



MANUAL PRÁCTICO DE ECODISEÑO

Operativa de Implantación en 7 pasos

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

LURRALDE ANTOLAMENDU,
ETXEBIZITZA ETA
INGURUGIRO SAILA

DEPARTAMENTO DE
ORDENACIÓN DEL TERRITORIO,
VIVIENDA Y MEDIO AMBIENTE

Los expertos opinan sobre el "Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos"

Este no es un libro para ser guardado, sino un manual fácilmente comprensible desarrollado para ser aplicado en PYMES. Aprovechando el ejemplo de una cafetera, IHOBE explica en 7 etapas como trabajar en Ecodiseño y muestra como, incluso un producto tan conocido, tiene un gran potencial para mejorar su ecoeficiencia.

Hartmut Stiller
(Wuppertal Institute)

The Ecodesign approach looks for opportunities to create competitive advantage for companies by reducing the environmental impact of the life cycle of their products. The IHOBE Ecodesign manual shows a very practical and comprehensive approach for introducing Ecodesign in Basque companies.

Jan Carel Diehl
(TU Delft University)

Tal como está estructurado, el manual resulta práctico para llevar a cabo su propósito. Buena estructuración de la información de todas las consideraciones internas y externas que son necesarias para realizar un proyecto de ecodiseño. El concepto de factores motivantes facilitará el proceso de incorporación del ecodiseño en las políticas de las empresas.

Resulta muy interesante y novedoso la incorporación de ejemplos de ecodiseño reales y adaptados a las características locales. Es de destacar el esfuerzo de sistematización que ofrece la guía sobre el proceso de ecodiseño que puede facilitar su uso por parte de las PYMES.

Joan Rieradevall y Xabier Domenèch
(Escola Superior de Disseny Elisava)

I am impressed by the pragmatism of the manual produced by IHOBE. It is a very good balance between a conceptual and practical approach, using both qualitative and quantitative assessments. I think it is a very good guide for companies that want to improve the environmental quality of their products, and I would really recommend each company to use the manual in at least one test case. The cases described in the manual show how successful such projects can be.

Mark Goedkoop
(PRE Product Ecology Consultants)

Edición: IHOBE, S.A. Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.

Imprime: Berekindza

Diseño Portada: Dual XJ Comunicación & Diseño

Traducción al Euskera: Elhuyar

Depósito Legal: BI-2644-00

Noviembre 2000



INTRODUCCIÓN

Incorporar el factor ambiental en la industria, y en general en la sociedad vasca, es un objetivo de especial relevancia en la actual política del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

La consecución de este objetivo requiere un cambio de mentalidad en las empresas, ya que en un futuro próximo será necesario pensar en producir bienes conservando los recursos ambientales y generando la menor cantidad posible de residuos.

En la actualidad, el mundo empresarial está dando pasos de gigante al contemplar los impactos ambientales de sus productos, no sólo en su proceso productivo, sino en todas las etapas del ciclo de vida del mismo, desde la obtención de materiales para su posterior fabricación, hasta la fase de desecho una vez que finaliza la vida útil del producto.

En este sentido el objetivo marcado por este Departamento a través de su Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE S.A., pasa por el desarrollo de metodologías y herramientas de ECODISEÑO que ayuden a las empresas a trabajar teniendo en cuenta el factor medioambiental en todo el Ciclo de Vida de sus productos, evitando de esta forma que impactos prevenidos en una etapa se produzcan en otra.

Por esta razón, considero que el *“Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de Implantación en 7 pasos”*, logrará familiarizar a las empresas vascas, no sólo productoras sino también de diseño industrial, con el significado del Ecodiseño.

F.J. Ormazabal

Lurralde Antolamendu,
Etxebizitza eta Ingurugiro
Sailburua

*Consejero del Departamento
de Ordenación del Territorio,
Vivienda y Medio Ambiente*



INTRODUCCIÓN

El Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco, a través de su Sociedad Pública de Gestión Medio Ambiental, IHOBE S.A., tiene entre otros objetivos el apoyo a las empresas vascas en la dinamización de la producción limpia, así como en el establecimiento e implantación de sistemas de gestión medioambiental.

