiguiente mejora ambiental. Del mismo modo, si la elección supone la supresión de tratamientos auxiliares, se obtendría igualmente una mejora ambiental resultante de la no utilización de sustancias auxiliares, de la reducción de etapas del proceso productivo, y de la eliminación de residuos generados en estos procesos.

Es necesario estudiar cada uno de los casos independientemente, y complementar esta medida con la aplicación de otras medidas de mejora ambiental para la madera, como pueda ser el origen sostenible de ésta.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: David Craig

Producto: Tumbona de exterior Tica

La tumbona Tica de la empresa David Craig se realiza bien con madera inglesa de roble o con madera tropical de Teca, ambas certificadas bajo el sello FSC, que garantiza una gestión forestal sostenible. La elección de la madera, adecuada para un uso a la intemperie, permite a este producto tener una alta durabilidad sin grandes necesidades de mantenimiento. Además, su estructura fabricada íntegramente de madera, por lo que su recuperación y reciclado se ha simplificado



REFERENCIAS

- *Las buenas prácticas medioambientales en el mueble*. Generalitat Valenciana. Conselleria de Medi Ambient.
- Norma EN 350-2:1994 - *Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de la durabilidad natural de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por importancia en Europa*.
- *Guía Práctica sobre los residuos generados en el sector del mueble*. AIDIMA. 2000
- *Guía de buenas prácticas ambientales en el sector del Mueble*. Fundación Biodiversidad. 2002
- *Guía Práctica de Especies de Madera*. Confemadera-Confederación Española de Empresarios de la Madera. 2004
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007

**CÓDIGO:**CV-TEX-68**TIPO:**Específica**ESTRATEGIA:** Optimizar el ciclo de vida**MEDIDA:** Asegurar la durabilidad de las partes textiles y el cuero**APLICABLE A:** Textiles / Cuero**ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO****DESCRIPCIÓN MEDIDA**

Las partes textiles o de cuero de los productos de mobiliario, especialmente los asientos, respaldos y apoyabrazos de sillas y sillones, son unas de las partes que más sufren el uso y el paso del tiempo, por lo que su durabilidad y resistencia al paso del tiempo debe ser especialmente cuidada con el fin de alargar la vida útil del producto. Características como la resistencia mecánica a la rotura, elongación o abrasión, la durabilidad del color o la permeabilidad al agua son importantes para la funcionalidad y la percepción estética del producto durante su vida útil.

Para asegurar la correcta conservación de estas características en el producto a lo largo del tiempo se pueden ofrecer servicios de reparación o mantenimiento o se pueden emplear materiales que ofrezcan una mayor durabilidad inicial.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La aplicación de esta medida depende de la disponibilidad técnica y económica de materiales textiles o de cuero equivalente y más resistente. En algunas industrias textiles se está investigando la posibilidad de emplear nanotecnologías con el fin de obtener nuevos materiales más ligeros y resistentes usando nanofibras en la hilatura, consiguiendo una resistencia hasta 15 veces superior a la de las fibras convencionales. Otra de las propiedades que se están investigando a través de la tecnología de las nanofibras es la repelencia a manchas de café, aceite o similares, lo que reduciría la necesidad de mantenimiento o sustitución de estas partes expuestas al envejecimiento.

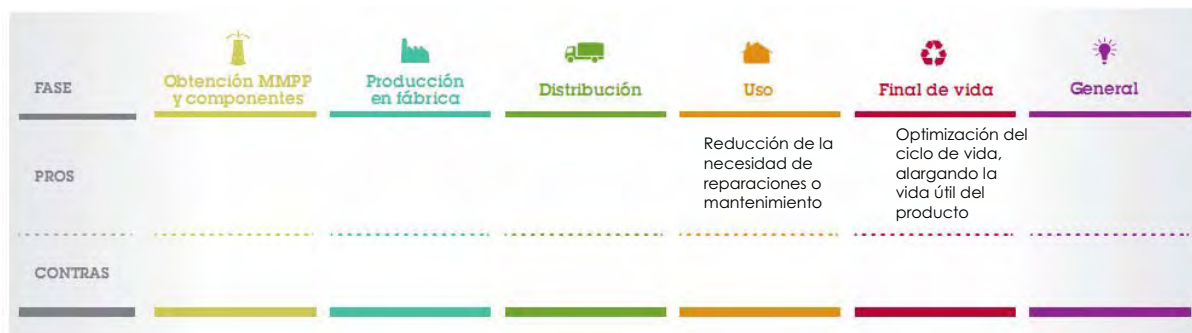
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

El costo de la aplicación de esta medida dependerá de la disponibilidad en el mercado de los nuevos materiales textiles. Presumiblemente la adopción de los mismos supondrá un aumento inicial de coste del producto, que podrá ir estabilizándose hasta una cantidad equivalente a los materiales tradicionales con el paso del tiempo y su asentamiento en el mercado.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Aumentar la resistencia de las características mecánicas y estéticas de las partes textiles y de cuero de los productos de mobiliario aumenta a su vez la vida útil del producto, optimizando su ciclo de vida y disminuyendo el impacto ambiental causado.

Por otra parte, la fabricación de estos nuevos materiales también debería ser objeto de un estudio ambiental detallado para poder realizar una comparativa entre las diferentes alternativas disponibles con el objetivo de poder elegir la que produzca un menor impacto ambiental.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Borås Wärfveri Group

Producto: Telas de Tapicería Borås

Borås Wärfveri Group es una empresa sueca dedicada a la fabricación de todo tipo de textiles, con varios de sus productos de tapicería distribuidos bajo la marca Borås a fabricantes de mobiliario certificados por la ecoetiqueta sueca del Cisne Nórdico. Esta certificación asegura que los textiles de Borås Wärfveri Group tiene una excelente resistencia al desgarro, a la flexión y a la degradación del color.



REFERENCIAS

- *Swan labelling of Textiles, skins and leather*. Nordic Ecolabelling Board. Marzo de 2008.
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture Textiles. Standard No. GECA 19-2007*. Good Environmental Choice Australia Ltd. Junio de 2007
- *License Criteria for Textiles, Skins and Leather. EC-31-06*. The New Zealand Ecolabelling Trust. Noviembre 2006.
- *Instituto tecnológico y textil*. www.aitex.es



CÓDIGO: CV-TEX-69

TIPO: Específica

ESTRATEGIA: Optimizar el ciclo de vida.

MEDIDA: Diseñar fundas textiles que sean desenfundables y lavables

APLICABLE A: Textiles

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

En los asientos el principal desgaste se concentra en la superficie del mismo, es decir, el recubrimiento textil. Este habitualmente está expuesto al rozamiento, se deteriora y se mancha, con lo que la vida útil del mismo está condicionada a su correcto mantenimiento.

Hoy en día, las fundas intercambiables se han convertido prácticamente en un requisito por parte de los consumidores, principalmente en los sofás y sillones. Estas aseguran un fácil mantenimiento y una renovación periódica, con lo que la necesidad de la compra o reparación de un nuevo asiento disminuye y aumenta la vida útil del producto.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Para que la aplicación de esta medida sea eficaz, hay que diseñar la funda de modo que toda la superficie del asiento sea desenfundable; se ha de incluir no solo el asiento, sino también el respaldo, cojines...etc. El montaje y desmontaje de la funda además ha de ser sencillo.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

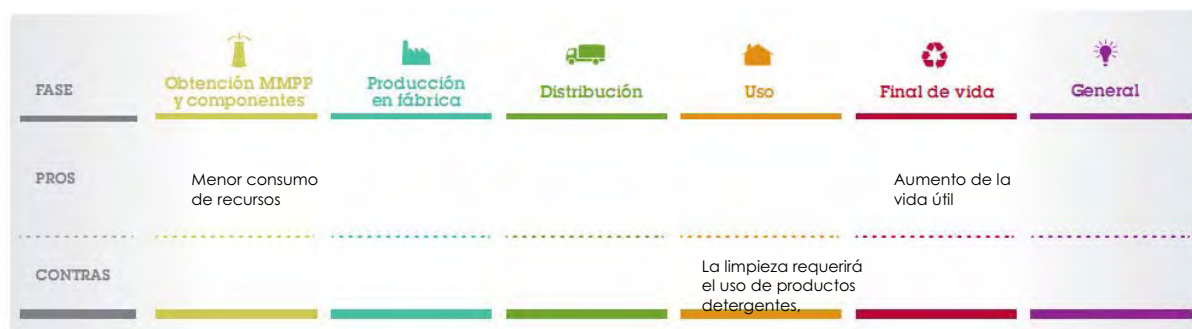
Esta medida está dirigida principalmente a aumentar la durabilidad de un producto, con lo que si se hace desde la fase de concepción y diseño no tiene por qué incrementar el coste del producto.

Además, la posibilidad de intercambio y lavado de la funda de un asiento condiciona la compra de éste, con lo que el consumidor valora de forma muy positiva la aplicación de esta medida y aumentarán las posibilidades de venta y mejorará la imagen de la empresa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Un aumento de la durabilidad hace que la vida del producto sea mayor y tarde más en convertirse en un residuo.

También se evita el consumo de recursos para reemplazar un mueble que se ha deteriorado prematuramente.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: IKEA

Producto: GAMA DE SILLONES EKTORP

La gama de sillones EKTORP de la empresa sueca IKEA dispone de fundas intercambiables y lavables en varios diseños.

**REFERENCIAS**

- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente. Verlag form. 2000
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.

CÓDIGO:OF-PG-70

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar la función.

MEDIDA: Optimizar la funcionalidad del producto.

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La adecuación al uso o funcionalidad de los productos, es otro factor que también tiene relación con el impacto ambiental asociado a los productos del sector del mueble. A pesar de que un producto pueda diseñarse con criterios de mejora ambiental, una mala adecuación al uso puede ocasionar el desechado del producto antes del fin de su vida útil. Dentro del concepto de funcionalidad se engloban aspectos como la ergonomía, la calidad o las necesidades de mantenimiento.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Para la mayoría de tipologías de muebles existen diferentes normativas y estándares tanto a nivel estatal como internacional cuyo cumplimiento acredita la correcta funcionalidad del producto. Desarrollar un diseño acorde a éstos estándares, no tiene por qué suponer implicaciones técnicas fuera del proceso de diseño y fabricación tradicional de la empresa. A modo de ejemplo, algunos de los estándares que pueden acreditarse, son los siguientes:

TIPO DE PRODUCTO	NORMAS O ENSAYOS QUE PUEDEN ACREDITARSE
Mesas	UNE-EN 527-1:2001; UNE-EN 527-1/AC:2003; UNE-EN 527-2:2003; EN 527-3:2003
Bloques de cajones	UNE-EN 14073-2 :2005; UNE-EN 14073-3 :2005; UNE-EN 14074:2005
Armarios	UNE-EN 14073-2 :2005; UNE-EN 14073-3 :2005; UNE-EN 14074:2005
Paneles separadores	UNE-EN 1023-1 :1996; UNE-EN 1023-2 :2001; UNE-EN 1023-3 :2001
Sillería	UNE-EN 1335-1:2001; UNE-EN 1335-2:2001; UNE-EN 1335-3:2001; UNE-EN 13761:2003

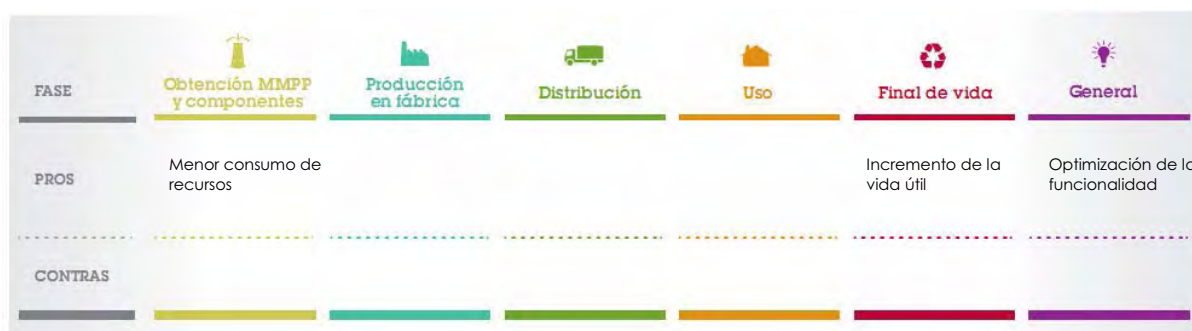
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Optimizar la funcionalidad de un producto, si se hace desde la fase de concepción y diseño no tiene por qué incrementar el coste del producto, aunque puede suponer un gasto adicional la realización de ensayos para la verificación del cumplimiento de los diferentes estándares.

Por otro lado, un aumento de la funcionalidad del producto generará más confianza en el usuario y mejorará la imagen de la empresa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La optimización de la funcionalidad hace que la vida útil del producto sea mayor y tarde más en convertirse en un residuo. Por otro lado, se evita el consumo de recursos para reemplazar un mueble que no cumple con los requisitos deseados.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Global Contract.

Producto: Línea de Mobiliario EVOLVE.

La empresa Global Contract asume su responsabilidad con el desarrollo sostenible, creando mobiliario de oficina que satisfaga las necesidades actuales de los negocios, a la vez que mantiene un firme compromiso con el cuidado y la protección del medio ambiente. Esta forma de actuar, le ha permitido obtener numerosos reconocimientos, entre los que cabe citar:

- Certificado ISO 14001 de sus instalaciones
- Ecoetiqueta ENVIRONMETAL CHOICE de Canadá, en la categoría de mobiliario de oficina.
- Certificado GREENGUARD para la calidad del aire en interiores, gracias al uso de materiales con bajos niveles de emisión.
- Diversos premios en concursos de diseño (2002 IDEX@ NeoCon® Canadá en la categoría de 'Sustainable Design').



La funcionalidad de sus productos no queda relegada a un segundo plano, y los productos de esta línea de mobiliario cumplen con todos los estándares canadienses a este respecto.

REFERENCIAS

- *Low-Emission Composite Wood Panels RAL-UZ 76. Basic Criteria for Award of the Environmental Label.* RAL German Institute for Quality Assurance and Certification. Febrero 2006
- *The Australian Ecolabel Program. Australian Voluntary Environmental Labelling Standard. Furniture and Fittings. Standard No. GECA 28-2006.* Good Environmental Choice Australia Ltd. Noviembre 2006.
- *Certification Criteria Document CCD-033. Product: Office Furniture and Panel Systems.* Environmental Choice Program (Canadá). Abril 1996
- *TCO'04 Office Furniture – Work Chairs.* TCO Development. Enero 2005
- *TCO'04 Office Furniture – Work Tables.* TCO Development. Enero 2005
- *Pliego de condiciones técnicas relativo a la compra de mobiliario y equipamiento para las nuevas oficinas de IHOBE en el Edificio de la Plaza Bizkaia de Bilbao.* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2006.

CÓDIGO:OF-PG-71

TIPO:General

ESTRATEGIA: Optimizar la función

MEDIDA: Ofrecer diferentes ruedas de diferentes materiales a elegir según tipos de suelo.

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La movilidad que ofrecen las ruedas a los productos de mobiliario tanto de oficina como domésticos que las incorporan en su diseño es una valiosa característica que ofrece versatilidad al producto, pero a su vez implica una diferenciación de las mismas en función del tipo de suelo sobre el que vayan a ser usadas, por una parte por el posible mal funcionamiento de una rueda diseñada por ejemplo para suelos duros y lisos sobre un suelo de moqueta, y por otra parte por el desgaste que puede originar el uso, ya sea en la misma pieza o en el suelo sobre el que se apoye.

Por ello, si una de las características valoradas en los productos de mobiliario es la adaptabilidad a las necesidades del usuario, la posibilidad de elección de la dureza o el tipo de ruedas en los productos de mobiliario ofrecen más posibilidades de adaptación a estas necesidades, además de ofrecer un beneficio ambiental, alargando la vida útil del producto (ya sea del propio sistema de rodamiento o del suelo), eliminando la necesidad de mantenimiento, reparaciones o recambios.

