

Guía práctica para la aplicación del Ecodiseño



CEPYME
aragón

Guía práctica para la aplicación del Ecodiseño



Con la colaboración de:



Edita: CEPYME ARAGÓN

Realización de la Guía: PRYSMA Calidad y Medio Ambiente, S.A.

Zaragoza, Diciembre de 2007



Aún sin darse cuenta, las decisiones que toman las empresas en el diseño de sus productos o servicios determinan en gran medida sus impactos sobre el medio ambiente. Así, desde el punto de vista ambiental, la elección de las materias primas, el proceso de fabricación, la distribución, el uso y la valorización o eliminación final son aspectos muy importantes a tener en cuenta a la hora de diseñar nuevos productos/servicios o rediseñar los existentes

La Unión Europea lleva tiempo trabajando en prevenir y minimizar los impactos medioambientales de los productos que se ponen en el mercado europeo. Así, ya en el año 2001, se presentó el "libro verde sobre la política de productos integrada" que estableció una estrategia para reforzar y reorientar la política medioambiental relativa a los productos, promoviendo el desarrollo de un mercado de productos más ecológicos y suscitando un debate público sobre este tema.

A la par, los clientes de los productos/servicios son cada vez más conscientes de los problemas ambientales en su fabricación y su uso, demandando cada vez con más fuerza productos más ecológicos o, por lo menos, con menor impacto ambiental en todo su ciclo de vida.

Muchas empresas ya están trabajando, de forma voluntaria o por obligaciones impuestas en la normativa, en el diseño de productos menos contaminantes. Así, por ejemplo, los fabricantes de aparatos eléctricos y electrónicos han debido modificar la composición de sus productos para cumplir los límites máximos de concentración de metales establecidos en la legislación vigente, entre otros requisitos. En este aspecto el ecodiseño lejos de ser un impedimento en la sostenibilidad de las empresas puede ofrecer unos importantes beneficios

Así el ecodiseño, puede ser una importante herramienta para la competitividad de las empresas, reduciendo los consumos de materias primas y recursos energéticos, optimizando los procesos de producción y transporte y, en general, dotando a sus productos de características que refuercen su imagen frente a sus consumidores.

Esta guía se suma a la ya muy numerosa lista de guías e informe que, en materia de medio ambiente, ha publicado CEPYME ARAGÓN desde el año 1999 y nace con el objeto de introducir y enseñar a las pymes a aplicar la metodología de Ecodiseño a sus productos.

Por último, sólo nos queda agradecer a "Pryisma, Calidad y medio Ambiente" el trabajo desarrollado en la realización de esta guía, consiguiendo que las empresas que quieran incorporar por primera vez el ecodiseño en sus productos puedan tener una primera idea de como hacerlo, dando respuesta a todas las preguntas que se puedan plantear en el camino.

CEPYME ARAGÓN



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	7
2.	OBJETIVO Y CONTENIDO DE LA GUÍA.....	11
3.	CONTEXTO SOCIAL.....	13
	Política Integrada de Producto de la Unión Europea.....	14
4.	NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	17
	Legislación.....	18
	Normativa voluntaria.....	22
5.	CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE ECODISEÑO.....	25
	¿Qué es el Ecodiseño?.....	26
	¿Cuáles son los aspectos ambientales de un producto?.....	26
	¿En qué consiste el ciclo de vida de un producto?.....	29
	¿Cómo afecta el Ecodiseño al proceso de desarrollo de productos?.....	30
	¿Cuáles son los beneficios del Ecodiseño?.....	31
6.	CÓMO AFRONTAR EL ECODISEÑO EN LA PRÁCTICA.....	35
	1ª Etapa: Preparación del proyecto.....	37
	2ª Etapa: Análisis ambiental.....	42
	3ª Etapa: Ideas de mejora.....	51
	4ª Etapa Desarrollo de diferentes conceptos de producto.....	57
	5ª Etapa: Desarrollo en profundidad del concepto elegido.....	59
	6ª Etapa: Planes de acción.....	63
	7ª Etapa: Evaluación de los resultados.....	65
7.	GESTIÓN DEL ECODISEÑO SEGÚN LA NORMA UNE 150.301:2003.....	69
8.	ECODISEÑO Y ESTRATEGIAS DE VENTA: LA ETIQUETA ECOLÓGICA.....	75

9.	CASOS PRÁCTICOS DE ECODISEÑO	83
	EJEMPLO 1: Diseño de Cajas	84
	EJEMPLO 2: Diseño de embalaje para alimentación	86
	EJEMPLO 3: Maquinaria industrial	88
	EJEMPLO 4: Muebles.....	90
	OTROS EJEMPLOS	92
10.	RELACIÓN DEL ECODISEÑO CON LAS NORMAS ISO 14.001 E ISO 9.001	95
	Relación con la norma UNE-EN-ISO 14.001:2.004	96
	Relación con la norma UNE-EN-ISO 9.001:2.000	99
11.	DEFINICIONES Y SIGLAS.....	101
	Definiciones.....	102
	Siglas	103
12.	PREGUNTAS-RESPUESTAS	105
13.	BIBLIOGRAFÍA	109



1. Introducción



Hoy en día la competitividad de una empresa depende de un conjunto de factores, cada vez más complejo y variado. Estos factores, que se interrelacionan entre sí y dependen unos de otros, son, por ejemplo: los costes, la calidad, los recursos humanos, la tecnología, la capacidad de innovación y, cada vez más, el respeto al medio ambiente.

Todos los productos y servicios tienen, en mayor o menor medida, un impacto ambiental, que empieza con la extracción de las materias primas, que pueden pasar por varias transformaciones antes de llegar al fabricante. Durante el proceso productivo también se generan una serie de impactos: consumos de agua y energía, generación de residuos, emisiones al atmósfera, vertido de aguas residuales... El producto acabado se envasa o se embala, lo que supone el consumo de recursos (papel, cartón, plástico, vidrio...) y la generación de residuos cuando, a través de la distribución, llega al consumidor final. También el transporte supone un impacto ambiental, principalmente por el consumo de recursos energéticos, generalmente no renovables, y por las consiguientes emisiones contaminantes a la atmósfera. Finalmente, una vez acabada su vida útil, el producto se convierte en un residuo.

Actualmente el consumidor, tanto doméstico como industrial, demanda productos más seguros, más "limpios" y más saludables; impulsando a las empresas hacia una producción más eficiente y más limpia, lo que aumenta el valor de sus productos y por lo tanto la competitividad global.

Pero para aprovechar esta oportunidad es necesario reformular los productos empezando por la concepción de los mismos y continuando con una actuación proactiva a lo largo de todo su **ciclo de vida**: desde la obtención de las materias primas -que en muchos casos son recursos naturales -, hasta el final de su vida útil -cuando se convierte en un residuo-, pasando por su fabricación, transporte y uso - asociados a otros impactos ambientales-.

Al aplicar el Ecodiseño el medio ambiente se transforma en el copiloto en el desarrollo de un producto, y nos ayuda a definir la dirección de las decisiones que se toman en el diseño. En otras palabras, a través del Ecodiseño se coloca al medio ambiente a la misma altura que otros valores industriales más tradicionales: ganancias, funcionalidad, estética, ergonomía, imagen, calidad...

El Ecodiseño implica la necesidad de equilibrar los requerimientos **ecológicos** con los **económicos**, al mismo tiempo que se lleva a cabo el desarrollo del producto. En último término, el Ecodiseño conduce hacia una producción sostenible y un consumo más racional de recursos.

Distintos aspectos sobre los que se puede trabajar en un proyecto de Ecodiseño son:

- ▶ Reducción de los componentes y de los distintos tipos de materiales utilizados
- ▶ Fácil identificación de los diferentes componentes para facilitar su posterior reciclaje
- ▶ Fácil desmontaje
- ▶ Utilización de materiales fáciles de limpiar, reparar y reutilizar
- ▶ Eliminación de los materiales más tóxicos asociados al producto
- ▶ Ecoeficiencia en el uso de energía y recursos
- ▶ Aceptación y reutilización total o parcial del producto en la etapa final de su ciclo de vida por parte de la empresa



2. Objetivo y contenido de la Guía



El principal objetivo de esta guía es ayudar a las PYMES a introducir y aplicar la metodología de Ecodiseño a sus productos, es decir, a integrar criterios ambientales cuando diseñan nuevos productos o modifican productos ya existentes, de manera que puedan mejorar los aspectos ambientales asociados a sus productos a lo largo de todo su ciclo de vida. Una vez lanzado el producto al mercado es poco lo que se puede hacer por mejorar su comportamiento ambiental.

En la Guía se describen, paso a paso, las distintas etapas que se han de seguir al emprender un proyecto de Ecodiseño y las herramientas que se pueden utilizar, aunque son las empresas las que deben adaptar estas herramientas a su organización y forma de trabajar.

Otro aspecto importante dentro de esta Guía es el análisis del marco legal y normativo relacionado con el Ecodiseño. Dentro de la Unión Europea, se ha acordado la aplicación de una Política Integrada de Productos, destinada a reducir el uso de recursos y el impacto ambiental de los residuos.

Las últimas Directivas europeas incluyen aspectos como la prohibición de ciertos materiales, temas como la responsabilidad del productor o el compromiso de recuperación, lo que significa que las empresas son responsables de sus productos y de los embalajes de los mismos incluso después de la compra por parte del consumidor. Éste es el caso de la normativa sobre Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Directivas ROHS y RAEE) o sobre envases y embalajes.

Asimismo, existen Normas Internacionales que dan pautas a las empresas sobre cómo realizar un análisis del ciclo de vida (serie ISO 14040), o sobre cómo integrar aspectos ambientales en el desarrollo de productos (serie ISO/TR 14062; Guía ISO 64:1997).

A nivel nacional, también empieza a aparecer legislación relacionada con el Ecodiseño, como por ejemplo el reciente Real Decreto 1369/2007 relativo diseño ecológico de los productos que utilizan energía. Por otro lado, existe normativa de carácter voluntario como la norma UNE 150.301 sobre gestión ambiental en el diseño y desarrollo de productos.

Dentro de la Guía también se trata el Eco-etiquetado. Este sistema se basa en distinguir mediante una Etiqueta Ecológica o una "marca" a aquellos productos que cumplan una serie de requisitos de "calidad" ambiental recogidos en Decisiones Europeas o en normas.

Se incluyen también en la Guía varios ejemplos prácticos de aplicación del Ecodiseño, mostrándose como, en la mayoría de los casos, este proceso no sólo sirve para reducir el impacto ambiental de los productos sino que también supone un ahorro para las empresas.

3. Contexto social



Existen factores tanto internos como externos que impulsan las mejoras ambientales en una empresa, entre los principales factores externos se encuentran la demanda del mercado (clientes industriales y consumidores), la competencia, los requisitos legales y voluntarios, los proveedores y la sociedad en general.

Las exigencias de clientes o consumidores finales son evidentemente fuertes motivaciones para que las empresas mejoren su forma de operar y sus productos. Las grandes compañías ya no quieren hacerse cargo de los problemas ambientales de sus proveedores y cada vez es más habitual que les pidan que demuestren expresamente que sus productos no dañan el ambiente.

Aunque un cliente industrial tiene más capacidad de influenciar a una empresa en sus decisiones que un simple consumidor, también es cierto que los consumidores cada vez tienen una información más amplia y de una mayor transparencia con respecto a las características ambientales de los productos, por lo que pueden elegir con criterio productos ecológicos.

La preferencia de los consumidores por productos ecológicos constituye la principal fuerza motriz que lleva a las empresas a reflexionar sobre la forma de lograr que sus productos sean ecológicos y de obtener cuotas de mercado a través de la innovación y la mejora del diseño.

En este proceso son fundamentales los niños, pues son los consumidores del futuro. A través de sus padres, de las guarderías y de las escuelas van aprendiendo la práctica de elegir productos sobre una base informada, teniendo en cuenta sus características ambientales, y pueden actuar como "la voz de la conciencia" en una casa.

Cuanto mayor sea la demanda de productos ecológicos, tanto más rápido y masivo será el cambio a favor de un consumo más sostenible. Para ello, los consumidores han de tener fácil acceso a una información comprensible, pertinente y creíble a través del etiquetado del producto o de otra fuente fácilmente accesible (por ejemplo, organizaciones de consumidores, ONGs de protección ambiental, páginas web, autoridades públicas).

Política Integrada de Producto de la Unión Europea

Una de las cuestiones fundamentales es cómo incorporar una información comprensible, pertinente y creíble a la mayor parte de productos de consumo de forma que ayude a los consumidores a elegir los que tienen un efecto menor en el medio ambiente, siendo éste uno de los temas a abordar dentro de la **Política Integrada de Productos** de la Unión Europea.

De hecho, cada día aumenta el número de consumidores conocedores de estos temas, por lo que afirmaciones superficiales hechas sólo como estrategias de marketing, indicando que determinado producto "protege el ambiente", son vistas cada vez más como sospechosas y con poca credibilidad.

Por lo tanto, tan importante como el Ecodiseño en sí mismo, es que las empresas sean capaces de transmitir a sus clientes los esfuerzos realizados para poner el mercado productos con un mejor comportamiento ambiental. Una posibilidad es hacer uso de los esquemas de eco-etiquetado que se describen en el capítulo 7.

La Unión Europea, mediante el Libro Verde sobre la política de productos integrada (aprobado por la Comisión con fecha 7 de febrero de 2001), presentó una estrategia para reforzar y reorientar la política medioambiental relativa a los productos con objeto de promover el desarrollo de un mercado de productos más ecológicos y suscitar un debate público sobre este tema.

La estrategia propuesta necesita la participación de todas las partes interesadas en todas las esferas de actuación posibles y a lo largo de todo el ciclo de vida de los productos. Se basa en los siguientes "puntales":

- Empresas: promoción del diseño ecológico para que los productos del mercado sean más respetuosos del medio ambiente.
- Distribuidores: colocación en los anaqueles de productos ecológicos e información a los consumidores de su existencia y sus ventajas.
- Consumidores: elección a favor de ese tipo de productos y utilización de los mismos de manera que aumente su duración y se reduzca su impacto ambiental.
- Organizaciones no gubernamentales (ONG): participación indicando problemas y proponiendo soluciones para crear productos más respetuosos del medio ambiente.



4. Normativa de aplicación



Legislación

Tal y como se comenta en el Capítulo 2, existe legislación relacionada, directa o indirectamente, con el Ecodiseño, tanto en el ámbito europeo como en el ámbito nacional.

Normativa Europea

Entre la normativa europea relacionada con el Ecodiseño, podríamos destacar las siguientes Directivas (todas ellas incorporadas al marco jurídico nacional) y Reglamentos:

- ▶ Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los **envases y residuos de envases** (modificada por Directiva 2004/12/CE, de 11 de febrero de 2004, y por Directiva 2005/20/CE, de 9 de marzo de 2005).
- ▶ 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 (ROHS)**.
- ▶ Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de enero de 2003, sobre **residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)**.
- ▶ Directiva 2000/53/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de septiembre de 2000, relativa a los **vehículos al final de su vida útil (VFU)**.
- ▶ Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, 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 (PUE)** y por la que se modifica la Directiva 92/42/CEE del Consejo y las Directivas 96/57/CE y 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- ▶ Directiva 96/57/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de septiembre de 1996, relativa a los requisitos de **rendimiento energético** de los frigoríficos, congeladores y aparatos combinados eléctricos de uso doméstico.
- ▶ Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de **eficiencia energética** de los balastos de lámparas fluorescentes.
- ▶ Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la **eficiencia energética de los edificios**.

- Reglamento (CE) nº 1980/2000 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de julio de 2000, relativo a un sistema comunitario revisado de concesión de **etiqueta ecológica**.
- Reglamento (CE) nº 1907/2006, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la **restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)**.

Normativa Nacional

Con respecto a la legislación estatal relacionada con el Ecodiseño, en su mayor parte proviene de la transposición de las Directivas Europeas enumeradas en el apartado anterior, y es la siguiente:

- Ley 11/97 de **Envases y Residuos de Envases**.
- Real Decreto 782/98 por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/97 de **Envases y Residuos de Envases**.
- Orden de 21/10/1.999 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/97 de **Envases y Residuos de Envases**, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada.
- Orden de 12/06/2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los **envases** de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados.
- Real Decreto 252/2006 por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997 de **Envases y Residuos de Envases**, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento de **envases y residuos de envases**, aprobado por el Real Decreto 782/1998 y la Orden de 12/07/2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997 de envases y residuos de envases.

Relación entre la normativa de envases y el Ecodiseño

Los residuos de envases representan un volumen considerable de la totalidad de residuos generados, por lo que esta normativa establece requisitos relativos a:

- ▶ Límites de concentración de determinados metales en los envases
- ▶ Fabricación de los envases
- ▶ Características de los envases reutilizables, reciclables o valorizables
- ▶ Marcado e identificación de los envases
- ▶ Plan de Prevención de envases y residuos de envases (PEP), si se superan ciertos umbrales de envases puestos en el mercado

- ▶ Real Decreto 1383/2002 sobre gestión de **vehículos al final de su vida útil**.

Relación entre la normativa sobre vehículos al final de su vida útil y el Ecodiseño

Este Real Decreto establece medidas preventivas desde la fase de concepción del vehículo, tendentes a disminuir y limitar la utilización de sustancias peligrosas en su fabricación, así como a facilitar la reutilización, el reciclado y la valorización de sus distintos elementos, para reducir el impacto ambiental generado por los vehículos.

- ▶ Real Decreto 208/2005 sobre **aparatos eléctricos y electrónicos** y la gestión de sus residuos

Relación entre la normativa sobre aparatos eléctricos y electrónicos y el Ecodiseño

Este Real Decreto establece medidas de prevención desde la fase de diseño y fabricación de los aparatos eléctricos o electrónicos tendentes sobre todo a limitar la inclusión en ellos de sustancias peligrosas.

Por otra parte, los aparatos se marcarán con un símbolo indicativo de la necesaria recogida selectiva y diferenciada del resto de basuras urbanas.

- ▶ Real Decreto 679/2006 por el que se regula la gestión de los **aceites industriales** usados.

Relación entre la normativa sobre aceites usados y el Ecodiseño

Este Real Decreto establece las normas que deberán respetarse en la fabricación de los aceites industriales y, en tal sentido, se exige que contengan en su composición la menor cantidad posible de sustancias peligrosas para reducir al máximo la incidencia ambiental de los aceites usados que se generen, al tiempo que se impone a los fabricantes la obligación de elaborar planes empresariales de prevención en los que se materializarán las medidas que pondrán en marcha los fabricantes para reducir la cantidad y la peligrosidad de los aceites industriales.

- ▶ Real Decreto 1369/2007 relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los **productos que utilizan energía**.

Relación entre la normativa sobre Productos que Utilizan Energía (PUE) y el Ecodiseño

Este Real Decreto insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos que utilizan energía, para la reducción del posible impacto medioambiental de estos productos que utilizan energía para su funcionamiento y para mejorar su eficiencia energética a la vez que se mantienen sus cualidades funcionales.

Para lograr este objetivo es necesario actuar durante la fase de diseño del producto, ya que la contaminación provocada durante su ciclo de vida se determina precisamente durante esta fase.

Antes de comercializar y poner en servicio un PUE, el se deberá colocar el marcado de conformidad CE y emitir una Declaración de Conformidad mediante la cual se garantice y declare que el PUE cumple con las “medidas de ejecución” que se aprobarán para cada tipo de producto.

- ▶ Real Decreto 47/2007 por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de **eficiencia energética de edificios** de nueva construcción.

Relación entre la normativa sobre certificación de eficiencia energética de edificios y el Ecodiseño

A partir de 2007, los edificios de nueva construcción o los que se rehabiliten deberán incluir por ley una etiqueta energética, similar a las ya utilizadas en electrodomésticos. Mediante este certificado se podrá comparar y evaluar la eficiencia energética del edificio.

A cada edificio le será asignada una clase energética, de acuerdo con una escala de siete letras y siete colores que van desde el edificio más eficiente (Clase A) al menos eficiente (Clase G). La valoración se hará en función del CO₂ emitido por el consumo de energía de las instalaciones de calefacción, refrigeración, agua caliente sanitaria e iluminación.

La Certificación Energética de Edificios favorecerá una mayor transparencia del mercado inmobiliario y fomentará las inversiones en ahorro de energía, potenciando, así, la demanda de la calidad energética entre los consumidores.

Normativa voluntaria

Existen Normas Internacionales que dan pautas a las empresas sobre cómo realizar un análisis del ciclo de vida (serie ISO 14040), o sobre cómo integrar aspectos ambientales en el desarrollo de productos (serie ISO/CD TR 14062; ISO Guide 64:1997).

Por otro lado, en el ámbito nacional, la norma UNE 150.301 tiene por objetivo principal proporcionar a las empresas los elementos de un sistema de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo de productos que sea efectivo; que pueda ser integrado con otros requisitos de gestión (principalmente los establecidos por ISO 9001:2000 e ISO 14001); y que pueda ser certificado por agentes externos a la organización.

Esta norma surge en 1.999 como respuesta a una demanda de las empresas participantes en proyectos pilotos de Ecodiseño: que el trabajo que habían realizado fuera reconocido por una "tercera parte".

En 2.002 se crea un grupo de trabajo por parte de AENOR en el que participan: IHOBE, Representantes de empresas, Consultoras ambientales, Ingenierías de diseño, Centros tecnológicos, Universidades, Sindicatos...