La Sociedad Pública IHOBE entiende que es necesario que se produzca un cambio de mentalidad en la industria vasca. De hecho se está produciendo un cambio importante en la industria de este país ya que se están abandonando las soluciones de fin de tubo por prácticas de minimización y prevención de residuos en el proceso productivo. Ahora el siguiente paso es evolucionar hacia la prevención, no sólo en el proceso, sino en todas las etapas del ciclo de vida del producto, o lo que es lo mismo, practicar el ECODISEÑO.

El documento que se presenta es un Manual Práctico de Ecodiseño en el que se explica en 7 pasos una sencilla metodología para la integración de criterios medioambientales en el diseño de productos industriales. Es un Manual enfocado, tanto para grandes empresas como para PYMES, que realizan diseño industrial, o al menos tienen influencia sobre el diseño de sus productos.

Y como lo que importan son los hechos, el Manual incluye cuatro casos prácticos de empresas vascas en las que se ha implantado la metodología propuesta con excelentes resultados tanto en lo que se refiere al propio diseño como en las ventajas medioambientales conseguidas (reducción de peso y volumen de los productos o minimización del consumo energético, por ejemplo) y a los que habría que añadir la mejora de la imagen de la empresa y la innovación.

Nuestro Departamento está convencido que el *“Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos”* será un referente para aquellas empresas vascas que quieran hacer de la calidad productiva y el respeto al medio ambiente su factor diferenciador frente al resto de empresas, y lo que es más importante, frente a sus propios clientes.

Esther Larrañaga

Ingurugiro Sailburuordea

Viceconsejera
de Medio Ambiente.



AGRADECIMIENTOS

La elaboración del “Manual Práctico de Ecodiseño. Operativa de implantación en 7 pasos” ha sido realizada por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental IHOBE, S.A. perteneciente al Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

Sin embargo la publicación que ahora se presenta es el resultado de los esfuerzos realizados por un amplio equipo de trabajo.

El Director General de IHOBE, S.A. José Luis Aurrecochea Urquijo agradece expresamente la participación en la elaboración de este Manual Práctico a:

- **IHOBE, S.A.**
 - Ignacio Quintana por la dirección técnica y conceptual del documento.
 - Ana Rebate por la coordinación y elaboración del Manual y coordinación del proyecto piloto en las empresas.
- **BECO ENVIRONMENTAL MILIEUMANAGEMENT & ADVIES**
 - Christine van Wunnik, Lonneke Baas y Laurent Minere por el apoyo conceptual y el asesoramiento en la aplicación de la metodología en las empresas y la elaboración del Manual.
- **TRES-D INNOVACIÓN Y DISEÑO INTEGRAL, S.L.**
 - José María Fernández por la elaboración del Manual y aportaciones en diseño gráfico.
 - Juan Antonio Egusquiza y José María Fernández por el apoyo a la aplicación de la metodología en Daisalux, S.A.
- **DIARA DISEINUA, S. COOP**
 - Pablo Laskurain, Sergio Guinea y Lordi Elorza por el apoyo en la aplicación de la metodología en Fagor Electrodomésticos, S. Coop (Minidomésticos y Lavadoras)
- **TU DELFT**
 - Jan Carel Diehl por las aportaciones técnicas y conceptuales realizadas.
- **WÜPPERTAL INSTITUTE**
 - Michael Kuhndt por las aportaciones técnicas y conceptuales realizadas.
- **PRE CONSULTANT**
 - Mark Goedkoop por las aportaciones técnicas y conceptuales realizadas y la facilitación del documento original Eco – indicator '99.
- **Escuela Superior de Diseño ELISAVA de la Universidad Autónoma de Barcelona**
 - Joan Rieradevall y Xabier Domenèch por las aportaciones técnicas y conceptuales realizadas.
- **Corporación Cooperativa Mondragón, MCC**
 - Alfonso Tovar por el apoyo en la promoción del Ecodiseño en MCC.
- **Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco, GAIA**
 - Tomás Iriondo y Olga Díaz por el apoyo en la promoción de Ecodiseño en GAIA.
- **SYNTENS**
 - René Hartmann y Harriet Bottcher por las aportaciones técnicas y conceptuales realizadas.