Además, si los diferentes tipos de ruedas son equivalentes y se mantiene la oferta de recambios durante un largo periodo de tiempo, los posibles cambios de ubicación del producto o de las condiciones del suelo sobre el que se apoya sólo supondrán el cambio de la parte de rodamiento del producto, y no la sustitución del producto al completo.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

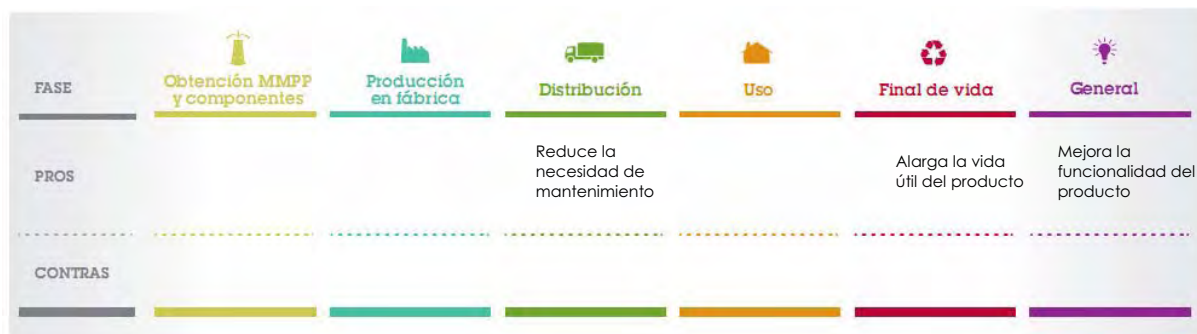
Ésta es una práctica habitual en el sector de mobiliario de oficina que no supone grandes implicaciones técnicas en la producción. La oferta de diferentes modelos de ruedas en los productos de mobiliario requiere que el diseño de las mismas sea compatible y que sus prestaciones sean diferentes. Por una parte, la dureza del material de la rueda definirá el desgaste que produzca sobre el suelo o en la propia pieza en función del tipo de firme con el que vaya a estar en contacto. Por otra, el diseño de la pieza afectará a la movilidad que tenga el producto sobre cada tipo de suelo, y por último, el tipo de uniones elegidas entre materiales diferentes que compongan el mismo producto afectará a la reciclabilidad del mismo, por lo que habrá que evaluar cada cambio introducido en la aplicación de esta medida de manera que no afecte gravemente al impacto ambiental total del producto.

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Ofrecer diferentes modelos de ruedas con el mismo producto implica necesariamente realizar varios diseños de piezas y fabricar varias piezas diferentes para cada producto, incrementando los procesos de producción y montaje, lo que probablemente aumente inicialmente los costes de producción.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Ofrecer la posibilidad de escoger entre varios tipos de ruedas del catálogo la que más se adapte a las necesidades del consumidor alarga la vida útil del producto, contribuyendo a la reducción del consumo de materiales y a la generación de residuos asociados a la realización de la misma función.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: RH

PRODUCTO: RH Logic 400

La silla de oficina Logic 400 de la empresa sueca RH dispone de la etiqueta TCO de Suecia para sillas de oficina, lo que certifica, entre otras mejoras medioambientales, la oferta de diferentes tipos de ruedas intercambiables en el catálogo de accesorios del producto.



REFERENCIAS

- TCO'04 Office Furniture – Work Chairs. TCO Development. Enero 2005
- EU Eco-label for furniture. Second Interim report. Analysis of key environmental, health, safety and performance issues and drafting of the criteria. Octubre 2002.
- Ecodesign.- A promising Approach to Sustainable Production and Consumption, UNEP, Brezet, J.C., Van Hemel, C. 1997.
- How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000.



CÓDIGO: OF-PG-72

TIPO: General

ESTRATEGIA: Optimizar la función.

MEDIDA: Ofrecer servicios de leasing y renting que sustituyan a la venta.

APLICABLE A: Producto general

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

La sustitución del producto por un servicio es una de las medidas de actuación que permiten optimizar la función del mobiliario. Es decir, la empresa no vende el producto de la forma tradicional, sino que ofrece el servicio de amueblamiento por el cual el cliente puede utilizar el mobiliario por un tiempo determinado. Esta medida, está ampliamente extendida en otros sectores (como en el caso de las fotocopiadoras), y tiene capacidad de aplicación en el sector del mueble, estando ya implantada por algunas empresas.

Existen diferentes fórmulas para desarrollar este servicio, siendo las más utilizadas las siguientes:

Renting: El Renting se podría definir como un contrato de alquiler de bienes de equipo a medio y largo plazo por el cual el arrendatario se compromete a pagar una renta fija periódica - normalmente mensual o trimestral- durante el plazo de vigencia del contrato. A cambio de esta renta, recibirá de la compañía de Renting los siguientes servicios:

Uso del bien objeto de la operación.

Mantenimiento del Bien.

Seguro del bien.

Leasing: Tendrán la consideración de operaciones de arrendamiento financiero (Leasing), aquellos contratos que tengan por objeto exclusivo la cesión de uso de bienes muebles e inmuebles, adquiridos para dicha finalidad según las especificaciones del futuro usuario, a cambio de una contraprestación consistente en el abono periódico de las cuotas. El contrato de arrendamiento financiero incluirá necesariamente una opción de compra a su término, en favor del usuario.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

La opción de ofertar un servicio en lugar de un producto no tiene implicaciones técnicas en cuanto al diseño del producto se refiere, aunque sí que implica la existencia de un servicio de logística inversa para la retirada de los productos a la finalización del arrendamiento, y la necesidad de realizar el mantenimiento de los mismos.

Aunque por la definición de Leasing y de Renting pudiera parecer que son productos iguales, existen unas diferencias fundamentales que se podrían sintetizar en:

El Renting es un producto en el que predomina el componente de servicios sobre el financiero.

Las operaciones de Renting no están tan reguladas como las de Leasing, por lo que los plazos, clientes potenciales, etc., son diferentes.

Por una serie de aspectos fiscales, las operaciones de Renting no incorporan opción de compra.

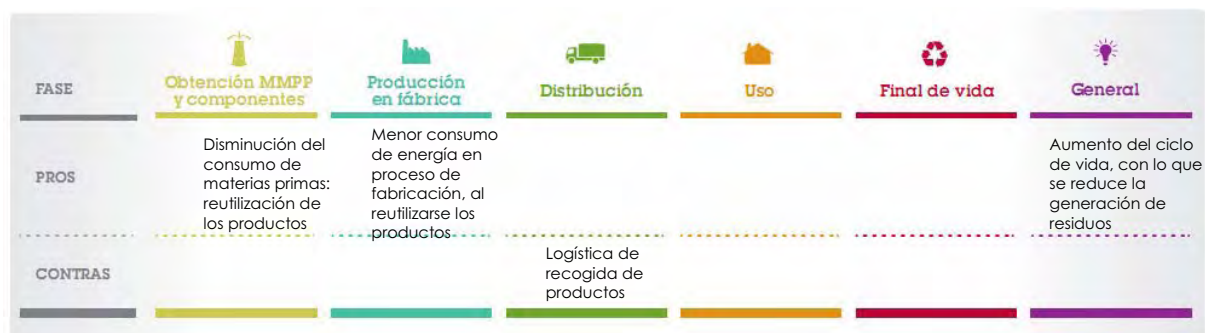
IMPLICACIONES ECONÓMICAS

La aplicación de esta medida no conlleva sobrecoste en el diseño y fabricación del producto, aunque establecer una infraestructura de recogida y mantenimiento de productos sí puede suponer una inversión económica inicial. Por otra parte, la posibilidad de reutilizar o reciclar en los propios procesos de fabricación los productos o partes de productos recogidos al final de su vida útil pueden a su vez suponer ahorros económicos para la empresa.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

La sustitución de un producto por un servicio de arrendamiento de productos, implica desde un punto de vista ambiental una mejora asociada a la reutilización de los productos en el momento en que el usuario ya no necesita de los mismos. Esta reutilización supone una menor demanda en el consumo de materias primas, un menor gasto de energía en el proceso de fabricación, y una menor generación de residuos.

Asimismo, al ser la empresa fabricante la responsable del mantenimiento de los muebles, en el diseño de los mismos optimizará el ciclo de vida (de forma que pueda arrendarlos al mayor número de clientes), diseñará de forma que se facilite la reparación el producto (estructura modular, resistencia mayor en partes sometidas a desgaste) y considerará el fin de vida del producto al ser la responsable de llevarlos a gestionar.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Steelcase

PRODUCTO: Silla de oficina UNO

La empresa Steelcase ofrece a sus clientes un servicio de alquiler financiero o leasing, teniendo el cliente la opción de compra a la finalización del arrendamiento. En caso de no ejecutarla, Steelcase recoge el producto y tras someterlo a las operaciones de mantenimiento necesarias, lo saca de nuevo al mercado. Asimismo, Steelcase tiene homologados ciertos distribuidores, como es el caso de la empresa norteamericana General Office Products (GOP), que ofrecen un servicio de alquiler de mobiliario (en modalidad de Renting).



REFERENCIAS

- *El Renting: Aspectos fiscales y contables*. Juan Antonio Astorga Sánchez. Facultad de Economía-IQS de la Universidad Ramon LLull.
- Ley 26/1988, de 29 de julio, sobre Disciplina e Intervención de las Entidades de Crédito. Disposición Adicional Séptima. Boletín Oficial del Estado (BOE). Marzo 2005
- *Ingeniería del diseño ecológico de productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- *Manual práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007
- *Ingeniería de Diseño Medioambiental. DFE. Desarrollo integral de productos y procesos ecoeficientes*. Fiksel, J. (ed.) 1997. Editorial, McGraw-Hill. Madrid, 1997.
- *Guía de Ecodiseño. Sector Metalmecánica*. Centro Tecnológico de Miranda de Ebro.
- *Apuntes para la Sostenibilidad nº 2. Ecodiseño, necesidad social y oportunidad empresarial*. Fundación Ecología y Desarrollo. Abril 2008.

CÓDIGO:OF-EMB-73

TIPO:Específica

ESTRATEGIA:

Optimizar la función (del embalaje)

MEDIDA:

Proteger adecuadamente el producto en el transporte para evitar deterioros.

APLICABLE A:

Embalaje

ESTRATEGIAS DE ECODISEÑO



DESCRIPCIÓN MEDIDA

Una de las funciones principales del embalaje es contener y proteger un producto durante el traslado de la fábrica a los centros de consumo. Si el embalaje empleado no cumple correctamente esta función se generarán pérdidas de producto por deterioro, las cuales llevan implícitas pérdidas económicas e impactos ambientales.

IMPLICACIONES TÉCNICAS

Hay que seleccionar unos materiales y un diseño de embalaje que minimicen o eliminen las pérdidas por rechazo (producto deteriorado). Normalmente, un mayor grado de protección del producto conlleva un aumento de material de embalaje, aunque no siempre. A veces puede mejorarse la protección, modificando el diseño del embalaje o implantando unas buenas prácticas de manipulación del producto embalado.

Para llegar a una buena solución de embalado, hay que identificar el lugar, el momento y la razón por la que se producen los deterioros en el producto, para después poder actuar sobre parámetros del embalaje, como son el material, el diseño, la forma de embalado,...

IMPLICACIONES ECONÓMICAS

Un embalaje infradimensionado, de modo que no proteja suficientemente bien el producto, da lugar a unas pérdidas económicas debidas a la pérdida de producto, gastos adicionales de transporte, refabricación, gestión de residuos,... A todo esto hay que añadir la pérdida de confianza de los clientes por un servicio deficiente, lo cual puede conllevar pérdidas económicas difíciles de cuantificar, como la pérdida de pedidos o la pérdida de imagen de la empresa.

Por tanto, deben asumirse los costes de un embalaje que proteja adecuadamente el producto y que minimice o elimine el deterioro del producto transportado, ya que supondrá el ahorro de las pérdidas comentadas en el párrafo anterior.

IMPLICACIONES AMBIENTALES

Aunque es recomendable la minimización del embalaje empleado, el infradimensionamiento de éste tiene un impacto medioambiental añadido debido a:

- la pérdida del producto, en cuya fabricación se han consumido materiales y energía.
- el transporte de envío del pedido y el de vuelta con los productos deteriorados.
- la gestión del residuo que supone el producto y el embalaje deteriorado.
- la refabricación para reponer al cliente el pedido deteriorado, consumiendo nuevas cantidades de materiales y energía.
- el consumo de nuevo material de embalaje.
- el transporte de reenvío del nuevo pedido.

Como se ha comentado en el apartado de consideraciones técnicas, no siempre un mayor grado de protección del producto conlleva un aumento de material de embalaje, pero en los casos en los que la solución de embalado pase por esta opción medioambientalmente indeseable, hay que seleccionar la alternativa de embalado que, cumpliendo los requisitos de protección necesaria, minimice el uso de embalaje.



EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LA MEDIDA

EMPRESA: Virco

PRODUCTO: Mesas de actividades de la Serie 4000

La empresa VIRCO, lleva años trabajando para mejorar el comportamiento ambiental de sus productos, así como el de la empresa como tal. Está inmersa en un programa para el reciclaje y la reducción de residuos, por lo que ha realizado acciones para optimizar el embalaje de sus productos, eliminando aquel superfluo y al mismo garantizando la protección del producto, lo que le ha llevado a ganar un premio otorgado por la Agencia de Protección del Medio Ambiente norteamericana. Asimismo, es necesario destacar que esta línea de mesas de actividades cuenta con el certificado GreenGuard sobre calidad de aire interior, tanto en la categoría general como en la más restrictiva para "Children&Schools".



REFERENCIAS

- *How to do Ecodesign? A guide for environmentally and economically sound design*. Agencia Federal Alemana de Medio Ambiente, Verlag form. 2000.
- *Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. 2000.
- *Ingeniería del Diseño Ecológico de los productos industriales*. IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental del Gobierno Vasco. Octubre de 2007.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.

Capítulo 5.

Aplicación práctica de la guía. Casos prácticos

A continuación se recogen una serie de Casos Prácticos que se han desarrollado en el marco de la redacción de la presente guía, y a través de los cuales se ha contribuido a definir con exactitud y a probar la eficacia de la aplicación de las estrategias planteadas en la guía. Los proyectos han sido desarrollados por un equipo multidisciplinar, con personal de la empresa participante y contando con INGURUMENAREN KIDEAK INGENIERIA S.L. como asesores externos.

Las siguientes empresas han participado con la revisión del diseño de uno de sus productos, aplicando las estrategias del Capítulo 4 que se han considerado adecuadas en función de la problemática ambiental identificada en el modelo de producto analizado:

En todos los casos se ha seguido la siguiente metodología:

- Presentación de la empresa
- Presentación del producto
- Evaluación del producto inicial
- Descripción de las estrategias de ecodiseño aplicadas
- Evaluación del diseño final
- Resultados y conclusiones

A continuación se resumen los análisis realizados sobre cada uno de los productos seleccionados.

EMPRESA	PRODUCTO
	Escritorio de madera.
	Silla de Oficina: Dirección.
	Bancada de Aluminio.
	Mesa de Oficina.
	Silla de Oficina.

5.1.- GEROMOBEL S.L. - SMOL

5.1.1 Presentación de la empresa

GERO-MOBEL, S.L., es una empresa afincada en Vitoria-Gasteiz, dedicada al diseño, montaje y distribución de mobiliario dirigido a organizaciones de alojamiento, cuidado y entretenimiento de las personas mayores. Asimismo, se ocupa de equipar de forma integral residencias geriátricas, planteando soluciones accesibles para todos los usuarios.

Creada en el año 2005, pero con una experiencia a sus espaldas de 20 años en el sector del mobiliario, GERO-MOBEL, S.L. ofrece a sus clientes un servicio flexible de equipación integral y accesible para organizaciones de la tercera edad, asumiendo la responsabilidad del diseño del mobiliario adaptado, siendo sus principales valores el Ecodiseño y la responsabilidad social.

Mediante su marca SMOL, desarrolla un producto con unas características claramente innovadoras aprovechando los avances de la tecnología actual en el campo de la ergonomía y el medioambiente. Para ello, se centra de una forma muy importante en el diseño de su producto, cumpliendo todas las exigencias legales propias de cualquier mobiliario y consiguiendo optimizar las cualidades técnicas necesarias para mejorar la calidad de vida de los usuarios de este mobiliario. Por otra parte, GERO-MOBEL, S.L. sigue la metodología ofrecida por el Ecodiseño para conseguir productos con el menor impacto ambiental posible, lo que ha supuesto su certificación bajo la norma UNE 150.3010 para el diseño y desarrollo de productos.

Estos dos pilares, medioambiente y ergonomía, constituyen la imagen de marca de GERO-MOBEL, S.L. como empresa respetuosa con el medioambiente y preocupada por la integración y el desarrollo social.

5.1.2 Presentación del producto

El producto evaluado es un escritorio de la línea IRUKI.

Se trata de un escritorio con buck de servicio, diseñado de forma que sea accesible para usuarios con silla de ruedas, ya que pertenece a una línea de mobiliario para la tercera edad. Mayoritariamente, la estructura del producto está fabricada mediante tableros de aglomerado recubiertos de melamina y canteados, a excepción de las patas que se han realizado en madera de haya maciza de primera calidad, libre de nudos y barnizada al agua. También se ofrece la posibilidad de sustituir la tapa de aglomerado por madera natural o estratificado.



Los tiradores, de grandes dimensiones para facilitar la apertura de puerta y cajones, se sitúan, en el caso de las puertas, en una disposición inclinada, proporcionando una posición más favorable para su utilización por las personas mayores.