La Norma UNE 150.301:2003: *Gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo de productos. Ecodiseño*, trata de recoger los requisitos de un modelo de sistema de gestión ambiental que, aplicado al proceso de diseño y desarrollo, permita a las organizaciones incorporar una sistemática de identificación, control y mejora continua de los aspectos medioambientales asociados a los productos o servicios diseñados por ellas. Esta Norma es analizada con más detalle en el Capítulo 7 de esta Guía.



5. Conceptos básicos sobre Ecodiseño



¿Qué es el Ecodiseño?

El diseño ambiental de productos y servicios también denominado Ecodiseño consiste en incorporar criterios ambientales en la fase de concepción y desarrollo de cada producto o servicio, tratando de tomar medidas preventivas con el objetivo de disminuir los impactos ambientales en las diferentes fases de su ciclo de vida, desde la producción hasta la eliminación del mismo. Con ello se consigue considerar el factor ambiental como un requisito más del producto y con la misma importancia que puedan tener otros factores como el coste, la seguridad o la calidad.

No obstante, es importante, a la hora de implantar el Ecodiseño en el ciclo de vida del producto, no comprometer factores tan importantes para la empresa como el precio ni la calidad.

En el Ecodiseño se deben considerar todos aquellos impactos ambientales "heredados" de las etapas anteriores a las que se ha sometido el producto o servicio. Como, por ejemplo, la fabricación de los diferentes componentes que lo forman, la cantidad de energía que ha sido necesaria en su producción y la obtención de la materia prima para la elaboración del mismo.

El Ecodiseño se puede definir como todas aquellas acciones tomadas para la mejora ambiental del producto en la fase inicial de diseño por medio de la mejora de su función, la elección de un tipo de materias primas cuyo impacto ambiental sea menor, mejora en la distribución y venta del producto, y la disminución de los impactos generados en la etapa final de elaboración.

¿Cuáles son los aspectos ambientales de un producto?

Dentro de un proyecto de Ecodiseño el primer paso es conocer cuáles son los aspectos ambientales de un producto y evaluar su importancia, de manera que podamos identificar prioridades para realizar mejoras.

Los aspectos ambientales, desde el punto de vista del diseño de un producto, son todos aquellos elementos o funciones del producto que puede interactuar con el medio ambiente durante su ciclo de vida. Un aspecto ambiental es aquel factor "culpable" o causante de un impacto sobre el medio ambiente.

Podríamos clasificar los aspectos ambientales de un producto en tres grupos: los relacionados con el **consumo de materias primas y auxiliares**, los relacionados con el **consumo de energía** y los relacionados con **emisiones tóxicas o contaminantes** (en el sentido más amplio de la palabra, es decir, incluyendo emisiones al aire, residuos, vertidos de aguas residuales, ruido, contaminación del suelo...). Estos aspectos configuran la matriz **MET (Materiales, Energía, Tóxicos)**, de la que hablaremos más adelante.

Es importante tener en cuenta que los aspectos ambientales que tenemos que identificar son los del "sistema del producto", es decir, si hablamos de una lavadora, tendremos en cuenta los aspectos ambientales de la propia lavadora, pero también el detergente, su consumo de agua y electricidad...

Por otro lado, podríamos clasificar los aspectos ambientales en tres grupos: aquellos aspectos que pueden ser gestionados y controlados directamente por la empresa (por ejemplo: los derivados de su proceso productivo), aquellos sobre los que la empresa no tiene un control directo pero puede influir en su gestión (por ejemplo: características de las materias primas suministradas por el proveedor) y aquellos sobre los que no tiene ninguna capacidad de gestión (por ejemplo: requisitos fijados por el cliente, origen de la energía utilizada).

Es importante también conocer los impactos ambientales asociados a los aspectos identificados. Los impactos ambientales más importantes son los siguientes:

- ▶ Contaminación del agua
- ▶ Ocupación y contaminación del suelo
- ▶ Disminución de los recursos naturales
- ▶ Efecto invernadero
- ▶ Agotamiento de la capa de ozono
- ▶ Lluvia ácida
- ▶ Smog fotoquímico

En la siguiente tabla se relacionan los principales tipos de aspectos ambientales con los impactos que pueden derivarse de ellos.

ASPECTOS	IMPACTOS
Consumo de materiales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disminución de recursos naturales
Consumo de sustancias peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disminución de recursos naturales ➤ Contaminación del suelo por gestión inadecuada de residuos peligrosos ➤ Contaminación del aire o del agua
Consumo de agua	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Disminución de recursos naturales
Consumo de energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consumo de recursos naturales ➤ Efecto invernadero (por su generación)
Consumo de combustibles	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Consumo de recursos naturales ➤ Efecto invernadero ➤ Smog Fotoquímico ➤ Contaminación del suelo (por su almacenamiento)
Generación de emisiones atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Efecto invernadero ➤ Reducción de la capa de ozono ➤ Lluvia ácida ➤ Smog fotoquímico
Generación de residuos peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación del suelo y de las aguas subterráneas ➤ Contaminación de la atmósfera
Generación de residuos no peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación del suelo y de las aguas subterráneas
Generación de aguas residuales	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Contaminación del agua
Generación de ruidos y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Afección a la salud humana ➤ Afección a la fauna

¿En qué consiste el ciclo de vida de un producto?

El Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es un proceso por el cual se lleva a cabo una evaluación de las cargas ambientales asociadas a un producto. Para ello se identifica y cuantifica el uso de materia y energía; así como los "vertidos" al entorno (en este caso, cuando hablamos de "vertidos", lo utilizamos en el sentido más amplio de la palabra, refiriéndonos a emisiones a la atmósfera, generación de residuos y aguas residuales, ruido, olores...).

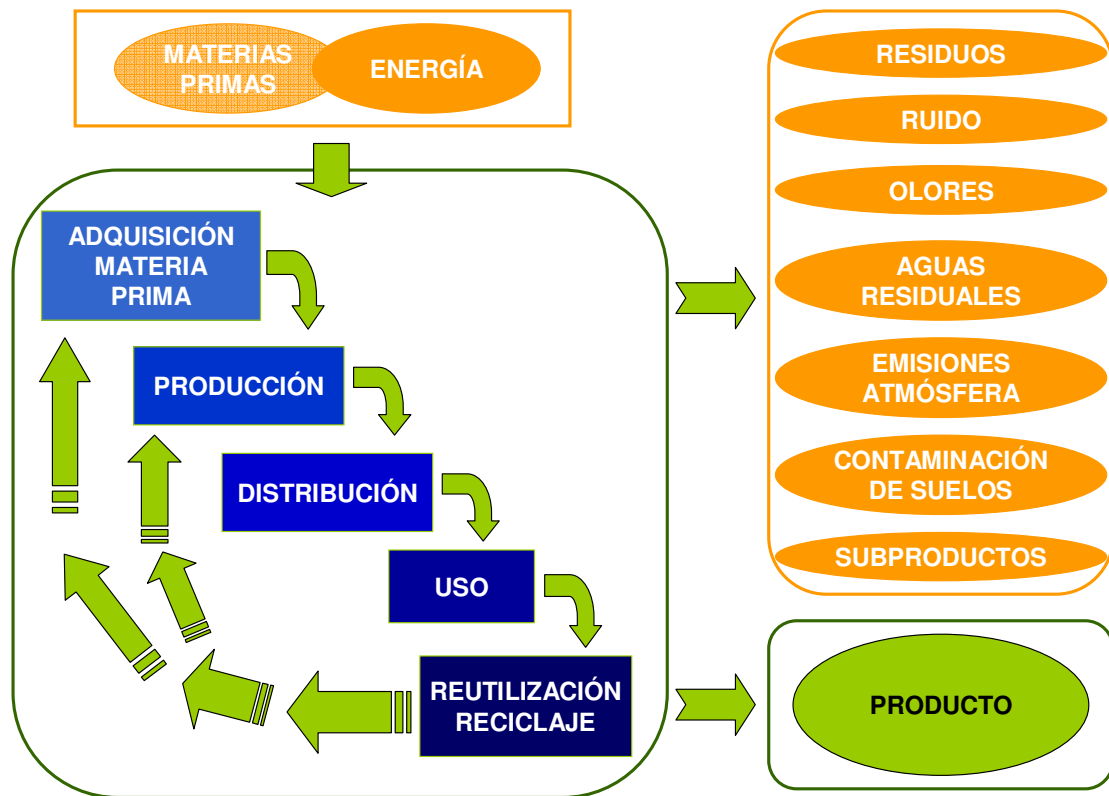
El objetivo del análisis del ciclo de vida reside en determinar dicho impacto y llevar a cabo unas estrategias de mejora ambiental por parte de la empresa. En dicho análisis se estudia el ciclo completo del producto teniendo en cuenta las diferentes etapas por las que pasa: extracción y transporte de materias primas, producción, transporte y distribución, uso, reutilización, mantenimiento, reciclado, y disposición al final de su vida útil.

En la industria, el ACV se utiliza principalmente para los siguientes fines:

- ▶ El diseño, la investigación y desarrollo
- ▶ La comparación de productos que ya existen con alternativas planeadas
- ▶ La información y la educación de consumidores y de terceros

Según establece la norma ISO 14040, la metodología del ACV consta de 4 fases:

1. Definición de objetivos y de ámbitos de aplicación: definiremos hasta donde llegaremos y de qué manera lo haremos.
2. Análisis de inventario: obtención de todas las cargas ambientales, todas las entradas y salidas del sistema que hemos considerado anteriormente.
3. Evaluación de los impactos: las entradas y salidas se evalúan en un conjunto de categorías de impactos: eutrofización de las aguas, acidificación del medio, reducción de la capa de ozono, toxicidad, agotamiento de los recursos.... Incluye 4 pasos: clasificación, caracterización, normalización y valoración.
4. Interpretación: se combina la información del inventario y la evaluación de impactos. Se puede llegar a conclusiones y/o recomendaciones de acuerdo con los objetivos y el alcance del estudio.



¿Cómo afecta el Ecodiseño al proceso de desarrollo de productos?

El Ecodiseño no altera las etapas "clásicas" de un proceso de desarrollo de productos, lo que hace es dar estas etapas un nuevo enfoque que tiene en cuenta criterios ambientales. El Ecodiseño, por lo tanto, agrega nuevos aspectos a los pasos que componen el desarrollo del producto.

La integración de los aspectos ambientales en el diseño tradicional de un producto incluye el análisis de nuevos tipos de información, la identificación de quiénes pueden proporcionar esta información y la toma de diferentes tipos de decisiones.

Por ejemplo, se requerirá información sobre el impacto ambiental del producto, de sus componentes y de los procesos que se llevan a cabo en su elaboración. En muchos casos esta información no podrá ser suministrada por personal de la propia empresa, sino que precisará la colaboración de otras empresas que juegan un papel en la fabricación del producto, en su reutilización y en el final de su vida útil. Esto significa que todos los que estén asociados "corriente arriba o abajo" deberán ser motivados para recopilar información y proporcionársela unos a otros.

Por otro lado, se deberá tomar un nuevo tipo de decisiones. Al determinar qué requisitos ambientales deberán ser incluidos en la estrategia de ecodiseño, el grupo de trabajo se enfrenta con dos nuevos tipos de decisiones:

1. Escoger entre los requisitos ambientales y otras características que necesite el producto, como por ejemplo, analizar el uso de cierto tipo de materiales o procesos de producción que sean eficaces pero que pueden no ser la alternativa ambientalmente más correcta.
2. Elegir entre varias necesidades ambientales, como por ejemplo, cuando la solución de un problema ambiental específico produce otro problema ambiental secundario, o empeora las características de este problema ambiental secundario.

En todo caso, el Ecodiseño debe verse como una oportunidad para replantearse los viejos problemas a la luz de nuevas tecnologías, nuevas habilidades y nuevos conocimientos.

¿Cuáles son los beneficios del Ecodiseño?

El factor más importante para que el ecodiseño tenga éxito es la motivación y, para ello, es fundamental que se asignen los recursos necesarios para que el equipo de Ecodiseño disponga del tiempo necesario para el análisis y la recopilación de información antes de comenzar a buscar nuevas ideas para el producto. Por ello, el compromiso de la gerencia es también crucial para que el proyecto tenga éxito. Si el ecodiseño va acompañado de motivación al personal y se le da prioridad representa un enfoque eficaz y beneficioso para cualquier empresa.

El Ecodiseño puede ser útil tanto en empresas bien organizadas como en aquellas más informales y tradicionales. Aunque, por supuesto, el resultado puede ser distinto en cada caso. De hecho, para el segundo tipo de empresas, las mejoras en la gestión y en la documentación, pueden ser iguales a las mejoras obtenidas en los productos.

Las ventajas que aporta a la empresa la implantación del Ecodiseño, como herramienta de gestión empresarial, son numerosas y variadas:

- ✓ Al reducir el consumo de recursos energéticos se reduce el impacto ambiental y los costes de producción.

- ✓ Al minimizar la cantidad de material utilizado por producto, se reducen los costes de materia prima y se reduce el consumo de recursos; también es posible utilizar materiales renovables, con menor contenido energético o más fácil de reciclar.
- ✓ Al optimizar las técnicas de producción, es posible mejorar la capacidad innovadora de la empresa, reducir los pasos de producción, mejorar el tiempo de entrega y minimizar el impacto ambiental de los procesos.
- ✓ Al optimizar el uso del espacio en los medios de transporte, se reduce el gasto por transporte, se consumen menos combustibles fósiles y se genera una menor cantidad de gases de combustión perjudiciales a la atmósfera.
- ✓ Al identificar opciones para minimizar la cantidad y el tipo de material de embalaje, se facilita la introducción de innovaciones que resultan en una mejor calidad de los productos o de su presentación.
- ✓ Al ecodiseñar un producto es posible hacer que el mismo sea más fácil de instalar y operar, más sencillo y barato su mantenimiento y así aumentar su vida útil.
- ✓ Al cumplir los requisitos ambientales aplicables, se mejora la gestión ambiental de una organización, se abren las oportunidades de hacer negocios "verdes" y mejorar la imagen ambiental de la organización con los clientes y la comunidad.
- ✓ Al introducir nuevos criterios de diseño, como son en este caso los ambientales, la empresa puede crear o rediseñar sus productos dotándoles de nuevas características, que son evaluadas de manera positiva por parte de los consumidores y que refuerzan la imagen de la marca y el producto debido a la sensibilización por temas ambientales y la actitud innovadora.

A continuación de ponen algunos ejemplos de mejoras obtenidas con el ecodiseño:

- ✓ Reducción de los costes de producción:



Una empresa que se dedique al tueste del café puede mejorar los equipos que realizan dicho proceso de modo que se obtengan los mismos resultados pero consumiendo una menor cantidad de energía; lo que se traduce en una disminución en los costes de producción.

✓ Innovación y Demanda del público:



Por ejemplo, muebles para el hogar que no están fabricados a partir de la madera, sino que están compuestos por una tipo de pasta proveniente de la corteza de ciertos frutos secos (almendras, nueces). Esta innovación es acogida por los usuarios de manera positiva puesto que dichos muebles tiene un coste más reducido y además provienen de material reciclado.

✓ Cumplir la legislación:



Puede ser el caso de los fabricantes de componentes para electrodomésticos que cambien el tipo de recubrimiento o que utilicen soldaduras sin plomo, con lo que consiguen de manera directa el cumplimiento con la normativa ROHS.

También sería el caso de los fabricantes de electrodomésticos que pasen a utilizar pintura al agua (disminuyendo la emisión de compuestos orgánicos volátiles) y cumpliendo con la normativa sobre COVs.

✓ Mejora de la imagen de la empresa y/o del producto:



Una empresa dedicada a la fabricación de pilas, al implantar el Ecodiseño puede conseguir un cambio en la composición de las mismas, de forma que sean menos contaminantes que las originales.

También es el caso de un fabricante de electrodomésticos que consigue reducir el consumo de agua o energía de sus equipos, lo que mejorará la imagen de sus productos en el mercado, puesto que suponen un ahorro para el consumidor.

✓ Aumento de la calidad del producto:



Una empresa diseña un bolígrafo que utiliza un tipo de tinta que, en primer lugar, proporciona al usuario una mayor facilidad en la escritura, en segundo lugar, tiene una vida útil mayor, y por último es más respetuosa con el medio ambiente.

✓ Apertura a nuevos mercados:



Este puede ser el caso de la agricultura o ganadería "ecológica", de los vinos "ecológicos" o de los platos preparados "ecológicos". Este tipo de productos permite a una empresa el acceso a nuevos mercados, que tienen entre sus prioridades hacer compatible una alimentación sana con el respeto al medioambiente y que, normalmente, se corresponden con un nivel adquisitivo medio-alto.

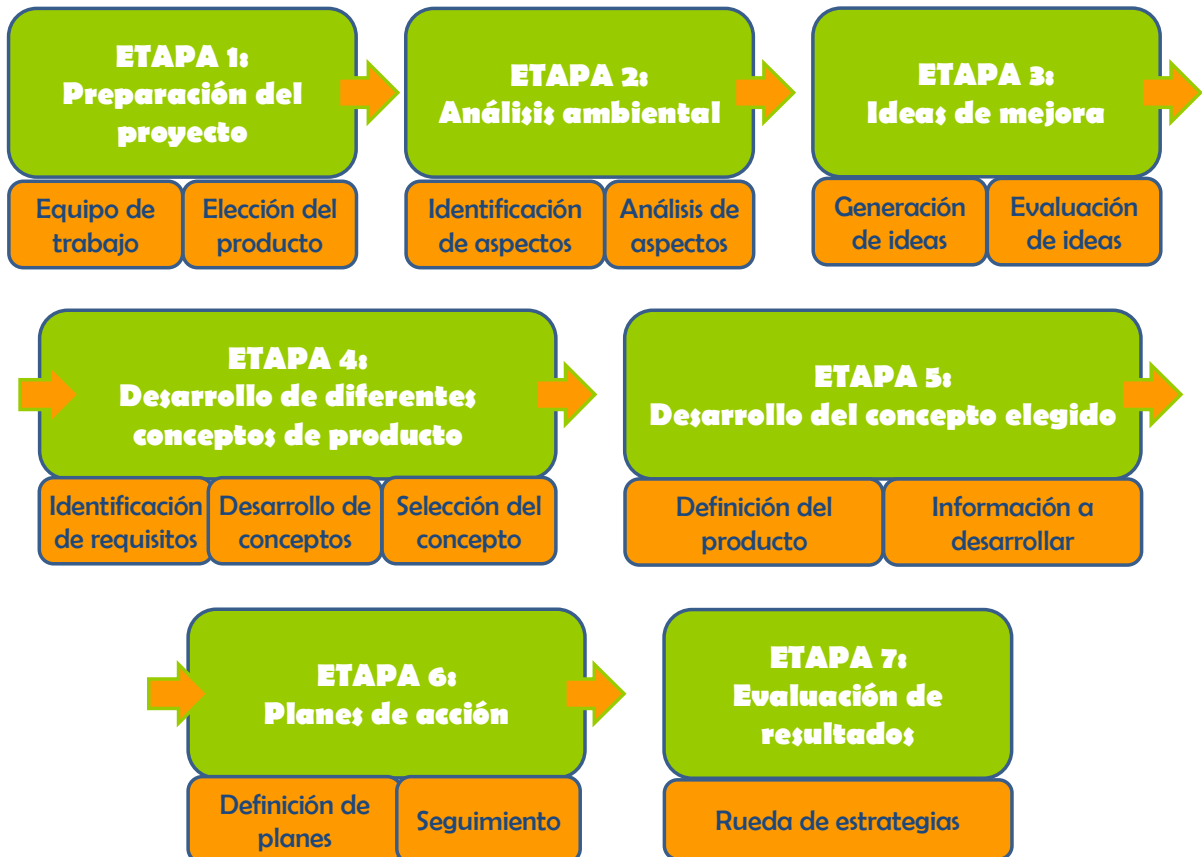
Por otro lado, el tema de los envases y embalajes, la producción ecoeficiente, el ecodiseño y el ecoetiquetado son cada vez más valorados por los mercados más exigentes y ya son un tema a considerar por parte del sector que exporta.

6. Cómo afrontar el Ecodiseño en la práctica



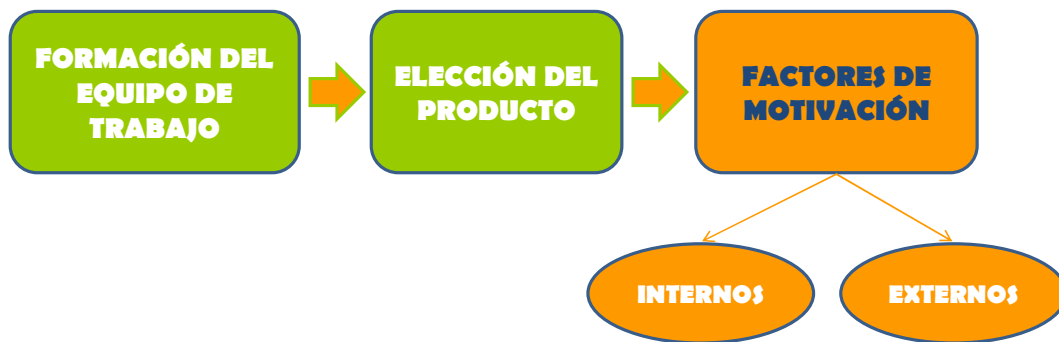
Las empresas que desean desarrollar un proyecto de Ecodiseño tienen que conjugar una visión orientada hacia la innovación y la mejora ambiental. Para ello la Dirección debe incluir el Ecodiseño en la política ambiental de la empresa y hacerlo parte de su planificación estratégica.