- **DAISALUX, S.A**
 - Izaskun Rodríguez, Carlos Bengoa, Ester Cameno y resto del equipo por la participación en el proyecto piloto de aplicación del Ecodiseño en su empresa.
- **OFITA, S.A.M.M**
 - Beni Zango, Adolfo Rodríguez y Blanca Fernández y resto del equipo por la participación en el proyecto piloto de aplicación del Ecodiseño en su empresa.
- **FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S.COOP**
 - Pedro Lizarralde, Begoña Igartua, Alfonso Pérez y resto del equipo por la participación en el proyecto piloto de aplicación del Ecodiseño en sus empresas (Minidomésticos y Lavadoras).
- **VROM, O₂**, por el apoyo con su experiencia previa en Ecodiseño y el desarrollo y aplicación de la metodología original PROMISE.



94-423.07.43







94-423.59.00







info@ihobe.es
www.ihobe.es

ÍNDICE POR CAPÍTULOS

RESUMEN	5
0.- INTRODUCCIÓN.- Objetivos y definiciones previas	11
1.- PREPARACIÓN DE UN PROYECTO DE ECODISEÑO.- Selección del equipo de proyecto y determinación de los Factores Motivantes.	17
2.- ASPECTOS AMBIENTALES.- Determinación de los mismos para nuestro producto.	25
3.- IDEAS DE MEJORA.- Generación, selección y evaluación de las mismas.....	41
4.- DESARROLLAR CONCEPTOS.- Desarrollo de diferentes conceptos para el producto.....	49
5.- PRODUCTO EN DETALLE.- Desarrollo en profundidad del concepto seleccionado.....	57
6.- PLAN DE ACCIÓN.- A medio y largo plazo en base a las conclusiones del proyecto.	63
7.- EVALUACIÓN.- Cómo evaluar un proyecto de Ecodiseño y sus resultados.....	69
EXPERIENCIAS PRÁCTICAS	
 DAISALUX, S.A.- Luminaria de emergencia HYDRA AUTOTEST	77
 FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (minidomésticos).- Olla a presión FUTURE.....	85
 OFITA, S.A.M.M.- Mesa de oficina GENIUS	95
 FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (lavadoras).- Lavadora FAGOR F-536.....	105
HERRAMIENTAS.....	115
ECO-INDICATOR'99.....	A 1

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	5
Introducción	5
Objetivos del manual	6
Estructura del manual	6
Conclusión final	9
0.- INTRODUCCIÓN.- Objetivos y definiciones previas	11
0.1.- Objetivo y contenido del manual	11
0.2.- ¿Qué es Ecodiseño?	11
0.2.1.- Definición	11
0.2.2.- Ciclo de Vida del producto.	12
0.2.3.- Relación del Ecodiseño con el desarrollo de productos.....	13
0.3.- Beneficios del Ecodiseño para las empresas vascas	13
0.3.1.- Reducción del impacto ambiental.	13
0.3.2.- Otros beneficios.	15
1.- PREPARACIÓN DE UN PROYECTO DE ECODISEÑO.- Selección del equipo de proyecto y determinación de los Factores Motivantes.	17
1.1.- La composición del equipo de trabajo.	18
1.2.- Selección del producto.	19
1.3.- Investigación de Factores Motivantes para el Ecodiseño.....	20
1.3.1.- Factores Motivantes Externos para el Ecodiseño.	20
1.3.2.- Factores Motivantes Internos para el Ecodiseño.	22
2.- ASPECTOS AMBIENTALES.- Determinación de los mismos para nuestro producto.	25
2.1.- Acotar los límites del sistema del producto.	26
2.2.- Qué son los aspectos ambientales del producto y por qué es importante identificarlos y priorizarlos.	26
2.3.- Métodos de análisis de los aspectos ambientales del producto y establecimiento de prioridades.....	28
2.3.1.- Matriz MET.....	28
2.3.2.- Eco-indicadores.	32
2.3.3.- Herramientas software para el Análisis del Ciclo de Vida (LCA o ACV)	36
2.4.- Diferencias entre los tres tipos de herramientas para el Análisis del Ciclo de Vida.	38
3.- IDEAS DE MEJORA.- Generación, selección y evaluación de las mismas.....	41
3.1.- Introducción a la generación de ideas de mejora.	42
3.1.1.- Las 8 estrategias de Ecodiseño.	42
3.1.2.- El “brainstorming” o tormenta de ideas.	44
3.2.- Valoración y priorización de las ideas / medidas seleccionadas.	47
4.- DESARROLLAR CONCEPTOS.- Desarrollo de diferentes conceptos para el producto.....	49
4.1.- Introducción al desarrollo de conceptos.	50
4.2.- Elaboración del pliego de condiciones.	51
4.3.- Generación de nuevos conceptos de producto.	51
4.4.- Selección del concepto de producto.	55
5.- PRODUCTO EN DETALLE.- Desarrollo en profundidad del concepto seleccionado.....	57
5.1.- Introducción a la definición del nuevo producto en detalle	58
5.2.- Definir el producto en detalle	58
5.3.- Selección de los detalles del concepto de producto.	61
6.- PLAN DE ACCIÓN.- A medio y largo plazo en base a las conclusiones del proyecto.	63