En la siguiente tabla, se enumera los componentes y materiales que constituyen el escritorio IRUKI:

COMPONENTE	MATERIAL
Laterales	Aglomerado recubierto de melamina.
Base	Aglomerado recubierto de melamina.
Tapa	Aglomerado recubierto de melamina.
Puertas	Aglomerado recubierto de melamina.
Patás	Madera de Haya
Cajón	Aglomerado recubierto de melamina

COMPONENTE	MATERIAL
Guías	Acero
Trasera	Aglomerado recubierto de melamina.
Herrajes	Zamak
Bisagras	acero
Herrajes	Zamak
Faldón	Aglomerado recubierto de melamina.



5.1.3 Evaluación del producto Inicial

En ocasiones ocurre que no es posible definir con exactitud ciertos elementos utilizados en el producto a analizar debido a que las Bases de Datos utilizadas (en este caso ECOINVENT 2.0), aún siendo extensas, no contienen *todas* los materiales y procesos existentes. Es por ello que en esos casos se ve necesario tomar una serie de suposiciones y aproximaciones para poder simular el elemento en cuestión partiendo de los datos presentes en la Base de Datos.

Otras veces, la cantidad de material empleado en una pieza o la naturaleza del mismo hacen que se pueda omitir del análisis dicho elemento, siempre buscando la mayor eficiencia y simplificación del estudio. El experto ambiental que lleva a cabo el análisis de antemano presupone, ya que su experiencia en el campo se lo permite, que la omisión de dicho dato no variará de manera significativa los resultados. Por lo tanto, a continuación se recogen todas las suposiciones, estimaciones que se han llevado a cabo en este análisis:

En la fase de producción:

- Los tableros aglomerados de melamina, se simulan mediante la combinación de un tablero de fibras con unas láminas de PVC.
- Para las guías de acero del cajón, se utiliza un acero cromado 18/8, ya que la descripción del material lo marca como aleado y esta es el indicador más aproximado del que se dispone.
- Las patas del escritorio son de madera de haya. Sin embargo, dicha madera no se encuentra en la base de datos, con lo que se simulará mediante el empleo de madera de pino.
- El Zamak utilizado en herrajes y tiradores se simplifica mediante la utilización del material Zinc (el Zamak es el nombre comercial que recibe la aleación

compuesta principalmente de zinc, con aluminio y algo de cobre y magnesio).

En la fase de uso:

- Se ha estimado una vida útil del producto de 20 años.
- Se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza del escritorio, suponiendo una limpieza semanal durante los 20 años de su vida con un consumo de 1 cl de agua en cada limpieza (ya que ésta se realiza únicamente con un trapo humedecido), lo que supone un total de 10 l de agua consumidos en toda su fase de uso.

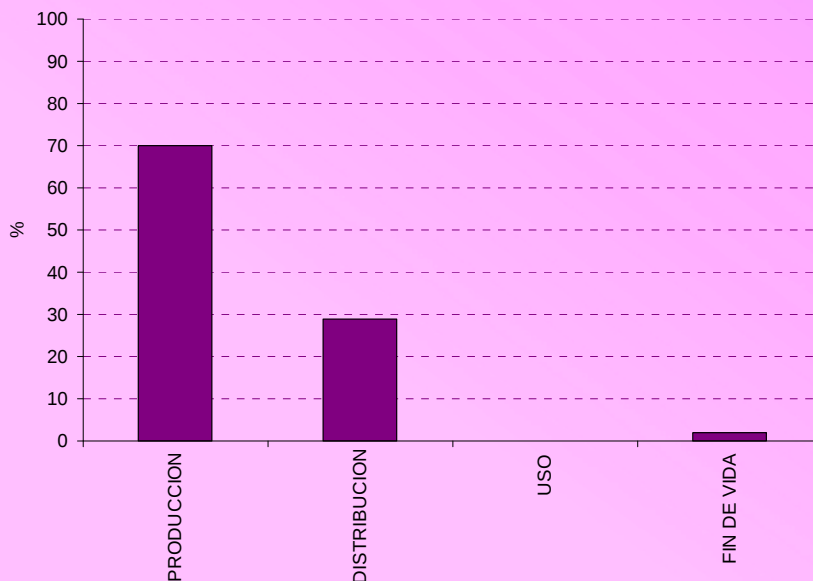
En la fase de distribución:

- Se van a tomar como datos para la distribución hasta el cliente del escritorio una vez terminado, los resultados expuestos en los informes sectoriales anuales de las asociaciones ANIEME (Asociación Nacional de Industriales y Exportadores de Muebles de España) y AIDIMA (Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines).

En la fase de fin de vida:

- Se ha estimado como escenario del fin de vida del producto el vertedero, ya que no existe una logística de recogida del producto por parte de la empresa, y se desconoce el fin de vida real de los productos.

La siguiente figura muestra el impacto ambiental de las distintas fases del ciclo de vida del escritorio, en función de su perfil ambiental. Se observa que el aproximadamente el 70% del impacto ambiental del escritorio está relacionado con las actividades desarrolladas durante su fase de fabricación, el 29% durante su distribución y casi el 2% en su fin de vida, siendo el impacto durante la fase de uso despreciable.



La figura anterior muestra los aspectos ambientales más significativos del producto y por lo tanto, los procesos y materiales prioritarios en materia de mejora ambiental bajo una perspectiva ambiental global o de importancia equivalente de todos los indicadores.

A continuación, se resumen los resultados principales de la evaluación ambiental global:

- En producción, la importancia de esta fase se debe al impacto ambiental asociado a la fabricación de los tableros de melamina, con un 34% del impacto total del escritorio. Esto se debe principalmente a que los tableros suponen en torno al 88% en peso del escritorio, con lo que la cantidad de material empleado es considerable.

El transporte de los materiales desde los proveedores hasta la planta de montaje supone el segundo impacto ambiental más significativo, con un 19% del impacto total del escritorio. Esto se debe principalmente a la

distancia del transporte de los tableros en camión desde el punto de fabricación y a la elevada cantidad de material transportado.

El resto del impacto ambiental del escritorio se reparte entre las patas de haya (7%), el cajón (4%) y los herrajes (bisagras, tiradores y herrajes, 5%).

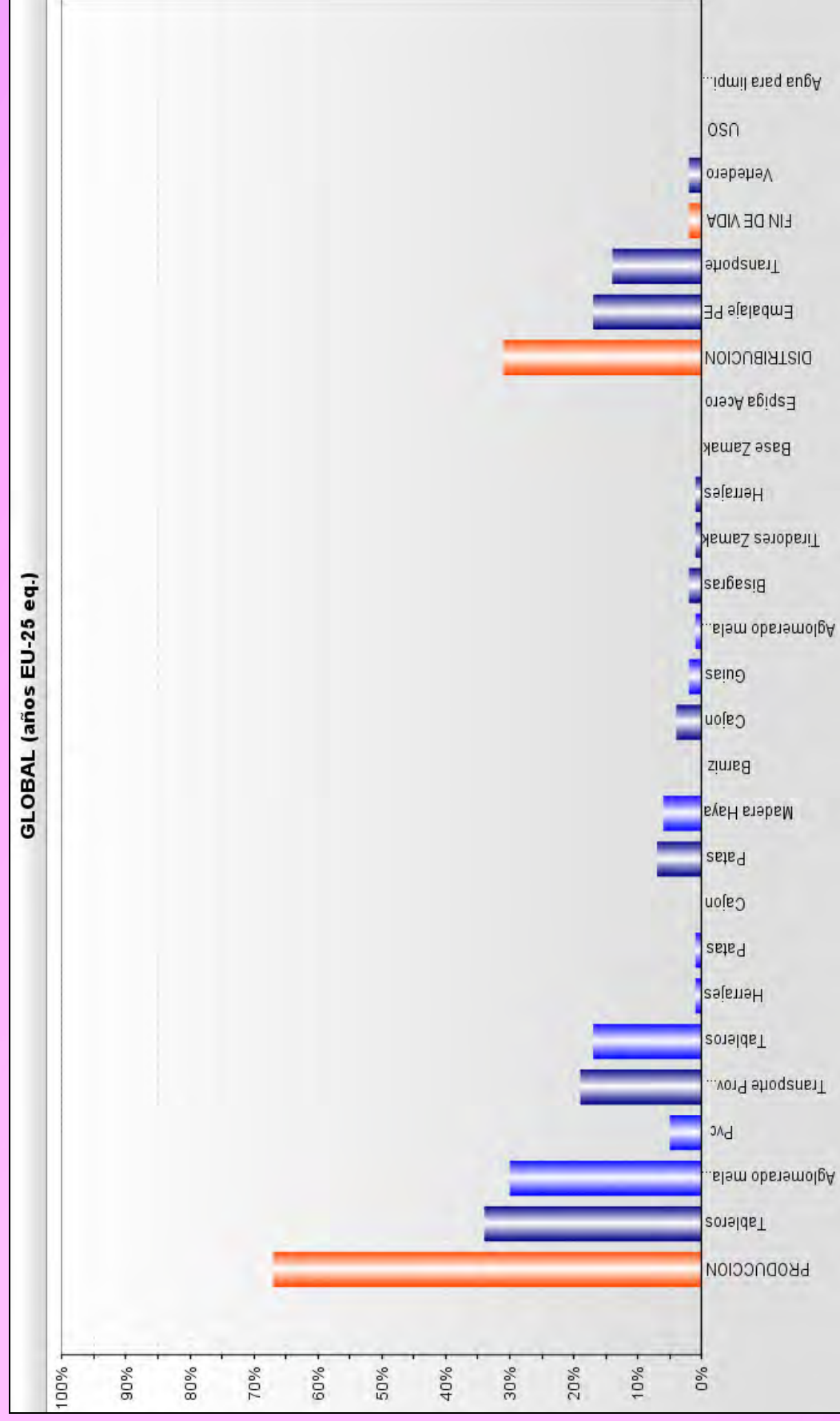
- En distribución, el impacto ambiental se reparte casi a partes iguales entre el uso de embalaje de PE para la protección del escritorio y el transporte del mismo (16% y 13% del impacto total respectivamente).
- En uso, el impacto no alcanza el 1% del total, por lo que podemos considerarlo como despreciable.
- En final de vida, el impacto ambiental asciende al 2%, ya que en el vertido del producto, los diferentes componentes se han considerado como material inerte.



La siguiente tabla muestra el reparto del daño en porcentaje en función de las categorías de impactos ambientales analizadas:

DISTRIBUCION EN % DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN CATEGORIAS DE IMPACTO				
CATEGORIA DE IMPACTO / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	68 %	31 %	< 1 %	1 %
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	64 %	35 %	< 1 %	2 %
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	73 %	24 %	< 1 %	4 %
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	71 %	28 %	< 1 %	1 %
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	82 %	17 %	< 1 %	1 %
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	78 %	21 %	< 1 %	1 %
Eutrofización (kg NO _x eq.)	65 %	33 %	< 1 %	2 %
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	60 %	39 %	< 1 %	1 %
EU-25 GLOBAL (años EU-25 eq.)	67 %	31 %	< 1 %	2 %
Ecoindicador 99 TOTAL (puntos)	68 %	31 %	< 1 %	1 %

Distribución en % del impacto ambiental según categorías de impacto



Distribución de la carga ambiental según el indicador agregado EU-25 GLOBAL, MODELO INICIAL



5.1.4 Estrategias de mejora ambiental

En la siguiente tabla se recogen y describen brevemente las estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental del interruptor. Esta tabla resume tanto las medidas que han sido implementadas en el modelo mejorado del producto así

como aquellas que han sido finalmente descartadas debido a su inviabilidad técnica y/o económica o por motivos de preferencias del mercado.

ESTRATEGIA	MEDIDA	VIABILIDAD		¿Aplicada?	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
		Económica	Técnica		
Reducir el uso de material	Diseñar los componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material	SI	SI	SI	Se ha rediseñado el faldón trasero del escritorio reduciendo su anchura en 5 cm., llegando, en casos excepcionales a reducciones de 10 cm.
		SI	SI	SI	Se han eliminado las patas de haya maciza, y se han sustituido por unas patas de plástico huecas.
	Utilizar materiales más ligeros	SI	SI	SI	Se han sustituido los tableros de 25 mm. en la estructura, pasando a utilizarse tableros de 19 mm.
Seleccionar materiales de bajo impacto	Utilizar tableros de bajas emisiones de formaldehído	SI	SI	SI	Los tableros utilizados en el diseño inicial ya estaban homologados como de bajas emisiones de formaldehído.
	Utilizar madera y fibras de madera de origen sostenible	NO	SI	NO	Los proveedores habituales no ofrecen tableros certificación
	Seleccionar proveedores cercanos al lugar de fabricación del producto	NO	SI	NO	Proveedores más cercanos no son competitivos en precio.
Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes	Minimizar el uso de embalaje	SI	SI	SI	Se ha modificado el sistema de embalado, pasando de ser un embalado manual a uno automático, por lo que se optimiza la utilización de material de embalaje.

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas



5.1.5 Evaluación del producto Final

Tras aplicar las medidas indicadas y evaluar nuevamente el producto, se nota una apreciable disminución del impacto asociado a la fase de distribución, debido a la reducción del peso del producto y del embalaje), así como a la fase de

producción (debido a la menor utilización de materiales y al cambio de las patas macizas de haya por otras de plástico hueco).

MEDIDA APLICADA	MEJORA
Se ha rediseñado el faldón trasero del escritorio reduciendo su anchura en 5 cm., llegando, en casos excepcionales a reducciones de 10 cm.	* Reducción peso → - 0,042 kg
Se han eliminado las patas de haya maciza, y se han sustituido por unas patas de plástico huecas.	* Reducción de peso → - 1,98 kg * Reducción del impacto asociado al transporte, ya que las patas nuevas se traen de un proveedor más cercano y pesan menos
Se han sustituido los tableros de 25 mm. en la estructura, pasando a utilizarse tableros de 19 mm.	* Reducción de peso → - 1.21 kg
Los tableros utilizados en el diseño inicial ya estaban homologados como de bajas emisiones de formaldehído.	
Se ha modificado el sistema de embalado, pasando de ser un embalado manual a uno automático, por lo que se optimiza la utilización de material de embalaje.	* Reducción de peso → - 1.575 kg * Reducción del impacto asociado a la distribución

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas con sus mejoras asociadas

A continuación se recoge la mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida para cada uno de los impactos ambientales considerados.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO2 eq.)	-6%	-56%	0%	-19%
Acidificación (kg SO2 eq.)	-11%	-52%	0%	-19%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	-14%	-23%	0%	-19%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	-7%	-57%	0%	-19%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	-13%	-48%	0%	-19%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	-8%	-59%	0%	-19%
Eutrofización (kg NOx eq.)	-16%	-34%	0%	-19%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	-1%	-64%	0%	-19%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	-9%	-50%	0%	-19%
Ecoindicador '99 (puntos)	-29%	-59%	0%	-19%

Mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida

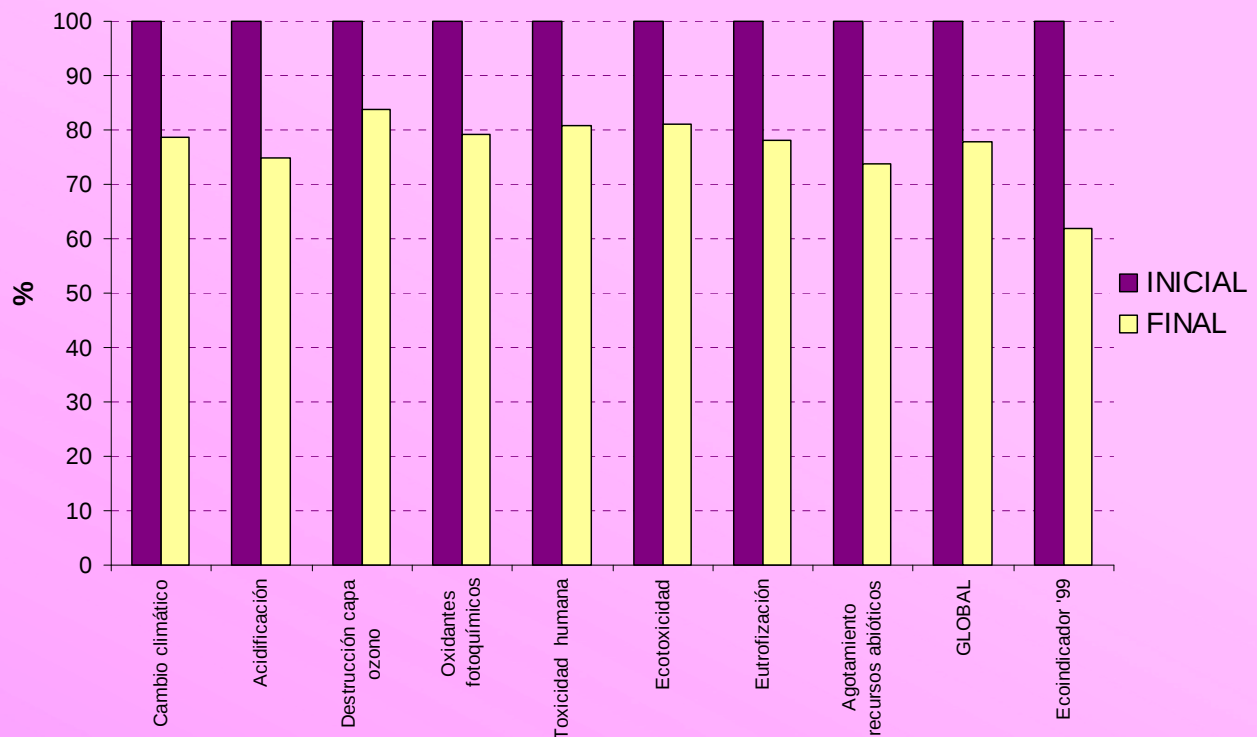


5.1.6 Resultados y conclusiones

La siguiente tabla muestra, para cada uno de los 8 indicadores de impacto ambiental y para los dos indicadores agregados, los valores obtenidos para el modelo inicial del escritorio y los del nuevo modelo ecodiseñado, así como el porcentaje de mejora conseguido en cada indicador.