A continuación se proponen y analizan una serie de etapas que facilitarán la planificación y el desarrollo de un proyecto de Ecodiseño.



1ª Etapa: Preparación del proyecto

En el siguiente gráfico se resumen los pasos a seguir a la hora de preparar un proyecto de Ecodiseño:



Equipo de trabajo

La puesta en marcha de un proyecto de Ecodiseño requiere la definición de un grupo de trabajo capaz de liderar y desarrollar las etapas necesarias para su llevarlo a buen término. El equipo tendrá que identificar los recursos necesarios que deben estar involucrados en el proceso, tanto los pertenecientes a la organización como los externos, y determinar su implicación en el proyecto.

La selección del equipo de trabajo debe caracterizarse por la búsqueda de un **número adecuado** de participantes, de manera que pueda ser operativo y fácilmente organizable. Los integrantes del equipo tendrán que proceder de **diferentes áreas de conocimiento**, incluyendo representantes de la dirección. Por otra parte, es importante que el equipo de trabajo disponga de **capacidad de decisión** en el desarrollo del proyecto.

Los departamentos que deberían participar de forma activa en la implantación del Ecodiseño son:

Dirección:

Para iniciar el proceso es indispensable la participación y el compromiso de la dirección, puesto que es la encargada de establecer la estrategia ambiental de la empresa y de asignar los recursos necesarios.

La Dirección tiene que estar informada durante todo el proyecto, de los avances y problemas encontrados en su desarrollo, lo que le permitirá analizar el avance del proyecto y replantearlo o modificarlo si fuera necesario.

Su papel, ante todo, es de liderazgo, tomando las decisiones adecuadas para impulsar y conseguir el objetivo de Ecodiseño propuesto.

Representante del área de Ingeniería / Desarrollo de producto:

El representante del área de Ingeniería o Desarrollo de producto (en algunas empresas se puede llamar Oficina Técnica) será el encargado de generar soluciones creativas y buscar nuevas alternativas del producto. Normalmente será el que lidere el proceso de diseño propiamente dicho, según los pasos establecidos en el Sistema de Calidad de la empresa, e involucre al resto del equipo en el Ecodiseño.

Representante del área de Marketing / Comercial:

Una de las tareas del Departamento Comercial o de Marketing es estudiar las necesidades y exigencias del cliente y del consumidor sobre los diferentes productos que se encuentran en el mercado. También analizará la respuesta y aceptación del mercado de los cambios propuestos en el producto y planificará las actividades de "marketing verde".

Antes de lanzar un producto al mercado, el Responsable de Comercial debe planificar la campaña de publicidad a los clientes en la que se informe sobre los méritos ambientales del nuevo producto.

Representante del área de Compras:

El departamento de compras debe estar involucrado, ya que es el que puede disponer de información acerca de nuevos materiales, nuevas tecnologías o proveedores alternativos. Este departamento será el interlocutor con los proveedores de cara a obtener mejoras en sus procesos para reducir el impacto ambiental de sus materiales y componentes. Además, el departamento de compras puede comunicar las intenciones ambientales de la empresa a sus proveedores.

Representante del área de Producción:

El área de Producción intervendrá en el proyecto aportando información sobre el consumo de energía durante el proceso, la eficiencia en la utilización de materiales, la factibilidad técnica de los cambios en el proceso productivo, la cantidad y tipo de residuos que se generan, la forma en que se generan...

Representante del área de Calidad y Medio Ambiente:

Deberá estar en contacto directo con el departamento de desarrollo de producto ya que deberán:

- ▶ Informar de la legislación y normativa que afecte tanto a la empresa, en general, como al producto en particular (normativa ambiental, de seguridad, de calidad...).
- ▶ Liderar los diferentes análisis ambientales del producto (aspectos ambientales, ciclo de vida, viabilidad ambiental de las alternativas propuestas...).

Esto no significa que todos los miembros deban participar en todas las reuniones de trabajo, pero sí deberán ser consultados y estar involucrados durante el desarrollo del proceso. A lo largo del resto de etapas se va especificando qué funciones deberían participar en cada una de ellas.

Si se trata de una pequeña empresa, o bien, no se cuenta con tanto personal, lo importante es buscar que las personas que realizan las funciones relacionadas con el diseño participen en las etapas del proyecto en las que sean necesarias. Por ejemplo, nos podemos encontrar con que en una PYME, las funciones comerciales sean desarrolladas por el Gerente, por lo que su presencia será también necesaria cuando se traten temas relacionados con requisitos o expectativas de los clientes o con el lanzamiento al mercado del nuevo producto. También podría darse el caso de que las funciones de compras estén asignadas al Responsable de Producción, por lo que, de forma similar al caso anterior, el Responsable de Producción sería el encargado de buscar nuevos proveedores o materias primas o servicios alternativos.

Como en cualquier equipo de trabajo, deberá haber un coordinador que facilite y controle el proceso, asegurando una comunicación efectiva entre todos los miembros del equipo y manteniendo una comunicación regular con la gerencia, si ésta no forma parte del equipo de forma continuada. El coordinador debe asegurar que los resultados sean documentados y hacer un seguimiento de los mismos para comprobar si se cumplen las metas establecidas. El coordinador "ideal" sería el Responsable del área de Ingeniería / Desarrollo de Producto.

Cuando no haya experiencia específica o conocimiento en la propia empresa, puede contarse con un apoyo externo, como por ejemplo, un consultor en innovación, un diseñador industrial o un experto ambiental. También puede ser necesario involucrar en algunas reuniones a un cliente, un proveedor o un representante de una empresa de gestión de residuos.

Elección del producto

Una vez formado el equipo de trabajo, el siguiente paso es seleccionar el producto a diseñar o rediseñar.

Éste es un paso crítico, ya que de una adecuada selección dependerá tanto el éxito de la metodología de Ecodiseño en la organización cuando ésta se aplica por primera vez, como el mejor aprovechamiento de los recursos asignados al proyecto. Además, partiendo de la experiencia del ecodiseño de este primer producto, se podrán establecer las bases para que reproduzca la experiencia con el resto de productos, de manera sistemática y planificada.

Puede que en algunos casos la selección del producto se realice en función de una determinada necesidad/demanda del mercado o de alguna motivación interna que implique aplicar esta situación como único criterio (por ejemplo: modificación de un embalaje para eliminar metales prohibidos por la legislación).

Cuando éste no es el caso, hay que tener en cuenta que la morfología y características del producto deben ser las adecuadas para poder realizar modificaciones sobre su diseño: no es conveniente elegir en este primer proyecto un producto demasiado complejo pero tampoco tan sencillo que nos dé muy pocos "grados de libertad".

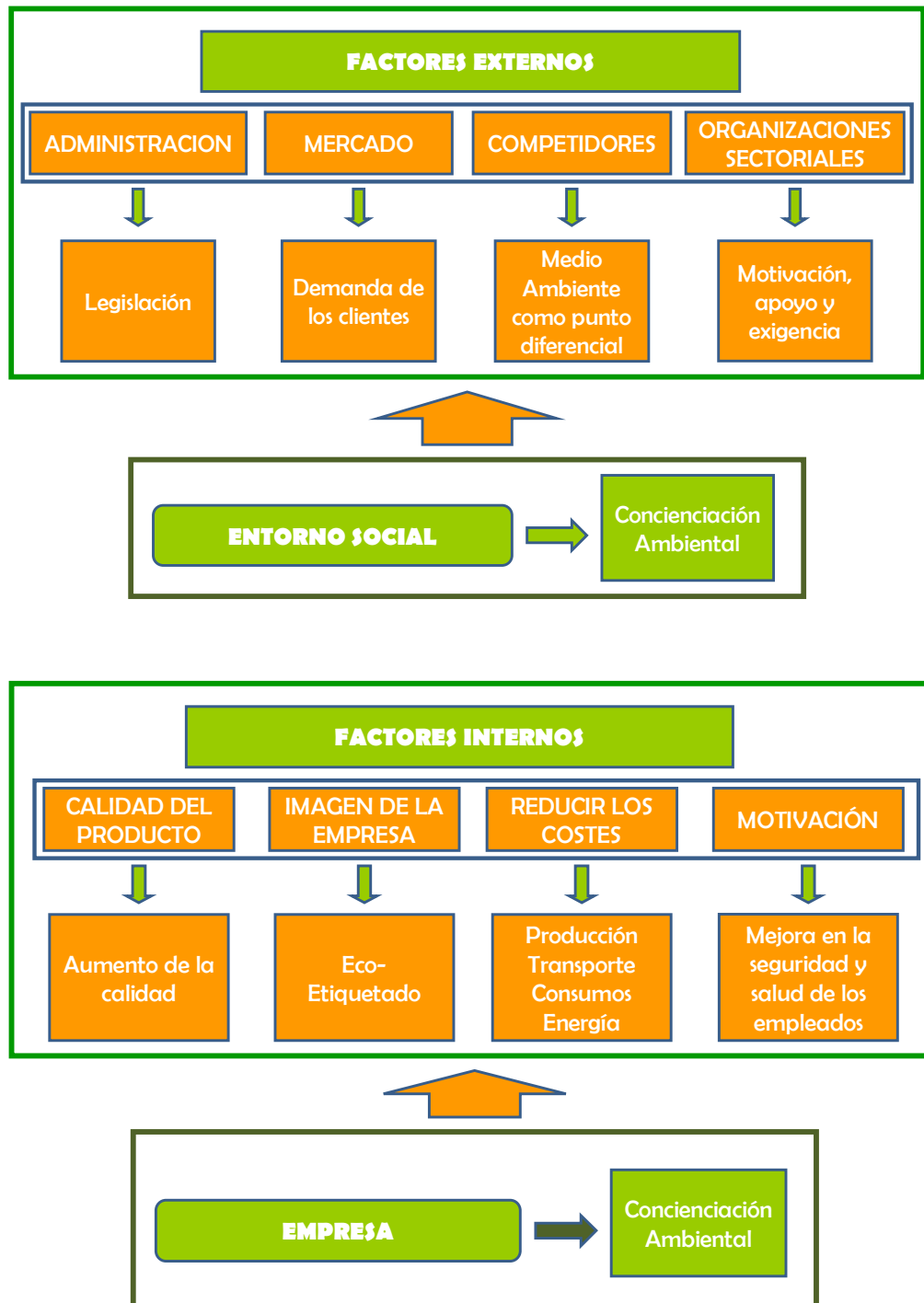
Por otro lado, la extensión de la vida de un producto es un criterio importante a la hora de realizar la selección. Por ejemplo, un embalaje tiene un tiempo de vida muy corto; si se hace una mejora ambiental, éste puede ser introducido en la empresa en tan sólo unos meses. Sin embargo, la situación es muy distinta si se trata de un producto con un ciclo de vida más largo, como un electrodoméstico. En este caso, puede resultar más provechoso ecodiseñar componentes o partes del producto, de manera que la implantación de las mejoras pueda ser más inmediata.

Para ir ilustrando la descripción de las distintas etapas de un proceso de Ecodiseño vamos a utilizar como ejemplo **una silla**.



Identificación de los Factores de Motivación

En la fase de elección del producto, se deben tener en cuenta una serie de aspectos tanto internos como externos a la organización que se denominan "Factores de Motivación" y que son los que impulsan el Ecodiseño.



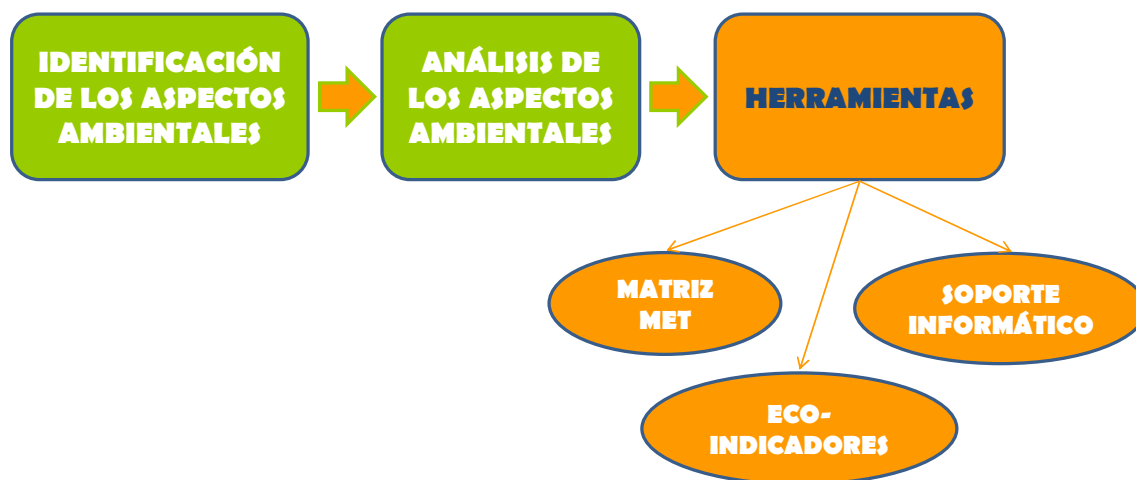
Una vez que se han definido los Factores de Motivación a tener en cuenta, se pueden evaluar los productos mediante una Matriz de Selección, en la cual se colocan los productos preseleccionados en las filas y los Factores de Motivación en las columnas y se completa la matriz puntuando cada producto en función de cada factor y de acuerdo con una escala de evaluación. Al final se totalizan los resultados para cada producto y se selecciona el producto con la mejor calificación.

	Factor 1	Factor 2	Factor 3	TOTAL
Producto 1	3	1	1	5
Producto 2	2	2	2	6
Producto 3	3	3	2	8

2ª Etapa: Análisis ambiental

Un aspecto ambiental de un producto es uno de sus elementos o funciones que puede interactuar con el medio ambiente durante su ciclo de vida. Por otro lado, se considera un impacto ambiental, cualquier cambio en el medio ambiente, provocado total o parcialmente por un producto durante su ciclo de vida.

En esta fase, una vez seleccionado el producto a diseñar o rediseñar, se trata de analizar su perfil ambiental considerando los diferentes tipos de aspectos ambientales que se generan en todas las etapas de su ciclo de vida.

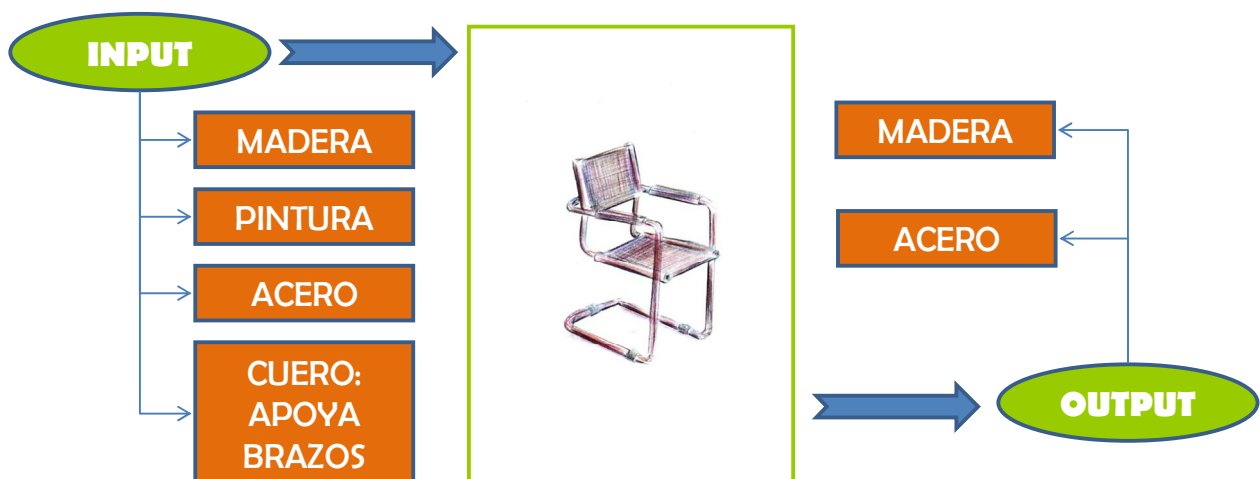


Identificación de los aspectos ambientales

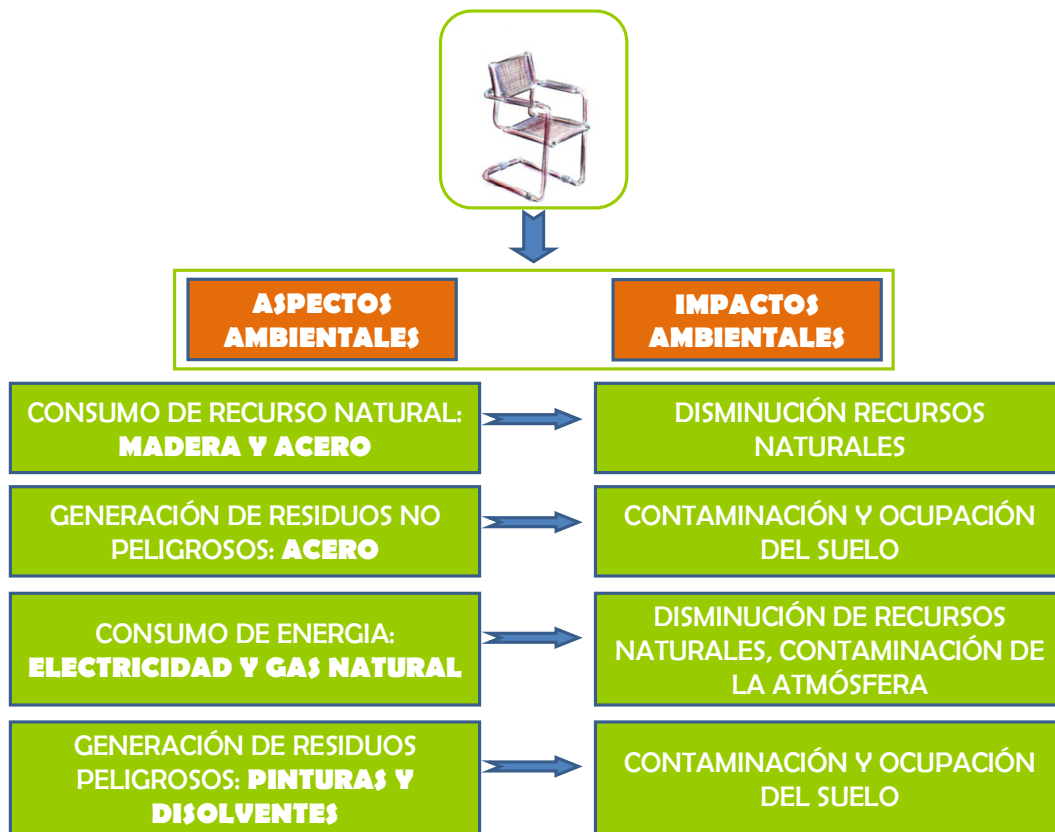
Al iniciar un proyecto para la implantación del Ecodiseño, debemos tener una visión global de aquellos aspectos ambientales que estén presentes en el producto con el fin de llevar a cabo las mejoras correspondientes.

En esta fase el principal implicado va a ser el Responsable de Medio Ambiente, que será el encargado de identificar los aspectos ambientales del producto, aunque precisará de la colaboración del resto de Departamentos para recopilar la información sobre materias primas, procesos productivos, medios de transporte...

Para realizar dicha búsqueda no sólo es necesario estudiar el producto, sino también tener en cuenta todos los flujos de entrada (INPUT) y salida (OUTPUT) del mismo.



En el capítulo 5, se describe lo que son los aspectos y los impactos ambientales y se pone algún ejemplo de la relación entre ellos. No obstante, para entender mejor la diferencia que hay entre un aspecto ambiental y un impacto ambiental analizaremos ambos términos con el ejemplo propuesto anteriormente (que será usado a lo largo de este capítulo). Este análisis se debe realizar después de haber definido el alcance de nuestro "sistema de producto", es decir, no sólo el producto físico, sino cuando sea aplicable, la totalidad del sistema que se necesita para asegurar su funcionamiento. Por ejemplo, si el producto es un lavavajillas, tendremos que tener en cuenta el detergente, los filtros, el suministro de agua y energía... En el caso de la silla podríamos considerar que el "producto" y el "sistema de producto" coinciden.



Herramientas para la identificación y el análisis

La existencia de diversos métodos para el estudio ambiental del producto es de una gran ayuda para establecer prioridades a la hora de planificar mejoras en los aspectos ambientales del producto. Todos estos métodos basan su funcionamiento en el análisis de todas las etapas del Ciclo de Vida del producto. Las funciones principales de estas herramientas son las siguientes:

- Identificar los Aspectos Ambientales del producto.
- Evaluar e identificar las prioridades ambientales.

Las herramientas más útiles para el análisis ambiental del producto son:

- Eco-indicadores
- Matriz MET
- Software

Eco-indicadores:

Un indicador es un parámetro que brinda información y/o tendencias de las condiciones de un "fenómeno", en el caso particular de los Eco-indicadores, el "fenómeno" es la problemática ambiental. Un Eco-indicador puede mostrar la rapidez con que se deforesta un país (hectáreas de bosque deforestado por área del país), o bien el consumo de recursos de un proceso productivo (litros de agua por unidad de producto), o puede evaluar el desempeño ambiental de la Dirección de una organización (dinero invertido en tecnologías limpias por año).