6.1.- Introducción al establecimiento de un plan de acción.	64
6.2.- Plan de acción de producto a medio y largo plazo.	64
6.3.- Plan de acción de Ecodiseño a nivel de empresa.	65
6.3.1.- Anclaje del Ecodiseño en la norma ISO 9001.	66
6.3.2.- Anclaje del Ecodiseño en la norma ISO 14001.	66
7.- EVALUACIÓN.- Cómo evaluar un proyecto de Ecodiseño y sus resultados.	69
7.1.- Por qué y para qué evaluar el proyecto de Ecodiseño.	70
7.2.- Cómo evaluar el proyecto Ecodiseño.	70
7.3.- Aplicaciones prácticas de la evaluación del proyecto Ecodiseño: MARKETING VERDE.	73
EXPERIENCIAS PRÁCTICAS	
 DAISALUX, S.A.- Luminaria de emergencia HYDRA AUTOTEST.	77
1.- Preparación del proyecto.	77
2.- Aspectos ambientales.	79
3.- Ideas de mejora.	80
4.- Desarrollar conceptos.	81
5.- Producto en detalle.	81
6.- Plan de acción.	82
7.- Evaluación.	83
 FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (minidomésticos).- Olla a presión FUTURE.	85
1.- Preparación del proyecto.	85
2.- Aspectos ambientales.	87
3.- Ideas de mejora.	88
4.- Desarrollar conceptos.	89
5.- Producto en detalle.	90
6.- Plan de acción.	91
7.- Evaluación.	93
 OFITA, S.A.M.M.- Mesa de oficina GENIUS.	95
1.- Preparación del proyecto.	95
2.- Aspectos ambientales.	97
3.- Ideas de mejora.	98
4.- Desarrollar conceptos.	99
5.- Producto en detalle.	100
6.- Plan de acción.	101
7.- Evaluación.	103
 FAGOR ELECTRODOMÉSTICOS, S. COOP. (lavadoras).- Lavadora FAGOR F-536.	105
1.- Preparación del proyecto.	105
2.- Aspectos ambientales.	107
3.- Ideas de mejora.	108
4 y 5.- Desarrollar conceptos y producto en detalle.	108
6.- Plan de acción.	110
7.- Evaluación.	112
HERRAMIENTAS.	115
Etapa 1.- Preparación de un proyecto de Ecodiseño.	116
Etapa 2.- Aspectos ambientales.	119
Etapa 3.- Ideas de mejora.	126
Etapa 4.- Desarrollar conceptos.	130
Etapa 5.- Producto en detalle.	131
Etapa 6.- Plan de acción.	132