Tal y como puede observarse, la mejora ambiental conseguida en el nuevo modelo de escritorio es del 22% según el modelo de indicador GLOBAL (años EU-25 eq.) y del 38,23% según el modelo de indicador Ecoindicador '99.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	INICIAL	FINAL	Evolución Inicial → Final	
			%	
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	2,64E+01	2,07E+01	-21%	
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	1,04E-01	7,79E-02	-25%	
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	2,26E-06	1,89E-06	-16%	
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	5,78E-03	4,57E-03	-21%	
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	7,52E+00	6,08E+00	-19%	
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	2,11E+03	1,71E+03	-19%	
Eutrofización (kg NO _x eq.)	1,20E-01	9,37E-02	-22%	
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	2,50E-01	1,85E-01	-26%	
GLOBAL (años EU-25 eq.)	5,53E-12	4,31E-12	-22%	
Ecoindicador '99 (puntos)	2,73E+00	1,69E+00	-38,23%	



5.2 BIPLAX INDUSTRIAS DEL MUEBLE, S.A

5.2.1 Presentación De La Empresa

BIPLAX INDUSTRIAS DEL MUEBLE, S.A., es una empresa afincada en Sondika, dedicada a la fabricación de sillería de oficina y colectividades, siendo una de las empresas líderes del sector a nivel estatal. La plantilla actual está compuesta por 79 personas, distribuidas en las siguientes secciones: Producción, Comercial, Calidad, I+D, Dpto. Técnico, Compras, Marketing, Administración y Gerencia. Este equipo está capacitado para fabricar más de 150.000 sillas al año en sus instalaciones.

Creada en el año 1964, la empresa inició su andadura fabricando sofás-cama y pronto especializó su actividad en la fabricación de sillería de oficina, convirtiéndose en una firma líder en el desarrollo e investigación de este producto.

Biplax Industrias del Mueble, S.A. ha dedicado grandes esfuerzos a la incorporación de valores como el diseño y la ergonomía, lo que le permitió en 1970 ampliar su mercado a nivel internacional comenzando con las exportaciones. Este mercado se ha consolidado hasta la actualidad, estando presentes a día de hoy en más de 20 países. Así, todos sus productos son sometidos a diferentes ensayos ergonómicos, y en materia de calidad, Biplax Industrias del Mueble, S.A., se convirtió en la primera empresa española de sillería de oficina en lograr la certificación ISO 9001, concedida por AENOR.

Conscientes a su vez de la importancia del cuidado del medio ambiente, Biplax Industrias del Mueble, S.A. ha ido introduciendo esta variable, primero en su sistema de gestión empresarial con la certificación del mismo en 2004 bajo la norma 14001, y posteriormente en el proceso de diseño y desarrollo de sus productos con la incorporación del Ecodiseño, logrando la certificación de este proceso según la norma UNE 150.301 en 2007.



5.2.2 Presentación Del Producto

El producto evaluado es la silla modelo LORD.

Se trata de una silla de oficina dirigida a los puestos de dirección. Con base y brazos de aluminio, cuerpo de acero revestido de espuma y tapizado de cuero, su objetivo principal es dar una imagen de robustez y elegancia.

En la siguiente tabla, se enumera los componentes y materiales principales que constituyen la silla LORD

COMPONENTE	CANTIDAD	MATERIAL
Respaldo	1	Base de acero con espuma
Asiento	1	Base de acero con espuma
Mecanismo Sincro	1	Acero y Aluminio
Base	1	Aluminio
Ruedas	5	Poliamida
Brazos	2	Aluminio
Tapizado	-	Cuero

5.2.3 Evaluación del producto Inicial

En ocasiones ocurre que no es posible definir con exactitud ciertos elementos utilizados en el producto a analizar debido a que las Bases de Datos utilizadas (en este caso ECOINVENT 2.0), aún siendo extensas, no contienen *todas* los materiales y procesos existentes. Es por ello que en esos casos se ve necesario tomar una serie de suposiciones y aproximaciones para poder simular el elemento en cuestión partiendo de los datos presentes en la Base de Datos.

Otras veces, la cantidad de material empleado en una pieza o la naturaleza del mismo hacen que se pueda omitir del análisis dicho elemento, siempre buscando la mayor eficiencia y simplificación del estudio. El experto ambiental que lleva a cabo el análisis de antemano presupone, ya que su experiencia en el campo se lo permite, que la omisión de dicho dato no variará de manera significativa los resultados.

Por lo tanto, a continuación se recogen todas las suposiciones, estimaciones que se han llevado a cabo en este análisis:



En la fase de producción:

- Para simular el aluminio de las diferentes piezas, se ha utilizado el indicador de un aluminio con un 100% de material reciclado, ya que el proveedor del mismo ha aportado documentación que lo certifica.

En la fase de uso:

- Se ha estimado una vida útil del producto de 15 años.
- Se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza de la silla, suponiendo una limpieza semanal durante los 15 años de su vida con un consumo de 1 cl de agua en cada limpieza, lo que supone un total de 7.8 l de agua consumidos en toda su fase de uso.

En la fase de distribución:

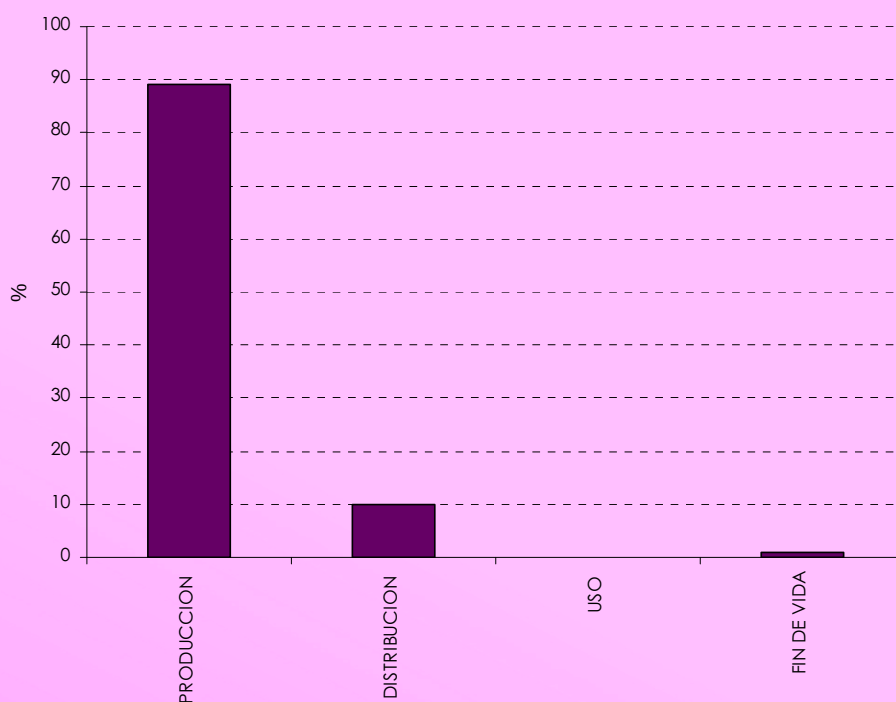
- Se van a tomar como datos para la distribución, los correspondientes a

multiplicar las distancias medias estimadas de distribución de BIPLAX por el porcentaje de las ventas en cada área, separando los recorridos en Transporte nacional, internacional europeo y al resto del mundo.

En la fase de desecho:

- Se ha estimado un reciclado de los elementos de aluminio, mientras que el resto es depositado en un vertedero.

La siguiente figura muestra el impacto ambiental de las distintas fases del ciclo de vida de la silla, en función de su perfil ambiental. Se observa que aproximadamente el 89% del impacto ambiental de la silla está relacionado con las actividades desarrolladas durante su fase de fabricación, el 10% durante su distribución y el 1% en su fin de vida, siendo el impacto durante la fase de uso prácticamente despreciable.



Perfil ambiental del ciclo de vida

La figura anterior muestra los aspectos ambientales más significativos del producto y por lo tanto, los procesos y materiales prioritarios en materia de mejora ambiental bajo una perspectiva ambiental global o de importancia equivalente de todos los indicadores.

La siguiente figura muestra la distribución de la carga ambiental de cada una de las fases del ciclo de vida de la silla en función del valor agregado EU-25 GLOBAL.





A continuación, se resumen los resultados principales de la evaluación ambiental global:

En producción, atendiendo a los materiales empleados, la problemática ambiental se debe al impacto ambiental asociado al empleo de acero con aproximadamente un 28% del impacto total de la silla (5% por el asiento, 16% por el respaldo, 4% por el mecanismo y el resto por el tubo de gas y tornillería).

El resto del impacto ambiental de la fase de producción viene dado por el empleo de espuma, con un 18% del impacto total (12% en el asiento y 6%

en el respaldo), y el aluminio y cuero, cada uno con un 12% del impacto total.

En distribución, el impacto ambiental se reparte a partes similares entre el uso de la caja de cartón para la protección de la silla y la distribución de la misma (6% y 4% aproximadamente del impacto total respectivamente).

En uso, el impacto no alcanza el 1% del total, por lo que podemos considerarlo como despreciable y en su final de vida, el impacto es de aproximadamente el 1%, ya que en el vertido del producto, los diferentes componentes se han considerado como material inerte y el aluminio se recicla.

DISTRIBUCION EN % DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN CATEGORIAS DE IMPACTO				
CATEGORIA DE IMPACTO / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	89 %	9 %	Aprox 0%	2 %
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	91 %	9 %	Aprox 0%	Aprox 0%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	82 %	17 %	Aprox 0%	2 %
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	93 %	6 %	Aprox 0%	Aprox 0%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	91 %	8 %	Aprox 0%	Aprox 0%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	92 %	6 %	Aprox 0%	1 %
Eutrofización (kg NO _x eq.)	85 %	14 %	Aprox 0%	1 %
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	90 %	10 %	Aprox 0%	Aprox 0%
EU-25 GLOBAL (años EU-25 eq.)	89 %	10 %	Aprox 0%	1 %
Ecoindicador 99 TOTAL (puntos)	91 %	8 %	Aprox 0%	1 %

Distribución en % del impacto ambiental según categorías de impacto



5.2.4 Estrategias de mejora ambiental

En la siguiente tabla se recogen y describen brevemente las estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental de la silla. Esta tabla resume tanto las medidas que han sido implementadas en el modelo mejorado así como aquellas que han sido finalmente descartadas.

ESTRATEGIA	MEDIDA	VIABILIDAD		¿Aplicada?	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
		Económica	Técnica		
Reducir el uso de material	Diseñar los componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material	SI	SI	SI	Se ha rediseñado el respaldo, de modo que ha pasado de ser un conjunto de plefinas a ser una estructura tubular.
		NO	SI	NO	Se ha propuesto reducir la cantidad de aluminio en el brazo. Sin embargo, la robustez y la sensación de peso es un requisito impuesto por la empresa de cara al destinatario del producto: Puestos de dirección. De manera adicional, el cambio del molde del brazo supone un elevado coste.
Seleccionar técnicas de producción ambientalmente eficientes	Evitar el uso de adhesivos o aditivos que contengan metales pesados	SI	SI	SI	El rediseño del respaldo incluye la inyección de la espuma, en vez del adhesivado del modelo inicial, con lo que se ha reducido la necesidad del uso de adhesivos. En el asiento también se ha reducido el uso de estos a lo mínimo necesario.
		NO	NO	NO	La empresa se planteó hace unos meses el uso de "Cuero vegetal", pero a través del departamento comercial se comunicó que no existía demanda de tal producto, con lo que se desestimó su uso.
Seleccionar materiales de bajo impacto	Evitar el uso de sustancias tóxicas en las espumas de relleno	SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor de la espuma el contenido en estas sustancias.
		SI	SI	SI	
Optimizar el ciclo de vida	Solicitar información medioambiental a los proveedores	SI	SI	SI	
Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes	Minimizar el uso de embalaje	SI	SI	SI	Se ha modificado la caja de embalaje por una de reducciones más ajustadas.



5.2.5 Evaluación del producto Final

Tras aplicar las medidas indicadas y evaluar nuevamente el producto, se nota una disminución del impacto asociado a las fases de producción y

distribución, debido a la reducción del peso del producto y del embalaje.

MEDIDA APLICADA	MEJORA
Se ha rediseñado el respaldo, de modo que ha pasado de ser un conjunto de pletinas a ser una estructura tubular.	* Reducción peso → - 4,16 kg * Reducción del impacto asociado a la distribución
El rediseño del respaldo incluye la inyección de la espuma, en vez del adhesivado del modelo inicial, con lo que se ha reducido la necesidad del uso de adhesivos. En el asiento también se ha reducido el uso de estos a lo mínimo necesario.	* Aumento de peso → + 0.75 kg * Reducido la cantidad de adhesivos
Se ha modificado la caja de embalaje por una de reducciones más ajustadas.	* Reducción peso → - 1,76 kg
Se va a consultar con el proveedor de la espuma el contenido en sustancias tóxicas.	

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas con sus mejoras asociadas

A continuación se recoge la mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida para cada uno de los impactos ambientales considerados.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO2 eq.)	-4%	-41%		-1%
Acidificación (kg SO2 eq.)	-2%	-42%		-11%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	-7%	-39%		-15%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	-11%	-43%		-11%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	-9%	-53%		-1%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	-12%	-57%	0%	0%
Eutrofización (kg NOx eq.)	-3%	-32%		-11%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	-4%	-35%		-14%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	-5%	-39%		-3%
Ecoindicador '99 (puntos)	-2%	-41%		-7%

Mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida

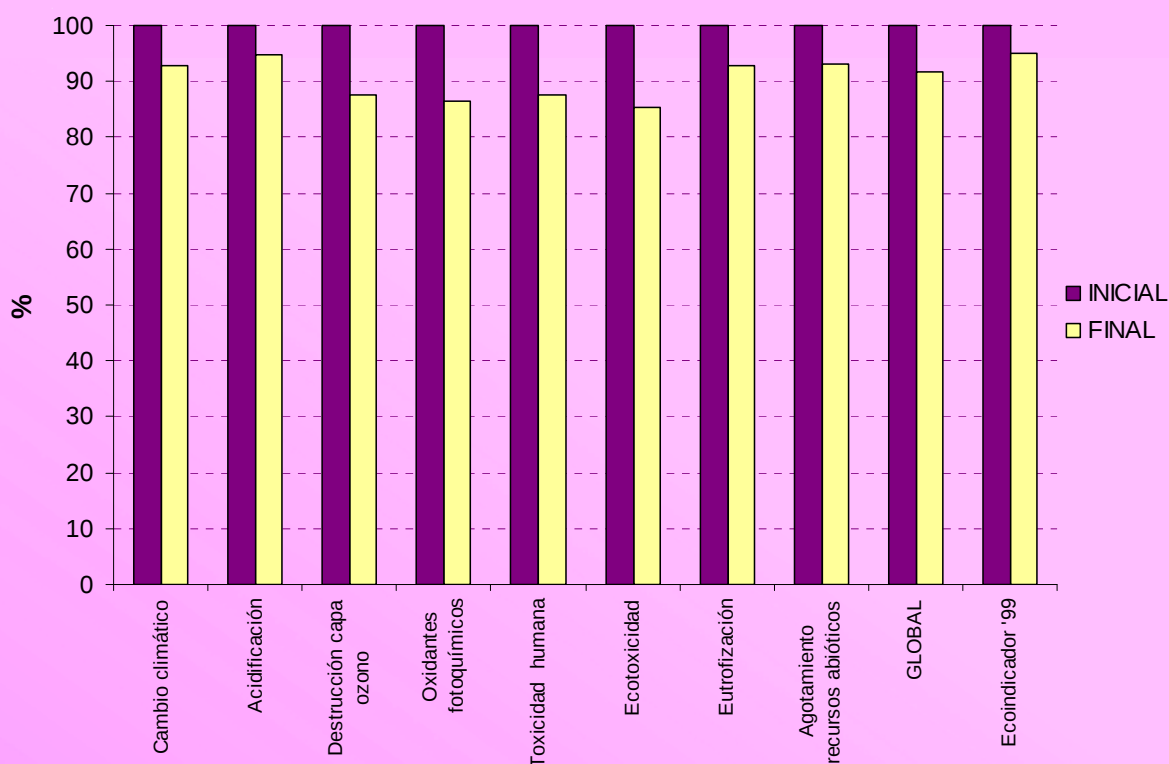


5.2.6 Resultados y Conclusiones

Las siguientes tablas muestran, para cada uno de los 8 indicadores de impacto ambiental y para los dos indicadores agregados, los valores obtenidos para el modelo inicial de la silla y los del nuevo modelo ecodiseñado, así como el porcentaje de mejora conseguido en cada indicador. Tal y como puede observarse, la mejora ambiental conseguida en el nuevo modelo de silla es del 8% según el modelo de indicador GLOBAL (años EU-25 eq.) y del 5% según el modelo de indicador Ecoindicador '99.