El Eco-indicador es una herramienta de evaluación y estudio, basada en cálculos matemáticos sencillos. Es muy precisa a la hora de priorizar los aspectos ambientales principales del producto. Por ejemplo, me permite comparar el impacto ambiental de diferentes opciones de un producto (fabricado con madera o con acero, pintado o esmaltado...), analizando todas las etapas de su ciclo de vida, con lo cual será posible tomar la decisión teniendo en cuenta la variable ambiental.

Los Eco-indicadores pretenden medir los impactos ambientales generados de forma relativa, por lo que el impacto se mide en Puntos Eco-indicador/Unidad funcional. El "punto Eco-indicador (Pt)" equivale a una centésima parte de la carga ambiental anual de un ciudadano europeo medio. La "Unidad funcional" se refiere a la unidad de producto o proceso para la que se ha obtenido el Eco-indicador, por ejemplo: un Kg de material, una pieza... Por ejemplo, si para la producción de cobre obtenemos un Eco-indicador de 1,4 Pt/kg de cobre, quiere decir que producir 1 Kg de cobre origina un impacto ambiental de 1,4 puntos.

Es importante tener en cuenta que los Eco-indicadores se han desarrollado como una herramienta para seleccionar opciones de diseño, no para ser utilizados en el marketing ambiental o el etiquetado ecológico, ni para que sean utilizados por los Gobiernos como patrones o valores de referencia. El único propósito es conseguir productos más compatibles con el medio ambiente.

Uno de los indicadores más utilizado en el Ecodiseño es el "Eco-indicador 99", que caracteriza los daños a la salud humana, a la calidad del ecosistema y a los recursos. Este tipo de Eco-indicador lo podemos incluir dentro del grupo de "indicadores de comportamiento ambiental", que describen el impacto ambiental que ejerce una empresa en el medio ambiente, analizando las entradas y salidas, así como los medios materiales de los que se dispone para elaborar el producto final.

La utilización de los Eco-indicadores se recomienda en combinación con la matriz MET cuando se trabaja por primera vez en el Ecodiseño ya que facilita el entendimiento de los cálculos y la importancia de los resultados obtenidos.

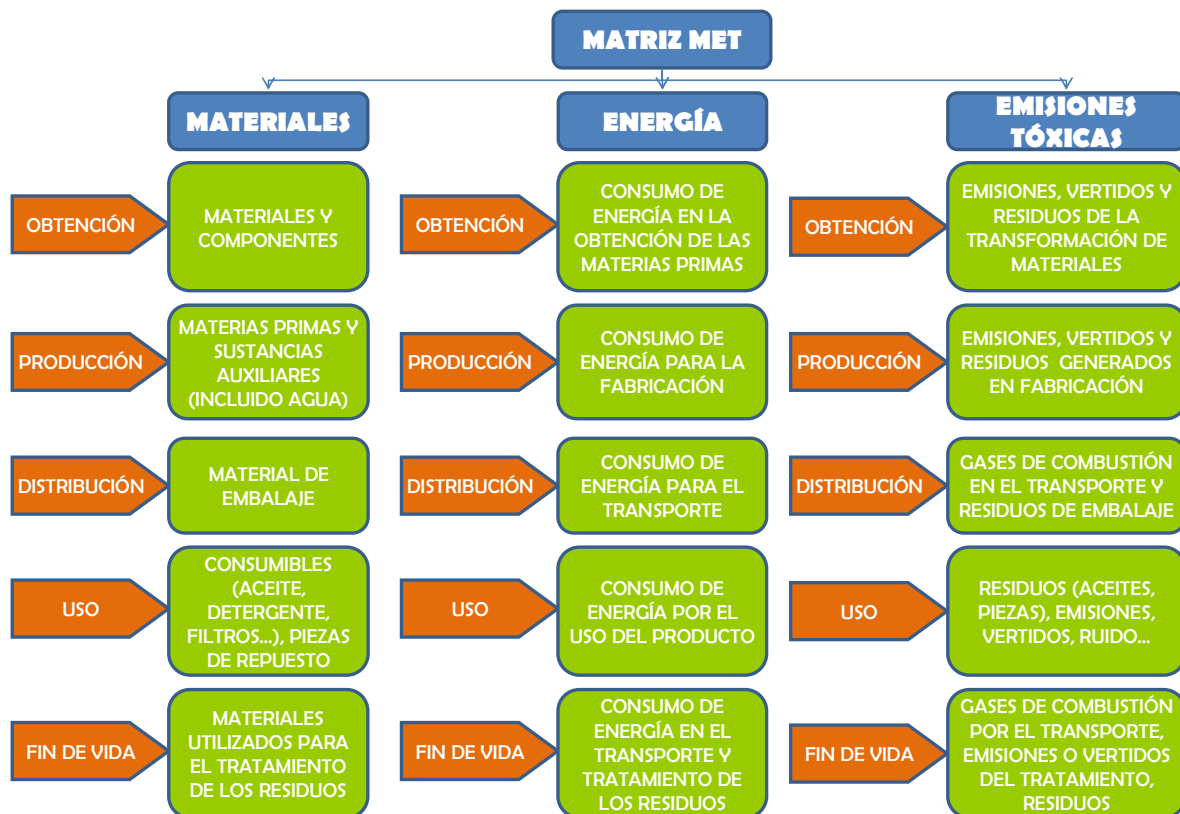
No obstante, es importante mencionar que el uso de los Eco-indicadores puede tener limitaciones, por ejemplo, que el Eco-indicador que la empresa necesita aún no esté definido o que la mejora ambiental no se vea reflejada en el cálculo total.

Matriz MET:

La Matriz **MET** es un método muy útil para la obtención de una visión global de las entradas (INPUTs) y salidas (OUTPUTs) en cada etapa del ciclo de vida. Es un método cualitativo, a diferencia del Eco-indicador que es cuantitativo.

La Matriz **MET** (**M**ateriales, **E**nergía, emisiones **T**óxicas) determina de manera específica las entradas de materiales en las diferentes etapas del ciclo de vida del producto de manera que se tiene en cuenta qué material tiene mayor toxicidad o cuál se está utilizando en mayor cantidad. Además la matriz MET estudia qué etapa del ciclo de vida del producto tiene una mayor carga ambiental asociada.

A continuación se presentan de forma esquematizada los parámetros que se deben incluir dentro de la matriz MET:



Como se ha comentado anteriormente, la matriz MET es un método cualitativo, pero hay algunos criterios que debemos tener en cuenta para poder comparar los aspectos ambientales identificados y determinar cuáles son los prioritarios.

Por ejemplo, la cantidad o el peso de una materia prima o de un residuo es una indicación de la importancia del aspecto ambiental, pero hay que prestar especial atención a los materiales que precisan un elevado consumo de energía en su obtención (por ejemplo: acero, aluminio) y a los metales pesados (Cd, Pb, Cr...), por ello podemos multiplicar su peso por 10 para darle más importancia. Cuando un producto precisa estar enchufado a la red para su funcionamiento, el consumo de energía será uno de los aspectos prioritarios. No hay que olvidarse de los consumibles necesarios para el funcionamiento del producto durante su uso (por ejemplo: filtros, aceite, detergentes...).

Para una mejor comprensión del funcionamiento de la Matriz MET, aplicaremos dicha herramienta al proceso de Ecodiseño de la silla, marcando en negrita los aspectos ambientales prioritarios, teniendo en cuenta los criterios anteriores.

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

La utilización de la Matriz MET se recomienda cuando se comienza a implantar por primera vez el Ecodiseño puesto que facilita la comprensión de todo el proceso y permite organizar, de forma rápida y ordenada, toda la información acerca de los aspectos ambientales generados en cada una de las etapas del Ciclo de Vida del producto. Por otro lado también se recomienda la utilización de dicha herramienta para llevar a cabo una recopilación de datos antes de utilizar los Eco-indicadores, o el uso de software específico.

Software:

Aunque todas las herramientas presentadas con anterioridad son de gran utilidad para llevar a cabo un correcto Análisis del Ciclo de Vida del producto, existen soportes informáticos que facilitan la realización del análisis del Ciclo de Vida. El inconveniente es que suponen un coste adicional en el proyecto de Ecodiseño.

Las principales herramientas de software programadas para el Análisis del Ciclo de Vida del producto que existen en la actualidad, son las siguientes:

ECO:it: Ofrece una evaluación global de los impactos ambientales en cada fase del Ciclo de Vida del producto, mostrando los resultados mediante gráficos cuantitativos globales. Los resultados que se obtienen con esta aplicación deben tratarse como orientativos para la mejora.

Puede encontrar más información al respecto en la página web <http://www.pre.nl/eco-it/>.

ECOSCAN: Genera una evaluación de los impactos globales y por etapas (previamente definidas) del Ciclo de Vida, identificando los puntos críticos.

Puede solicitar más información al respecto en idemat@ihobe.net.

SimaPRO: La herramienta permite describir un producto como una serie de materiales y procesos relacionados entre sí, de manera que se facilita el análisis del Ciclo de Vida. Posee una base de datos muy completa que incluye productos y procesos. SimaPRO realiza también comparaciones de productos entre sí.

Puede encontrar más información al respecto en la página web www.pre.nl/simapro/.

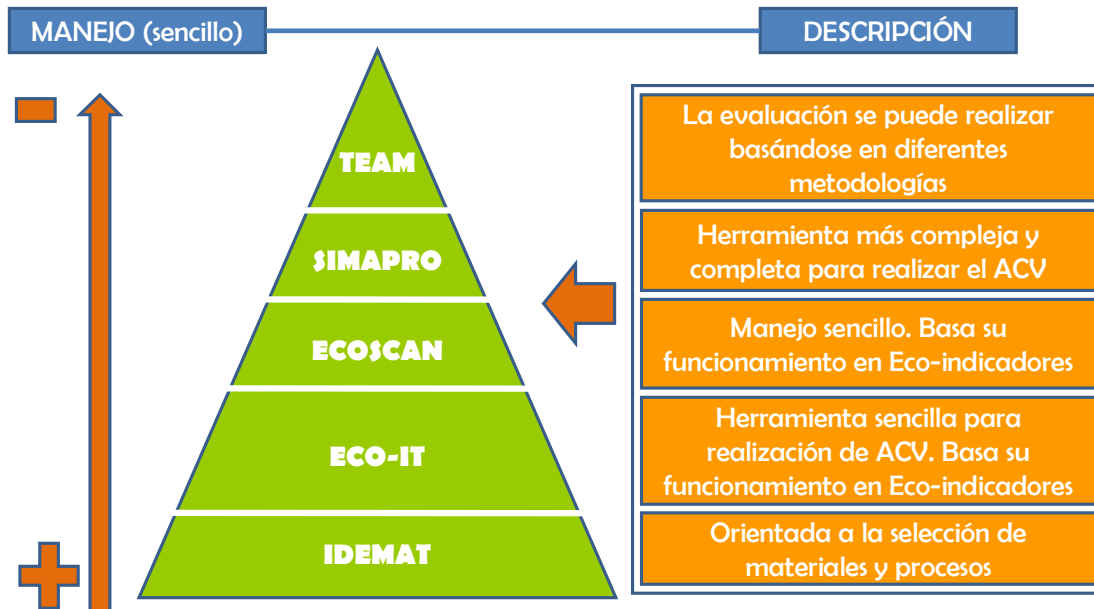
TEAM: Es un herramienta muy completa para realizar el Análisis de Ciclo de Vida. Permite la trazabilidad de los resultados, favoreciendo la interpretación de los aspectos ambientales más relevantes.

Puede encontrar más información al respecto en la página web www.ecobalance.com

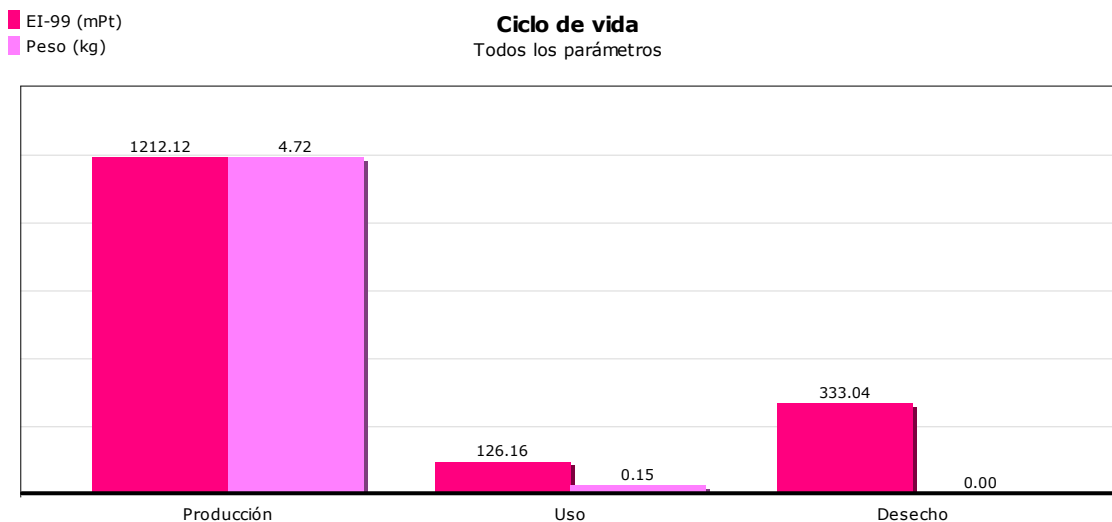
IDEMAT: Esta herramienta resulta más simple que las anteriores, basada en la evaluación ambiental, técnica y económica de los materiales y procesos para facilitar la selección de los mismos.

Puede encontrar más información al respecto en la página web <http://www.ihobe.es/pags/castellano/Empresa/Servicios/Ecodisenio/idemat/idemat.htm>.

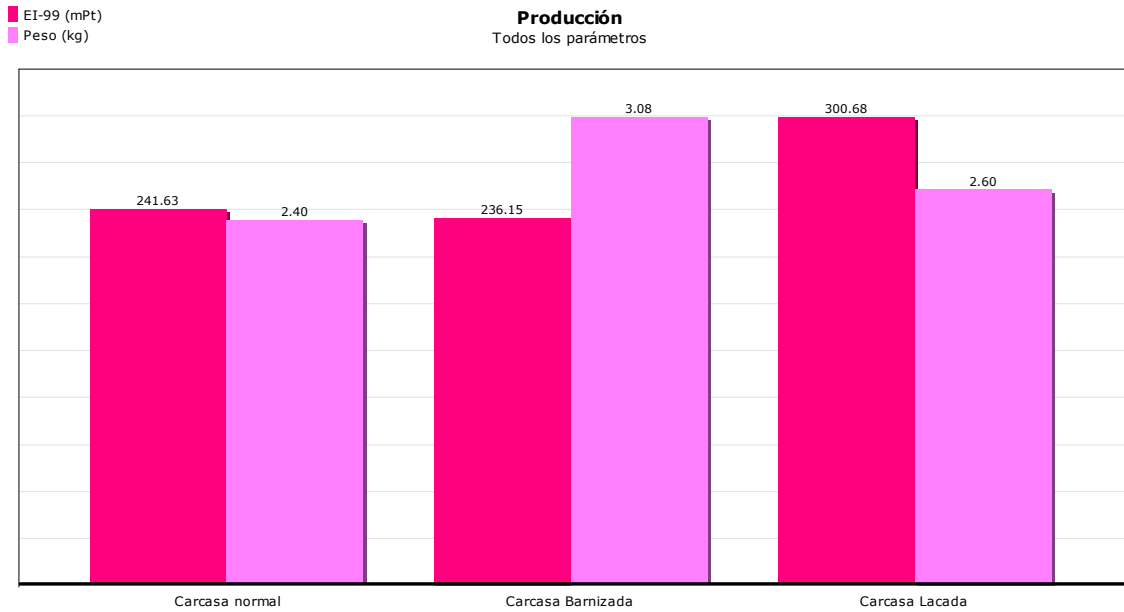
En el siguiente gráfico se relacionan los distintos programas informáticos seleccionados con sus características.



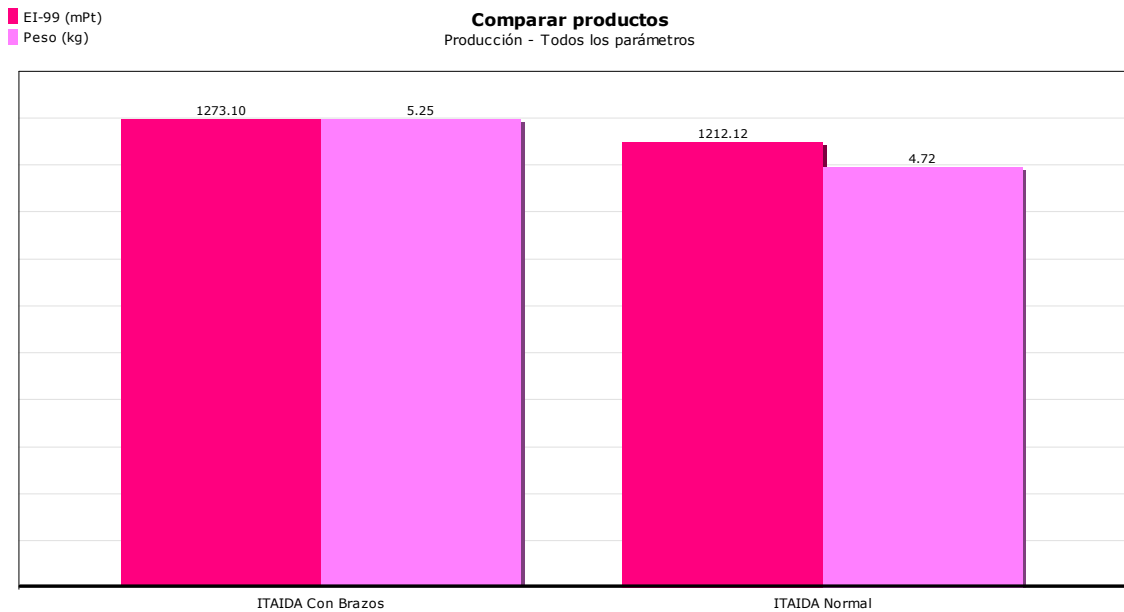
A continuación aplicaremos a nuestro ejemplo un análisis del ciclo de vida con la ayuda del programa informático Ecoscan:



En el diagrama anterior se puede observar que el mayor porcentaje del impacto recae sobre la etapa de producción.



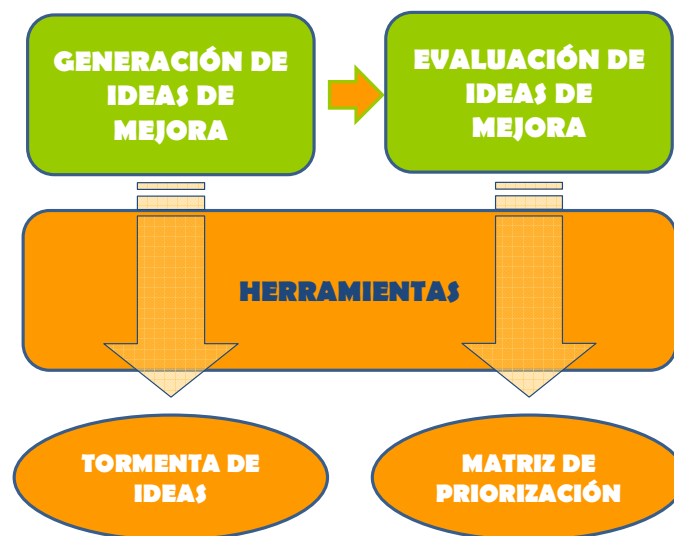
En el diagrama anterior podemos ver como la producción de sillas en las que la carcasa ha sufrido un proceso de lacado tiene mayor impacto que las otras dos.



Los programas informáticos también permiten comparar el impacto entre dos productos, así por ejemplo en la ilustración superior observamos como la silla de la derecha tienen asociado un menor impacto ambiental que la otra. En este caso se debe a que la silla de la derecha no lleva brazos y la de la izquierda sí los lleva.

3ª Etapa: Ideas de mejora

El objetivo de esta etapa es generar nuevas opciones de mejora del producto, basadas en la información generada en las etapas 1 y 2, en las que hemos identificado los requisitos ambientales, internos y externos, para el producto y los aspectos ambientales a reducir. El equipo de Ecodiseño deberá tener en cuenta esta información y al finalizar esta etapa, corroborar que los resultados obtenidos son congruentes con los requerimientos identificados al final de la etapa 2.



Generación de ideas de mejora

Una vez conocidos los aspectos Ambientales de nuestro producto a lo largo de su ciclo de vida, debemos generar ideas para mejorarlo. A lo largo de este proceso se obtendrán como resultado una gran cantidad de ideas, las cuales deberán ser valoradas, basándose en la **mejora o eliminación de algún Aspecto Ambiental** así como en el **cumplimiento de los Factores de motivación de la empresa**.