Etapa 7.- Evaluación.....	137
ECO-INDICATOR'99.....	A-1
Introducción.....	A 4
1. Aplicación de Eco-indicadores estándar	A 5
1.1. Los Eco-indicadores	A 5
1.2. Impactos ambientales de los productos.....	A 5
1.3. ¿qué significa el “eco”?.....	A 6
1.4. Diferencias con el método Eco-indicator 95	A 6
1.5. Usos y limitaciones	A 7
1.6. Iso y los Eco-indicadores.....	A 7
1.7. Las unidades de los Eco-indicadores	A 7
2.- Descripción de los Eco-indicadores estándar.	A 8
Producción de materiales	A 8
Procesos de tratamiento.....	A 8
Transporte	A 8
Energía.....	A 8
Procesado de residuos y reciclado.....	A 9
Cifras negativas relativas al procesado de residuos.....	A 10
3.- Instrucciones de manejo.	A 10
Paso 1: definir el propósito del cálculo de los Eco-indicadores	A 10
Paso 2: definir el Ciclo de Vida.....	A 10
Paso 3: cuantificar materiales y procesos	A 11
Paso 4: rellenar el formulario.....	A 12
Paso 5: interpretar los resultados.....	A 12
4.- Ejemplos	A 13
4.1. Ejemplo 1: análisis sencillo de una máquina de café	A 13
Paso 1: establecer el objetivo del cálculo del Eco-indicador	A 13
Paso 2: definir el Ciclo de Vida.....	A 13
Paso 3: cuantificar materiales y procesos	A 13
Paso 4: rellenar el formulario	A 14
Paso 5: interpretar los resultados	A 15
□ Verificación.....	A 15
□ Mejoras.....	A 15
4.2. Ejemplo de un producto complejo	A 16
5.- Metodología Eco-indicator '99.....	A 17
5.1. Tres pasos.....	A 17
5.2. Ponderación (paso 3)	A 17
5.3. El modelo de daños (paso 2).....	A 18
5.3.1. El modelo de daños para emisiones.....	A 18
5.3.2. Modelo de daños referido al uso del suelo	A 19
5.3.3. Modelo de daños referido a los recursos.....	A 20
5.4. Inventario de los procesos (paso 1).....	A 21
5.5. Inexactitudes	A 21
Inexactitudes sobre la corrección del modelo	A 22
Inexactitudes de datos.....	A 22
Bibliografía	A 24
5.6. Notas sobre los datos del proceso.....	A 32
Referencias bibliográficas.....	A 32