Es necesario remarcar que varias de las medidas llevadas a cabo no han sido repercutidas en el impacto ambiental del modelo analizado, ya que la solicitud de información ambiental a los proveedores no permite medir de manera objetiva la mejora a conseguir. Este tipo de medidas contribuyen a mejorar el conocimiento del producto y posibilitan la selección de materiales con menor impacto ambiental, pero hasta no tratar el tema con los suministradores no es posible evaluar dicha mejora.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	INICIAL	FINAL	Evolución Inicial → Final
			%
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	7,84E+01	7,28E+01	-7%
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	4,13E-01	3,91E-01	-5%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	3,90E-06	3,41E-06	-12%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	2,50E-02	2,16E-02	-14%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	2,95E+01	2,58E+01	-12%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	1,22E+04	1,04E+04	-15%
Eutrofización (kg NO _x eq.)	2,53E-01	2,34E-01	-7%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	6,24E-01	5,80E-01	-7%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	1,56E-11	1,43E-11	-8%
Ecoindicador '99 (puntos)	9,08E+00	8,63E+00	-5%



Indicadores de impacto ambiental para el modelo inicial y el ecodiseño



5.3 OFITA INTERIORES S.A.

5.3.1 Presentación De La Empresa

OFITA INTERIORES, S.A., es una empresa afincada en Vitoria. Nació como fabricante de mobiliario en 1969. Con el tiempo y años de experiencia, se especializó en el diseño, gestión y equipamiento integral de espacios de oficina, más allá de la fabricación de mobiliario. Hoy Ofita, fruto de un permanente proceso de expansión, ya no sólo circunscribe su actividad al ámbito de las oficinas y desarrolla bajo la misma marca seis líneas de negocio: oficinas, bibliotecas, colectividades, residencias, hospitales y consultoría.

Con una plantilla de 220 personas, OFITA INTERIORES, S.A. se erige como pionera en materia de mejora ambiental por su participación en el año 2000 en un proyecto piloto de ecodiseño para reducir el impacto medioambiental en el diseño y fabricación de productos industriales.

La ecología es una de las preocupaciones de OFITA INTERIORES, S.A., porque esta empresa se esfuerza por mejorar la calidad de vida en el trabajo, y una oficina diseñada según criterios medioambientales es beneficiosa para la salud de sus moradores. Fiel a su compromiso de respeto al Medio Ambiente, en el diseño y fabricación de sus últimas líneas de mobiliario, Genius y Noa, OFITA INTERIORES, S.A. ha seguido la metodología del Ecodiseño, reduciendo en elevados porcentajes su impacto ambiental en relación a otros programas de mobiliario anteriores.

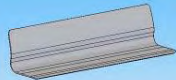
Fruto de este trabajo, en 2006 OFITA INTERIORES, S.A. obtiene la certificación UNE 150301, de gestión ambiental en el proceso de diseño y desarrollo del producto (Ecodiseño), por el que se reconoce el esfuerzo realizado por la compañía en desarrollar una nueva generación de mobiliario de acuerdo con criterios de diseño adaptado al desarrollo sostenible. Se trata de la primera empresa en España del sector del mueble de oficina en recibir esta certificación que acredita que OFITA INTERIORES, S.A. diseña teniendo en cuenta el impacto ambiental que va a producir el producto en sus fases de producción, utilización y desecho, intentando reducirlo al mínimo.

5.3.2 Presentación Del Producto

Sirimiri es una gama de bancadas con patas y brazos de acero y con una única pieza de asiento-respaldo de Do-luflex® (compuesto por dos láminas de aluminio anodizado unidas por otra lámina corrugada del mismo material). Los brazos están recubiertos de poliuretano y los cojines de asiento son de poliuretano para un mayor confort.



El modelo elegido para este análisis es el de cuatro plazas con dos patas.

	Asiento-Respaldo DOLUFLEX		Cojín de Asiento
	Detalle Pieza Doluflex		Tablero
	Cubierta reposabrazos		Brazo Soporte mesa
	Estructura reposabrazos		Montante Bancada + Respaldo

Bancada Sirimiri



5.3.3 Evaluación del producto Inicial

En ocasiones ocurre que no es posible definir con exactitud ciertos elementos utilizados en el producto a analizar debido a que las Bases de Datos utilizadas (en este caso ECOINVENT 2.0), aún siendo extensas, no contienen *todos* los materiales y procesos existentes. Es por ello que en esos casos se ve necesario tomar una serie de suposiciones y aproximaciones para poder simular el elemento en cuestión partiendo de los datos presentes en la Base de Datos.

Otras veces, la cantidad de material empleado en una pieza o la naturaleza del mismo hacen que se pueda omitir del análisis dicho elemento, siempre buscando la mayor eficiencia y simplificación del estudio. El experto ambiental que lleva a cabo el análisis de antemano presupone, ya que su experiencia en el campo se lo permite, que la omisión de dicho dato no variará de manera significativa los resultados.

Por lo tanto, a continuación se recogen todas las suposiciones, estimaciones que se han llevado a cabo en este análisis:

En la fase de producción:

- Se han utilizado los indicadores de aluminio virgen para el Doluflex, y de acero virgen para el resto de la estructura.
- El Doluflex, se ha simulado tomando como referencia una muestra con espesor de 20 mm formado por dos chapas de aluminio de espesor de 0.6 mm separadas entre sí por una chapa de aluminio corrugado de 0.4 mm de espesor.
- El proveedor del Do-luflex® se encuentra en S. Paolo d'Argon, Italia, a 1385 Km. de Vitoria.

- Para el transporte del resto de los componentes desde los proveedores, se ha supuesto que, a falta de más datos, se encuentran situados en la provincia de Álava, lo que supone una distancia media de 50 Km.

En la fase de uso:

- Se ha estimado una vida útil del producto de 20 años.
- Se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza del escritorio, suponiendo una limpieza semanal durante los 20 años de su vida con un consumo de 1 cl de agua en cada limpieza (ya que ésta se realiza únicamente con un trapo humedecido), lo que supone un total de 10 l de agua consumidos en toda su fase de uso.

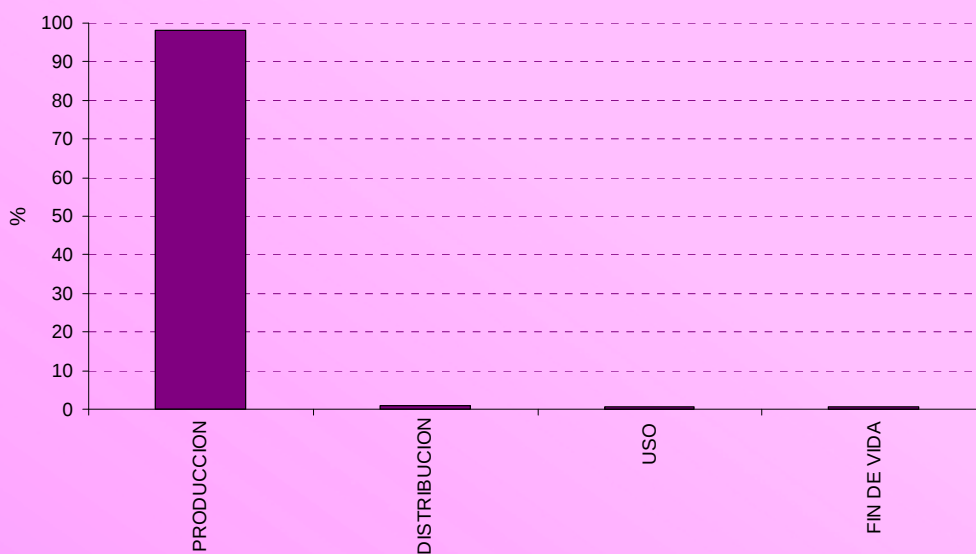
En la fase de distribución:

- Para la distribución de la bancada una vez acabada, se ha supuesto la distancia media en Km. desde la planta de fábrica en Vitoria a todas las delegaciones estatales de OFITA. El resultado estimado es de 504,71 km.

En la fase de fin de vida:

En la etapa de fin de vida del producto, se ha estimado que no se realiza ningún reciclado de componentes y que se destina todo el producto a vertedero separado en materiales diferentes.

La siguiente figura muestra el impacto ambiental de las distintas fases del ciclo de vida del escritorio, en función de su perfil ambiental. Se observa que prácticamente todo el impacto ambiental recae sobre la fase de producción, con aproximadamente el 99% del impacto total.



Perfil ambiental del ciclo de vida de la bancada.



La figura anterior muestra los aspectos ambientales más significativos del producto y por lo tanto, los procesos y materiales prioritarios en materia de mejora ambiental bajo una perspectiva ambiental global o de importancia equivalente de todos los indicadores.

En producción, la problemática ambiental se debe al impacto ambiental asociado al empleo de aluminio virgen, con aproximadamente un 89% del impacto total de la bancada.

El resto del impacto ambiental de la fase de producción viene dado por el empleo de acero en patas y reposabrazos, con un 6% del impacto total.

La mesita de resina fenólica contribuye con aproximadamente un 2% del impacto ambiental total.

En distribución, el impacto ambiental se centra en el transporte de la bancada, con un 1% del impacto total. El embalaje apenas es significativo.

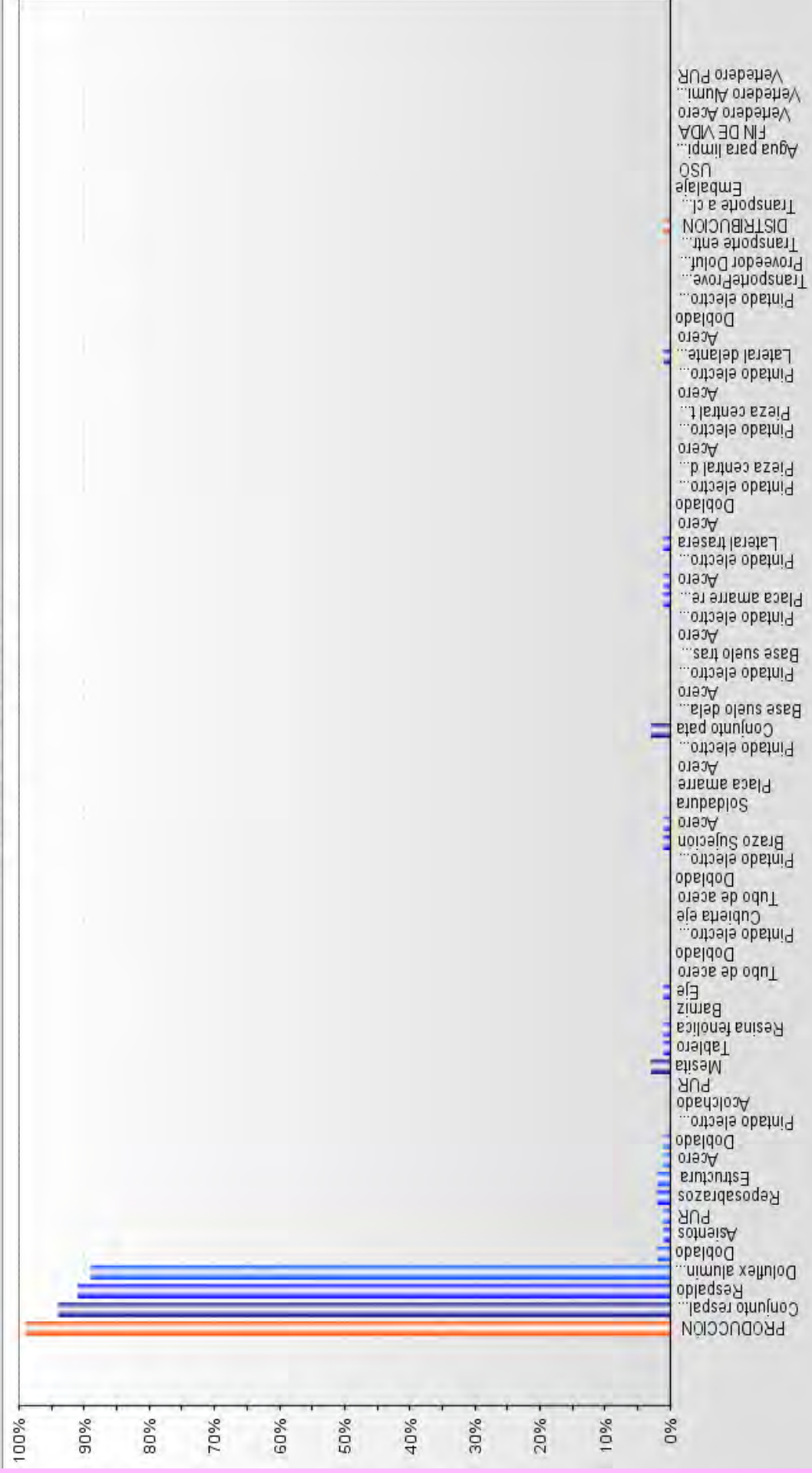
En uso, el impacto no alcanza el 1% del total, por lo que podemos considerarlo como despreciable y en su final de vida, el impacto es de menos del 1%, ya que en el vertido del producto, los diferentes componentes se han considerado como material inerte.

DISTRIBUCION EN % DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN CATEGORÍAS DE IMPACTO				
CATEGORIA DE IMPACTO / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	99%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	99%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	97%	2%	Aprox 0%	Aprox 0%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	99%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	100%	0%	Aprox 0%	Aprox 0%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	100%	0%	Aprox 0%	Aprox 0%
Eutrofización (kg NO _x eq.)	96%	4%	Aprox 0%	Aprox 0%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	99%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%
EU-25 GLOBAL (años EU-25 eq.)	99%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%
Ecoindicador 99 TOTAL (puntos)	98%	1%	Aprox 0%	Aprox 0%

Distribución en % del impacto ambiental según categorías de impacto

La siguiente figura muestra la distribución de la carga ambiental de cada una de las fases del ciclo de vida de la bancada en función del valor agregado EU-25 GLOBAL.

GLOBAL (años EU-26 eq.)



Distribución de la carga ambiental según el indicador agregado EU-25 GLOBAL, MODELO INICIAL



5.3.4 Estrategias de mejora ambiental

En la siguiente tabla se recogen y describen brevemente las estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental de la bancada. Esta tabla resume tanto las medidas que han sido implementadas en el modelo mejorado así como aquellas que han sido finalmente descartadas.

ESTRATEGIA	MEDIDA	VIABILIDAD			DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
		Económica	Técnica	¿Aplicada?	
Reducir el uso de material	Diseñar los componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material	SI	SI	SI	Se ha rediseñado el soporte de la mesita, con lo que se ha reducido el N° de piezas de acero.
		SI	SI	SI	Se han rediseñado los brazos, reduciendo su espesor.
		SI	NO	NO	Se ha propuesto reducir la cantidad de aluminio empleado en el respaldo, pero la empresa informa de que la cantidad ya está optimizada al máximo.
Seleccionar materiales de bajo impacto	Utilizar materiales de bajo impacto ambiental	SI	SI	NO	Se ha propuesto sustituir el aluminio del respaldo por otro metal con menos impacto ambiental, pero es condición de la empresa que sea de Aluminio; es la principal característica de este producto y disminuye mucho su peso.
		SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del adhesivo el contenido en estas sustancias.
		SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del Doluflex la posibilidad de incluir un porcentaje de Aluminio reciclado en la composición del mismo.
Optimizar el ciclo de vida	Solicitar medioambiental información a los proveedores	SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del Doluflex la posibilidad de incluir un porcentaje de Aluminio reciclado en la composición del mismo.
Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes	Minimizar el uso de embalaje	SI	SI	SI	Se ha reducido el peso del embalaje, enviando el producto desmontado y en menos paquetes.

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas



5.3.5 Evaluación del producto Final

Tras aplicar las medidas indicadas y evaluar nuevamente el producto, se nota una disminución del impacto asociado a las fases de producción y

distribución, debido a la reducción del peso del producto y del embalaje.