Departamentos involucrados

Al igual que en los pasados capítulos, es muy importantes la colaboración de todos los departamentos de la empresa, destacando especialmente:

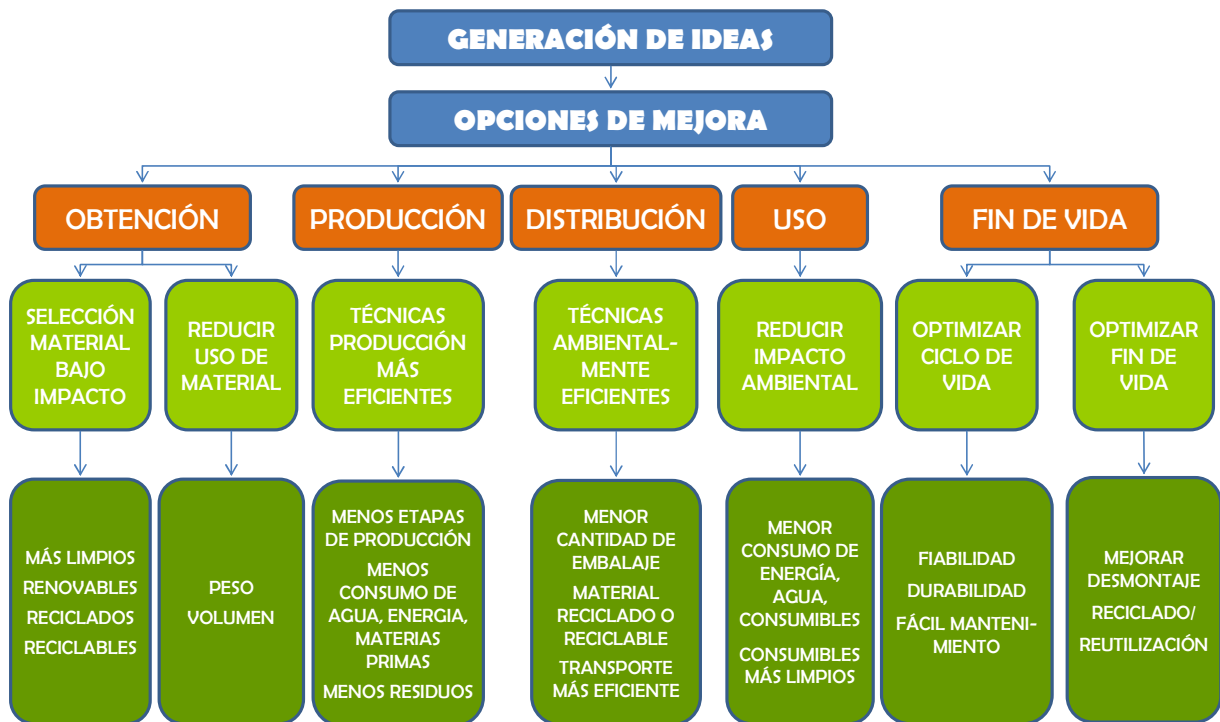
- ▶ Ingeniería / Desarrollo de Producto: se encargará de fomentar la generación de diferentes ideas de mejora y de su evaluación. Puede actuar como moderador en la "tormenta de ideas".

- Dirección: debe aprobar las ideas seleccionadas.
- Medio Ambiente: proporciona información sobre las medidas de mejora desde un punto de vista medio ambiental.
- Otros departamentos: participan en la generación de nuevas ideas de mejora.

Herramientas

En la búsqueda de nuevas ideas de mejora en el diseño del producto debemos tener en cuenta todas las fases del ACV que hemos analizado desde el punto de vista ambiental en la etapa anterior.

Para estructurar mejor la búsqueda de ideas podemos utilizar las distintas etapas en las que se divide el Ciclo de Vida del producto e intentar buscar opciones de mejora en cada una de ellas. A continuación se desglosan los siete grupos de ideas de mejora (o estrategias de mejora) basados en las diferentes fases del ACV y se ponen algunos ejemplos de posibilidades de mejora dentro de cada grupo.



Por último, no podemos descartar la posibilidad de **optimizar la función del producto**, mediante nuevas ideas que rompan por completo con el anterior concepto del producto (por ejemplo: uso compartido del producto, sustitución del producto por un servicio, integración de funciones...). Se trata de analizar las necesidades que cubre el producto actual y buscar otras opciones que las satisfagan.

Tormenta de ideas (brain storming)

La tormenta de ideas es un procedimiento para favorecer la generación de ideas que se apoya en el hecho de que la producción de ideas en grupo puede ser más efectiva que individualmente.

El fundamento del método es que muchas ideas mueren por la crítica destructiva a que se ven sometidas antes de que maduren o se perfeccionen. Mediante este sistema se trata primero de generar las ideas y luego de evaluarlas.

La tormenta de ideas se lleva a cabo en una reunión con un moderador en la que se trata de crear un clima distendido que favorezca la comunicación y la participación de los asistentes. Es fundamental crear un ambiente relajado e incluso divertido, que favorezca la comunicación y la libre exposición de las ideas. Se debe fomentar la participación de todos los miembros del equipo y, en una primera etapa, no criticar las ideas de los demás por muy descabelladas que parezcan.

El moderador tiene que mantener la fluidez de la reunión, evitar las críticas a las ideas en las primeras fases del proceso y favorecer la participación de todos. El grupo no debe ser muy amplio, entre 5 y 7 componentes.

Se trata de poner en juego la imaginación y la memoria de forma que una idea lleve a otra. El método trata de fomentar las asociaciones de ideas por semejanzas o por oposición.

Hay que seguir cuatro reglas básicas:

- ✓ Ninguna crítica: es preciso evitar las ideas preconcebidas y las expresiones que puedan bloquear la generación y expresión libre de las ideas. Evitar los bloqueos que los hábitos, los procedimientos establecidos, la cultura, las normas ponen a la generación de ideas.
- ✓ No ser convencional: no todo está inventado. Los procedimientos actuales pueden cambiar por otros que requieran menos tiempo, menores gastos, menos recursos o que contaminen menos. No dar nada por sentado.
- ✓ Cuantas más ideas mejor
- ✓ Apoyarse en otras ideas: aprender a partir de unas ideas para llegar a otras.

Para la tormenta de ideas se debe disponer de un lugar en el que se pueda dialogar sin interrupciones y de forma relajada. Lo ideal es contar con una pizarra a la vista de todos. También puede utilizarse un tablón donde se van colocando Post-it con las ideas que se van generando y las posteriores relaciones entre las mismas.

Antes de la reunión se debe convocar al equipo de trabajo estableciendo la duración de la misma, el problema que se trata de solucionar, la mecánica que se utiliza y la cuestión en la que se centrará la creatividad.

La reunión constará de dos fases bien diferenciadas:

- En la primera fase todos aportan ideas pero no se permite ninguna crítica o juicio sobre las ideas. A partir de las ideas iniciales propuestas por los distintos miembros del grupo se van generando nuevas rondas de ideas o ideas derivadas. En la primera fase se trata de producir un gran número de ideas aunque parezcan inútiles o descabelladas.
- En la segunda fase y dirigidos por el moderador las ideas se seleccionan y se realiza un examen crítico. La selección de ideas puede dejarse para una segunda reunión o incluso podría ser otro grupo el que seleccionase y enjuiciase de modo crítico las ideas.

Su funcionamiento se divide en nueve pasos fundamentales:

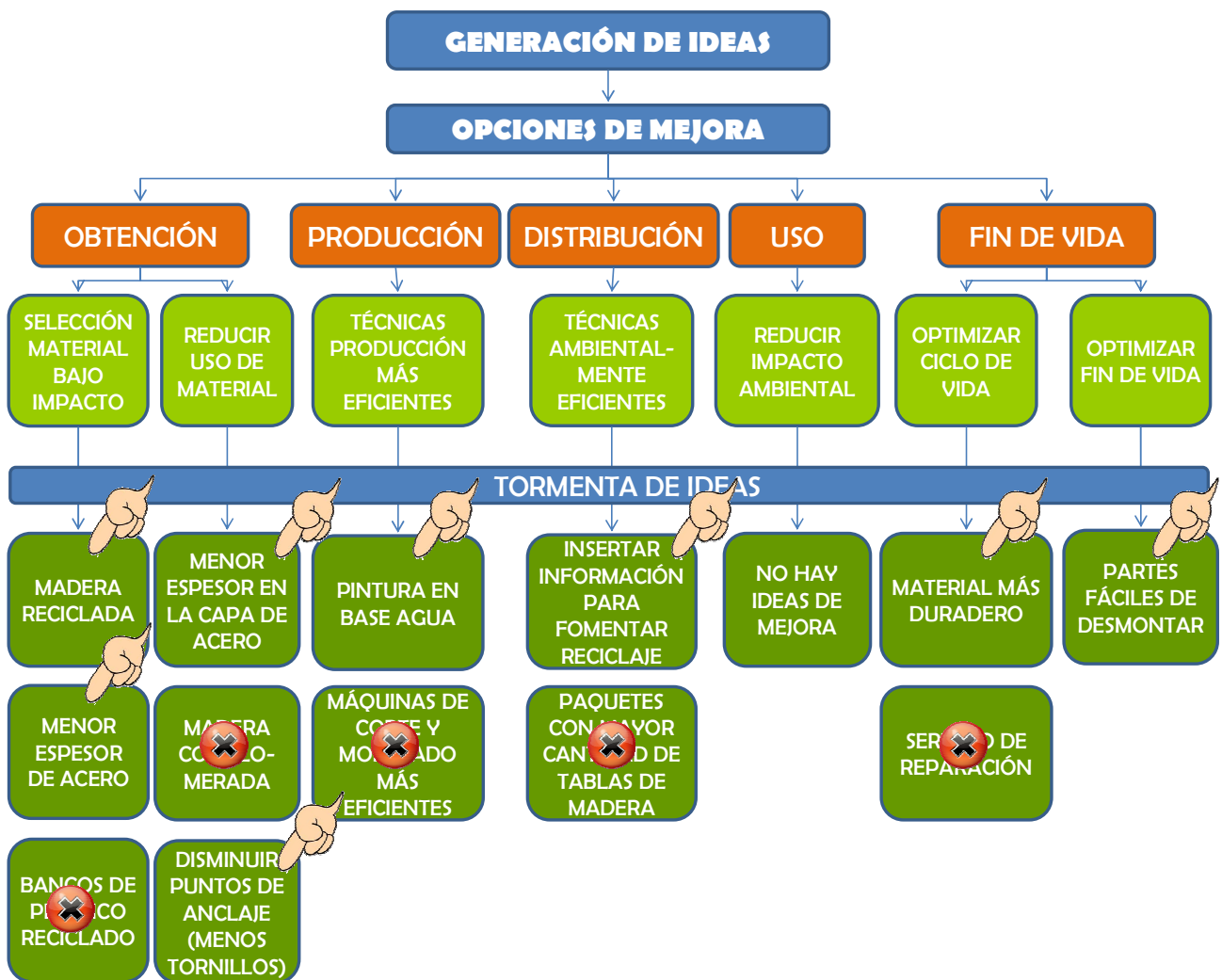
1. Se comienza por crear un clima relajado tratando durante unos minutos un tema sencillo y no comprometido.
2. El moderador plantea el problema: se expone el punto de partida, la situación actual y las experiencias que se poseen.
3. Los componentes reflexionan y escriben cada uno una amplia lista de soluciones o alternativas.
4. Cada miembro expone sus soluciones en alto, sin debatirlas. No se permite rebatir o enjuiciar las alternativas de los demás.
5. Una vez terminada la primera ronda, el grupo, partiendo de las primeras ideas, de forma conjunta, va proponiendo nuevas soluciones o alternativas. Las ideas se anotan en un lugar visible.
6. Se analiza la forma de combinar las distintas alternativas y generar nuevas ideas. Se trata de analizar como pueden relacionarse las ideas anteriormente dispersas. Se agrupan las ideas y se relacionan.
7. Se enumeran todas las ideas seleccionadas.
8. Se evalúan las ideas seleccionadas, se seleccionan las ideas más útiles y si es necesario se ponderan.
9. Se enriquecen las ideas, definiéndolas con detalle, mediante un esquema o dibujo.

A continuación aplicaremos la tormenta de ideas al ejemplo teniendo en cuenta los aspectos ambientales analizados en los capítulos anteriores.



Posteriormente tras la obtención de las nuevas ideas se debe realizar una selección de las mejores, éstas serán las que cumplan con los Factores de Motivación de la empresa.

En el gráfico de la página siguiente se pueden ver las ideas seleccionadas en la segunda fase de la tormenta de ideas.



Matriz de priorización

En último lugar deberemos realizar una valoración y una priorización de las ideas de mejora, para ello la empresa debe fijar unos criterios de evaluación entre los que pueden estar los siguientes:

- Impacto ambiental: importancia de la mejora que la nueva idea va a suponer en cuanto al medio ambiente.
- Aspectos Económicos: posibilidad de asumir el coste económico de las mejoras o, incluso, de que la mejora suponga un ahorro.
- Aspectos Tecnológicos: posibilidad de aplicar las ideas de mejora con los medios de producción de los que dispone la empresa.
- Cumplimiento con los Factores de Motivación de la Empresa.

Podemos valorar cada uno de estos criterios utilizando una matriz de priorización:

	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	TOTAL
Idea 1	3	2	1	3	9
Idea 2	2	2	2	2	8
Idea 3	3	3	2	2	10

Una vez que hayamos valorado cada una de las ideas de mejora seleccionadas con los criterios, tendremos que priorizar en el tiempo la implantación de las ideas de mejora seleccionadas, diferenciando entre las ideas que puedan llevarse a cabo a corto plazo, a medio plazo y a largo plazo. Por ejemplo: el uso de pinturas al agua puede ser una mejora a llevar a cabo a medio o largo plazo, puesto que llevará más tiempo encontrar proveedores, modificar la línea de pintura, realizar ensayos...

4ª Etapa Desarrollo de diferentes conceptos de producto



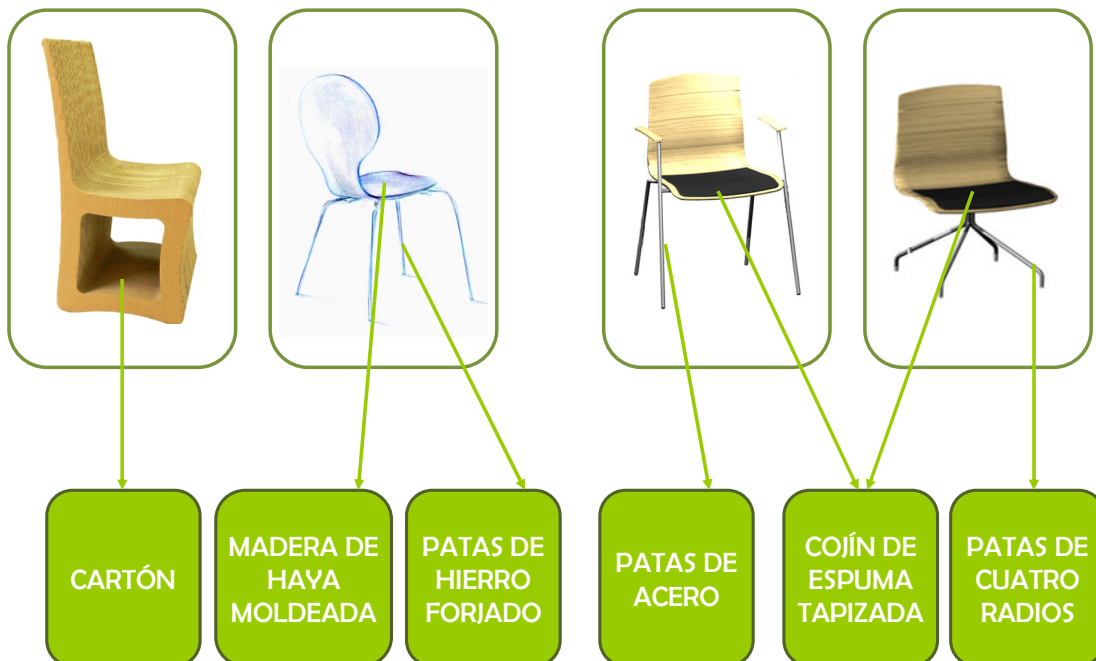
En esta etapa se definen los diferentes conceptos del nuevo producto teniendo en cuenta el resultado de las anteriores etapas y, principalmente, las ideas que se pueden implantar a **corto plazo**.

Para ello, el primer paso es describir cuáles van a ser los requisitos del nuevo producto, teniendo en cuenta que, a partir de ahora, los requisitos del producto tendrán que contener, además de los requerimientos técnicos (funcionales, de calidad, de seguridad, ergonomía...), los nuevos requisitos ambientales.


El objetivo de esta etapa es la de obtener multitud de soluciones o modelos para un mismo producto de manera que a medida que vayan surgiendo nuevas soluciones, éstas cumplan mejor con los **requisitos del producto**. Es decir, siguiendo con nuestro ejemplo, lo que buscamos son diferentes modelos de silla que puedan dar cumplimiento, en mayor o menor medida, a los requisitos de producto, que se exponen en el siguiente gráfico:



Teniendo en cuenta estos requisitos se procede al desarrollo de los diferentes conceptos o modelos de nuestro producto, la silla:



Por último debemos valorar, para cada concepto o modelo, el grado de cumplimiento de cada uno de los requisitos del producto. En el caso de la silla, la valoración sería la siguiente:

REQUISITOS	A	B	C	D
				
IMAGEN INNOVADORA	3	4	2	3
ERGONÓMICA	2	4	5	5
DISMINUCIÓN COSTES	2	3	4	3
REQUISITOS TÉCNICOS				
MADERA RECICLADA	5	5	5	5
ACERO RECICLADO	0	0	3	3
MENOR ESPESOR ACERO	0	0	2	1
MATERIAL MÁS DURADERO	1	3	3	3
LOGO RECICLAJE	5	5	5	5
PARTES DESMONTABLES	1	3	4	4
REQUISITOS AMBIENTALES				
RESULTADO FINAL	19	27	33	32

5ª Etapa: Desarrollo en profundidad del concepto elegido

Una vez definido el concepto del nuevo producto, a partir de las ideas de mejora implantables a **corto plazo**, se ha de concretar el producto en sí mismo, definiendo todos sus componentes, dimensiones, materiales utilizados, procesos de fabricación, marketing y venta.



Definición del producto

Una vez que hemos llegado a esta etapa ya hemos elegido un modelo de producto que satisface los requisitos que habíamos fijado en las etapas 1 y 2. El objetivo último de esta etapa es desarrollar ese concepto de producto a un nivel de detalle mucho mayor para que pueda ser fabricado y comercializado.

En la definición del producto seleccionado, se deben desarrollar los siguientes aspectos:

- Los materiales utilizados en su elaboración
- Despiece del producto indicando sus medidas, materiales, procesos de producción...
- El proceso productivo
- El impacto que causa el nuevo producto sobre el medio ambiente (Eco-indicadores)

Departamentos involucrados

En esta fase los departamentos que deben participar son los siguientes:

- Departamento de Ingeniería / Desarrollo de Producto: preparación de la lista de componentes, elaboración de diseños detallados (planos y dibujos), preparación de especificaciones técnicas para materiales, producción y ensamblado, definición de dimensiones.
- Departamento de Producción: estudio de los diferentes procesos de producción necesarios para su fabricación. Deberá tener en cuenta no sólo la viabilidad técnica sino también requisitos ambientales estudiados en anteriores capítulos, como por ejemplo disminuir el uso de energía en la fabricación.
- Departamento de Compras: búsqueda y obtención de los nuevos materiales requeridos para la fabricación del producto atendiendo a los nuevos criterios ambientales.
- Departamento de Medio Ambiente y Calidad: control de calidad y de los aspectos ambientales durante el proceso de fabricación del producto.

Información a desarrollar

Durante esta etapa obtendremos el plano general del producto y la lista de materiales. Por otro lado, tendremos que desglosarlo en el número de piezas necesarias y, para cada una de ellas, dimensiones, tolerancias, materiales... Asimismo, tendremos que revisar o desarrollar los procesos productivos necesarios y definir el embalaje del producto y la logística para su comercialización.

En este proceso el medio ambiente será una más de las especificaciones. Así, por ejemplo, tendremos que ponernos en contacto con suministradores para buscar alternativas de materiales más ecológicos, más baratos o más funcionales. Para este proceso de selección de materiales y procesos pueden ser muy útiles los indicadores de los que hablábamos en la etapa 2.

Como resultado del desarrollo en detalle del concepto de producto elegido, es posible que obtengamos distintas soluciones, por lo que el equipo de trabajo tendrá que elegir la más adecuada (calculando el precio final, haciendo sondeos entre los usuarios, utilizando los Eco-indicadores, haciendo pruebas o prototipos...).

En función de la naturaleza del producto, puede ser necesario fabricar un prototipo para tener la posibilidad de tener una visión integral, probar el diseño final y realizar ajustes y mejoras antes de iniciar la producción. Esto permitirá tener la posibilidad de comparar el desempeño del nuevo producto ecodiseñado con el del producto actual, en incluso con productos de los competidores

Normalmente la construcción de un prototipo es un proceso lento, debido, entre otras cosas, a que durante el proceso de pasar del papel al mundo real, algunas de las soluciones y detalles son puestos en práctica y pueden aparecer nuevos retos.