RESUMEN

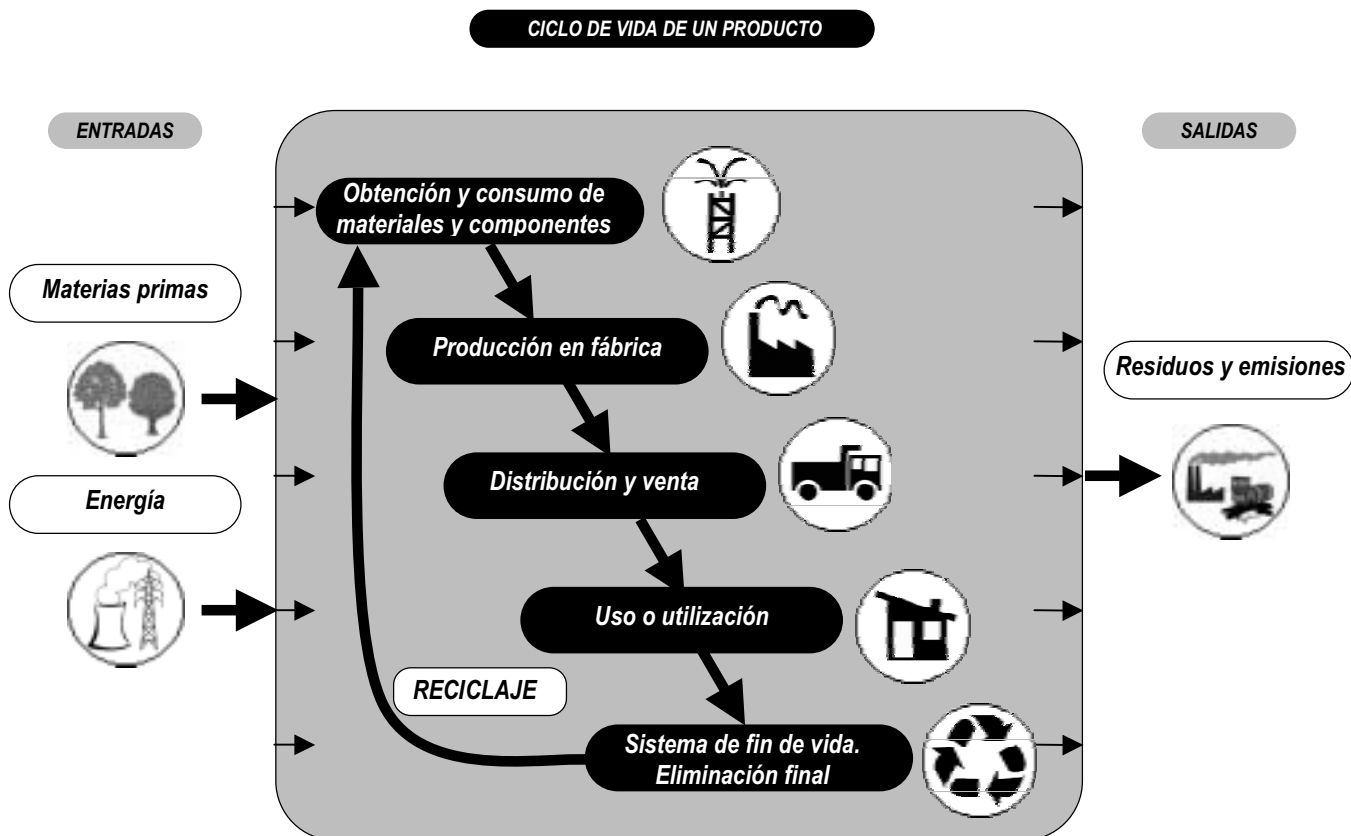
Resumen del Manual

Introducción

La evolución del mercado europeo y mundial así como de la legislación medioambiental y demandas de los clientes finales muestra una clara tendencia hacia la integración del factor ambiental, como un factor empresarial más en el diseño de productos industriales.

Eso es precisamente lo que supone el Ecodiseño: "Introducir criterios ambientales en el diseño de productos, tratando de minimizar los principales impactos ambientales en TODO el CICLO DE VIDA del producto".

Con el Ecodiseño toma importancia por tanto el enfoque en la mejora del CICLO DE VIDA del producto, como un paso más al enfoque en el propio proceso productivo. El CICLO DE VIDA del producto abarca todas las etapas de la vida de un producto, desde la extracción de los materiales que formarán los componentes del producto, pasando por la producción, la distribución y el uso del producto hasta el tratamiento o eliminación de dichos componentes una vez que el producto es desechado.



Como puede observarse, la producción en fábrica es sólo una de las etapas y este nuevo enfoque tiene importancia porque en muchos casos, los principales impactos ambientales no se producen en la propia fábrica, y el productor tiene capacidad para influir también sobre el resto de etapas, mejorando con ello las características ambientales de su producto.

Objetivos del manual.



Uno de los principales objetivos de IHOBE. S.A. es el de dinamizar la mejora ambiental y facilitar a las empresas herramientas y metodologías que les ayuden en su camino hacia la MEJORA AMBIENTAL CONTINUA.

En ese contexto, el “Manual Práctico de Ecodiseño, operativa de implantación en 7 pasos” de IHOBE tiene como objetivos concretos:

- Sensibilizar a las empresas vascas que tienen influencia en el diseño de sus productos, así como a diseñadores industriales y gabinetes de diseño sobre la importancia del concepto CICLO DE VIDA y las ventajas de integrar criterios ambientales en el proceso de desarrollo de productos.
- Facilitar metodología y herramientas sencillas al alcance de cualquier empresa para trabajar por primera vez en Ecodiseño.
- Proporcionar directrices para poder anclar el Ecodiseño dentro de la organización empresarial en el marco del proceso de desarrollo de productos convencional, en el marco de la norma ISO 9001 o en el marco de la norma ISO 14001.

Estructura del manual.

El manual puede estructurarse en 3 partes claramente diferenciadas:

- a) *La metodología, con las 7 etapas correlativas para desarrollar el primer proyecto piloto de Ecodiseño en una empresa.* En esta parte se explica paso a paso de manera clara y sencilla la metodología de Ecodiseño, ilustrando además cada uno de estos pasos con la aplicación de la misma en el diseño de una cafetera de la empresa ficticia “CAFETERAS ENSUEÑO, S.L.”. Este ejemplo facilita el entendimiento de la metodología y le da un carácter aún mas práctico si cabe.
- b) *Experiencias prácticas, resultados de la aplicación de la metodología en productos de 4 empresas vascas.* La metodología que aquí se presenta se ha basado en el Manual PROMISE, desarrollado por VROM y O₂ y que ha sido implantada en mas de 150 PYMES en Holanda. Sin embargo, hemos trabajado en un proyecto piloto con 4 empresas vascas: Daisalux, S.A, Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.; Ofita S.A.M.M y Fagor Electrodomésticos – lavadoras, S. Coop., implantando la metodología y adaptándola no solo a la idiosincrasia de las empresas locales sino a sus demandas y necesidades reales.
En el apartado de experiencias prácticas se presenta todo el proceso de aplicación de la metodología en cada una de las 4 empresas, mostrando las diferencias que se han ido presentando entre unas y otras y las distintas direcciones que ha ido tomando el proyecto en cada caso.
- c) *Anexos que contienen herramientas de interés:* formularios, recomendaciones, bibliografía,...para ser utilizados a lo largo de cada etapa del manual (en los apartados de  **Herramientas** y el anexo  **Eco-indicator '99**).

A continuación se describe mas a detalle cada una de ellas:

a. La metodología:

En el cuadro que se muestra a continuación, se indican resumidamente las claves de cada una de las etapas de la metodología, esto es, los objetivos de cada etapa y la planificación o dedicación orientativa que cada etapa puede suponer a una empresa:

OBJETIVOS		PLANIFICACIÓN
Etapas 0.- INTRODUCCIÓN		
Dar una visión general e información básica sobre lo que es Ecodiseño y su beneficio para la empresa.		-
Etapas 1.- PREPARACIÓN DEL PROYECTO		
Organización del proyecto: - Selección del equipo de trabajo. - Selección del producto a ecodiseñar. - Investigación de los Factores Motivantes para hacer Ecodiseño		10 - 20 horas
Etapas 2.- ASPECTOS AMBIENTALES		
Análisis de los principales aspectos ambientales del producto en TODO su CICLO DE VIDA.		20 - 50 horas
Etapas 3.- IDEAS DE MEJORA		
Generar y priorizar ideas de mejora para el producto		20 - 80 horas
Etapas 4.- DESARROLLAR CONCEPTOS		
Desarrollo de un pliego de condiciones TÉCNICO - AMBIENTAL y generación de alternativas conceptuales del producto en base a dicho pliego de condiciones.		50 - 80 horas
Etapas 5.- PRODUCTO EN DETALLE		
Definición del producto en detalle.		280 - 480 horas
Etapas 6.- PLAN DE ACCIÓN		
<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un plan de acción para todas las medidas de mejora ambiental pendientes para el producto a medio y largo plazo. - Integrar definitivamente el Ecodiseño en las herramientas de diseño, así como en las herramientas de gestión de la empresa. 		10 - 50 horas
Etapas 7.- EVALUACIÓN		
Evaluar los resultados del proyecto para sacar conclusiones y aprender a transmitir los resultados interna y externamente de manera periódica.		40 - 60 horas
Total:		430 - 820 horas

Como puede observarse, las etapas 1, 2, 3 y 7 tienen una duración bastante estandarizada para todas las empresas. La planificación de las etapas 4, 5 y 6 puede variar en función del producto y del proceso de diseño en cada empresa. Los valores ofrecidos son los rangos de dedicación en las empresas participantes en el proyecto piloto de IHOBE.

El total de horas dedicado por tanto, podría estar entre 430 – 820 horas, siempre teniendo en cuenta que nos referimos a un proyecto piloto y que se incluye el anclaje de la metodología en el cómputo global, con lo que en lo sucesivo esta dedicación extra se minimizaría.





Es importante tener en cuenta que la primera vez que se hace Ecodiseño se recomienda contar con un experto en el tema que nos pueda asesorar y guiar en cada etapa. De esta manera, se optimizarán los resultados y la dedicación interna al proceso.

Por último, aunque la metodología no pretende ser estricta, sí se recomienda seguir todos y cada uno de los pasos, al menos en un primer proyecto, de manera que cada empresa pueda adaptar la metodología a sus necesidades y modos de trabajo en lo sucesivo.

b. Experiencias prácticas ():

Se incluyen las experiencias prácticas de la aplicación de la metodología en el diseño de productos en las 4 empresas vascas mencionadas: Daisalux, S.A, Fagor Electrodomésticos – Minidomésticos, S. Coop.; Ofita S.A.M.M y Fagor Electrodomésticos – lavadoras, S. Coop.

En la siguiente tabla pueden observarse las claves de la aplicación del proyecto en dichas empresas:

EMPRESA	PRODUCTO	PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES /REDUCCIÓN	PRINCIPALES BENEFICIOS Y RESULTADOS
 Daisalux, S.A. Sector electrónico Vitoria – Gasteiz	Luminaria de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> - Baterías con metales pesados. - Consumo de energía. - Lámparas fluorescentes con mercurio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras ambientales: baterías mas ecológicas, reducción del 50% en el consumo de energía, etc. - Reducción costes usuario en consumo de energía - Producto innovador. - Motivación medioambiental: en proceso de ISO 14001.
 Fagor Electrodomésticos S. Coop. (Minidomésticos) Sector menaje Eskoriatza	Olla a presión	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdidas de energía en cocción. - Consumo de acero inoxidable. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras ambientales: reducción del peso en un 14%, reducción del volumen en un 15%, etc. - Imagen innovadora. - Anclaje del Ecodiseño en procedimientos de la ISO 9001 de todo el grupo Fagor.
 Ofita, S.A.M.M. Sector mobiliario metálico Vitoria – Gasteiz	Mesa de oficina	<ul style="list-style-type: none"> - Transporte. - Consumo de acero. - Consumo de madera y aglomerados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras ambientales: reducción del volumen en un 52%, etc. - Imagen innovadora. - Mayor interconexión entre los diferentes departamentos de la empresa y con los suministradores
 Fagor Electrodomésticos S. Coop. (Lavadoras) Sector electrodomésticos - línea blanca Arrasate	Lavadora	<ul style="list-style-type: none"> - Consumo de energía, agua y detergentes durante la fase de uso. - Consumo de acero. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mejoras ambientales: Eliminación de Hg, Pb, Cd, Cr VI, eliminación de retardantes bromados, facilitar la reciclabilidad del producto, etc. - Adelantarse en el cumplimiento de muchos requisitos de la Directiva WEEE de fin de vida. - Ventajas medioambientales innovadoras frente a la competencia. - Anclaje del Ecodiseño en los procedimientos de la ISO 9001 de todo el grupo Fagor.

Como puede deducirse de la columna de “principales beneficios y resultados”, todas las empresas han mejorado las características medioambientales de sus productos pero además de eso TODAS ellas han conseguido dar una imagen INNOVADORA y el 50% de ellas han reducido costes con las medidas aplicadas.

c. Anexos que contienen herramientas de interés(y **A**):

Los anexos incluyen herramientas prácticas que se han ido mencionando a lo largo de las diferentes etapas de la metodología:



Herramientas.- incluye todos los formularios mostrados a lo largo del manual para que puedan ser utilizados por las empresas (se incluye también en versión electrónica en el diskette que acompaña al manual) para facilitar su manejo.



Eco-indicator '99.- es un documento en el que se incluyen los Eco-indicadores (etapa 2) que se han utilizado en el proyecto, así como la explicación de la metodología utilizada para su obtención.

Conclusión final

Este Manual Práctico ha sido desarrollado en el Marco del Proyecto Piloto Ecodiseño desde Mayo 1999 – Mayo 2000, en colaboración con las organizaciones tractoras GAIA (Asociación de Industrias de las Tecnologías Electrónicas y de la Información del País Vasco) y MCC (Mondragón Corporación Cooperativa), pertenecientes a la Red Ambiental para la Competitividad (red COANET).

En dicho proyecto piloto, además de poder documentar 4 experiencias prácticas en empresas, se ha optimizado la metodología de cara a las necesidades reales de las empresas. Por ello consideramos que el manual constituye un punto de partida idóneo para promover la sostenibilidad de los productos industriales. Las experiencias prácticas de las 4 empresas (varias de las cuales fabrican ya el producto ecodiseñado), la formación y experiencia práctica en Ecodiseño de expertos en diseño industrial y la promoción pública del Ecodiseño por parte de IHOBE en colaboración con otras organizaciones (DZ Centro de Diseño, MCC, GAIA,...) refuerzan el sentido práctico de este Manual Práctico de Ecodiseño.