MEDIDA APLICADA	MEJORA
Se ha rediseñado el soporte de la mesita, con lo que se ha reducido el N° de piezas de acero.	* Reducción peso → - 4, 6 kg * Reducción del impacto asociado a la distribución * Mejora de la desmontabilidad * Menos soldaduras
Se han rediseñado los brazos, reduciendo su espesor.	* Reducción de peso → - 4,15 kg de acero * Reducción de peso → - 0,747 kg de PU * Reducido la cantidad de adhesivo * Reducción del impacto asociado a la distribución
Se ha reducido el peso del embalaje, enviando el producto desmontado y en menos paquetes.	* Reducción peso → - 0,375 kg * Reducción del impacto asociado a la distribución

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas con sus mejoras asociadas

A continuación se recoge la mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida para cada uno de los impactos ambientales considerados.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO2 eq.)	-5%	-6%		-9%
Acidificación (kg SO2 eq.)	-4%	-4%		-10%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	-3%	-4%		-11%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	-8%	-6%		-10%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	-1%	-9%	0%	-8%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	-1%	-10%		-5%
Eutrofización (kg NOx eq.)	-5%	-3%		-10%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	-6%	-6%		-10%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	-2%	-5%		-10%
Ecoindicador '99 (puntos)	-5%	-6%		-5%

Mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida

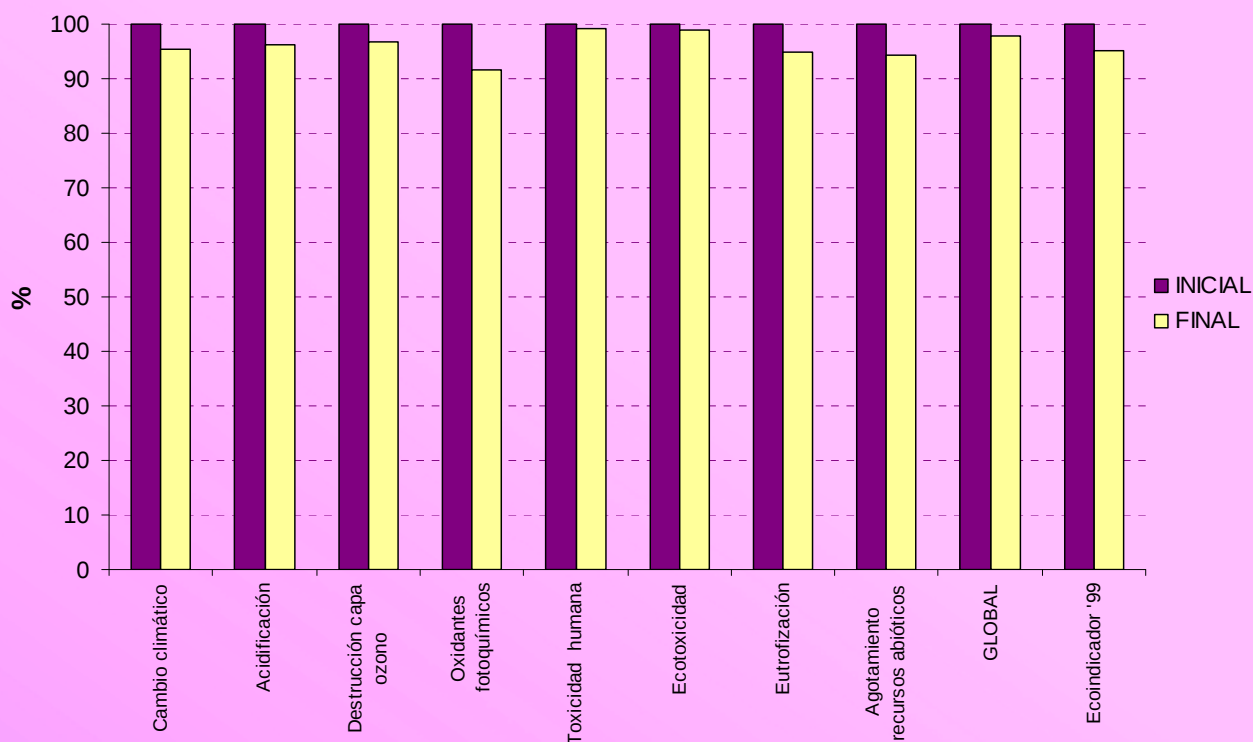
5.3.6 Resultados y Conclusiones

Las siguientes tablas muestran, para cada uno de los 8 indicadores de impacto ambiental y para los dos indicadores agregados, los valores obtenidos para el modelo inicial de la bancada y los del nuevo modelo ecodiseñado, así como el porcentaje de mejora conseguido en cada indicador.

Tal y como puede observarse, la mejora ambiental conseguida en el nuevo modelo de bancada es del 2% según el modelo de indicador GLOBAL (años EU-25 eq.) y del 4,75% aproximadamente según el modelo de indicador Ecoindicador '99.

Es necesario remarcar que varias de las medidas llevadas a cabo no han sido repercutidas en el impacto ambiental del modelo analizado, ya que la solicitud de información ambiental a los proveedores no permite medir de manera objetiva la mejora a conseguir. Este tipo de medidas contribuyen a mejorar el conocimiento del producto y posibilitan la selección de materiales con menor impacto ambiental, pero hasta no tratar el tema con los suministradores no es posible evaluar dicha mejora. En sucesivos rediseños del producto se verán reflejadas estas mejoras.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	INICIAL	FINAL	Evolución Inicial → Final
			%
Cambio climático (kg CO2 eq.)	6,31E+02	6,01E+02	-5%
Acidificación (kg SO2 eq.)	2,91E+00	2,80E+00	-4%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	3,77E-05	3,65E-05	-3%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	1,52E-01	1,39E-01	-8%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	2,04E+03	2,03E+03	-1%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	4,25E+05	4,20E+05	-1%
Eutrofización (kg NOx eq.)	1,48E+00	1,40E+00	-5%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	4,29E+00	4,04E+00	-6%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	2,81E-10	2,75E-10	-2%
Ecoindicador '99 (puntos)	4,18E+01	3,98E+01	-4,74%



Indicadores de impacto ambiental para el modelo inicial y el ecodiseñado



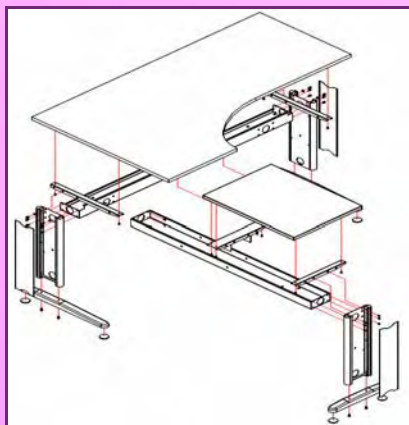
5.4 LASTER - DISMOFI 2000

5.4.1 Presentación De La Empresa

LASTER, cuya razón social es DISMOFI 2000. S.L., es una empresa afincada en Eibar, y fundada en 1945 con el objetivo de fabricar y comercializar compases, tiralíneas y mesas de dibujo. Desde el año 1.983 se dedica a la fabricación de mobiliario para el equipamiento integral de oficinas. Actualmente, LASTER es uno de los principales fabricantes de mobiliario de oficina de España, realizando el diseño, ingeniería y fabricación de sus productos.

La característica común de los productos LASTER es la estructura metálica, que ofrece una elevada resistencia y durabilidad del producto, permitiendo sin problemas, movimientos y traslados de ubicación de dicho mobiliario, y considerando desde el diseño parámetros de calidad y respeto por el medio ambiente.

La ergonomía, la calidad y el respeto por el medio ambiente han sido siempre una constante en el diseño y el desarrollo de los productos de LASTER. Todas las líneas de producto LASTER están certificadas por el Laboratorio de Ensayos CIDEMCO, homologado por ENAC (Entidad Nacional de Certificación). Asimismo, la empresa cuenta con las certificaciones ISO 9001 e ISO 14001, integradas en un mismo sistema de gestión, y en la actualidad se encuentran en proceso de implantación y certificación de un sistema de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo de productos según la norma UNE 150.301 de Ecodiseño.



5.4.2 Presentación Del Producto

El producto evaluado es un modelo de mesa de la línea BALEA.

Se trata de una mesa en L, con estructura de acero pintada con polvo Epoxi y tableros de aglomerado recubiertos por una plancha de Melamina unicapa en ambas caras (con canteados de PVC).

Se analizará un modelo estándar, con lo que se omite del estudio la cajonera y los paneles separadores.

5.4.3 Evaluación del producto Inicial

En ocasiones ocurre que no es posible definir con exactitud ciertos elementos utilizados en el producto a analizar debido a que las Bases de Datos utilizadas (en este caso ECOINVENT 2.0), aún siendo extensas, no contienen *todas* los materiales y procesos existentes. Es por ello que en esos casos se ve necesario tomar una serie de suposiciones y aproximaciones para poder simular el elemento en cuestión partiendo de los datos presentes en la Base de Datos.

Otras veces, la cantidad de material empleado en una pieza o la naturaleza del mismo hacen que se pueda omitir del análisis dicho elemento, siempre buscando la mayor eficiencia y simplificación del estudio. El experto ambiental que lleva a cabo el análisis de antemano presupone, ya que su experiencia en el campo se lo permite, que la omisión de dicho dato no variará de manera significativa los resultados.

Por lo tanto, a continuación se recogen todas las suposiciones, estimaciones que se han llevado a cabo en este análisis:

En la fase de producción:

- El tablero se simula mediante la combinación de un tablero de partículas para interior con un recubrimiento melamínico y unas láminas de PVC.
- El pintado se ha simulado mediante la utilización de una pintura alquídica con un 60% de disolvente, ya que el pintado epoxi no está disponible en la base de datos.
- Se ha omitido el transporte de los componentes desde los proveedores hasta la empresa, al no proporcionar esta los datos necesarios.

En la fase de uso:

- Se ha estimado la vida útil del producto en 20 años.
- Se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza de la mesa, suponiendo una limpieza semanal



durante los 20 años de su vida con un consumo de 1 cl de agua en cada limpieza, lo que supone un total de 10 l de agua consumidos en toda su fase de uso.

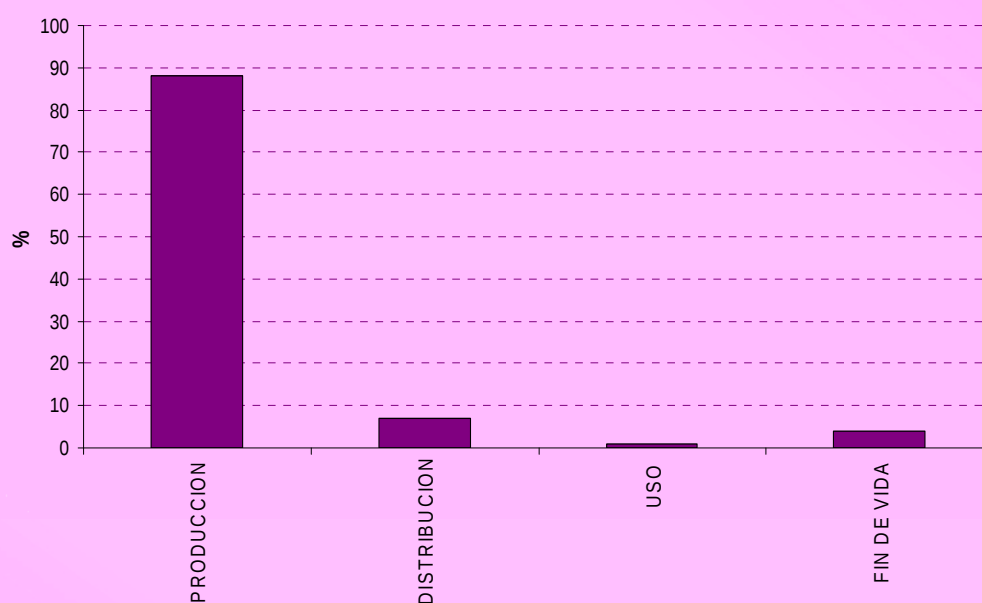
En la fase de distribución:

- Se van a tomar como datos para la distribución hasta el cliente del producto una vez terminado, los resultados expuestos en los informes sectoriales anuales de las asociaciones ANIEME (Asociación Nacional de Industriales y Exportadores de Muebles de España) y AIDIMA (Instituto Tecnológico del Mueble, Madera, Embalaje y Afines).

En la fase de fin de vida:

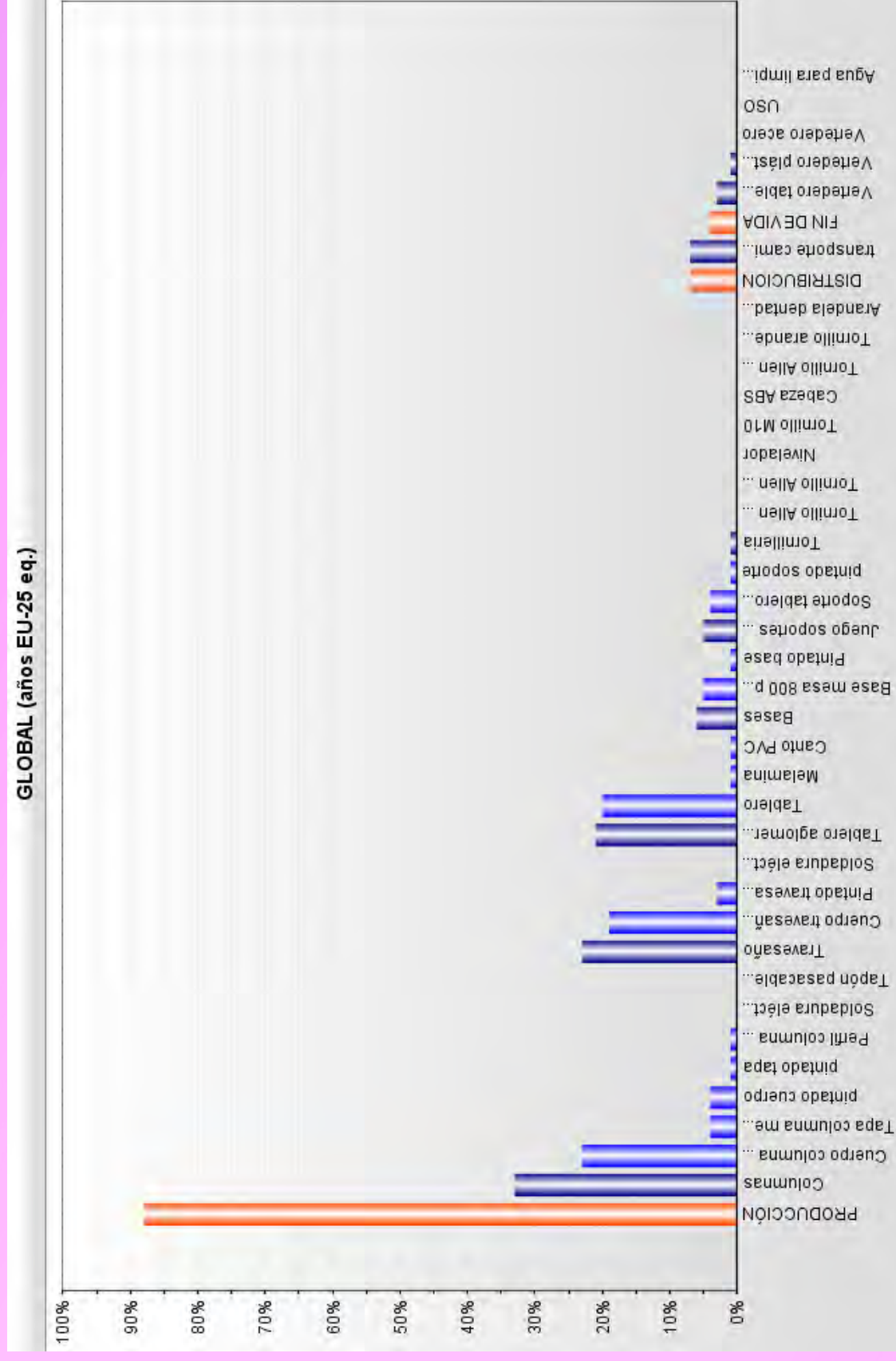
- En la etapa de fin de vida del producto, se ha estimado que no se realiza ningún reciclado de componentes y que se destina todo el producto a vertedero separado en materiales diferentes.

La siguiente figura muestra el impacto ambiental de las distintas fases del ciclo de vida de la mesa, en función de su perfil ambiental. Se observa que el aproximadamente el 89% del impacto ambiental de la mesa está relacionado con las actividades desarrolladas durante su fase de fabricación, el 7% durante su distribución y casi el 4% en su fin de vida, siendo el impacto durante la fase de uso despreciable..



Perfil ambiental del ciclo de vida de la mesa

La siguiente figura muestra la distribución de la carga ambiental de cada una de las fases del ciclo de vida de la bancada en función del valor agregado EU-25 GLOBAL.