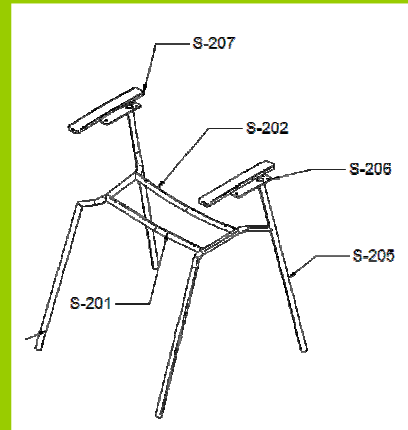
A continuación se muestra el desarrollo del concepto elegido de silla, en cuanto a componentes o materias primas, despiece y proceso de producción:



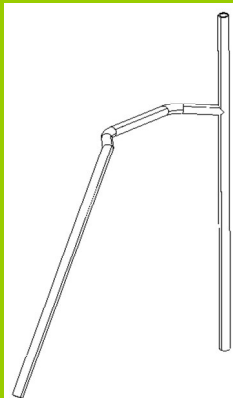
COMPONENTES

ACERO
MADERA

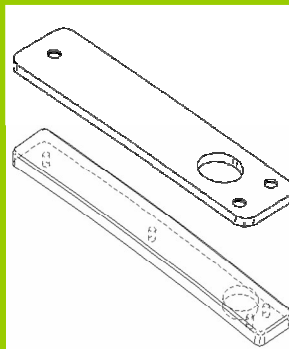
BARNICES AL DISOLVENTE
POLIURETANO (TAPIZADO COJÍN)
TELA DE POLIESTER (TAPIZADO COJÍN)
POLIESTIRENO DE BAJA DENSIDAD (EMBALAJE)



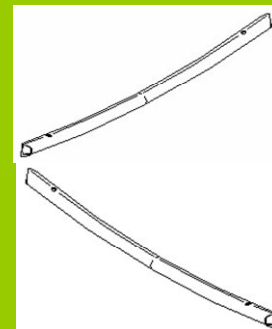
ESTRUCTURA CENTRAL



APOYO LATERAL



APOYA BRAZOS



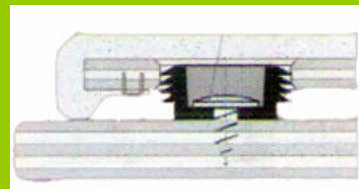
TRAVESAÑOS



RESPALDO



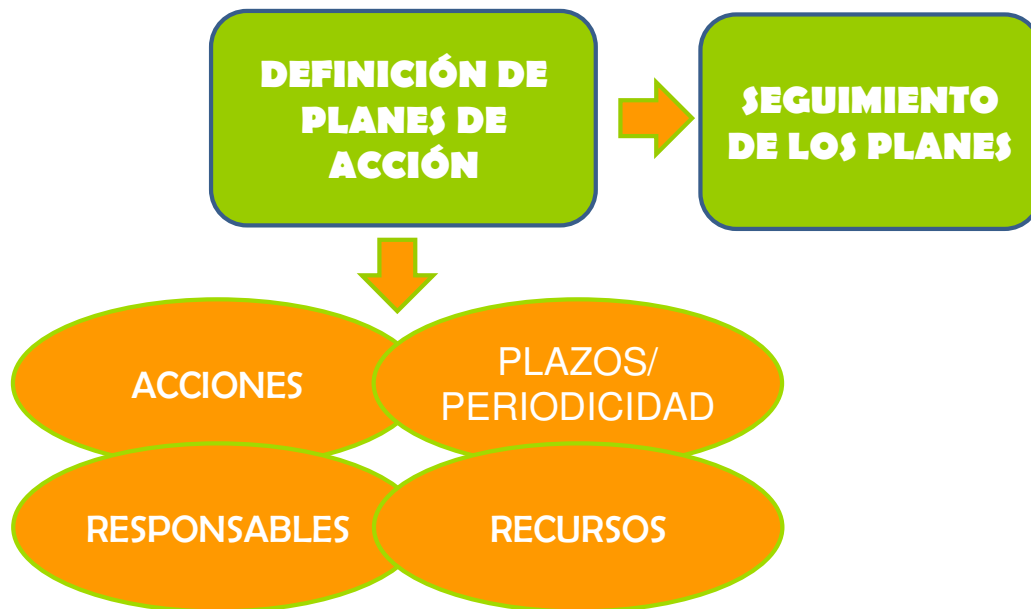
SILLÍN



UNIÓN CARCASA / COJÍN



6ª Etapa: Planes de acción



En las dos etapas anteriores se ha explicado el proceso de implantación de aquellas medidas calificadas como a **corto plazo**, que han sido incorporadas en el nuevo modelo de silla diseñado. Ahora, la empresa debe implantar las medidas de mejora que anteriormente se han calificado como **medidas a medio y largo plazo**, que no han podido ser implantadas en una primera fase del Ecodiseño.

Por otro lado, una vez implantada la metodología y utilizadas las herramientas del Ecodiseño por primera vez, la empresa debe intentar establecer objetivos a medio y largo plazo para introducir el Ecodiseño en su gestión habitual, incorporándolo como un criterio más a tener en cuenta a la hora de diseñar cualquier nuevo producto.

Para ello es necesario planificar las acciones de mejora a medio y corto plazo y los objetivos. En esta fase tendrán un papel fundamental:

- ▶ Responsable de Ingeniería / Desarrollo de producto: coordinar el desarrollo de planes de acción que incluyan: acciones, responsables, plazos o periodicidades, recursos necesarios (humanos, técnicos, económicos). Es conveniente nombrar a un responsable de cada uno de los planes de acción y, siempre que sea posible, establecer indicadores que faciliten su seguimiento.
- ▶ Dirección: aprobar los planes de acción.
- ▶ Resto de Departamentos: llevar a cabo las acciones que se les encomienden en los planes de acción, y hacer un seguimiento de los planes de acción que estén bajo su responsabilidad.

A continuación, y siguiendo con el ejemplo que se ha ido utilizando a lo largo de toda Esta guía, estableceremos un plan de acción para una de las opciones de mejora identificada que se ha podido tener en cuenta en una primera etapa del Ecodiseño de la silla, por ser necesario un plazo de tiempo más largo para buscar proveedores, hacer pruebas, modificar instalaciones...



MEDIDA DE MEJORA		CAMBIO A BARNIZ EN BASE AGUA	
ACCIONES	RESPONSABLES	RECURSOS	PLAZO
BUSCAR PROVEEDORES DE BARNIZ BASE AGUA	COMPRAS	30 HORAS	3 MESES
REALIZAR PRUEBAS EN FABRICACIÓN	PRODUCCIÓN	40 HORAS	1 MES
ENSAYAR PRODUCTO	INGENIERÍA	30 HORAS	1 MES
COMPRAR BARNICES	COMPRAS	10 HORAS 6.000 €	1 MES
MODIFICAR LÍNEA BARNIZ Y PONER A PUNTO	MANTENIMIENTO	80 HORAS 3.000 €	1 MES

7ª Etapa: Evaluación de los resultados

La evaluación de los resultados finales del proyecto sirve a la empresa para valorar en qué medida ha influido la implantación del Ecodiseño en el nuevo producto o en el producto reformado e incluso como ha influido en la imagen de la empresa y si se han cumplido los Factores de Motivación. Estos resultados también pueden ser utilizados para motivar y formar a todo el personal de la empresa.

La manera de evaluar el éxito de la implantación del Ecodiseño puede ser muy variada y cada empresa la debe realizar de la manera que mejor se integre en su filosofía de trabajo.

Aún así existen diversos factores que no deben faltar en la evaluación de los resultados del proyecto:

- Se deben comparar los Aspectos Ambientales del nuevo producto con los del anterior, y realizar una comparación cuantitativa entre los impactos ambientales derivados tanto del nuevo producto como del viejo.
- Evaluar si se han cumplido los Factores de Motivación de la empresa.

- Analizar el impacto del nuevo producto en los consumidores y en la competencia.
- Realizar un análisis del impacto que el Ecodiseño ha tenido sobre los costes y gastos de la empresa, de manera que se contabiliza si al final del proyecto.

Rueda de Estrategias para el Diseño en el Ciclo de Vida

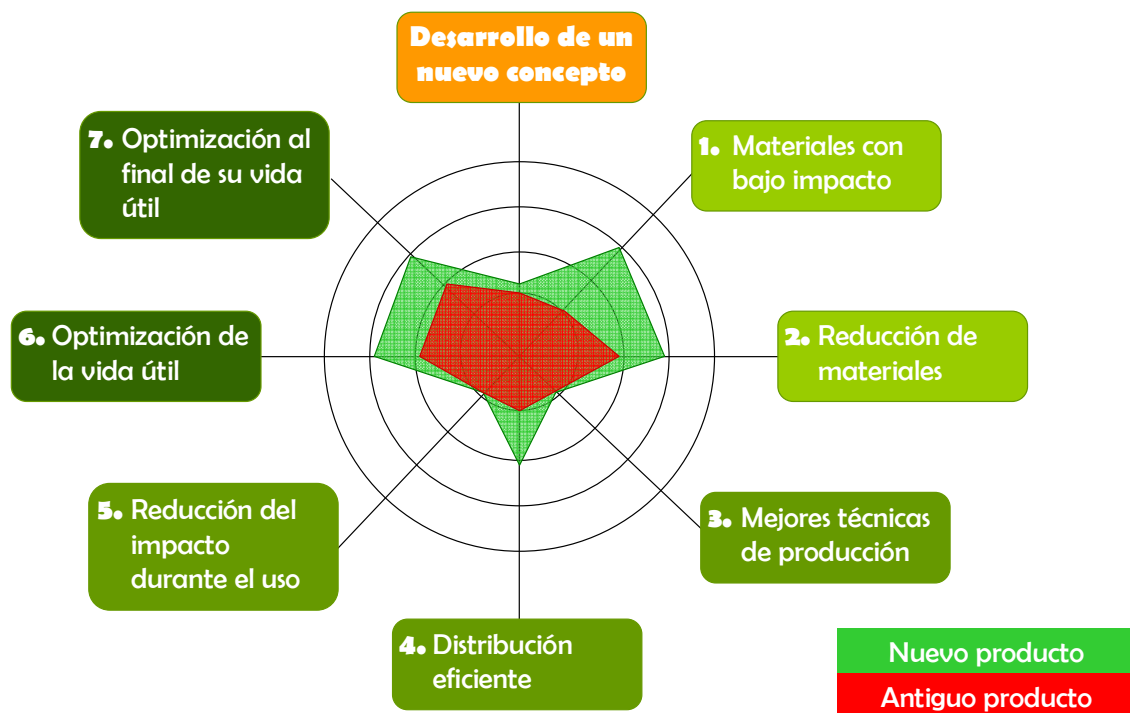
La Rueda de Estrategias para el Diseño en el Ciclo de Vida (en inglés: LiDS: Lifecycle Design Strategies), permite visualizar los grupos de estrategias que se pueden seguir para el Ecodiseño (según lo descrito en la etapa 3 de este capítulo), pero, sobre todo, nos permite analizar cómo está el producto actualmente con respecto a esas estrategias y en qué aspectos se tienen oportunidades para mejorar el producto.



Analizando la Rueda en el sentido de las agujas del reloj, se observa que existe una progresión que va desde lo más simple a lo más complejo. Generalmente es mucho más difícil lograr un "concepto alternativo" de producto, que una "reducción de materiales". Las decisiones que se toman en el nivel de componentes del producto son más fáciles de alcanzar que aquellas que se toman en el nivel del sistema del producto o de su estructura, porque generalmente son menos radicales, involucran a menos actores en la toma de decisiones y conllevan menos incertidumbre en cuanto a los resultados. En resumen, la estrategia "concepto alternativo" modifica mucho más los requerimientos para un sistema de producto que la estrategia 1.

Para evaluar las mejoras ambientales obtenidas con el producto Ecodiseñado, iremos puntuando sobre la Rueda (en una escala de 1 a 5) cada una de las estrategias para el producto antiguo (por ejemplo en color rojo) y luego, haremos lo mismo con el nuevo producto (por ejemplo en color verde). Se consigue así comparar el desempeño ambiental de ambos productos.

Como se ve en la rueda, las ideas de mejora aplicadas, como resultado de la etapa 3, estaban relacionadas con las estrategias nº 1, 2, 4, 6 y 7.



Para completar la Valoración de la Estrategia Ambiental se requiere la participación de todos los profesionales implicados en las diferentes etapas del Ciclo de Vida del producto.



7. Gestión del Ecodiseño según la Norma UNE 150.301:2003



Tal y como se comenta en el capítulo 3 de la Guía, en el ámbito nacional y voluntario, existe una norma, la UNE 150.301:2003, que especifica los requisitos que se deben tener en cuenta en el proceso de diseño y desarrollo para la mejora ambiental de los productos de una organización, a través de un sistema de gestión.

Su implantación facilita a la organización, la incorporación en sus tareas de unas directrices para identificar, controlar y mejorar los aspectos ambientales de los productos y servicios que diseñan, sin transferir los impactos de una etapa a otra del ciclo de vida.

En la Norma se establecen las bases de un sistema de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo, que puede integrarse con otros sistemas de gestión (ISO 9001 e ISO 14.001).

Es importante mencionar que esta Norma es de aplicación tanto para el diseño y desarrollo de productos como de servicios, incluyendo a las empresas que se dedican a prestar servicios de diseño y desarrollo para otras empresas. Los primeros certificados de sistemas de gestión según la norma UNE 150.301:2003 se emitieron en el año 2005.

A continuación se incluye un gráfico con los requisitos de un Sistema de Gestión Ambiental del proceso de diseño y desarrollo (Ecodiseño) según la Norma UNE 150.301:2003.



Las empresas que estén familiarizadas con la norma ISO 14001, habrán advertido que la estructura de la Norma UNE 150301:2003, es básicamente igual a la de la Norma ISO 14.001:1996.

Sin embargo, hay una "pequeña" diferencia, y es que, como es lógico, el apartado *4.4.6 Control Operacional* se centra en las etapas de diseño y desarrollo del producto, por lo que utiliza como base la estructura del requisito *7.3 Diseño* de la Norma ISO 9001:2000, quedando el apartado estructurado de la siguiente forma:

4.4.6 Control operacional

4.4.6.1 Planificación del diseño y desarrollo

4.4.6.2 Elementos de entrada para el diseño

4.4.6.3 Resultados del diseño y desarrollo

4.4.6.4 Revisión del diseño y desarrollo

4.4.6.5 Verificación del diseño y desarrollo

4.4.6.6 Validación del diseño y desarrollo

Por otro lado, la Norma incluye dos anexos informativos:

- El anexo A pretende servir de guía para el uso de la Norma, explicando más en detalle algunos de los requisitos incluidos en el apartado 4 de la Norma cuyo alcance puede diferir más del apartado correspondiente de las Normas ISO 9001 e ISO 14001.
- El Anexo B incluye recomendaciones para la aplicación de la Norma al sector químico, puesto que este sector presenta la particularidad de tener que incluir aspectos de seguridad e higiene en el diseño y desarrollo de productos, para ser que dicho proceso sea compatible con el "Compromiso de Progreso" o con la metodología "Tutela de Producto".

La estructura de los Anexos se puede ver en la página siguiente.

Anexo A: Guía para el uso de la Norma

- A.1 Identificación y evaluación de aspectos ambientales
- A.2 Requisitos legales y otros requisitos
- A.3 Estructura y responsabilidades
- A.4 Formación, sensibilización y competencia profesional
- A.5 Comunicación
- A.6 Integración de la documentación de la norma con documentación de otros sistemas de gestión
- A.7 Identificación y evaluación de aspectos ambientales de los productos de la organización
 - A.7.1 Ejemplos de herramientas para la identificación y evaluación de aspectos ambientales del producto a diseñar
 - A.7.2 Delimitación del sistema de producto a diseñar

Anexo B: Recomendaciones de aplicación al sector químico

- B.1 Política ambiental referente a productos y servicios
- B.2 Identificación y evaluación de aspectos ambientales
- B.3 Requisitos legales y otros requisitos
- B.4 Programas de gestión ambiental del proceso de diseño y desarrollo
- B.5 Estructura y responsabilidades
- B.6 Comunicación

A continuación se comentan los requisitos más específicos de la Norma UNE 150301:2003.

4.2 Política ambiental

Dentro de la Política de la empresa deben incluirse los siguientes compromisos:

- ▶ Mejora continua y prevención de la contaminación que los productos de la organización generan o pueden generar **en todo su ciclo de vida**
- ▶ Cumplimiento de la legislación, reglamentación y compromisos voluntarios aplicables a los productos
- ▶ Mejora de los aspectos ambientales del producto, evitando el traslado de la contaminación de una etapa del ciclo de vida a otras

4.3.1 Identificación y evaluación de aspectos ambientales

La organización debe identificar los aspectos ambientales, a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio y para cada uno de los productos a diseñar o rediseñar.

Posteriormente se procede a evaluar la significancia o importancia de los mismos como generadores de impactos en el medio ambiente, de forma que puedan seleccionarse algunos sobre los que se actuará desde la etapa de diseño, minimizándolos o eliminándolos, para que el producto o servicio resultante sea menos impactante para el medio ambiente.

4.3.2 Requisitos legales y otros requisitos

La Norma requiere que, como paso previo al proceso de diseño, se conozcan los requisitos legales de carácter ambiental que puedan ser aplicables al producto o servicio a diseñar o rediseñar. Para ello debe establecerse una sistemática que permita identificar y mantener al día dichos requisitos, para asegurar su cumplimiento.

4.3.3 Objetivos y metas

Los objetivos ambientales deben de dar respuesta a los compromisos de prevención de la contaminación y mejora continua de los aspectos ambientales de los productos a diseñar o rediseñar a lo largo del ciclo de vida sin traslado de aspectos de una fase a otra.

4.4.3 Comunicación

La comunicación es uno de los requisitos importantes dentro del sistema, incluyendo tanto el flujo de información interna como externa

- ▶ Interna: se debe **fomentar** la participación en los equipos de diseño de aquellas personas de la organización que puedan aportar mejoras ambientales e **informar** a los distintos agentes involucrados en el ciclo de vida sobre acciones a realizar para la mejora ambiental de los aspectos ambientales significativos.
- ▶ Externa: se debe recoger información de cualquier parte interesada que pueda ayudar a optimizar el diseño, desde el punto de vista ambiental.

4.4.6 Control operacional

Mediante el control operacional se incorpora en el proceso de diseño y desarrollo una sistemática de identificación, control y mejora continua de los aspectos ambientales de los productos o servicios de la organización.

Para facilitar a los equipos de diseño y desarrollo la integración de la variable ambiental en su trabajo, la estructura de este requisito coincide con el apartado sobre diseño y desarrollo de la norma ISO 9001:2000:

- ▶ Planificación del diseño y desarrollo de los productos que se vayan a diseñar o rediseñar con objeto de cumplir los objetivos ambientales propuestos
- ▶ Determinación de los elementos de entrada: requisitos necesarios para el cumplimiento de los objetivos ambientales, información proveniente de diseños previos similares, y requisitos ambientales legales aplicables a los productos o requisitos voluntarios suscritos por la organización
- ▶ Resultados: características esenciales del comportamiento ambiental del producto durante todas las etapas de ciclo de vida sin excepción.
- ▶ Revisión: comprobar que no se trasladan los impactos ambientales de una etapa a otra del ciclo de vida y que no se generan nuevos aspectos.
- ▶ Verificación: los resultados ambientales del diseño cumplen los requisitos ambientales de entrada.
- ▶ Validación: el producto cumple los requisitos ambientales para el cumplimiento de los objetivos ambientales previstos.
- ▶ Control de los cambios: los cambios con repercusión ambiental deben identificarse, registrarse, revisarse, verificarse, validarse y aprobarse.

8. Ecodiseño y estrategias de venta: La etiqueta ecológica



Las eco-etiquetas, o etiquetas ecológicas, se encuentran en productos y servicios respetuosos con el medio ambiente. Los consumidores, con su decisión de adquirirlos, influyen en el mercado para que se guíe por criterios más ecológicos. Sin embargo, aunque cada vez más personas reconocen este tipo de distintivos, gran parte de la población aún no sabe si un producto es más correcto que otro desde un punto de vista ambiental. La proliferación de todo tipo de etiquetas en los últimos años, en algunos casos con criterios más publicitarios que ecológicos, dificulta la decisión de compra del consumidor, por lo que la información veraz y el control de estas eco-etiquetas se convierten en indispensables.

En el año 1987 el Parlamento Europeo decidió apostar por la creación de una etiqueta la cual identificase aquellos productos que reunieran una serie de características ambientales. Esta etiqueta denominada eco-etiqueta surgió por la creciente presión de la sociedad (usuarios y consumidores) de estar informada sobre la calidad y características ambientales de aquellos productos que iban a consumir.

Años más tarde, mediante la implantación del reglamento 880/92 relativo a la concesión de la eco-etiqueta se enumeraban todas aquellas condiciones que los productos debían cumplir para dotarles del beneficio del eco-etiquetado.

Este sistema tiene como objetivos prioritarios promover el diseño, producción y distribución de un tipo de productos que tengan un mínimo impacto sobre el medio durante todo el ciclo de vida, así como informar a todos los consumidores una información más apropiada en calidad de medio ambiente.

Dentro de las distintas eco-etiquetas que nos encontramos en el mercado hoy en día, podríamos establecer tres grandes grupos, según los criterios especificados en la Norma ISO 14.020:

Tipo I: Eco-etiquetas certificadas:

Este tipo de etiqueta indica la preferencia ambiental del producto o servicio dentro de una categoría de productos, basado en múltiples criterios a lo largo de su ciclo de vida (definición adaptada de ISO 14024). La certificación asegura que el producto cumple tanto con criterios ambientales como con características funcionales.

Estas eco-etiquetas son respaldadas por una tercera parte, con criterios estándar, y por lo tanto son transparentes y accesibles.

Ventajas

- ✓ Creíbles, porque el programa lo rige una institución de prestigio, como un gobierno, y todas las partes interesadas están implicadas en su definición. Además, el uso de estas eco-etiquetas está certificado por terceras partes externas acreditadas.
- ✓ Fiables y diferenciadoras, porque la certificación también asegura que la funcionalidad del producto es por lo menos tan buena como otros productos con más impacto ambiental.
- ✓ Visibles, debido a su uso en el envase del producto, que simplifica la elección por parte del consumidor final. Además, los organismos de eco-etiquetado organizan campañas de promoción de los productos eco-etiquetados.

Desventajas

- ✓ Una desventaja de este tipo de eco-etiquetas es que se debe pagar una cuota al organismo de eco-etiquetado para su uso.

En las páginas siguientes se ponen algunos ejemplos.

 <p data-bbox="260 488 483 555">Etiqueta ecológica europea</p>	<p data-bbox="544 286 1366 544">La UE adoptó en 1992 el Reglamento Nº 880/92 relativo a un sistema de concesión de etiqueta ecológica. Este Reglamento ha sido sustituido por el Reglamento nº 1980/2000. La Eco-etiqueta europea es reconocida en los 25 países de la Unión Europea, Noruega, Liechtenstein e Islandia. El sistema abarca 23 tipos de productos y servicios (excepto alimentos, bebidas y medicamentos), ampliándose continuamente con otros grupos.</p>
 <p data-bbox="217 786 523 813">AENOR Medio Ambiente</p>	<p data-bbox="544 589 1366 808">Esta marca gestionada por AENOR es una marca de conformidad con normas UNE de criterios ecológicos, concebida para distinguir productos que tengan una menor incidencia en el medio ambiente en su ciclo de vida. Hasta ahora, AENOR tiene establecidos criterios ecológicos para 11 categorías de productos o servicios.</p>
 <p data-bbox="264 1025 478 1093">Distintivo Calidad Ambiental</p>	<p data-bbox="544 853 1366 1099">Marca creada por el Dpto. de Medio Ambiente de la Generalitat de Cataluña regulada para promover el diseño, la producción, la comercialización, el uso y el consumo de productos y servicios, que favorezcan la minimización de residuos o la recuperación y reutilización de los subproductos, las materias primas y las sustancias que contienen, y también de los que conllevan un ahorro de recursos.</p>
 <p data-bbox="308 1323 435 1350">Ángel azul</p>	<p data-bbox="544 1137 1366 1357">En 1978 Alemania instauró un sistema de Eco-etiquetado, pionero en el mundo. La etiqueta ecológica alemana utiliza como símbolo el Ángel Azul, empleado en el Programa de la ONU para el Medio Ambiente, con una explicación del porque ese producto es ecológico. El sistema "Ángel Azul" establece los criterios de concesión a través de las normas RAL UZ</p>
 <p data-bbox="252 1576 496 1603">NF Medio Ambiente</p>	<p data-bbox="544 1413 1366 1592">Es una marca voluntaria de certificación concedida por AFNOR. La marca se evalúa con un análisis de ciclo de vida, su concesión se materializa con la etiqueta que certifica la calidad medioambiental del producto, y que se controla periódicamente.</p>
 <p data-bbox="296 1839 446 1865">Cisne blanco</p>	<p data-bbox="544 1648 1366 1868">El sistema de etiquetado ecológico Nordic Ecolabelling se estableció en 1.989 por el Consejo Nórdico, que decide los grupos de productos y los criterios para conceder la certificación. Es una certificación común en los países escandinavos (Suecia, Noruega, Finlandia, Islandia y Dinamarca).</p>

 <p>Eco-etiqueta austriaca</p>	<p>En 1994, por iniciativa de la Agencia de Medio Ambiente y el Ministerio Federal de Medio Ambiente, Juventud y Asuntos Familiares se implantó este programa de etiquetado ecológico. Los criterios ecológicos se elaboran desde la Agencia Federal de Medio Ambiente, la Asociación Austriaca de Promoción de la Calidad y la Asociación Austriaca de consumidores.</p>
 <p>Elección Medioambiental</p>	<p>La Eco-etiqueta Environmental Choice de Canadá es una marca registrada por la Environment Canada's Independent Technical Agency, que comenzó a iniciativa del Ministerio Federal de Medio Ambiente en 1988. Actualmente existen más de 1.400 productos certificados con 119 licencias.</p>
 <p>Eco marca</p>	<p>El programa Eco-Mark se estableció en 1989, a través de la Japan Environment Association bajo la guía de la Agencia de Medio Ambiente Gubernamental. Ecomark evalúa por separado las fases del ciclo de vida del producto. La certificación se puede obtener si el producto cumple las especificaciones en sólo uno de estos ámbitos.</p>
 <p>Sello verde</p>	<p>Green Seal es una organización independiente sin ánimo de lucro dedicada a la protección del medio ambiente. Este programa de certificación considera criterios como: consumo de recursos renovables y energía, la contaminación atmosférica y de las aguas y la producción de residuos</p>
 <p>Eco marca</p>	<p>En 1991 se implantó en la India el sistema de etiquetado ECO MARK para productos de consumo. Este sistema lo gestiona el Ministerio de Medio Ambiente. Su logotipo representa una vasija de arcilla reciclable, que aún se utiliza para el transporte de productos básicos como el agua en este país.</p>
 <p>Milieukeur</p>	<p>La Eco-etiqueta MILIEUKEUR de Holanda, entró en vigor en 1992 bajo la supervisión del Ministerio de Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. La certificación se gestiona por la organización independiente, Stichting Milieukeur</p>
 <p>Elección Medioambiental</p>	<p>En el año 1990 el Ministerio de Medio Ambiente y "Telarc Nueva Zelanda" implantaron el programa nacional de etiquetado ecológico. Su logotipo es un globo terráqueo verde con las palabras "EnVironmental Choice New Zealand" y una marca de chequeo en el ángulo inferior derecho. Hasta la fecha existen más de 50 grupos de productos</p>

Tipo II: Auto-declaraciones

Este tipo de ecoetiquetas lo desarrollan los fabricantes, distribuidores... para transmitir información sobre aspectos ambientales de sus productos o servicios.

Se incluyen todo tipo de símbolos y leyendas como "papel ecológico", "libre de cloro", "no altera la capa de ozono", "amigo del medio ambiente"... Estas etiquetas las coloca el propio fabricante, sin que dicha información pueda verificarse técnicamente, ni exista certificación por tercera parte, pero la información ofrecida debería ser verificable, exacta y pertinente para mantener la credibilidad de los consumidores. Para controlar la publicidad de los productos ecológicos, se ha desarrollado la norma ISO 14.021.

A continuación se muestra un ejemplo de uso incorrecto de logo y la alternativa correcta.



Algunas empresas utilizan símbolos para diferenciar productos propios que tienen un mejor comportamiento ambiental. Por ejemplo, las distribuidoras francesas Carrefour y Monoprix utilizan las etiquetas mostradas más abajo. De hecho, estas etiquetas funcionan como las etiquetas certificadas tipo I, sin embargo debido a que son otorgadas por la misma compañía que vende el producto, se consideran autodeclaraciones ambientales.



Otro caso particular es el de Philips, que utiliza los siguientes símbolos para identificar aspectos de mejora de sus productos ecodiseñados (los llamados "buques insignia ambientales" o "green flagships" de la empresa). Un texto acompaña al símbolo especificando cuáles son los beneficios ambientales que se han conseguido en relación al producto original que ha sido rediseñado.



Por otro lado, las asociaciones de fabricantes de materiales como el acero, el aluminio o el cartón acuñan logotipos en sus productos que cumplen con su reglamentación interna, como "Ecoacero", "Tetra Pak", "Pro cartón" o "Alu".



Tipo III: Declaraciones Ambientales de Producto - EPDS (Environmental Product Declaration)

Estas Declaraciones muestran información estandarizada basada en ACVs de un producto o servicio con diagramas que presentan un conjunto de indicadores ambientales (calentamiento global, consumo de recursos, residuos...), acompañados de una interpretación de la información.

Las EPDs dan información a la cadena de suministro y al consumidor final, permitiéndole comparar el comportamiento ambiental de productos y servicios. Dicha información es verificada por una tercera parte, aunque no necesariamente certificadas.

Los Requisitos Específicos de Producto (REPs) se definen para cada categoría de producto dentro de un programa EPD, incluyendo las categorías de impacto que deben ser estudiadas en cada grupo de productos y algunas directrices para llevar a cabo el ACV.

Las EPDs han sido desarrolladas fundamentalmente por iniciativa de la industria, lo que hace que sean herramientas eficientes que se ajustan a ciclos de innovación cortos y elevadas presiones de mercado.

Para los productores, importadores y proveedores, las EPDs proporcionan una descripción cuantitativa y verificada del comportamiento ambiental de los productos que es:

- ✓ Objetiva y fiable, debido al uso de métodos científicamente aceptados y validados de Análisis de Ciclo de Vida (ACV).
- ✓ Abierta a todos los productos y servicios, debido a la ausencia de valoraciones objetivos de comportamiento ambiental que deben ser alcanzados.
- ✓ Actualizable, porque sus contenidos pueden ser enmendados si es necesario, después de una revisión y verificación externa de las nuevas mejoras alcanzadas.
- ✓ Instructiva, por la posibilidad de proporcionar información adicional, explicaciones en aspectos ambientales, económicos o sociales que ayuden a interpretar la información dada.

El inconveniente es que para conseguir una Declaración Ambiental de Producto es recomendable aplicar directamente los programas ya existentes, por lo que el sector al que pertenezca la empresa debe haber iniciado un programa de EPD (ya existen estos programas para los siguientes sectores: Construcción, Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Textiles, Turismo, Automoción, Papel y pulpa, Energía y Transporte, Productos químicos).

9. Casos prácticos de Ecodiseño



EJEMPLO 1: Diseño de Cajas

Empresa

MAKKS es un fabricante de embalajes de cartón para frutas, pollo, pescado y flores ubicado en Uganda.

El diseño de la mayoría de las cajas era bastante obsoleto. Por ejemplo, la caja de frutas no había cambiado en casi 20 años, pero sí lo habían hecho las circunstancias para el transporte y por eso las cajas necesitaban satisfacer requisitos diferentes.

Producto

MAKSS decidió revisar el diseño de las cajas de frutas y de las cajas de flores. En este caso, la relación entre la masa del embalaje y la masa del contenido embalado sería un indicador clave. Antes del Ecodiseño, la masa de la caja de cartón corrugado era de aproximadamente 10 a 15% de la masa contenida, dependiendo del contenido embalado.

Factores motivantes

Al reducir el peso, no sólo se reduce el consumo de materia prima sino que también se reducen los altos costes debidos al transporte aéreo.

Requisitos

Las cajas de cartón corrugado necesitaban ser muy robustas y al mismo tiempo ligeras ya que el transporte por medio de camiones se hace primero por caminos mal pavimentados y más tarde por vía aérea.

Aspectos ambientales

Aunque el embalaje es necesario para proteger el producto, su vida útil es limitada y esto implica un gasto de materias primas y de energía en su fabricación que, de una u otra manera, repercuten en el consumidor y en el medio ambiente.

Otros aspectos ambientales relacionados con el diseño del embalaje están asociados al sistema de distribución, dentro del cual el consumo de combustibles fósiles representa un aspecto ambiental relevante, al igual que la generación de los gases contaminantes generados en la combustión.

Resultados

Algunas de las ideas que surgieron fueron la reducción del espesor del cartón corrugado de cinco capas a tres capas, el fortalecimiento de las cajas con bordes rígidos y endurecidos, la integración de la tapa en el diseño de la caja para reducir la masa total.

Finalmente MAKSS lanzó dos productos rediseñados: una caja para 5 Kg de frutas y una caja para flores destinada a la exportación. Los beneficios logrados se pueden resumir como:

- ✓ Mejora de la eficiencia: 11% de reducción en peso.
- ✓ Mejora del proceso de producción: la producción de la caja de frutas requiere una etapa menos de producción al ser de una sola pieza, además los recortes se usan para hacer almohadillas para otras cajas. En el caso de la caja de flores, también se requiere una etapa de producción menos al reducir el número de capas del fondo a tres en vez de cinco, además la caja está cerrada y no requiere ninguna tapa o grapas.
- ✓ Reducción de los costes: se reducen los costes de transporte al ser más ligeras.
- ✓ Funcionalidad y satisfacción del cliente: en el caso de la caja de frutas la estabilidad y ventilación son excelentes, el sistema de cierre fácil ahorra tiempo a los clientes y una caja de una sola pieza es más fácil de manejar y se necesita menos espacio para el embalaje. En el caso de la caja de flores, este diseño ofrece mayor ventilación y protección a las flores, que se mantienen en buenas condiciones por lo que adquieren mayor valor

EJEMPLO 2: Diseño de embalaje para alimentación

Empresa

La empresa Mafam es una empresa familiar, mediana, con 32 empleados, se dedica a la producción de galletas, bizcochos, palitos de queso y otros bocadillos. La calidad es uno de los elementos más importantes dentro de la planificación estratégica de la empresa.

Producto

El producto considerado dentro de este proyecto fue el sistema de embalaje, formado por el embalaje individual de los productos (bolsitas de polipropileno impresas), el embalaje de distribución (bolsones de polietileno y cajas de cartón) y el modo en el que son distribuidos (furgonetas).

Factores motivantes

En este caso, el factor motivante más importante para la Dirección de la empresa, es la necesidad de reducir sus costes, en especial los de distribución, que representan el 20% del costo total.

Requisitos

Los requisitos funcionales y de calidad que debe cumplir el nuevo diseño del embalaje son:

- ✓ Preservar el contenido de las bolsas de la humedad y la oxigenación.
- ✓ Proteger el contenido de los golpes y cargas excesivas, para prevenir que las galletas y bocadillos se rompan.
- ✓ Funcionar como el principal medio de comunicación con el consumidor.

Aspectos ambientales

Si bien el embalaje es necesario para proteger, contener y publicitar un producto; su vida útil, por lo general, es bastante limitada y en el caso de los plásticos son materiales que al desecharse no se degradan.

Además del gasto de materias primas, no siempre renovables, y de energía en su fabricación, en muchos casos el producto se vende con sobreembalaje, es decir, embalaje innecesario que el consumidor no puede rechazar y además debe eliminar posteriormente.

Al igual que en el ejemplo anterior, asociado al sistema de embalaje del producto se encuentra su sistema de distribución, dentro del cual el consumo de combustibles fósiles y la generación de gases de combustión representan un aspecto ambiental relevante.

En Industrias Mafam se revisó la línea total de distribución, desde que el producto sale del horno hasta que llega a las manos del consumidor, considerando tanto los aspectos financieros como los ambientales. Para el desarrollo de mejoras en los aspectos ambientales, se puso especial atención en:

- ✓ El contenido energético de los materiales (es decir, el consumo energético durante su procesamiento como materias primas).
- ✓ La cantidad de material desechado después de realizar la distribución.
- ✓ La forma en que los clientes y consumidores disponen del material de embalaje después de su uso.

Resultados

Como resultado del rediseño del sistema de embalaje se logró disminuir el impacto ambiental asociado al proceso de embalaje y distribución de productos y a la vez, se obtuvieron beneficios económicos eliminando el embalaje innecesario.

Se desarrollo un sistema de embalaje en función de las diferentes necesidades, una vez implementadas los beneficios esperados son:

- ✓ 3% de reducción en el consumo de polipropileno, tinta y adhesivos, al ajustar la forma del agujero en la parte superior de las bolsas
- ✓ 20% de reducción en el consumo de polietileno para los bolsones (equivalente a 367 kg) al eliminar el uso de los bolsones en los supermercados
- ✓ 7.000 cajas de cartón menos al año
- ✓ 5% de reducción en el coste de las cajas de cartón, reduciendo el espesor de las cajas para la distribución a supermercados
- ✓ Reducción de costes en la distribución a las tiendas pequeñas, al sustituir las cajas de cartón por cajas plásticas reutilizables

EJEMPLO 3: Maquinaria industrial

Empresa

La empresa Bendig es una empresa de 60 empleados que se dedica a la fabricación de maquinaria para la industria del procesamiento del café. El 75% de sus ventas se exporta a varios países y el 25% restante abastece al mercado nacional.

En Bendig se producen artículos especiales para empresas preocupadas por la conservación del ambiente y en la propia compañía se realizan esfuerzos para disminuir el impacto ambiental durante el proceso de producción. La empresa tiene un departamento de diseño formado por un equipo de cinco personas.

Producto

Se escogió una "oreadora" de cascada como producto a ecodiseñar. En el procesamiento del café, esta máquina se emplea para el pre-secado del café, inmediatamente después del lavado y antes del proceso de secado del grano. El café entra a la oreadora completamente húmedo y sale con la superficie seca, pero todavía se mantiene húmedo. El secado se lleva a cabo haciendo pasar corrientes de aire caliente que circulan a través de los granos dentro de la máquina perdiendo de 2 a 4% de humedad.

Factores motivantes

El 65% del precio de esta máquina oreadora depende del tiempo de ensamblado, por lo que la prioridad era una estrategia de diseño que mejorara las técnicas de producción, considerando la eliminación de elementos innecesarios y la simplificación de los principios de funcionamiento de la máquina. También se contempla una reducción en la utilización de materiales que significa también una reducción de los costes.

Aspectos ambientales

Uno de los aspectos más importantes que afecta al ambiente es el transporte de esta maquinaria. La oreadora es una máquina relativamente grande y pesada y se exporta a países distantes del lugar de fabricación. Otros factores obvios son el consumo de energía y el impacto ambiental de las materias primas utilizadas para su fabricación.

El análisis demostró que las opciones mejores y con más potencial estaban relacionadas con la optimización de la producción y la reducción en la utilización de materiales y mecanismos que no estaban dando resultados positivos.

Dentro de las áreas susceptibles de mejora estaban el manejo de los residuos, el aprovechamiento de los materiales, el proceso de ensamblado y la facilidad de operación.

Resultados

El proyecto permitió elaborar un modelo y planes de producción completos. Muchas partes de la oreadora fueron eliminadas porque no eran necesarias o imprescindibles para que la máquina funcionara adecuadamente. Se eliminaron secciones completas y el nuevo diseño es mucho más simple y compacto, tanto en lo relacionado con la producción como con el transporte. Además la eliminación de elementos superfluos y la simplificación de su construcción también tiene como efecto secundario que la máquina sea más firme y duradera.

Las mejoras se centraron principalmente en el uso de materiales y en la simplificación del producto:

- ✓ El producto contiene aproximadamente el 20% menos de materiales.
- ✓ El ensamblado es aproximadamente el 20% más rápido.
- ✓ La capacidad podría haber disminuido, pero probablemente no más de 5%.
- ✓ El producto es mucho más pequeño lo que es muy beneficioso con relación al transporte.
- ✓ Tanto la instalación como el mantenimiento son más sencillos.
- ✓ Algunas operaciones han sido eliminadas.
- ✓ Para el cliente es ahora más fácil de manejar.
- ✓ El coste será de un 25% a un 30% más bajo.

EJEMPLO 4: Muebles

Empresa

Mobelart es una pequeña empresa que se dedica a la fabricación de muebles y en la que trabajan 26 empleados. Produce muebles de alta calidad para los segmentos más altos de dos mercados: el hogar y la oficina. La mayoría de sus productos se fabrican para el mercado local y se hacen a medida y gusto del cliente.

Producto

El producto seleccionado para el proyecto fue un mueble pequeño para cocina. Normalmente, Möbelart hace muebles de grandes dimensiones, de acuerdo a las necesidades específicas del cliente, sin embargo se dio el caso de fabricar uno de pequeñas dimensiones, con lo que se pudo disponer de suficiente información para evaluar el prototipo y hacer comparaciones.

El producto ecodiseñado buscaba satisfacer a un mercado de clase media, en el que los aspectos económicos y de calidad son importantes. La empresa lleva a cabo el diseño completo, la fabricación de las partes y las instrucciones de instalación.

Aspectos ambientales

Möbelart cuenta con equipo de corte que absorbe el polvo generado en el proceso, sin embargo la absorción no es del 100% y existe cierta cantidad que debe gestionarse como residuo. Por otro lado, en la fabricación de muebles se generan residuos de disolventes y pegamentos.

Durante el proyecto, la empresa comenzó a separar los residuos y a usar los pegamentos y disolventes de una forma más eficiente. Actualmente Möbelart está tratando de que alguna otra empresa aproveche sus residuos de madera como fuente de energía.

Factores motivantes

El principal objetivo de la estrategia desarrollada era tratar de atraer a un área determinada del mercado: un mercado de alta calidad para productos estándar. La fábrica debía tener su propia línea de productos y venderlos a través de hipermercados.

Los muebles de cocina serían un producto de alta calidad, fabricado en el país para abastecer al mercado local. Estas características le darían una gran ventaja comparado con otros modelos disponibles en el mercado actualmente. A corto plazo sería un producto de diferentes colores con tiradores de distintos modelos.

Requisitos

Los principales objetivos eran:

- ✓ Reducir el peso y las dimensiones
- ✓ Reducir la cantidad de material utilizado
- ✓ Reducir el uso de energía

Resultados

El proyecto dio como resultado un nuevo diseño de muebles modulares de cocina que actualmente se venden a través de un nuevo canal de distribución: hipermercados. Los siguientes pasos serán desarrollar nuevos productos por medio del enfoque de Ecodiseño a fin de completar una línea de productos estandarizados para Möbelart. A largo plazo, Möbelart planea exportar sus productos a otros países de Centroamérica.