Distribución de la carga ambiental según el indicador agregado EU-25 GLOBAL, MODELO INICIAL



A continuación, se resumen los resultados principales de la evaluación ambiental global:

En producción, considerando la estructura en su conjunto, se deduce que el principal aspecto ambiental corresponde al empleo de acero (53% en peso del total) para los múltiples elementos que conforman la estructura y los soportes, con aproximadamente un 67% del impacto ambiental total (33% en el cuerpo de las columnas, 23% en el travesaño, 6% en la base y un 5% en el Juego de soportes).

La fabricación del tablero, con un 21% del impacto total de la mesa, supone el siguiente aspecto ambiental más significativo. Esto se debe principalmente a que el tablero supone en torno al

44% en peso de la mesa, con lo que la cantidad de material empleado es considerable.

El resto del impacto ambiental de la fase de producción recae en los procesos de pintado y en la tornillería, no llegando ambos al 2% del impacto ambiental total.

En distribución, el impacto ambiental es de un 7% del impacto total.

En uso, el impacto no alcanza el 1% del total, por lo que podemos considerarlo como despreciable y en su final de vida, el impacto es de menos del 1%, ya que en el desecho del producto, los diferentes componentes se han considerado como material inerte.

DISTRIBUCION EN % DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN CATEGORÍAS DE IMPACTO				
CATEGORIA DE IMPACTO / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	94 %	6%	Aprox 0%	1%
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	89 %	8%	Aprox 0%	2%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	84 %	14%	Aprox 0%	2%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	97 %	2%	Aprox 0%	0%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	90 %	3%	Aprox 0%	6%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	86 %	2%	Aprox 0%	13%
Eutrofización (kg NO _x eq.)	79 %	16%	Aprox 0%	5%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	95 %	5%	Aprox 0%	1%
EU-25 GLOBAL (años EU-25 eq.)	88 %	8%	Aprox 0%	4%
Ecoindicador 99 TOTAL (puntos)	90 %	7%	Aprox 0%	4%

Distribución en % del impacto ambiental según categorías de impacto



5.4.4 Estrategias Y Medidas De Mejora Consideradas

En la siguiente tabla se recogen y describen brevemente las estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental de la mesa. Esta tabla resume tanto las medidas que han sido implementadas en el modelo mejorado así como aquellas que han sido finalmente descartadas.

ESTRATEGIA	MEDIDA	VIABILIDAD		¿Aplicada?	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
		Económica	Técnica		
Reducir el uso de material	Diseñar los componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material	SI	SI	SI	Se ha rediseñado la estructura de la mesa, reduciendo espesores de chapa en varias de las piezas de 2 a 1.5mm.
		SI	SI	SI	Se ha modificado el espesor del tablero. Los tableros pedidos bajo homologación han de ser de 27mm, ya que el producto homologado así lo indica. Pero para los clientes que hagan pedidos bajo tarifa (sin necesidad de homologación), van a reducir el espesor a 20mm.
Optimizar el ciclo de vida	Solicitar información a los proveedores	SI	SI	SI	Se ha consultado al proveedor de tableros el tipo del mismo en cuanto a emisiones de formaldehído, y este ha aportado documentación acreditativa de ser de tipo P2. Se va a consultar con el mismo la viabilidad de adquirir tableros tipo P1.
		SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del acero la posibilidad de incluir un porcentaje de materia prima reciclada en la composición del mismo.
Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes	Minimizar el uso de embalaje	SI	SI	SI	Se he sustituido el embalaje de Papel+Burbuja de PE por uno solo de Burbuja de PE.
		SI	NO	NO	Se ha propuesto a la empresa diseñar un manual de fin de vida del producto, con esquema de desmontaje y accesible por el usuario (añadir al manual del producto, colgar en página web). La empresa ha de considerar esta opción pero decide no aplicarla de momento.
Optimizar el sistema de fin de vida	Facilitar información sobre el montaje y desmontaje del producto	SI	NO	NO	

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas



5.4.5 Evaluación del producto Final

Tras aplicar las medidas indicadas y evaluar nuevamente el producto, se nota una disminución del impacto asociado a las fases de producción y

distribución, debido a la reducción del peso del producto y del embalaje.

MEDIDA APLICADA	MEJORA
Se ha rediseñado la estructura de la mesa, reduciendo espesores de chapa en varias de las piezas de 2 a 1,5mm.	* Reducción peso → - 2.13 kg de acero * Reducción del impacto asociado a la distribución
Se ha modificado el espesor del tablero. Los tableros pedidos bajo homologación han de ser de 27mm, ya que el producto homologado así lo indica. Pero para los clientes que hagan pedidos bajo tarifa (sin necesidad de homologación), van a reducir el espesor a 20mm.	* Reducción de peso → - 3.55 kg * Reducción del impacto asociado a la distribución
Se he sustituido el embalaje de Papel+Burbuja de PE por uno solo de Burbuja de PE.	* Mejora de la reciclabilidad del embalaje.

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas con sus mejoras asociadas

A continuación se recoge la mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida para cada uno de los impactos ambientales considerados.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO2 eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-14%
Acidificación (kg SO2 eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-17%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	-14%	-13%	Aprox 0%	-13%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	-11%	-13%	Aprox 0%	-14%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-8%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-8%
Eutrofización (kg NOx eq.)	-13%	-13%	Aprox 0%	-18%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-14%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	-12%	-13%	Aprox 0%	-14%
Ecoindicador '99 TOTAL(puntos)	-12%	-13%	Aprox 0%	-16%

Mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida



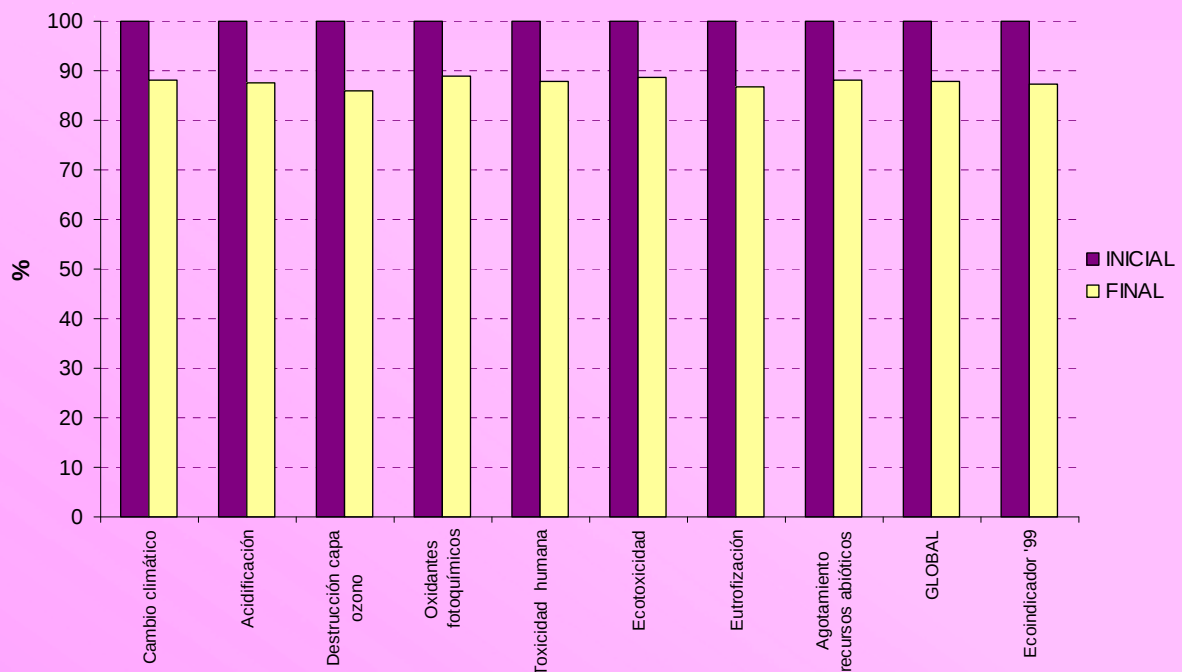
5.4.6 Resultados y Conclusiones

La siguiente tabla muestra, para cada uno de los 8 indicadores de impacto ambiental y para los dos indicadores agregados, los valores obtenidos para el modelo inicial de la mesa y los del nuevo modelo ecodiseñado, así como el porcentaje de mejora conseguido en cada indicador.

Tal y como puede observarse, la mejora ambiental conseguida en el nuevo modelo de mesa es del 12%, ya que los dos indicadores ambientales agregados dan valor similar.

Es necesario remarcar que varias de las medidas llevadas a cabo no han sido repercutidas en el impacto ambiental del modelo analizado, ya que la solicitud de información ambiental a los proveedores no permite medir de manera objetiva la mejora a conseguir. Este tipo de medidas contribuyen a mejorar el conocimiento del producto y posibilitan la selección de materiales con menor impacto ambiental, pero hasta no tratar el tema con los suministradores no es posible evaluar dicha mejora. En sucesivos rediseños del producto se verán reflejadas estas mejoras.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	INICIAL	FINAL	Evolución Inicial → Final
			%
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	5,95E+01	5,25E+01	-12%
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	2,17E-01	1,90E-01	-12%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	3,88E-06	3,33E-06	-14%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	2,90E-02	2,58E-02	-11%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	2,18E+01	1,91E+01	-12%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	8,95E+03	7,93E+03	-11%
Eutrofización (kg NO _x eq.)	2,02E-01	1,76E-01	-13%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	5,27E-01	4,64E-01	-12%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	1,21E-11	1,06E-11	-12%
Ecoindicador '99 TOTAL(puntos)	4,48E+00	3,92E+00	-12,64%



Indicadores de impacto ambiental para el modelo inicial y el ecodiseñado



5.5 AKABA S.A.

5.5.1 Presentación De La Empresa

AKABA, S.A. inicia en 1986 su andadura empresarial por iniciativa de tres socios fundadores que decidieron aunar sus esfuerzos para formar una empresa de mobiliario en la que el diseño, la internacionalidad, la imagen de empresa y la creación de puestos de trabajo constituirían los ejes fundamentales.

La empresa cuenta con una superficie productiva de 10.000 metros cuadrados en sus nuevas instalaciones de Usurbil, habiendo pasado de 3 personas que comenzaron en 1986 a la plantilla actual de más de 80 puestos de trabajo.

AKABA, S.A. tiene certificado su sistema de gestión de la calidad con la Norma UNE / EN / ISO 9001 desde el año 2.000. Además ha obtenido importantes reconocimientos como el Premio Nacional de Diseño en el año 2.000, el Premio Príncipe Felipe 2.001 a la Excelencia Empresarial y el Premio a la Internacionalización del Año 2.003.

La firma exporta más del 50% de su producción a mercados de alto nivel adquisitivo como Estados Unidos, Gran Bretaña, Holanda, Francia, Dinamarca, Suecia, Suiza, Alemania, etc., y mercados lejanos como Australia, Japón, Singapur y China.

AKABA, S.A. es una empresa sensibilizada con el medio ambiente y ha adquirido una serie de compromisos en materia medioambiental. Así, la empresa realizó un Diagnóstico Medioambiental dentro del programa EKOSKAN del Gobierno Vasco, colabora con el Banco Vasco de Indicadores Ambientales y ha implantado un sistema de gestión del proceso de diseño y desarrollo de productos según la norma UNE 150.301 de Ecodiseño.

Además, está en proceso de implantación de un sistema de gestión medioambiental según la Norma ISO 14001, resultado del firme compromiso adquirido por AKABA, S.A. con la sociedad y el entorno.

5.5.2 Presentación del producto

El producto evaluado es un modelo de silla de oficina del programa MUGA 2.

Se trata de una silla de oficina con base y brazos de aluminio y cuerpo (respaldo y asiento) de madera revestida de espuma y tapizado con tela.

Ruedas Giratorias	Poliamida
Base	Aluminio
Pistón	Acero
Mecanismo	Acero
Mecanismo regulación de profundidad	Acero
Brazos	Aluminio
Asiento	Base madera (conformado)+espuma+tapizado poliéster
Respaldo	Soporte madera (conformado)+espuma+tapizado poliéster
Embellecedor	PP
Tapa Trasera	PP
Lama + corredera	Acero + PA





5.5.3 Evaluación del producto Inicial

En ocasiones ocurre que no es posible definir con exactitud ciertos elementos utilizados en el producto a analizar debido a que las Bases de Datos utilizadas (en este caso ECOINVENT 2.0), aún siendo extensas, no contienen *todas* los materiales y procesos existentes. Es por ello que en esos casos se ve necesario tomar una serie de suposiciones y aproximaciones para poder simular el elemento en cuestión partiendo de los datos presentes en la Base de Datos.

Otras veces, la cantidad de material empleado en una pieza o la naturaleza del mismo hacen que se pueda omitir del análisis dicho elemento, siempre buscando la mayor eficiencia y simplificación del estudio. El experto ambiental que lleva a cabo el análisis de antemano presupone, ya que su experiencia en el campo se lo permite, que la omisión de dicho dato no variará de manera significativa los resultados. Por lo tanto, a continuación se recogen todas las suposiciones, estimaciones que se han llevado a cabo en este análisis:

En la fase de producción:

- Se han utilizado los indicadores de aluminio reciclado para la base y los brazos, y de acero virgen para los mecanismos y el pistón.
- El poliéster del tapizado se simula con PET, el más utilizado.
- Para el transporte de los diferentes componentes de este producto desde los proveedores se utilizan los datos proporcionados por la empresa.

En la fase de uso:

- Se ha estimado una vida útil del producto de 10 años.
- Se ha tenido en cuenta el consumo de agua necesario para la limpieza de la silla, suponiendo una limpieza semanal durante los 10 años de su vida con un consumo de 1 cl de agua en cada limpieza, lo que supone un total de 5 l de agua consumidos en toda su fase de uso.

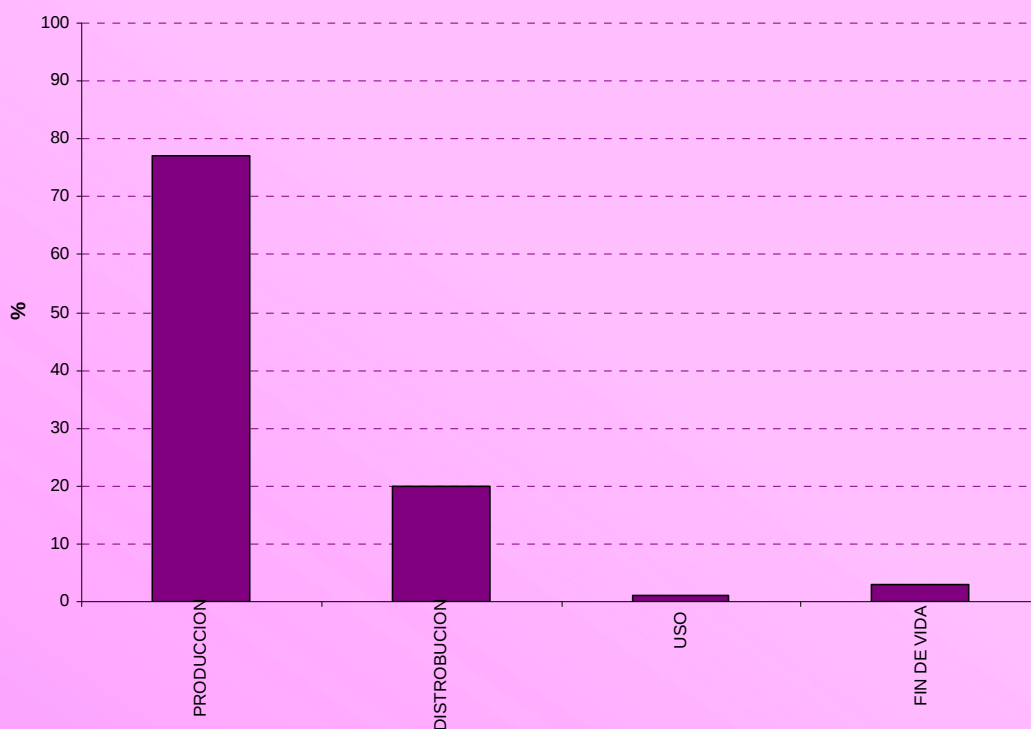
En la fase de distribución:

- Se van a tomar como datos para la distribución los proporcionados por la empresa relativos a la distribución de ventas, considerándose que no existen diferencias significativas entre los distintos productos de AKABA y las del producto analizado.

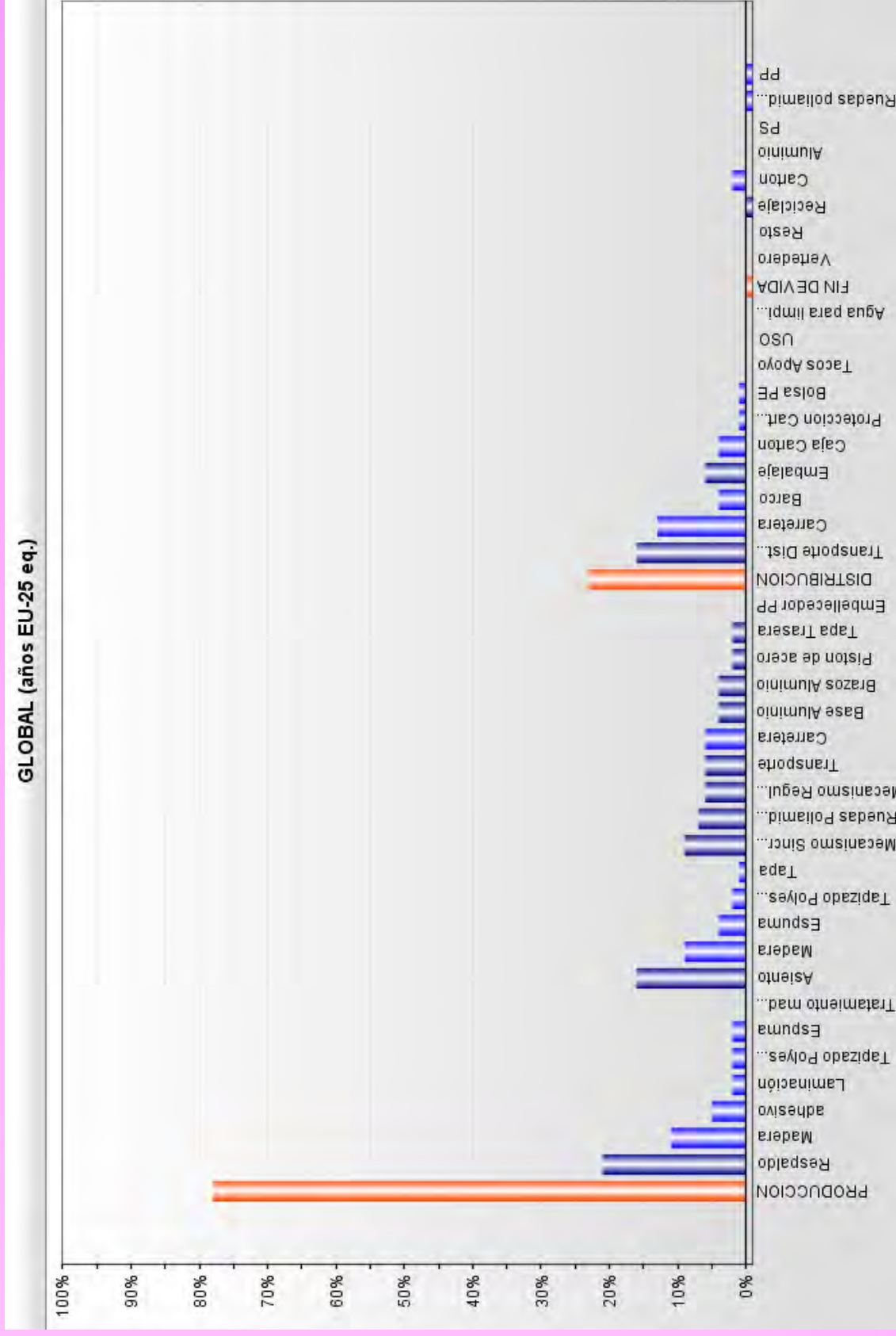
En la fase de fin de vida:

- Se ha supuesto que los plásticos, el cartón y el aluminio se reciclan, mientras que el resto se deposita en un vertedero.

La siguiente figura muestra el impacto ambiental de las distintas fases del ciclo de vida de la silla, en función de su perfil ambiental. Se observa que el aproximadamente el 77% del impacto ambiental de la silla está relacionado con las actividades desarrolladas durante su fase de fabricación, el 20% durante su distribución y casi el 3% en su fin de vida, siendo el impacto durante la fase de uso despreciable



Perfil ambiental del ciclo de vida de la silla



Distribución de la carga ambiental según el indicador agregado EU-25 GLOBAL, MODELO INICIAL



A continuación, se resumen los resultados principales de la evaluación ambiental global:

El principal aspecto ambiental de la fase de producción se debe al impacto ambiental asociado al uso de madera para la fabricación del respaldo y al asiento, con un 20% del impacto ambiental respecto al total.

El acero de los mecanismos, junto con el del pistón, supone el 17% del impacto, y la espuma con su tapizado aproximadamente el 10%.

El resto de componentes principales suponen un porcentaje en peso reducido y las piezas de aluminio son recicladas, con lo que no se pueden considerar como destacables.

En cuanto al transporte de los materiales desde los proveedores hasta la planta de montaje, se observa que la mayor parte de los proveedores son locales. No obstante, hay varios proveedores extranjeros que elevan la cantidad del impacto ambiental de este transporte hasta el 6% del impacto ambiental respecto al total.

PROVEEDOR Y LUGAR	COMPONENTE O PIEZA	PESO (Kg)
Italia	Mecanismo	3,75
Inglaterra	Ruedas giratorias	0,65
Francia	base asiento (espuma+madera)	3,385
Inglaterra	tela poliéster asiento	0,387
Suecia	Embellecedor inferior asiento (cartón)	0,855
Italia	lana	1,51
Inglaterra	poliéster respaldo	0,387

En la fase de distribución, el impacto ambiental respecto al total se reparte con aproximadamente un 16% para el transporte y un 6% para el embalaje.

En el fin de vida de la silla se ha supuesto que los plásticos, el cartón y el aluminio se reciclan, mientras

que el resto se deposita en un vertedero. El impacto ambiental de esta fase es en su conjunto negativo (-1%), ya que se reduce el impacto ambiental global de la silla en el contexto del ciclo de vida de la misma.

DISTRIBUCION EN % DEL IMPACTO AMBIENTAL SEGÚN CATEGORIAS DE IMPACTO				
CATEGORIA DE IMPACTO / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	84 %	21 %	Aprox 0%	-5 %
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	73 %	23 %	Aprox 0%	4 %
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	60 %	36 %	Aprox 0%	4 %
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	88 %	13 %	Aprox 0%	-1 %
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	76 %	15 %	Aprox 0%	8 %
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	64 %	8 %	Aprox 0%	27 %
Eutrofización (kg NO _x eq.)	68 %	30 %	Aprox 0%	2 %
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	89 %	20 %	Aprox 0%	-9 %
EU-25 GLOBAL (años EU-25 eq.)	78 %	23 %	Aprox 0%	-1 %
Ecoindicador 99 TOTAL (puntos)	90 %	14 %	Aprox 0%	-5 %

Distribución en % del impacto ambiental según categorías de impacto



5.5.4 Estrategias Y Medidas De Mejora Consideradas

En la siguiente tabla se recogen y describen brevemente las estrategias y medidas de ecodiseño consideradas para la mejora ambiental de la silla. Esta tabla resume tanto las medidas que han sido implementadas en el modelo mejorado así como aquellas que han sido finalmente descartadas.

ESTRATEGIA	MEDIDA	VIABILIDAD		¿Aplicada?	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA
		Económica	Técnica		
Seleccionar materiales de bajo impacto	Utilizar materiales de bajo impacto ambiental	SI	SI	SI	Se ha sustituido la madera del respaldo por un material de plástico reciclado: Syntrewood. Este es un material que contiene entre un 85-95% de poliolefinas (polipropileno, polietileno alta y baja densidad) recicladas. Se ha sustituido el plástico del embellecedor inferior del asiento por un cartón reciclado especial.
	Evitar el uso de substancias tóxicas en las espumas de relleno	SI	SI	SI	Las espumas utilizadas en esta silla disponen del certificado CERTIPUR otorgado por EUROPUR (European Association of Flexible Polyurethane Foam Blocks Manufacturers.), la cual es una norma voluntaria para promover la seguridad, la salud y el medio ambiente en la ejecución de espumas de poliuretano flexibles.
	Solicitar información medioambiental a los proveedores	SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del conjunto del asiento "madera + espuma", la posibilidad de reducir la cantidad de madera. Así mismo se le consultará sobre el origen sostenible de la madera.
	Diseñar los componentes de forma que utilicen la menor cantidad de material	SI	SI	SI	Se ha reducido el espesor de la espuma del asiento.
Optimizar el ciclo de vida	Utilizar el menor número de referencias en el diseño del mueble	SI	SI	SI	Se van a emplear en el nuevo modelo referencias de piezas estándar dentro en la empresa tanto para la base los brazos y tornillería.
	Solicitar información medioambiental a los proveedores	SI	SI	SI	Se va a consultar con el proveedor del conjunto del asiento "madera + espuma", el origen de la madera.
Seleccionar formas de distribución ambientalmente eficientes	Utilizar embalaje monomaterial	SI	NO	NO	No es posible el uso de embalaje monomaterial, No obstante, los dos materiales utilizados son reciclables y fácilmente separables.
	Minimizar el uso de embalaje	SI	NO	NO	La empresa no contempla la modificación de los materiales de embalaje sin estudiar a fondo primero el aseguramiento de las condiciones y de la calidad de la entrega del producto al cliente.

5.5.5 Evaluación Final

Tras aplicar las medidas indicadas y evaluar nuevamente el producto, se nota una disminución del impacto asociado a las fases de producción y

distribución, debido a la reducción del peso del producto.

MEDIDA APLICADA	MEJORA
Reducción del espesor de la espuma del asiento.	* Reducción peso → - 0,5 kg
Sustitución de la madera del respaldo por un material de plástico reciclado: Syntrewood. Este es un material que contiene entre un 85-95% de poliolefinas (polipropileno, polietileno alta y baja densidad) recicladas.	* Aumento de peso → + 1,25 kg * Uso de materiales de menor impacto ambiental * Mejora de la reciclabilidad.
Sustitución del plástico del embellecedor inferior del asiento por un cartón reciclado especial.	* Uso de materiales de menor impacto ambiental * Mejora de la reciclabilidad.
Utilización de referencias de piezas estándar dentro en la empresa tanto para la base, como para los brazos y la tornillería a emplear en el nuevo modelo	* Reduce el número de procesos de fabricación, lo que repercute en una reducción de los consumibles y de la energía necesaria. * Facilita la reparación del producto

Estrategias y medidas de ecodiseño consideradas con sus mejoras asociadas

A continuación se recoge la mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida para cada uno de los impactos ambientales considerados.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	PRODUCCION	DISTRIBUCION	USO	FIN DE VIDA
Cambio climático (kg CO2 eq.)	-6%	-1%	Aprox 0%	0%
Acidificación (kg SO2 eq.)	10%	-1%	Aprox 0%	0%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	-16%	-1%	Aprox 0%	0%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	-7%	-1%	Aprox 0%	0%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	-14%	-1%	Aprox 0%	0%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	20%	-1%	Aprox 0%	0%
Eutrofización (kg NOx eq.)	-13%	-2%	Aprox 0%	0%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	-9%	-1%	Aprox 0%	0%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	-9%	-1%	Aprox 0%	1%
Ecoindicador '99 TOTAL(puntos)	-23%	-1%	Aprox 0%	0%

Mejora conseguida en cada fase del ciclo de vida

La apreciable diferencia entre los resultados de los dos valores de los indicadores de impacto ambiental agregados (Global y Ecoindicador '99) se debe a que la metodología de cálculo de impactos ambientales detrás del primero penaliza de una manera más severa la presencia de sustancias que contribuyan a la acidificación y a la ecotoxicidad (medio natural), mientras que la metodología de Ecoindicador'99 da más importancia a los indicadores de salud humana y de consumo de energía. El elemento crítico es el respaldo de madera, ya que se ha sustituido un material natural por uno de plástico, y aún siendo

reciclado este último, las sustancias presentes en el ciclo de vida de uno y otro son precisamente las que contribuyen de manera concreta a los aspectos ambientales que las metodologías ponderan de manera diferente. Es decir, el empleo de madera, un material natural y renovable, es mejor valorado según la metodología Global, con lo que la mejora que calcula respecto al uso de un plástico reciclado es menor que la que calcula la metodología Ecoindicador'99, el cual al hecho de emplear materiales reciclados da una importancia mucho mayor.

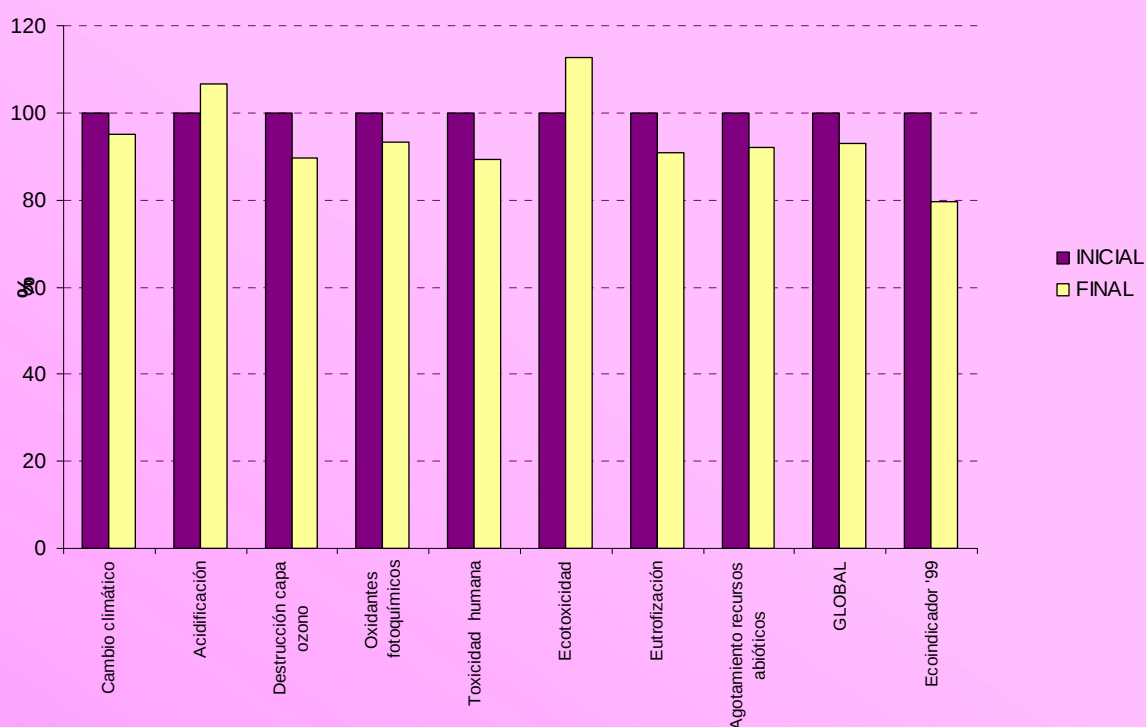
5.5.6 Resultados y Conclusiones

La siguiente tabla muestra, para cada uno de los 8 indicadores de impacto ambiental y para los dos indicadores agregados, los valores obtenidos para el modelo inicial de la silla y los del nuevo modelo ecodiseñado, así como el porcentaje de mejora conseguido en cada indicador.

Tal y como puede observarse, y recordando el porqué de la diferencia de los valores en los dos indicadores ambientales agregados comentada, la mejora ambiental conseguida en el nuevo modelo de silla oscila entre el 7% y el 21%, en función del valor de impacto agregado seleccionado.

Es necesario remarcar que varias de las medidas llevadas a cabo no han sido repercutidas en el impacto ambiental del modelo analizado, ya que la solicitud de información ambiental a los proveedores no permite medir de manera objetiva la mejora a conseguir. Este tipo de medidas contribuyen a mejorar el conocimiento del producto y posibilitan la selección de materiales con menor impacto ambiental, pero hasta no tratar el tema con los suministradores no es posible evaluar dicha mejora.

DENOMINACIÓN / UNIDAD	INICIAL	FINAL	Evolución Inicial → Final
			%
Cambio climático (kg CO ₂ eq.)	5,70E+01	5,42E+01	-5%
Acidificación (kg SO ₂ eq.)	2,80E-01	2,98E-01	7%
Destrucción capa ozono (kg CFC-11 eq.)	4,21E-06	3,78E-06	-10%
Oxidantes fotoquímicos (kg etileno eq.)	1,89E-02	1,77E-02	-7%
Toxicidad humana (kg 1,4-DCB eq.)	2,02E+01	1,81E+01	-11%
Ecotoxicidad (kg 1,4-DCB eq.)	8,14E+03	9,18E+03	+13%
Eutrofización (kg NO _x eq.)	2,89E-01	2,62E-01	-9%
Agotamiento recursos abióticos (kg antimonio eq.)	4,56E-01	4,20E-01	-8%
GLOBAL (años EU-25 eq.)	1,26E-11	1,17E-11	-7%
Ecoindicador '99 TOTAL(puntos)	7,13E+00	5,67E+00	-21%



Indicadores de impacto ambiental para el modelo inicial y el ecodiseñado