El nuevo diseño presenta las siguientes mejoras:

- ✓ Tiene alturas ajustables.
- ✓ Cuenta con encimeras de bordes redondeados.
- ✓ Se ajusta mejor a un diseño ergonómico.
- ✓ Forma parte de un sistema 100% modular.
- ✓ Es fácil de transportar (se puede transportar desmontado).
- ✓ Es fácil de instalar.
- ✓ Está diseñado para que sus partes puedan ser fácilmente reemplazadas.
- ✓ Dado que se utiliza menos material, que el tiempo de ensamblado es menor y que se consume menos energía durante la producción, se produce una reducción de 12% de los costos de producción y 15% de peso.

OTROS EJEMPLOS

BSH ELECTRODOMÉSTICOS ESPAÑA (BALAY)

A lo largo de los últimos años, BSH Electrodomésticos España ha pasado de una gestión de los aspectos ambientales centrada en las actividades fabriles a una gestión de los aspectos ambientales que contempla todas las etapas del ciclo de vida de los productos. Es decir, desde la concepción y diseño del producto se valoran los aspectos medioambientales de la fabricación y montaje de los componentes, la distribución del producto, la etapa de uso en los hogares y, finalmente, el impacto ambiental asociado al residuo generado en la etapa de fin de uso.

BSH comenzó a incorporar los aspectos ambientales en el diseño en 1992 y desde 1997 dispone de una herramienta propia llamada Evaluación Medioambiental del Producto/proceso, a través de la cual el responsable de un proyecto de desarrollo de un nuevo producto debe incluir en la aprobación de inversiones, los aspectos ambientales significativos del producto anterior, así como los objetivos de mejora. Estos objetivos son seguidos a lo largo de todo el proyecto.

Un ejemplo de las mejoras ambientales llevadas a cabo por BSH es la eliminación del mercurio en todos sus productos 12 años antes de que fuera obligatorio por ley. El rediseño del interruptor de seguridad de las estufas de gas supuso, además de una mejora ambiental, una innovación patentable y una mejora de coste. Pero quizás la mejora ambiental más relevante y global de BSH se inició ese año al sustituir los gases CFC's y HCFC's presentes en frigoríficos y congeladores por otros gases que no destruyen la capa de ozono y con un potencial de efecto invernadero mucho menor.

Paralelamente, BSH ha llevado a cabo análisis de ciclo de vida que muestran que más del 90% del impacto ambiental de sus productos tiene lugar durante la etapa de uso en los hogares, debido principalmente al consumo de energía del aparato. Por ello el objetivo y los esfuerzos de BSH se han centrado en trasladar la totalidad de la producción a las clases de mayor eficiencia energética, es decir, las de menor consumo de energía. En la actualidad, el 99% de los productos comercializados por las marcas de BSH (BOSCH, SIEMENS, BALAY, LYNX, GAGGENAU y NEFF) son de eficiencia energética A o A+.

Si bien el mayor impacto ambiental de los electrodomésticos ocurre en la etapa de uso, existe también una contribución al impacto debida a la fabricación y posterior desecho tanto del producto como de los embalajes. Por este motivo, el grupo BSH ha ido mejorando también los embalajes de sus productos como otra actuación más en su afán por el cuidado del medio ambiente. Desde 1997, BSH ha reducido el peso de sus embalajes en un 44,5%.

TOYOTA



Toyota ha desarrollado el sistema de evaluación ambiental "Eco-VAE":

1. Tiene en cuenta, a lo largo de la producción de los vehículos todos los aspectos ambientales que puedan tener.
2. También está investigando sobre materiales menos dañinos para el medio, que puedan formar parte del vehículo
3. Está desarrollando estrategias para que sus vehículos puedan ser reciclados al finalizar su vida útil.

APPLE



Las estrategias de ecodiseño que han sido aplicadas por Apple son:

1. Reducción del consumo de energía durante su uso
2. La minimización de sustancias contaminantes en la fabricación del ordenador.
3. Facilitar la separación por tipo de materiales y reciclaje.

NOKIA

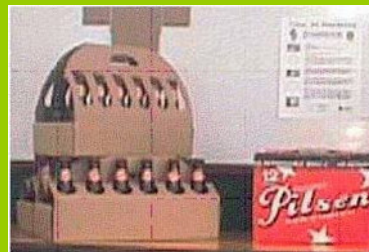
Los principales objetivos a cumplir en materia de ecodiseño por parte de la multinacional sueca son:

1. Incrementar la eficiencia energética de sus productos.
2. Conocer el contenido de los productos.
3. Ofrecer a sus clientes una guía medioambiental relacionada con la telefonía.
4. Crear un programa para la recogida y reciclaje de los teléfonos en desuso.

CERVECERÍA UNIÓN

Se desarrolló un embalaje más eficiente para el transporte y exposición de cervezas. Se redujeron los tiempos de armado y llenado de la caja, se redujo el consumo de cartón, se optimizó su distribución y se mejoró la relación con el cliente al hacerlo más cómodo para su uso, además supuso una diferenciación en el punto de venta.

Antes y después



10. Relación del Ecodiseño con
las normas ISO 14.001 e ISO
9.001



Relación con la norma UNE-EN-ISO 14.001:2.004

La Norma UNE-EN-ISO 14001:2004 (en adelante ISO 14001) cubre principalmente el control y mejora de aquellos aspectos ambientales relacionados con el proceso de producción, pero, en muchos casos, los cambios derivados del Ecodiseño pueden tener consecuencias sobre estos aspectos. Por ello, es importante que la integración entre el Sistema de Gestión Ambiental y la sistemática de Ecodiseño se haga de forma adecuada, para aprovechar al máximo las sinergias de ambos sistemas.

A continuación se repasan los requisitos de la norma ISO 14001 y la manera de integrar la metodología de Ecodiseño dentro de un Sistema de Gestión Ambiental ya implantado.

Política Ambiental

Dentro del marco del compromiso de mejora continua y de prevención de la contaminación ya adoptado en la Política, sería importante remarcar el nuevo compromiso de tener en cuenta los aspectos ambientales a lo largo de todo el Ciclo de Vida de los productos de la empresa y hacer hincapié en los principales Factores de Motivación.

Aspectos ambientales

La ISO 14001 no incluye dentro de su alcance el Análisis de Ciclo de Vida que, como hemos visto a lo largo de la Guía, es uno de los puntos clave dentro del proceso de Ecodiseño. Por lo tanto, deberíamos incluir dentro de la identificación de aspectos ambientales, aquéllos generados a lo largo de las distintas etapas de la vida de nuestros productos, definiendo la sistemática para su evaluación.

Requisitos legales y otros requisitos

Al igual que para el resto de aspectos ambientales, tenemos que garantizar el acceso y el conocimiento de los requisitos legales relacionados con el diseño de nuestros productos. En este caso es especialmente importante conocer las Directivas Europeas relacionadas con el ecodiseño, ya que esto nos permitirá adelantarnos a los nuevos requisitos que en un plazo determinado de tiempo pasarán a ser aplicables. Asimismo, es fundamental conocer los requisitos ambientales impuestos por nuestros clientes.

Objetivos, metas y programas

Podemos fijar objetivos de mejora relacionados con el diseño ecológico de nuevos productos o con el ecodiseño de productos ya comercializados (por ejemplo: "revisar durante el año 200* dos referencias del producto X"). Por otro lado, podemos aprovechar la sistemática de planificación de objetivos para llevar a cabo la *Etapa 6. Plan de Acción*.

Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

En la *Etapa 1. Preparación del proyecto* veíamos la importancia de formar un buen equipo de trabajo. Las responsabilidades y funciones relacionadas con el ecodiseño asignadas a cada Departamento o cargo deberían reflejarse en Manual del Sistema.

Por otro lado, es fundamental asegurar que se dispone de los recursos necesarios para acometer con éxito todas las etapas del proyecto de ecodiseño.

Competencia, formación y toma de conciencia

La sistemática requerida por la Norma ISO 14001 es perfectamente aplicable para asegurar el éxito de un proyecto de Ecodiseño, sólo que tendremos que tener en cuenta las necesidades de formación que surjan por la aplicación de esta metodología (formación sobre herramientas de Análisis de Ciclo de Vida, formación para gestionar equipos de trabajo...) y planificar acciones formativas para satisfacerlas.

Comunicación

Tal y como se comenta en el capítulo 7, la comunicación es uno de los factores importantes dentro del Ecodiseño, incluyendo tanto el flujo de información interna como externa. Por lo tanto, no tendremos más que ampliar el alcance de este requisito de la ISO 14001, para incluir las comunicaciones relacionadas con los aspectos ambientales de nuestros productos y con los proyectos que acometamos.

Documentación y control de la documentación

Si queremos convertir el Ecodiseño en una metodología más dentro de nuestra empresa, que aplicaremos en cada uno de nuestros diseños, es fundamental documentarla para asegurar que en cada proyecto seguimos todos los pasos necesarios y que todas las responsabilidades están perfectamente definidas.

Control operacional

Por un lado, tendremos que modificar los procedimientos o instrucciones de control operacional teniendo en cuenta los resultados de los proyectos de Ecodiseño que vayamos desarrollando.

Pero, sobretodo, serán fundamentales los procedimientos de compras, para asegurar que los proveedores colaboran con nosotros en la búsqueda de alternativas más ecológicas a las materias primas y auxiliares utilizadas o incluso a los servicios prestados.

Planes de emergencia y capacidad de respuesta

Como consecuencia del Ecodiseño de nuestros productos, podríamos encontrar importantes mejoras en la prevención de incidentes o accidentes derivadas de los cambios en materias primas que pudieran tener características de riesgo (disolventes, pinturas, metales pesados...).

Seguimiento y medición

Por un lado, tendremos que incluir dentro de los parámetros sobre los que llevar a cabo un seguimiento o una medición, aquéllos que surjan de la identificación de los aspectos ambientales de nuestros productos. Por otro lado, tendremos que hacer un seguimiento de los objetivos, metas y actividades que incluyamos en los planes de acción consecuencia del Ecodiseño.

Evaluación del cumplimiento de requisitos

Todos los requisitos ambientales identificados aplicables al producto, ya sean legales o voluntarios, tendrán que ser sometidos a evaluación periódica, para obtener evidencias de su cumplimiento. Lógicamente, esta sistemática puede integrarse con la de evaluación del resto de requisitos ambientales.

No conformidad, acción correctiva y preventiva

Las no conformidades que surjan relacionadas con requisitos aplicables a producto o con incumplimientos de los planes de acción o de los procedimientos de Ecodiseño, pueden ser tratadas con la sistemática definida en nuestro Sistema de Gestión Ambiental, analizando las causas y planificando acciones correctivas o preventivas para evitar que se repitan o que lleguen a ocurrir.

Registros

A medida que vayamos avanzando en nuestros proyectos de Ecodiseño, iremos generando registros que tendremos que identificar, almacenar y proteger, estableciendo responsabilidades para su generación, conservación y tiempo de retención adecuados.

Auditoría

En el momento en que tengamos definida la sistemática de Ecodiseño y forme parte de las actividades habituales de nuestra empresa, deberíamos incluir este nuevo aspecto de nuestra gestión en las auditorías de nuestro Sistema de Gestión Ambiental.

Revisión del Sistema

Aunque el apartado 4.6 de la Norma UNE 150.301:2003, está basado en la versión anterior de la ISO 14001 (1994), en la práctica podemos seguir la misma estructura de datos de entrada de la ISO 14001:2004, que es mucho más clara. Por lo tanto, podremos analizar los mismos puntos, pero ampliando su alcance a los resultados de Ecodiseño, por ejemplo: grado de cumplimiento de requisitos aplicables y de los planes de acción, cambios que puedan afectar al Ecodiseño (por ejemplo: nuevos requisitos legales), recomendaciones de mejora, desempeño ambiental de los nuevos productos, comunicaciones con los agentes involucrados en el Ecodiseño... De esta manera, Dirección tendrá datos suficientes para tomar decisiones y planificar a medio y largo plazo nuevas acciones relacionadas con el Ecodiseño.

Relación con la norma UNE-EN-ISO 9.001:2.000

El establecimiento de una sistemática para la mejora de los aspectos ambientales de nuestros productos tiene también algún punto en común con la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000 (en adelante ISO 9001). La principal relación entre ambas sistemáticas es lo que en la Norma UNE 150.301:2003 se llama "Control Operacional", que, como comentábamos en el capítulo 7, está basado en el requisito 7.3 de la Norma ISO 9001:2000.

La mejora ambiental de nuestros productos deberá materializarse siguiendo los pasos del proceso de diseño y desarrollo que estén implantados en nuestra empresa, aunque probablemente tendremos que ampliar el equipo de trabajo para incluir a personas de la organización (o incluso personal externo) que puedan aportar información. Para ello, deberemos incluir en las distintas etapas de este proceso la identificación de los aspectos ambientales y de los requisitos aplicables, la definición y evaluación de los resultados esperados en cuanto a la mejora del comportamiento ambiental del producto ecodiseñado....

Otros aspectos de la ISO 9001:2000 que deberían "aprovecharse" son los requisitos *7.2 Procesos relacionados con el cliente* y *7.4.1 Proceso de compras*, ya que, según hemos visto a la largo de la Guía, dentro de cualquier proyecto de Ecodiseño es fundamental el trabajo con los clientes y con los proveedores.

Por otro lado, tenemos una serie de requisitos de la ISO 9001:2000, que también son comunes con la ISO 14001:2004 y por lo tanto integrables (política, planificación de objetivos, definición de responsabilidades, formación, control de la documentación y de los registros, tratamiento de no conformidades, auditorías, revisión del sistema).

11. Definiciones y siglas



Definiciones

Análisis de Ciclo de Vida: técnica que pretende identificar, cuantificar y caracterizar los diferentes impactos ambientales asociados a cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto.

Aspectos ambientales: un elemento o función de un producto que puede interactuar con el medio ambiente durante su ciclo de vida.

Ciclo de vida: cadena de etapas consecutivas e interrelacionadas de la "vida" de un producto que va desde "la cuna" hasta "la tumba", es decir, desde la extracción de las materias primas hasta el fin de su vida útil, pasando por la producción, envasado y/o embalado, distribución y uso.

Compromiso de Progreso: una iniciativa voluntaria, pública y activa de las compañías químicas cuyo objetivo es lograr que las empresas adheridas, en el desarrollo de sus actividades, logren alcanzar mejoras continuas en relación con la Seguridad, la Protección de la Salud y del Medio Ambiente de acuerdo con los principios del Desarrollo Sostenible.

Diseño del producto: conjunto de procesos que transforman los requisitos legales, técnicos, de seguridad, funcionales, del mercado o de otro tipo que debe cumplir un producto, en la especificación técnica para dicho producto.

Ecodiseño: Proceso de diseño que integra los aspectos ambientales en todas las etapas del proceso de diseño y desarrollo de productos, para mejorar su comportamiento ambiental y lograr productos que generen el mínimo impacto ambiental posible a lo largo de todo su ciclo de vida.

Ecoeficiencia: modelo que integra los campos de conocimiento relativos a la organización de la producción para reducir el impacto ambiental (Gestión ambiental), el diseño de procesos (producción limpia) y el diseño de productos respetuosos con el medio ambiente (Ecodiseño).

Eco-indicador: parámetros (por ejemplo: una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo: modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente, o sobre las relaciones entre tales variables.

Impacto ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, provocado total o parcialmente por un producto durante su ciclo de vida.

Política Integrada de Productos: enfoque que pretende reducir los efectos ambientales de los productos durante su ciclo de vida, centrándose en el diseño ecológico de los productos, la elección informada del consumidor y el principio de quien contamina paga en los precios de los productos.

Producto que utiliza energía: todo producto que, una vez comercializado o puesto en servicio, depende de una fuente de energía (electricidad, combustibles fósiles y fuentes de energía renovables) para funcionar de la manera prevista, o un producto destinado a la generación, transferencia o medición de dicha energía, incluidas las partes que dependen de una fuente de energía y están destinadas a incorporarse a los PUE, contempladas por el Real Decreto 1369/2007 y comercializadas o puestas en servicio como partes individuales para usuarios finales, y cuyo comportamiento ambiental puede evaluarse de manera independiente.

Sistema de producto: Conjunto de procesos unitarios conectados material y energéticamente que realizan una o más funciones definidas.

Tutela de Producto: gestión responsable de los riesgos y la mejora del comportamiento de los productos con relación a la seguridad, higiene y medio ambiente en todo su ciclo de vida.

Síglas

ACV: Análisis de Ciclo de Vida

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación

PIP: Política Integrada de Productos

PUE: Productos que Utilizan Energía

RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

ROHS: Restricción de Sustancias Peligrosas (**R**estriction **O**f **H**azardous **S**ubstances)



12. Preguntas-respuestas



¿Por qué debería plantearme utilizar criterios ambientales para el diseño de mis productos?

En el capítulo 3 podemos encontrar una descripción del contexto social en el que se mueven hoy en día las empresas y que les "empuja" a tener en cuenta el medio ambiente en el diseño de sus productos. Asimismo, en el capítulo 4 se presenta el marco normativo relacionado con el Ecodiseño. Finalmente, en el apartado "1ª etapa. Preparación del Proyecto", del capítulo 6, se incluyen los principales Factores de Motivación para el Ecodiseño, tanto internos como externos.

¿Quién debería participar en un proyecto de Ecodiseño?

En el apartado "1ª etapa. Preparación del Proyecto", del capítulo 6, se describe la composición ideal de un equipo de Ecodiseño, aunque, lógicamente, habría que adaptarla a las características de cada empresa.

¿Qué criterios sigo para elegir el producto sobre el que llevaré a cabo mi primera experiencia con el Ecodiseño?

En el apartado "1ª etapa. Preparación del Proyecto", del capítulo 6, se incluyen algunos criterios que podemos utilizar para decidir sobre cuál de nuestros productos podemos aplicar por primera vez la metodología de Ecodiseño.

¿Cómo puedo conocer y cuantificar el impacto de mi producto en el medio ambiente?

En el apartado "2ª etapa. Aspectos ambientales", del capítulo 6, se describen los tipos de aspectos ambientales que pueden generarse en las distintas etapas del ciclo de vida de un producto, así como distintas metodologías que nos ayudan a sistematizar la identificación y cuantificación de dichos aspectos (Eco-indicadores, Matriz MET, Software).

¿Qué herramientas puedo utilizar para fomentar la aparición de nuevas ideas de diseño?

En el apartado "3ª etapa. Ideas de mejora", del capítulo 6, se describe la metodología llamada "tormenta de ideas" (brainstorming), que nos puede facilitar la aparición de nuevas ideas en el equipo de trabajo formado para el Ecodiseño.

¿Cómo puedo evaluar los resultados del trabajo realizado?

En el apartado "4ª etapa. Desarrollo de diferentes conceptos de producto", del capítulo 6, se indica la manera de evaluar los beneficios ambientales de las distintas opciones de Ecodiseño del producto. Por otro lado, en el apartado "7ª Etapa: Evaluación de los resultados", podemos ver cómo evaluar el resultado final de la opción de Ecodiseño elegida.

¿Cómo puedo utilizar como herramienta de marketing los esfuerzos realizados para ecodiseñar mis productos?

En el capítulo 7 podemos encontrar un resumen de la Norma NORMA UNE 150.301:2003 que especifica los requisitos que se deben tener en cuenta en el proceso de diseño y desarrollo para la mejora ambiental de los productos de una empresa, a través de un sistema de gestión. Esta Norma es certificable por tercer parte, por lo que es una manera de demostrar los esfuerzos realizados para aplicar la metodología de Ecodiseño.

Otra posibilidad es el ecoetiquetado, que se trata ampliamente en el capítulo 8.

¿Puedo incluir el Ecodiseño dentro del alcance de mi sistema de gestión de calidad y medio ambiente?

En el capítulo 10 se indica cómo aprovechar las sinergias de los sistemas de gestión implantados en la empresa y cómo incluir el Ecodiseño en los mismos. En la Guía se repasan los requisitos de las normas ISO 14001 e ISO 9001 y la manera de integrar la metodología de Ecodiseño dentro de un Sistema de Gestión ya implantado.



13. Bibliografía



La documentación que se ha utilizado como referencia en la redacción de esta Guía ha sido la siguiente:

- Guía Práctica de Ecodiseño IHOBE
- Guía Práctica de Ecoindicadores Ambientales en la Industria de la madera y el mueble (Confemadera)
- Guía práctica de ecodiseño en la Industria Metalúrgica
- Cuaderno de impactos ambientales: El Ecodiseño como herramienta de gestión ambiental.
- Artículo "Ecología de marca", Revista "Consumer.es".
- Presentación Jornada "Producto y Medio Ambiente" PROYECTO ECOJOGUINA

Por otro lado, se ha aprovechado información incluida en las siguientes páginas web:

- www.cegesti.org/ecodisenio
- <http://www.ecosmes.net>
- <http://www.eco-label.com/spanish/>
- <http://www.balay.es/ecologia/>
- www.ferrovial.es
- www.conama.org
- <http://www.usc.es/biogrup/redciclovida.htm>
- <http://www.changedesign.org/>
- <http://www.pre.nl/eco-indicator99/default.htm>

Financia:

