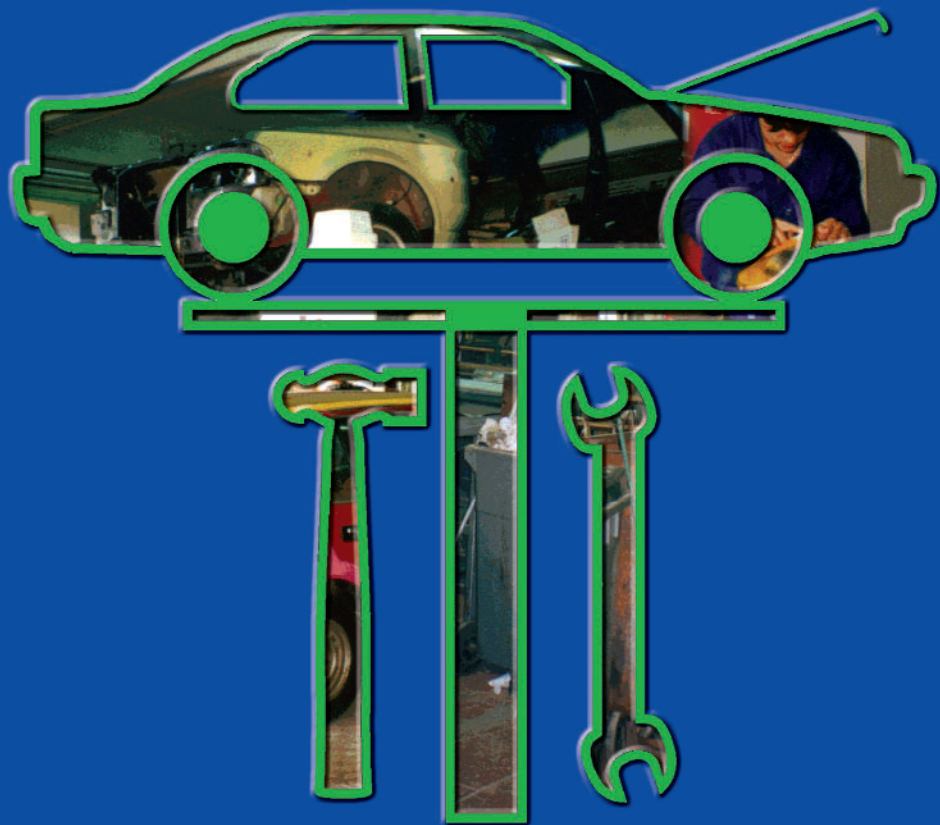


## AUTOMOCIÓN Y MEDIO AMBIENTE



**CEIDA**

EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

HEZKUNTZA, UNIBERTSITATE  
ETA IKERKETA SAILA

LURRALDE ANTOLAMENDU  
ETA INGURUMEN SAILA

DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN  
UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO DE ORDENACIÓN  
DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

**Automozioa** eta ingurugiroa : unitate didaktikoa / [egileak = autores, José Angel Alonso Martínez ... et al.], – 1. argit. = 1ª ed. – Vitoria-Gasteiz : Eusko Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia = Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 2001

p. ; cm. – (Ingurugiro hezkuntzarako materialak = Materiales de educación ambiental)

Contiene además, con port. y paginación propias, texto en castellano: "Automoción y medio ambiente : unidad didáctica"

ISBN 84-457-1787-1

1. Educación ambiental-Programación. 2. Formación profesional-Euskadi-Programación. I. Alonso Martínez, José Angel. II. Euskadi. Educación, Universidades e Investigación. III. Euskadi. Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. IV. Título (castellano) V. Serie  
504:377.121.4  
377.121.4(460.15)

**LANBIDE HEZIKETA:**

FORMACIÓN PROFESIONAL:

**IBILGAILUEN MANTENIMENDUA: AUTOMOZIOA**

**Automozioa eta ingurugiroa**

MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS: AUTOMOCIÓN  
Automoción y medio ambiente

**Argitaraldia:**

Edición:

**1.a, 2001eko abendua**

1ª, diciembre 2001

**Ale kopurua:**

Tirada:

**600**

600 ejemplares

©

**Euskal Autonomia Erkidegoko Administrazioa.**

**Lurralde Antolamendu eta Ingurumen Saila.**

Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

**Internet:**

Internet:

**www.euskadi.net**

**Zuzendaritza eta Koordinazioa:**

Dirección y Coordinación:

Jose Marañón Zalduondo. CEIDA.

Angélica San Martín Zorrilla. CEIDA (*Ingurugiroarekiko Irakasbideen Hezkuntza eta Ikerketarako Ikastegiak / Centros de Educación e Investigación Didáctico Ambiental*).

José Antonio Villanueva Villamor. KEI-IVAC (*Koalifikazioen eta Lanbide Heziketaren Euskal Institutua / Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional*).

**Egileak:**

Autores:

José Angel Alonso Martínez. *IES Bidebieta. Basauri.*

Miguel Ángel Gómez García. *IES Eskurce. Bilbao.*

Jose Marañón Zalduondo. *CEIDA.*

Angélica San Martín Zorrilla. *CEIDA.*

José Antonio Villanueva Villamor. *KEI-IVAC.*

**Euskararako Itzulpena:**

Traducción Euskera:

**BITEZ S.L.**

**Argitaratzailea:**

Edita:

**Eusko Jauriaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia.**

Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

Donostia-San Sebastián, 1 • 01010 Vitoria-Gasteiz

**Azala, diseinu grafikoa eta maketa:**

Cubierta, diseño gráfico y maquetación:

**BEGI BISTAN.**

Hernani 12, 2 D • 48003 Bilbao

**Inprimaketa:**

Impresión:

**ESTUDIOS GRÁFICOS ZURE, S.A.**

Ctra. Lutxana-Erandio, 24 A • 48950 Erandio Goikoa (Bizkaia)

**ISBN:**

**84-457-1787-1**

**L.G.:**

**BI-2904-01**

**D.L.:**



*entro del Programa de Educación Ambiental en el sistema educativo no universitario los Departamentos de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente y de Educación, Universidades e Investigación estamos desarrollando un ambicioso programa de edición de materiales didácticos, cuyo fin no es otro que el de favorecer la integración de la perspectiva medioambiental en los currículos educativos y, como objetivo general, en toda la vida escolar.*

*Esta colección de materiales de educación ambiental, algunos generales y otros específicos de los diferentes ciclos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria Obligatoria, se ve ahora ampliada con una serie de seis carpetas destinadas a los diferentes ciclos de Formación Profesional y cuyo fin es favorecer la correcta capacitación ambiental del alumnado, previa a su incorporación al mercado laboral.*

*Las unidades didácticas de Asistencia sanitaria, Automoción, Peluquería, Industria alimentaria, Administración y Actividades agrarias que ahora presentamos, y que se añaden a las ya presentadas en el curso académico 1999-2000 —Cocina, Electricidad, Construcción, Sistemas informáticos, Fabricación mecánica y Análisis sin contaminación—, son fruto de la labor desarrollada por un grupo de docentes de formación profesional con experiencia en el desarrollo curricular y la elaboración de materiales didácticos; autores y autoras que trabajaron bajo la dirección y asesoramiento del Centro de Educación e Investigación Didáctico-Ambiental (CEIDA) y del Instituto Vasco de Cualificaciones y Formación Profesional (IVAC).*

*La intervención educativa del profesorado es decisiva a la hora de conseguir la mejor capacitación de las y los alumnos, que serán los encargados de afrontar mañana el reto de mejorar la gestión ambiental en todo el tejido productivo de nuestro país. Estas unidades didácticas y todo el Programa de Educación Ambiental nos dan la oportunidad de que las prácticas profesionales sean en el futuro otro instrumento más en la mejora de la calidad del Medio Ambiente.*

*Octubre de 2001*

**SABIN INTXAURRAGA MENDIBIL**

CONSEJERO DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y MEDIO AMBIENTE

**ANJELES IZTUETA AZKUE**

CONSEJERA DE EDUCACIÓN, UNIVERSIDADES E INVESTIGACIÓN





# ÍNDICE

## 1.- PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1.1.- Introducción. Unidades didácticas elaboradas	7
1.2.- ¿Qué se entiende por unidad didáctica?	8
1.3.- ¿Cuál es la estructura de una unidad didáctica?	9
1.4.- ¿Cuál es el esquema de “nuestras” unidades didácticas?	10
1.5.- ¿Cómo se elaboran las unidades didácticas en un módulo profesional?	12
1.6.- ¿Cómo se pueden planificar las actividades?	12

## 2.- INFORMACIÓN GENERAL PARA EL PROFESORADO SOBRE MEDIO AMBIENTE Y ACTIVIDADES LABORALES

2.1.- Las actividades industriales y su influencia en el medio ambiente	15
2.1.1.- Los procesos productivos	16
2.1.2.- Impactos producidos por las actividades profesionales	16
2.2.- Situación ambiental del País Vasco	21
2.3.- La gestión ambiental de las empresas	24
2.3.1.- Integración de la Mejora Medio Ambiental en los sistemas de Calidad Total	26
2.3.2.- Técnicas de producción limpia	27
2.3.3.- Técnicas de reciclaje externo	29
2.3.4.- SIGMA. Sistema de Gestión Medioambiental de la empresa	29
2.3.5.- Tratamiento de fin de tubería	31
2.4.- Productos ecológicos. Ecoetiquetas	32
2.5.- Evaluación de Impacto ambiental	32
2.6.- Glosario	35

## 3.- UBICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DENTRO DEL CICLO Y DEL MÓDULO

3.1.- Introducción	39
3.2.- Situación de la unidad didáctica en el ciclo	39
3.2.1.- Distribución de módulos	39
3.2.2.- Organización y secuenciación horaria de los módulos	40
3.3.- Situación de la unidad didáctica en el módulo	42
3.3.1.- Orientaciones didácticas y para la evaluación del módulo	42
3.3.2.- Unidades didácticas del módulo	45

## 4.- UNIDAD DIDÁCTICA AUTOMOCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

4.1.- Objetivos específicos	47
4.2.- Contenidos	48
4.3.- Actividades	49

## 5.- DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

.....	51
Actividad 1: Problemática medioambiental	
Material para el profesorado	53
Material para el alumnado	59

<b>Actividad 2: Impacto medioambiental del sector automoción</b>	
Material para el profesorado .....	65
Material para el alumnado .....	67
<b>Actividad 3: Diagrama de flujo de la actividad</b>	
Material para el profesorado .....	81
Material para el alumnado .....	85
<b>Actividad 4: Plan de gestión de residuos</b>	
Material para el profesorado .....	89
Material para el alumnado .....	91
<b>Actividad 5: Normas ISO 14000, SIGMA y legislación medioambiental</b>	
Material para el profesorado .....	105
Material para el alumnado .....	107
<b>Actividad 6: Buenas prácticas ambientales en el taller electromecánico</b>	
Material para el profesorado .....	117
Material para el alumnado .....	119
<b>Actividad 7: Conclusiones finales</b>	
Material para el profesorado .....	123
Material para el alumnado .....	125

## 6.- GUÍA DE RECURSOS DIDÁCTICOS

— Material bibliográfico .....	127
— Material multimedia (programas informáticos, CDs, internet) .....	128

## 7.- ANEXOS

— Gestión Institucional del Medio Ambiente. IHOBE .....	129
— La ecoindustria en el País Vasco. Ecoindustria .....	135
— Experiencia práctica de gestión ambiental en una empresa: Gestión ambiental .....	143
— Legislación .....	153
— Direcciones de interés .....	161



# Unidades Didácticas



## 1. PRESENTACIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

### 1.1. Introducción. Unidades didácticas elaboradas

Los materiales que se presentan en esta carpeta forman parte de una colección de U.D. que tiene por finalidad relacionar los distintos sectores productivos y su influencia e impacto en el medio ambiente, con objeto de facilitar al profesorado y al alumnado de los ciclos formativos de F.P. una mejora en su actividad docente y profesional.

Este trabajo, aunque dirigido y coordinado por la Administración, ha sido realizado por un grupo de profesores y profesoras en activo, que han aplicado y recogido su experiencia profesional en el diseño y elaboración de las unidades didácticas que a continuación se presentan.

Estos materiales se han desarrollado tomando como base los DCBs de los respectivos ciclos formativos que ha elaborado la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV).

Las unidades didácticas ejemplificadas por sectores profesionales son:

UNIDAD DIDÁCTICA	CICLO FORMATIVO	GRADO	MÓDULO PROFESIONAL
Cocina y medio ambiente	Técnico en cocina	Medio	Técnicas culinarias
Electricidad y medio ambiente	Equipos e instalaciones electrotécnicas	Medio	Automatismos y cuadros eléctricos
Construcción y medio ambiente	Obras de albañilería	Medio	Obras de fábrica
Analizar sin contaminar	Análisis y control	Superior	Seguridad y ambiente químico en el laboratorio
Sistemas informáticos y medio ambiente	Sistemas de telecomunicación e informáticos	Superior	Arquitectura de equipos y sistemas informáticos
Fabricación Mecánica y medio ambiente	Producción por mecanizado	Superior	Planes de seguridad en industrias de fabricación mecánica
Asistencia sanitaria y medio ambiente	Cuidados auxiliares de enfermería	Medio	Higiene del medio hospitalario y limpieza del material
Automoción y medio ambiente	Electromecánica de vehículos	Medio	Seguridad en el mantenimiento de vehículos
Peluquería y medio ambiente	Peluquería	Medio	Higiene, desinfección y esterilización aplicada a la peluquería
Industria alimentaria y medio ambiente	Industrias alimentarias	Superior	Procesos en la industria alimentaria
Administración y medio ambiente	Administración y finanzas	Superior	Proyecto empresarial
Actividades agrarias y medio ambiente	Gestión y organización de empresas agropecuarias	Superior	Producción agraria

Después de este apartado de presentación se encuentra un segundo capítulo de información y contextualización sobre lo que es y representa el medio ambiente en nuestra sociedad, particularizándolo en el País Vasco. Está dirigido fundamentalmente al profesorado, pues puede haber una parte del mismo que tenga una idea parcial o estereotipada del concepto *“medio ambiente”*, siendo necesario que se observen con claridad las distintas perspectivas e implicaciones que tiene, para que se puedan relacionar en su globalidad con las actividades profesionales propias de cada sector productivo.

Posteriormente viene un tercer apartado que mediante una interpretación guiada del DCB nos permite hacer una planificación del ciclo y del módulo concreto donde se sitúa la unidad didáctica. Así, cobra sentido su ubicación dentro del ciclo evitando considerarla como algo aislado y ajeno al mismo.

El apartado 4 expone esquemáticamente los objetivos, contenidos y actividades que constituyen la unidad didáctica.

El apartado 5 desarrolla propiamente el trabajo aplicativo por parte del profesorado y del alumnado en el aula y/o taller.

El apartado 6 describe y comenta una relación de recursos didácticos y materiales de apoyo utilizables en el desarrollo de esta unidad didáctica.

Por último, el apartado 7 recoge una serie de anexos donde se incluyen datos de interés que pueden ayudar y complementar la labor del profesorado en la aplicación más personalizada que puede hacer de la unidad didáctica.

Para desarrollar todo esto conviene aclarar algunos conceptos previos que a continuación se detallan.

## 1.2. ¿Qué se entiende por unidad didáctica?

A lo que tradicionalmente se le ha venido denominando tema o lección, ahora se le llama unidad didáctica.

Se entiende por unidad didáctica, *“un conjunto de actividades de enseñanza-aprendizaje y de evaluación”*, enmarcadas en situaciones de aprendizaje continuadas y circunscritas en un tiempo concreto, no excesivamente largo, que se apoyan en el tratamiento de una serie de contenidos, con objeto de que sean adquiridos y aplicados para lograr capacidades. Es decir, se constituye como una *“unidad de trabajo relativa a un proceso de enseñanza-aprendizaje, articulado y completo”*.

La unidad didáctica es la programación más directamente conectada con el aula, entendiendo por programación la expresión previa, detallada y ordenada de los trabajos que el profesorado y el alumnado realizarán en el centro o fuera de él: *las actividades*.



### 1.3. ¿Cuál es la estructura de una unidad didáctica?

MATRIZ DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA		
<b>TÍTULO:</b>		
<b>A) OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <i>¿Qué capacidades se quieren conseguir?</i>		
<b>B) CONTENIDOS:</b> <i>¿Qué enseñar? ¿Qué aprender?</i>		
Contenidos procedimentales "Cómo hacer"	Contenidos conceptuales "Qué saber"	Contenidos actitudinales "Cómo ser y estar"
<b>C) ACTIVIDADES</b> <i>¿Qué hacer para enseñar? ¿Qué hacer para aprender?</i>		
<b>D) RECURSOS</b> <i>¿Qué usar?</i>		
<b>E) ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS</b> <i>¿Cómo?</i>		
<b>F) TEMPORALIZACIÓN</b> <i>¿Cuándo?</i>		
<b>G) EVALUACIÓN</b> <i>¿Qué, cómo, cuándo, a quién?</i>		

Para hacer más operativo su desarrollo los cuatro últimos apartados D, E, F y G se van a integrar en el proceso de aplicación de las actividades, presentando un esquema estándar que queda de la siguiente manera.

## 1.4. ¿Cuál es el esquema de “nuestras” unidades didácticas?

UNIDAD DIDÁCTICA N°			
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>			
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ </div> <div style="flex-grow: 1;"></div> </div>			
<b>CONTENIDOS</b>			
PROCEDIMENTALES	CONCEPTUALES	ACTITUDINALES	
<b>ACTIVIDADES</b>			
Horas	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE	OBSERVACIONES DIDÁCTICO/METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
RECURSOS DIDÁCTICOS			
NOTAS			

En base a lo que se ha dicho anteriormente estas unidades didácticas quedan constituidas fundamentalmente por tres apartados:

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Se relacionan las capacidades y logros concretos que queremos que consiga el alumnado.

**CONTENIDOS**

En cada una de estas unidades didácticas se presentan tres tipos de contenidos:

- los relativos a los procedimientos o procedimentales;
- los relativos a hechos, conceptos y principios, o conceptuales;
- los relativos a normas, valores y actitudes o actitudinales.

Como se ve, se ha optado por presentar los contenidos clasificados por su naturaleza (procedimental, conceptual y actitudinal). Se quiere transmitir que, desde su tratamiento integrador, se



debe dar respuesta a las tres necesidades claves del aprendizaje: “*Cómo hacer*” los procedimientos que se establecen, “*Qué saber*” para poder hacerlos y responder a situaciones diversas y cambios, y “*Cómo ser y estar*” para intervenir y comportarse con profesionalidad.

Nótese que dentro de cada unidad didáctica son los contenidos de tipo procedimental los que se relacionan en primer lugar, pues a diferencia de otras enseñanzas más academicistas (ESO, Bachillerato), en FP son estos los que deben “arrastrar” el proceso de enseñanza-aprendizaje y la evaluación. Los contenidos de tipo conceptual encuentran su principal sentido en constituir un soporte apropiado para el desarrollo de los procedimientos, siendo estos su referencia principal a la hora de determinar su profundidad. A su vez, los de tipo actitudinal se habrán de abordar de forma asociada al desarrollo de los procedimientos. Por lo general los tres tipos de contenidos deberán ir estrechamente asociados en las distintas actividades de enseñanza y aprendizaje, así como de evaluación.

#### ACTIVIDADES

Son las realizaciones que se desarrollan durante la clase para trabajar los contenidos y, a la vez que los hacen significativos para el alumnado, adquirir las capacidades que marcan los objetivos. Las dividimos a su vez en un material para entregar al alumnado y otro para el profesorado, donde se le comenta cómo poder desarrollar metodológicamente el material didáctico. Cada una de estas actividades se presenta mediante el siguiente cuadro:

#### MATERIAL PROFESORADO

1

A

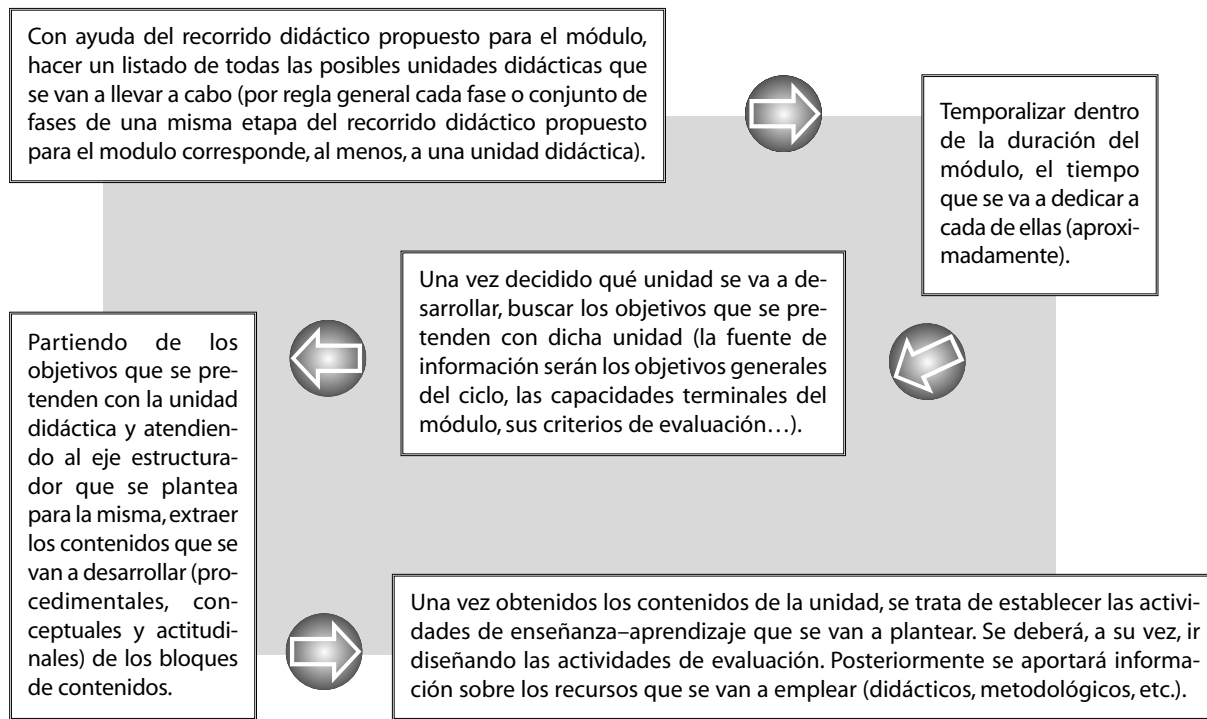
### Actividad 1



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
OBJETIVOS OPERATIVOS		
RECURSOS		
METODOLOGÍA		
EVALUACIÓN		
ACTIVIDADES	PAUTAS PARA EVALUAR	

### 1.5. ¿Cómo se elaboran las unidades didácticas en un Módulo Profesional?

Una vez asumido el módulo, tanto su ubicación dentro del ciclo como su estructura...



### 1.6. ¿Cómo se pueden planificar las actividades?

Tomando como hilo conductor el tema que vamos a desarrollar —la influencia de nuestra actividad profesional en el medio ambiente— y utilizando los contenidos que vamos a trabajar, se diseña, estructura y temporaliza una secuencia de actividades.

Para el diseño de estas actividades se propone realizar un análisis similar al que a continuación se expone, siendo éste válido para cualquier proceso productivo con sus oportunas adaptaciones.

Teniendo en cuenta que el concepto de “medio ambiente” se define como el conjunto de componentes físicos, químicos, biológicos y sociales capaces de causar efectos directos o indirectos, en un plazo corto o largo, sobre los seres vivos, las actividades humanas, y el medio natural; la unidad didáctica debe considerar en su planificación, diseño y desarrollo una secuencia de actividades similar a la que se propone a continuación.

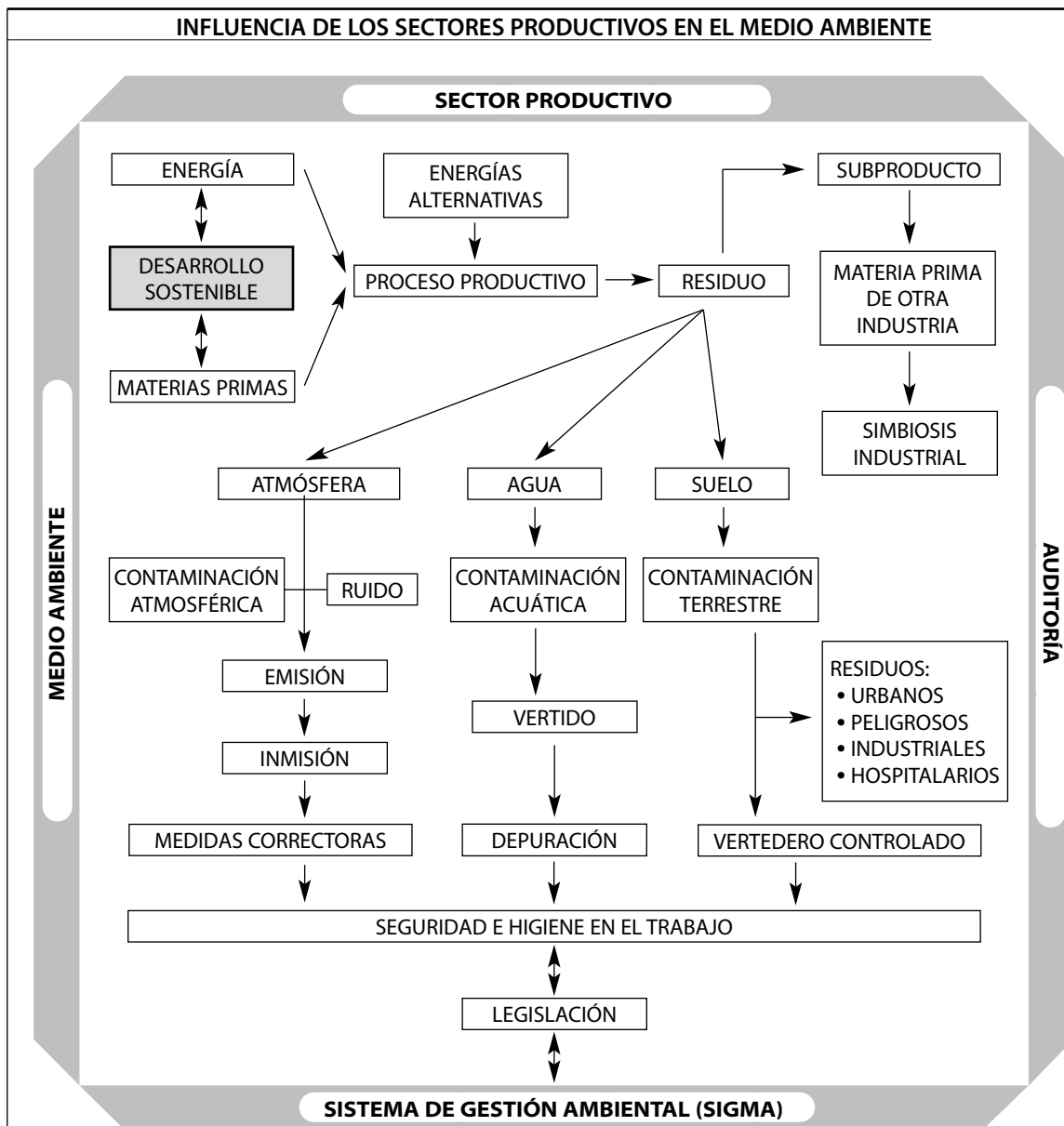
## ACTIVIDADES

Unidad Didáctica nº			
HORAS	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	OBSERVACIONES DIDÁCTICO-METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
	<b>1. ¿Qué sabemos de medio ambiente? ¿Cómo le influye nuestra profesión?</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación inicial.</li> <li>Presentación de conceptos.</li> <li>Lluvia de ideas.</li> <li>Vídeo, artículo...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de un cuestionario de conocimientos generales sobre medio ambiente, una lluvia de ideas, un debate...</li> <li>Puesta en común e introducción de conceptos teóricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario resuelto sobre conocimientos generales.</li> <li>Observación de la participación del alumnado.</li> </ul>
	<b>2. Desarrollo sostenible.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Problemas medioambientales más importantes derivados de la actividad humana.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo en grupo sobre un informe para una posterior puesta en común y explicación final a través de transparencias.</li> <li>Presentación de un caso práctico relacionado con nuestra actividad profesional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación de la motivación y de los conocimientos adquiridos.</li> <li>Valoración del trabajo en grupo y la participación en la puesta en común.</li> </ul>
	<b>3. Impacto medio ambiental de nuestras actividades profesionales.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo de un proceso productivo de nuestro sector, identificando los problemas medio ambientales generados.</li> <li>Analizar el caso práctico y proponer soluciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Representación del proceso productivo mediante un diagrama de flujo identificando el impacto medio ambiental (recursos gastados, contaminantes generados, etc.) de cada etapa.</li> <li>Resumen y comentario de los resultados obtenidos en los diferentes grupos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puesta en común de los problemas observados y las soluciones planteadas.</li> <li>Valoración del trabajo en equipo y participación en la puesta en común.</li> </ul>
	<b>4. Simbiosis profesional.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aprovechamiento de subproductos por parte de otras industrias del sector u otros sectores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ante un listado de actividades propuestas establecer una relación mediante el aprovechamiento de los residuos y/o vertidos que genera cada una de ellas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motivación y participación en la realización de la actividad.</li> <li>Valoración de la puesta en común de los resultados.</li> </ul>
	<b>5. Legislación medio ambiental.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Legislación medio ambiental correspondiente a cada actividad profesional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición del tema de una forma gráfica.</li> <li>Búsqueda de la legislación correspondiente a actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera, sobre el vertido de aguas residuales y de residuos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atención a las explicaciones.</li> <li>Capacidad de búsqueda de información.</li> </ul>
	<b>6. SIGMA.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ISO 9000, 14000, auditorías medio ambientales, marketing ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición teórica sobre los Sistemas de Gestión Ambiental.</li> <li>Simulación de una auditoría en los talleres del centro escolar.</li> </ul>	
	<b>7. Elaboración de un código de "Buenas prácticas ambientales".</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de un manual de buenas prácticas medio ambientales como conclusión de las actividades anteriores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un manual de buenas prácticas medio ambientales en grupos y debate final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación activa en el debate.</li> <li>Puesta en práctica de las "Buenas Prácticas Profesionales".</li> </ul>
	<b>8. Recopilación de los contenidos trabajados en la actividad.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación de conocimientos adquiridos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un informe.</li> <li>Mesa redonda.</li> <li>Debate.</li> <li>Elaboración de una exposición para comunicar los contenidos de la actividad.</li> <li>Resolución de un cuestionario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de síntesis de todos los contenidos desarrollados en la actividad.</li> <li>Implicación personal en la puesta en práctica de las "Buenas Prácticas Profesionales".</li> </ul>



## 2.1. Los sectores productivos y su influencia en el medio ambiente

Actualmente se está introduciendo en la industria el concepto de **Desarrollo Sostenible**; las materias primas, los recursos energéticos y el medio en el que se producen las actividades económicas deben ser utilizados de una forma sostenible, consiguiendo una equidad ínter e intrageneracional.



### 2.1.1. Los procesos productivos

#### LAS MATERIAS PRIMAS Y SU ALMACENAJE

La selección del tipo de materia prima que se va a utilizar es fundamental para reducir posibles impactos en el medio ambiente. Teniendo en cuenta que el primer paso es la elección de las materias primas, las renovables, en principio, tendrán un menor impacto que las no renovables. Otro factor importante a considerar es el transporte que necesitan estas materias para llegar hasta la empresa.

Se debe primar la utilización de materias primas sin compuestos contaminantes, sustituyendo la materia prima del proceso por otra que no sea contaminante o, si esto no es viable se somete a esta a un proceso de purificación. Sería conveniente revisar todas las materias primas adquiridas, ver cuáles son materiales tóxicos y buscar materias primas alternativas menos peligrosas.

También, es adecuado adquirir solamente las materias primas que sean necesarias, controlando los stocks, ya que los costes de eliminación de materias primas en exceso puede superar ampliamente los costes de adquisición.

El almacenamiento de combustibles y de productos peligrosos requiere una especial atención ya que los tanques de almacenamiento de combustibles pueden suponer un riesgo de contaminación para el suelo. Se deben adoptar las medidas necesarias para prevenir la contaminación e impedir los vertidos accidentales de sustancias, por eso hay que tener en cuenta:

- el número de tanques, de que tipo son, la capacidad con la que cuentan y el contenido de los mismos,
- la ubicación de los tanques y el estado de conservación,
- las revisiones y el mantenimiento al que se les somete,
- las fugas que se han podido producir,
- y sobre todo el tener en cuenta, en general, cualquier tipo de medida preventiva.

#### LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN

El proceso productivo puede suponer una fuente de impactos para el medio ambiente por ello hay que considerar las modificaciones que supongan mejorar los procedimientos de operación y mantenimiento. Se debe introducir un control más estricto de la explotación y del mantenimiento de los procesos industriales, y optimizarlos, para conseguir la máxima eficiencia en la utilización de las materias primas y de la energía.

Así mismo, se pueden introducir cambios en la tecnología del proceso, sustituciones de los equipos y de la maquinaria, segregación de flujos de productos residuales, etc.

También, hay que promover las tecnologías limpias, que no generen productos residuales, aquellas tecnologías que integren procesos de fabricación de productos en los que todas las materias primas y energías son utilizadas racionalmente e integradas en el ciclo, de manera que los impactos sobre el medio ambiente sean mínimos. No hay que olvidar el funcionamiento de los sistemas naturales en los que la mayor parte de la materia se recicla produciéndose unos pequeños depósitos de materiales no tóxicos que se incorporan al suelo.

Por último, hay que considerar las alteraciones en equipos auxiliares que suponen la modificación de actividades complementarias al proceso productivo (limpieza de instalaciones, depuración de materiales...). Los equipos auxiliares que pueden ser modificados son muy variados: como calderas, transformadores eléctricos, compresores, generadores de vapor, aguas de refrigeración...

### 2.1.2. Impactos producidos por las actividades profesionales

#### CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Se define la contaminación atmosférica como la presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza.



Como consecuencia de las actividades de las empresas se han producido gran cantidad de emisiones a la atmósfera, sin embargo, ésta tiene unos mecanismos de autodepuración, es decir, procesos que eliminan contaminantes de la atmósfera. Estos mecanismos son: la absorción de las hojas de las plantas, las precipitaciones, la absorción por el suelo y por las zonas húmedas (de los continentes y mares), junto con numerosas reacciones químicas ambientales.

La variación de la cantidad de contaminantes que se encuentran en la atmósfera en un momento dado vendrán determinados por la diferencia entre lo que se vierte y lo que se elimina a través de los procesos de autodepuración.

Una vez que se ha producido una emisión contaminante, los factores que influyen en su dispersión atmosférica son los siguientes:

- **Difusión y transporte:** depende de las condiciones en que se ha producido la emisión y de la capacidad dispersante del medio atmosférico, ambos determinan la sobreelevación, mezcla y trayectoria de los contaminantes emitidos.
- **Condiciones de emisión:** hay que considerar el caudal de los gases emitidos, las cargas de contaminantes que contengan, la temperatura y velocidad de salida de los gases y la altura a la que se produce la emisión.
- **Situaciones meteorológicas:** tienen una gran incidencia en los procesos de dispersión de los contaminantes. Las variables con mayor incidencia son: temperatura del aire, velocidad del viento a la altura de la chimenea, variación de la velocidad del viento con la altura, dirección del viento, variación de la dirección del viento con la altura, gradiente vertical de temperaturas, altura de la capa de mezcla, insolación, radiación, humedad, nubosidad, precipitación.

Las alteraciones macroecológicas más graves que nos afectan hoy en día relacionadas con la contaminación atmosférica son:

- Efectos de las lluvias ácidas sobre la vegetación, el suelo, el agua y el patrimonio arquitectónico e histórico-artístico.
- Posibles alteraciones del clima en la tierra debido al incremento de la concentración de CO<sub>2</sub> y otros gases de la atmósfera. Efecto invernadero. Cambio climático global.
- Alteración o rotura de la capa de ozono debido a la acción de los organohalogenados (clorofluorcarbonos) y otros compuestos.
- Deforestación.
- Efectos de las radiaciones ionizantes.

Las emisiones a la atmósfera en forma de partículas, gases y formas de energía, disminuyen la calidad del aire, haciendo que desaparezcan de las zonas industriales o de las ciudades los organismos más exigentes como los líquenes. En ciertas condiciones las emisiones a la atmósfera, a pesar de la facilidad de dispersión, pueden ser letales para la población.

## RUIDO

El ruido es un tipo de contaminación, definido como el sonido no deseado, que no produce efectos nocivos en los ciclos naturales pero constituye un grave problema para la salud humana y para algunas comunidades animales.

La industria suele ser una fuente emisora de ruido que además al ser producido en sitios cerrados, y al ser acumulativo y provenir de muchas fuentes, puede convertirse en un problema importante. Para reducirlo hay que considerar tanto el controlarlo mediante barreras acústicas, como el disminuirlo en origen.

El ruido es una forma de contaminación que puede afectar a la salud, además si estas actividades productoras de ruido se realizan por la noche cuando el resto de los ruidos disminuyen, pueden ser muy molestas para la población que duerme.

El sonido se mide en decibelios (dB), siendo el umbral de sensación sonora 0 dB, punto a partir del cual el oído humano es capaz de recibir señales acústicas, hasta el umbral doloroso que está situado en 120 dB. El nivel de ruido al que la población está expuesta oscila entre los 35 y los 85 dB, considerándose los 65 dB como el límite superior de tolerancia o aceptabilidad para el ruido ambiental. El aumento demográfico y el desarrollo industrial, ha sido acompañado de un aumento del nivel de ruido en la ciudades.

El ruido tiene respecto a la salud física un efecto que es semejante a los asociados con el miedo y la tensión; así, existe aumento en el número de pulsaciones, modificación del ritmo respiratorio, de la presión arterial, de la tensión muscular, de la resistencia de la piel, de la agudeza de la visión, de la vasoconstricción periférica, etc., los principales efectos del ruido son los siguientes:

- Pérdidas de audición.
- Alteración del sueño y el descanso.
- Cansancio, fatiga, estrés.
- Interferencias en las comunicaciones, irritabilidad y agresividad. Alteración de la capacidad de atención y concentración mental.
- Disminución del rendimiento de actividad.

## CONTAMINACIÓN DE AGUAS

Se entiende por contaminación acuática la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que de modo indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con sus usos posteriores o con su función ecológica.

Los problemas causados dependerán de la naturaleza de la sustancia contaminante, así, el agua potable puede ser no apta o menos apta para el consumo, o presentar un riesgo sanitario potencial para los consumidores; también este agua puede ser no apta para ciertos procesos de producción, o tener efectos tóxicos sobre los componentes del ecosistema, alterando los equilibrios medioambientales, y pudiendo acumularse en la masa de agua o en los seres vivos, actuando sobre la capacidad de regeneración de la masa de agua afectada.

Las aguas residuales pueden ser de origen urbano, agrícolas, ganaderas, industriales, sanitarias, pluviales, y de refrigeración. Las aguas residuales afectan a los ecosistemas causando la destrucción de ecosistemas acuáticos de agua dulce y salada; produciendo enfermedades en seres humanos y animales. Los productos tóxicos que contienen las aguas residuales industriales (como insecticidas, metales pesados...) se introducen en las cadenas alimentarias y pueden producir efectos letales.

Las moléculas fosfatadas que contienen ciertos detergentes pueden desequilibrar algunos ecosistemas acuáticos cerrados (lagos, embalses...) produciendo fenómenos de eutrofización, y destruyendo su capacidad natural de regeneración.

La velocidad de las reacciones químicas, la solubilidad de los gases, el consumo de oxígeno disuelto para la descomposición de la materia orgánica, son procesos que dependen de la temperatura. Al aumentar la temperatura del agua, aumenta la velocidad de multiplicación de las bacterias, cuando las condiciones del medio son favorables y no hay factores limitantes.

Además, hay que considerar que las acciones sinérgicas de los contaminantes son mayores a altas temperaturas. Aguas residuales, domésticas o industriales, aceites, alquitrán, insecticidas,



detergentes y fertilizantes consumen más rápidamente oxígeno del agua a altas temperaturas, aumentando su toxicidad relativa.

Los aspectos más importantes a controlar en los posibles impactos a las aguas continentales son:

- **Abastecimiento:** definiendo con claridad la fuente de abastecimiento, si se trata de la red pública, o de pozos, manantiales, embalses..., así como las licencias o permisos de abastecimiento con los que cuente la empresa.
- **Consumo:** hay que tener en cuenta el volumen y tipo de consumo, la utilización del agua, los aforos y tratamientos previos que se realicen.
- **Carga contaminante:** hay que considerar el permiso de vertido y su validez, el caudal y la carga contaminante del vertido. Para analizar ésta, hay que tener en cuenta la actividad productiva y los siguientes parámetros del agua: temperatura, pH, conductividad eléctrica, DBO, DQO, sólidos en suspensión, grasas y aceites, hidrocarburos totales, fenoles, sulfuros y sulfatos, y metales pesados.
- **Sistemas de tratamiento y destino de aguas residuales:** se deben tener en cuenta el proceso de depuración de las aguas residuales y su destino final (depuradora propia o comarcal, vertido directo a cauces públicos o al mar...).
- **Aguas pluviales:** las aguas pluviales si no están contempladas en las instalaciones de la empresa pueden producir arrastres de contaminantes y transporte de estos a zonas no contaminadas.

En la gestión de las aguas es fundamental racionalizar el uso de estas, reutilizando en lo posible los recursos disponibles y segregando las corrientes de aguas residuales para optimizar los costos de tratamiento de los efluentes contaminados, reduciendo el volumen de aguas a depurar. La racionalización en el consumo de agua implica reducir al mínimo que sea posible el consumo, reutilizando el recurso siempre que sea factible.

#### CONTAMINACIÓN DE SUELOS. RESIDUOS. ENVASES Y EMBALAJES

Un suelo está contaminado cuando su calidad natural ha sido alterada por la presencia de componentes de carácter tóxico y peligroso cuyo origen esté relacionado con actividades humanas, con el consiguiente desequilibrio de las funciones que le son propias.

Las principales actividades que producen contaminación en los suelos son:

- vertederos,
- emplazamientos industriales,
- áreas de desguace de vehículos,
- estaciones de servicio,
- industrias que han cesado su actividad (ruinas industriales).

La contaminación de suelos puede producir lixiviados que se incorporan al ciclo hidrológico.

Un residuo es un desecho generado en actividades de producción, los residuos producidos por la industria pueden ser asimilables a residuos urbanos (RSUs), residuos sólidos inertes, residuos tóxicos y peligrosos (RTPs) y residuos radioactivos.

Se denomina RESIDUO INERTE a aquel que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas; los residuos inertes no son solubles, ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente

a otras materias con las cuales entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana; la lixiviabilidad, la cantidad de contaminantes de los residuos y la ecotoxicidad totales del lixiviado deberán ser insignificantes.

Los RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS tienen efectos nocivos a corto, medio o largo plazo sobre el medio ambiente, los recursos naturales o sobre las personas físicas. Alteran las condiciones de los recursos naturales, pudiendo no ser biodegradables y produciendo bioacumulación que al pasar a las cadenas tróficas pueden producir patologías a los seres humanos y al resto de los seres vivos, dando lugar a procesos irreversibles. También pueden producir accidentes incontrolados. Debido a ello requieren tratamientos en condiciones exigentes y bajo control.

Los RESIDUOS RADIATIVOS disminuyen la calidad del aire, sus efectos producen mutaciones en los seres vivos causando alteraciones y patologías.

Los residuos sólidos y líquidos que contaminan los suelos, hacen que estos no puedan ser utilizados para otros usos, y en ciertos casos la presencia de sustancias tóxicas puede ser un peligro para la salud pública. Los residuos tóxicos depositados en suelos pasan a la red hidrológica contaminando acuíferos y llevando la contaminación a puntos muy lejanos. La recuperación de estos suelos o la de los lodos contaminados en lechos de ríos, puede ser una carga ambiental muy costosa.

La gestión de envases y embalajes, y sus residuos es muy importante en la protección de los suelos. Se define **“envase”** como todo producto fabricado con cualquier material de cualquier naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados y desde el fabricante hasta el usuario o el consumidor, incluyendo los artículos “deshechables” utilizados con el mismo fin.

De acuerdo con la normativa referida a envases es necesario poner en práctica medidas de reducción en origen, de reutilización, de reciclado y de valorización. La reducción en origen supone no sólo la reducción de la cantidad global de residuos, sino también la reducción de su nocividad, mediante el desarrollo de técnicas y productos no contaminantes. La reutilización es toda operación en la que el envase, concebido y diseñado para realizar un número mínimo de circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado.

El reciclado consiste en la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines. Se incluye en este concepto el reciclado orgánico, bien por tratamiento aerobio “compostaje”, o bien por tratamiento anaerobio “biometanización”, no se considera reciclado la “recuperación de energía”, es decir la utilización de los envases para la generación de energía mediante la incineración directa, con o sin otros residuos, pero, con recuperación de calor.

La valorización es todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos de los envases, incluida la incineración con recuperación de energía, sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

## 2.2. Situación ambiental del País Vasco

Los antecedentes históricos del moderno proceso de industrialización vasco fijan una dinámica de deterioro de su hábitat continuada, donde como consecuencia de las actividades industriales y mineras, el suelo, el agua y el aire están gravemente degradadas. A estas actividades habría que sumar las especiales características del medio físico vasco, su evolución demográfica, y la forma que ha tomado el proceso de ocupación y uso del suelo.

El período más crítico se localiza en la etapa 1939–1973, etapa industrial floreciente, con las empresas metalúrgicas y químicas en su más alto rendimiento. Junto con la industria, la población había crecido también de forma importante.

La difícil orografía, el interés por mantener la producción forestal, el desarrollo de las vías de comunicación, la necesidad de disponer de agua abundante... tendrán como consecuencia que el mundo urbano-industrial se ubique en los casos de Bizkaia y Gipuzkoa, en las márgenes de los ríos, alcanzando unas densidades de población y edificación inusitadas, al amparo de las zonas de actividad industrial y económica.

Además, las actividades agrícolas se han ido reduciendo o casi han desaparecido al compatibilizar la explotación del caserío con la actividad en la industria. Las zonas de montañas y las praderas que se mantenían con las explotaciones agrícolas van cubriéndose con plantaciones de especies arbóreas exóticas de crecimiento rápido (especialmente, *Pinus insignis*).

Las industrias se asientan en las llanuras aluviales de los ríos, ya que aquí encuentran zonas llanas, en una región que se caracteriza por una orografía muy montañosa. La situación cercana a los ríos, con un régimen de aguas abundante durante todo el año, permite eliminar vertidos directamente a los cauces, quitando problemas a las industrias.

La falta de control de los vertidos a aguas, atmósfera, y suelos; la construcción de zonas industriales y urbanas sin ninguna planificación y en zonas de valles encajados donde las condiciones meteorológicas y ambientales tienden a la acumulación de sustancias contaminantes, nos conducen a una situación ambiental muy peligrosa, que junto con la crisis ambiental de los años 70 y 80 hizo que se empezaran a tomar medidas para frenar el deterioro ambiental y para reconvertir una industria que no era rentable ni económica ni ambientalmente.

Los principales problemas medioambientales que se presentan en la actualidad en el País Vasco son:

### RUINAS INDUSTRIALES

Se han detectado más de 474 ruinas, que ocupan 3.300.000 metros cuadrados. Para su recuperación se precisa una investigación previa sobre los residuos que contienen y la posible contaminación de suelo y edificios.

### PRODUCCIÓN DE RESIDUOS

El País Vasco genera anualmente más de 4.000.000 de toneladas de residuos industriales, de ellos 500.000 toneladas son residuos especiales (taladrinas, polvos de acerías, ceniza de tostación de piritas, residuos químicos, aceites, residuos galvánicos, disolventes, pinturas...). El Plan de Gestión de Residuos Especiales de la C.A.P.V., de 1993 se propone la minimización de los residuos, así como la reutilización y valorización posterior. Estos residuos crean numerosos problemas como contaminación de suelos y aguas y altos costes de gestión. Por ello se ha desarrollado una política de gestión que se basa en tres pilares:

- Plan de Gestión de Residuos Especiales,
- Plan de Gestión de Residuos Inertes,
- Plan Director para la protección de Suelos,

Posteriormente, se ha elaborado una ley para la protección del medio ambiente en general:

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección de Medio Ambiente del País Vasco.

La política ambiental sobre residuos tóxicos y peligrosos tiene como principios básicos la prevención de posibles riesgos sobre la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente, mediante la transformación de los mismos en inocuos, evitando la transferencia de contaminación a otro medio receptor y promoviendo tanto la recuperación de las materias primas en ellos contenidas como el desarrollo de tecnologías que permitan su reutilización a la vez que disminuyan sus efectos nocivos en el medio y contribuyan por tanto a preservar los recursos naturales.

Se centra por tanto en el desarrollo de actuaciones que fomenten la Reducción, el Reciclaje y la Reutilización de residuos tóxicos y peligrosos, al tiempo que incentiven el transporte de los residuos lo más cerca posible de los centros de producción.

- El Plan de Gestión de Residuos Especiales (aprobado en 1993) se propone la minimización para la gestión de residuos, así como la reutilización y valorización posterior.
- El Plan de Gestión de Residuos Inertes, ha sido aprobado el 20 de diciembre de 1994. El objeto de este plan es dar solución adecuada a la gestión de los residuos inertes, potenciando la valorización de los mismos y recuperando la herencia histórica generada por los más de 600 vertederos existentes en la comunidad.
- El Plan Director para la Protección del Suelo en la CAPV, ha sido elaborado para resolver el problema de los suelos contaminados, y cuenta con un instrumento clave para conseguirlo: la Ley para la Protección del Suelo (propuesta en 1994).

#### SUELOS CONTAMINADOS

Se han recogido en un inventario de Suelos Potencialmente Contaminados en el cual se han identificado 23.700 empresas ejerciendo una actividad potencialmente contaminante de suelos. Se ha estimado que de las 150.000 toneladas de residuos industriales que anualmente se vierten de forma incontrolada, un 73% termina en el suelo. Las actuaciones para resolver este problema se organizan a propuesta del Plan Director para la Protección del Suelo en la CAPV, con un instrumento clave: la Ley para la Protección del Suelo.

#### EL PROBLEMA DEL PESTICIDA LINDANE

Se encuentran 29 focos de contaminación de suelos, principalmente en las márgenes del Nervión, en los que se encuentran 80.000 toneladas de residuos y 3.500 toneladas de residuo en estado puro. Para estas últimas el IHOBE (Sociedad Pública de Gestión Ambiental, creada en el año 1983), ha experimentado un tratamiento y se ha construido una Planta de Tratamiento en Baracaldo, respecto a las 80.000 toneladas de suelos, se ha iniciado la construcción de varias celdas de seguridad para almacenarlo (Sondica, Argalario).

#### GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DEFICIENTE

IHOBE se centra en el desarrollo de estrategias innovadoras para dar solución a los residuos y a los suelos contaminados. Esta sociedad que actúa subsidiariamente cuando la iniciativa privada no soluciona los problemas, ha desarrollado la organización de la red de recogida y tratamiento de aceites y disolventes usados en el Centro de Reciclaje Integral de Zamudio. También, ha desarrollado la prevención prescrita en el Plan de Residuos Especiales que se plantea como objetivo reducir en un 25% la generación de residuos para el año 2.000. Dentro del IHOBE, desde 1993 funciona la Oficina de Minimización de Residuos como instrumento para promover la Producción Limpia en la industria vasca.

Por otra parte, el Plan Nacional de Residuos se ha comprometido a cumplir los objetivos de la Directiva europea aprobada en diciembre de 1994, es decir a más tardar transcurridos 5 años a partir de la fecha se reciclará el 25% como mínimo y el 45% como máximo en peso de la totalidad de los materiales de envasado, asimismo deberán ser valorizados el 50% como mínimo y el



65% como máximo del peso de los residuos de los envases. Se prevé que los envasadores y comerciantes de productos envasados o, en su defecto, los responsables de la puesta en mercado de los mismos, estarán obligados a cobrar a los clientes, hasta el consumidor final, una cantidad individualizada por cada envase, que al no ser parte del precio del producto puede ser devuelta al retornar el envase, también a partir de esa fecha estará prohibida la comercialización de envases etiquetados como “no retornable”.

### **GESTIÓN DE ACEITES**

El Plan de Gestión de Residuos Especiales detecta tres residuos de acción prioritaria: los aceites usados, las taladrinas agotadas y los disolventes residuales. Aceites usados, se consideran todos los aceites industriales, con base mineral, o lubricantes, que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiera asignado inicialmente y, en particular, los aceites usados de los motores de combustión y de los sistemas de transmisión, así como los aceites minerales lubricantes, aceites para turbinas y sistemas hidráulicos.

Las propuestas de acción frente a estos residuos son la revalorización energética de los aceites usados, la recuperación de las taladrinas y el reciclado de disolventes para devolverlos al proceso productivo que los generó.

A partir del año 96, en el Centro Avanzado de Reciclaje de Zamudio se ofrecen a las empresas salidas ambientalmente correctas para los subproductos que generen.

En el País Vasco se generan aproximadamente 17.000 toneladas al año de aceites usados, de las cuales cerca de 9.500 toneladas no cuentan con un destino controlado, lo que provoca un gran impacto al medio ambiente. El Centro Avanzado de Reciclaje tiene capacidad para tratar 10.000 toneladas al año, Los aceites usados se someten a un tratamiento para separar los elementos que dificultan su aprovechamiento (agua, sedimentos, metales pesados...). En el tratamiento se someten a calentamiento, desemulsión, floculación y decantación. Después, mediante una centrifugación se separan las impurezas, el resultado es un aceite recuperado que ya no contamina y además se puede reutilizar.

### **GESTIÓN DE DISOLVENTES**

Los sectores de fabricación de pinturas y tintes y los procesos de desengrase de piezas y elementos metálicos producen unas 2.000 toneladas de disolventes usados al año. Se estima que solamente es gestionada el 60% de esta cantidad de residuos.

En el Centro Avanzado de Reciclaje los disolventes se someten a una destilación a vacío donde se separa el producto puro de los sedimentos y así el disolvente puede ser nuevamente utilizado.

### **RECICLAJE DE PILAS**

Se ha puesto en marcha la empresa RECYPIIAS, en la cual se realiza el tratamiento adecuado de pilas y baterías, mediante un proceso de recuperación de algunos de los metales que contienen.

### **EFICIENCIA ENERGÉTICA MEJORABLE**

Para ello, en el año 1982 se crea el EVE, Ente Vasco de la Energía, Sociedad Pública cuya función es planificar, coordinar, y controlar las actividades en el campo de la energía, el cual a través del CADEM (Centro para el Ahorro y Desarrollo Energético y Minero) mantiene una serie de programas dirigidos a promover el uso eficiente de la energía en las empresas.

### **SANEAMIENTO, RECUPERACIÓN DE RÍOS Y MÁRGENES**

Los Planes Integrales de Saneamiento, están dirigidos a recuperar la calidad de las aguas tanto continentales como estuarinas y costeras, a través de la instalación de redes de saneamiento así como plantas depuradoras en las cuencas fluviales más importantes (Ría de Nervión, Oria...).

### LA DESTRUCCIÓN DEL HABITAT NATURAL

Humedales, ríos, espacios de bosques se están destruyendo por canalización de cauces, relleno de humedales, movimientos de tierras, construcción de pistas y carreteras, talas de bosques y bosquetes, ocupación y degradación de suelo de interés agrario...

## 2.3. La gestión ambiental de las empresas

El medio ambiente para las actividades económicas y productivas debe pasar de ser considerado una amenaza a ser visto como una oportunidad.

El medio ambiente se ha convertido en uno de los principales retos que las empresas y los profesionales de nuestro país han de afrontar, entre otros por los siguientes motivos:

- La Administración en sus diferentes niveles ha ido dictando normas de obligado cumplimiento para proteger y preservar el medio ambiente, como la que tipifica el delito ecológico en nuestro código penal.
- Los propios requerimientos de los clientes.
- La creciente presión de las ONGs, los grupos ecologistas y la propia sociedad en general.

Como consecuencia de esto en la CAPV:

- En 1995 ■ —→ 2 empresas consiguen la certificación ISO 14001.
- En 1996 ■ —→ 9 empresas consiguen la certificación ISO 14001.
- En 1997 ■ —→ 42 empresas consiguen la certificación ISO 14001.
- En 1998 ■ —→ 111 empresas consiguen la certificación ISO 14001.
- En 1999 ■ —→ 136 empresas consiguen la certificación ISO 14001.
- En 2000 ■ —→ 177 empresas consiguen la certificación ISO 14001.

Desde el punto de vista profesional hay que considerar el medio ambiente como posibilidad para:

*AUMENTAR VENTAJAS COMPETITIVAS:* nuevas oportunidades de negocio relacionadas con el reto medioambiental.

**Pero, ¿qué hay que hacer actualmente para ser capaces de gestionar con éxito los temas medioambientales en el futuro inmediato?**

Para poder contestar a esto, debemos reflexionar e intentar responder a la vez desde cada sector a las siguientes preguntas:

- ¿Es posible hacer realidad la idea de **Desarrollo Sostenible** mediante la mejora gradual de nuestras actividades profesionales?
- ¿Qué herramientas podemos usar para mejorar simultáneamente nuestro rendimiento medioambiental y la competitividad en nuestro trabajo?
- ¿Es posible prevenir la contaminación durante nuestro trabajo (proceso productivo) de forma económicamente rentable?
- ¿Es posible crear nuevos productos, mercados y negocios compatibles con nuestro entorno físico?
- ¿Por qué hemos de incrementar de forma radical la “eco-eficiencia” de nuestros productos, servicios y tecnologías? ¿Cómo podemos hacerlo?
- ¿Cuáles son las implicaciones que nuestro trabajo profesional y para las empresas europeas en general, tiene la búsqueda de un **Desarrollo Sostenible** por parte de las instituciones comunitarias? ¿Qué oportunidades están apareciendo y pueden aparecer por dicho motivo?
- ¿Cuál es nuestro posicionamiento estratégico medioambiental? ¿Cómo podemos integrar la variable medioambiental en nuestra estrategia de negocio?



- *¿Cuáles son los costes medioambientales tradicionalmente “externalizados” por los trabajadores y las empresas? ¿Qué costes medioambientales ocultos están “internalizando” de forma creciente nuestros trabajadores y empresas?*
- *¿Cómo podemos mejorar nuestra relación con la Administración, vecinos, prensa, clientes y otros factores medioambientales? ¿Qué podemos esperar de ello?*
- *En definitiva, ¿qué podemos hacer para ser más eficientes a la hora de descubrir y aprovechar las oportunidades existentes tras los retos medioambientales e intentar conciliar dos factores que hasta ahora parecían incompatibles: Economía (productividad y rendimiento económico) y Medio ambiente?*

Para todo esto hemos de considerar *el medio ambiente como una variable más del proceso productivo*, pero con una mayor importancia estratégica y de oportunidad que otras. Por tanto, debemos combinar aspectos prácticos con otros más conceptuales para aportar ideas y herramientas que hagan posible la mejora de la competitividad y del rendimiento medioambiental de nuestras profesiones y empresas, implicando para ello desde Directores Generales hasta áreas de producción, I+D, logística, compras, relaciones externas, recursos humanos, finanzas, calidad y asistencia técnica.

Para desarrollar esto la “eco-innovación” puede y debe ser la estrategia en nuestro trabajo, ya que el éxito a largo plazo del mismo, y por tanto de las empresas está vinculado a la idea de **Desarrollo Sostenible**, pues el hecho de convertir esa idea en realidad, además de ser un imperativo socioeconómico, es técnicamente posible, debiendo anticiparnos y satisfacer las necesidades futuras de nuestros clientes, mejorando de forma radical nuestra capacidad de innovación. Esto se ha de conseguir de forma compatible con nuestra estrategia de negocio.

Con el fin de ayudarnos a vehiculizar y aplicar esto, acelerando el proceso de mejora de nuestro rendimiento medioambiental, se puede utilizar un modelo estratégico e integral de **AUTODIAGNÓSTICO MEDIOAMBIENTAL INICIAL**, con idea de lograr unos planes de mejora que en menor o mayor medida impactarán en nuestra organización. Dentro de este autochequeo entre otros se pueden incluir los siguientes factores a considerar:

#### **PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

Prevenir la contaminación durante el proceso de producción, en lugar de controlarla al final del mismo, puede suponer importante ahorro de costes.

#### **TUTELAJE DE PRODUCTOS**

Los clientes y la sociedad en general están exigiendo de forma creciente procesos y productos más amigables con el entorno, es decir, incrementar nuestros resultados de negocio incluyendo la variable medioambiental en nuestro proceso de desarrollo de productos.

#### **LA ECO-EFICIENCIA EN EL SECTOR PRODUCTIVO**

Para lograr hacer realidad la idea de **Desarrollo Sostenible** los profesionales y las empresas han de conseguir incrementar de forma radical la eco-eficiencia de sus productos, servicios y tecnologías.

#### **DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA UE: NECESIDAD, OPORTUNIDAD Y VIABILIDAD. UN NUEVO MARCO DE LA ACTIVIDAD PROFESIONAL Y EMPRESARIAL**

Situación ambiental actual y futura en la UE desde la perspectiva del **Desarrollo Sostenible**. Análisis de los elementos de referencia para establecer un proceso de progreso en la UE.

#### **LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA DIRECCIÓN ESTRATÉGICA DE LA EMPRESA**

El importante papel que en las próximas décadas jugará el factor ambiental como impulsor de nuevas estrategias corporativas. Identificar y usar las herramientas que hagan económicamente viable el proceso de cambio será la clave del éxito de dichas estrategias.

### INTERNALIZACIÓN Y EXTERNALIZACIÓN DE LOS COSTES MEDIOAMBIENTALES

Determinadas políticas profesionales y empresariales generan efectos medioambientales no contabilizados ni asumidos, así como pueden existir costes medioambientales ocultos que de forma creciente han de soportar los profesionales y las empresas.

### RELACIÓN DE LA EMPRESA CON SU ENTORNO

Un buen conocimiento de las necesidades y requerimientos del entorno es imprescindible para la formulación y el éxito de toda estrategia medioambiental.

En base a todas estas reflexiones, podemos concluir que aunque el sector empresarial ha sido muy reacio a la hora de considerar los impactos de sus actividades en el medio ambiente, sin embargo, esta actitud está cambiando debido sobre todo a la presión de los consumidores que exigen cada vez más una gestión respetuosa con el entorno.

Las empresas se están motivando para internalizar los costos ambientales a través de tres mecanismos:

- Las normas legales y los controles: imponiendo regulaciones directas sobre los límites de emisión y vertido, el control de ruido producido y el control de residuos generados...
- La autorregulación: cada empresa define unos estándares de actuación, unas metas y la forma de supervisión para la reducción de la contaminación en el marco de Sistemas de Gestión Medio Ambiental.
- Los instrumentos económicos: el Estado a través de ayudas y beneficios económicos puede hacer que las empresas tengan comportamientos más adecuados para el medio, así mismo, mecanismos como impuestos o cargas a la contaminación también pueden ayudar a conseguir este fin.

A continuación se comentan varias posibilidades de gestión que van incorporando la perspectiva ambiental, desde los Sistemas de Calidad Total que fueron los primeros en implantarse, hasta los Sistemas de Gestión Ambiental que es la forma más completa de integrar el medio ambiente en la empresa.

#### 2.3.1. Integración de la Mejora Medio Ambiental en los Sistemas de Calidad Total

El mercado está demandando calidad y medio ambiente, las empresas deben adaptarse a las evoluciones del mercado, respondiendo a las demandas de calidad y de respeto al medio ambiente.

Los Sistemas de Calidad Total se han implantado en las empresas desde hace tiempo (aunque en ocasiones con otros nombres), sin embargo, ambos procesos pueden desarrollarse de forma paralela, en una adecuada planificación del medio ambiente los empresarios se plantean el siguiente decálogo:

- la preservación del medio ambiente,
- el liderazgo activo de la dirección de la empresa en la integración de la perspectiva ambiental en la empresa,
- el medio ambiente es un proceso estratégico de competitividad y diferenciación,
- la preservación del medio ambiente es garantía de competitividad,
- el medio ambiente involucra a todos los miembros de la organización,
- los proveedores están involucrados en la preservación del medio ambiente,
- el medio ambiente debe ser un proceso que configure a todos los procesos de la empresa,
- la situación y las actuaciones medioambientales deben comunicarse tanto interna como externamente,



- el medio ambiente implica sensibilidad y preocupación de la empresa por su entorno social,
- el medio ambiente es dinámico.

El objetivo de los Sistemas de Calidad Total es la mejora continua de la satisfacción de los clientes, se trata de que el producto resulte adecuado para los requerimientos de los procesos del cliente.

La efectividad y eficacia de una empresa se juzgan en base a lo que los clientes piensan de ella, así las expectativas del cliente se toman como punto de referencia para conseguir la “excelencia”, utilizándose “hitos” como referencia hasta poder alcanzar la “excelencia”.

El alcance de la gestión es sobre todos los procesos, desde la producción primaria hasta la fijación de objetivos, la comunicación de los mismos y el proceso de desarrollo y crecimiento del personal.

La responsabilidad para todo el proceso radica en la Alta Dirección como equipo, pasándose esta responsabilidad a los procesos interdepartamentales y llegando hasta los miembros individuales. Se utilizan términos como: autodirección y autocontrol, primándose la responsabilidad de los equipos auto-directivos en la resolución de los problemas.

El cliente es el que define que es calidad, por eso es fundamental conocer la opinión del cliente y conseguir la satisfacción de éste implica conseguir la calidad del producto.

Una empresa con un **SISTEMA DE CALIDAD TOTAL** se reconoce por:

- los resultados económicos,
- la gestión y mejora continua de procesos,
- la estrategia, política y formación de personal claramente definidas,
- el deseo por parte de la dirección de alcanzar la excelencia.

Las normas de la ecogestión y ecoauditoría derivan de las normas de gestión de calidad, todas estas normas son instrumentos voluntarios, presentando algunas diferencias entre ellas.

El objetivo de los procesos de mejora de la calidad es conseguir la excelencia del producto suprimiendo las ineficiencias del proceso. La gestión ambiental se plantea además minimizar, o eliminar los efectos medioambientales negativos que se derivan del proceso como emisiones a la atmósfera, vertidos a las aguas residuales, ruidos, contaminación de suelos...

Las normas de Aseguramiento de la Calidad (ISO 9000), y las de los Sistemas de Gestión Medioambiental (ISO 14001) se inscriben en el marco del Sistema de Calidad Total, asumiéndose en ambos enfoques paralelos. La acreditación, el cumplimiento y la aplicación correcta de dichas normas, así como su auditoría periódica es competencia de la empresa o asociación autorizada por el ENAC.

### 2.3.2. Técnicas de Producción limpia

Las técnicas de Producción Limpia significa aplicar una estrategia medioambiental integrada y preventiva a los procesos, productos y servicios para incrementar la eficiencia y reducir los riesgos para las personas y el medio ambiente.

La Producción Limpia ahorra dinero a las empresas a la vez que reduce los residuos y daños sobre el medio ambiente. La implantación de este sistema de gestión en una empresa supone las siguientes fases:

#### 1.- Cambios en materias primas

- Reducir o eliminar la utilización de materias peligrosas como por ejemplo las pinturas con metales pesados y los disolventes clorados.
- Emplear materias primas de una mayor calidad para evitar incorporar contaminantes en el proceso.

- Utilizar materiales reciclados para crear un mercado de estos productos.

## 2.- Buenas prácticas operativas en producción.

- Reducir la pérdida de materias, productos y energía debido a fugas y derrames.
- Ubicar los equipos de modo que minimicen los vertidos, las pérdidas y la contaminación durante el transporte de piezas y materiales.
- Utilizar bandejas de goteo y protectores de salpicaduras.
- Planificar y organizar la producción de forma que ayude a reducir la necesidad de limpieza de los equipos.
- Evitar pérdidas por paradas.
- Evitar mezclar diferentes tipos de corrientes de residuos.

## 3.- Reutilización en fábrica.

- Reciclar las aguas de refrigeración y de proceso, disolventes y otros materiales, dentro de la planta o fábrica.
- Recuperar la energía calorífica cuando sea posible.
- Buscar usos para la reutilización de rechazos.
- Crear subproductos de utilidad a partir de materiales residuales.

## 4.- Cambios tecnológicos.

- Cambiar equipos, su implantación, o las tuberías, para mejorar la eficiencia y el aprovechamiento de las materias primas.
- Utilizar mejores sistemas de control y automatización de los procesos para mejorar la calidad o disminuir los rechazos de producción.
- Optimizar las condiciones de proceso, como por ejemplo los caudales, la temperatura, la presión y el tiempo de residencia con objeto de mejorar el rendimiento y así reducir las cantidades de residuos.
- Utilizar de manera óptima materias primas auxiliares y aditivos, como por ejemplo los catalizadores.
- Instalar equipos de lavado de piezas en contracorriente o cascada. Utilizar sistemas mecánicos de limpieza con objeto de evitar el consumo de ácidos o disolventes decapantes.
- Instalar motores más eficientes y controladores de velocidad en las bombas para reducir el consumo de energía.

## 5.- Cambio de productos.

- Cambiar la composición de los productos para reducir su impacto ambiental al ser utilizados por los consumidores.
- Aumentar el tiempo de vida de los productos.
- Facilitar el reciclaje de los productos mediante la eliminación de las partes o componentes no reciclables.
- Diseñar productos que se puedan desmontar y reciclar fácilmente. Eliminar los envases y embalajes innecesarios.

## BENEFICIOS DE LA PRODUCCIÓN LIMPIA

- Reducción del consumo y de los costes de las materias primas.
- Mejora de la calidad del producto y la eficiencia del proceso.
- Reducción de las cantidades de residuos generados.
- Disminución del coste de tratamiento de los residuos.



- Mejora de las condiciones de trabajo.
- Reducción de la contaminación.

### 2.3.3. Técnicas de reciclaje y valorización externa a la empresa

La situación ideal sería que las empresas fuesen capaces de utilizar las materias primas sin producir residuos pero esto no siempre es posible por lo que hay que utilizar técnicas de **RECICLAJE EXTERNO** que se basan en el reciclaje del residuo, fuera de la propia instalación, incluyendo la separación de los residuos para poder recuperar aquellos que tengan un valor económico.

El reciclaje supone la incorporación de los subproductos a otro proceso, en una factoría exterior, en su estado actual o tras un tratamiento previo simple. Este tratamiento suele suponer la extracción de algunos contaminantes como materia prima. El objetivo es aprovechar la mayor parte del subproducto generado.

La recuperación consiste en la extracción de sustancias o recursos valiosos que contengan los subproductos y en el aprovechamiento de la energía que puedan contener, para su utilización con otro fin.

#### TÉCNICAS DE RECICLAJE Y REUTILIZACIÓN

Entre las muchas técnicas posibles, algunas de ellas son las siguientes:

- segregación de disolventes de lavado y reutilización en fórmulas para tinta,
- segregación de disolventes del tanque de limpieza y reutilización en formulación de pinturas,
- reutilización del cromo en la industria del cuero,
- reciclado de disolventes,
- regeneración de los baños de ácidos de decapado en la industria del acero,
- utilización de los aceites de engrase usados como combustible para los hornos de cemento,
- fabricación de combustibles a partir de residuos orgánicos,
- reutilización de las aguas residuales tratadas para regadío,
- tratamiento de lejías procedentes del blanqueo de pasta de papel para su posterior comercialización como materia prima.

Recientemente el IHOBE ha publicado un “Catálogo de Reciclaje Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco” que consiste en una recopilación de fichas informativas sobre empresas recicladoras y reutilizadoras de residuos, es decir empresas que pueden aceptar residuos y reintegrarlos al tejido productivo.

### 2.3.4. SIGMA. Sistema de Gestión Medioambiental de la empresa

Un Sistema de gestión ambiental es un sistema de gestión integrado que cubre la totalidad de las operaciones de una empresa, ayudando tanto a los directivos como a los trabajadores a clarificar sus funciones dentro de la organización y a cumplir los objetivos establecidos en la política de la empresa.

El Sistema de Gestión Ambiental puede ser utilizado como un instrumento de marketing, de manera que se puede mejorar la imagen de la empresa, se ofrece mayor transparencia y credibilidad externa, se pueden captar clientes y participaciones en el mercado.

La gestión correcta de una empresa ahorra costes al minimizar la generación de productos residuales, a través de una eficiencia energética, al reutilizar ciertas materias primas y al no incurrir en sanciones por daños causados al medio ambiente.

Se pueden obtener premios de organizaciones medioambientales, también se pueden mejorar las relaciones con grupos de presión y se puede facilitar la formación del personal de la empresa.

Los consumidores y el público en general se encuentran con una mayor credibilidad sobre la gestión de la empresa al ser ésta más transparente, y con una información sobre la influencia de los procesos de producción o de los productos sobre el medio ambiente. En este sentido cada vez son más las empresas que ponen a disposición del público sus informes de gestión.

Al implantar un sistema de gestión medioambiental en una empresa se desarrollan las siguientes etapas:

#### A) PRE-AUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL (revisión inicial)

El primer paso es conocer la situación de la empresa a través de una Pre-auditoría Medioambiental, que se realizará por un equipo de expertos multidisciplinares (con conocimientos de medioambiente, legislación, y gestión), que sea independiente de la empresa a analizar.

Esta revisión proporciona a la empresa una amplia visión del impacto ambiental de sus actividades suministrando los datos necesarios para acabar de definir y desarrollar la política ambiental y programar acciones de futuro.

El objetivo principal es recoger información y datos, llevándose a cabo su correspondiente análisis respecto a:

- las actuaciones medioambientales de la empresa,
- las presiones medioambientales del exterior,
- el grado de cumplimiento de la legislación y exigencias ambientales.

Los contenidos de la revisión inicial y de las posteriores auditorías serán:

- Seguridad de las unidades de producción, almacenamiento, servicios y oficinas.
- Análisis de materias primas.
- Uso eficiente de la energía.
- Uso eficiente del agua.
- Productos y servicios. Ciclos de vida.
- Procesos desde las mejores tecnologías disponibles. BAT (Best Available Technologies) y BATNEEC (Best Available Technologies not entailing excessive cost).
- Evaluación de emisiones a la atmósfera, medidas de control.
- Evaluación y control de vertido. Aguas residuales, segregación, tratamiento e incidencia del vertido final.
- Residuos. Gestión, minimización, reciclaje, reducción. Incidencia de los residuos en suelo y aguas subterráneas.
- Ruido y olores.
- Sistemas de distribución y transporte.
- Embalajes. Reducción, reutilización, reciclado.
- Seguridad e higiene.
- Análisis de riesgos. Accidentes, Plan de emergencia exterior.
- Grado de cumplimiento de la Legislación.
- Organización interna, equipo, necesidades de capacitación.
- Revisión de Programas de mejora ambiental.
- Estudio de nuevas medidas correctoras.
- Estimación aproximada de costes e inversiones necesarias para adecuar la instalación a las exigencias legales y operativas que mejoren la competitividad de la producción.
- Conclusiones y recomendaciones.

**B) POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL**

Elaboración y publicación por parte de la Dirección de la Política Medioambiental de la empresa, definiendo, en función de los datos obtenidos en la pre-auditoría, el compromiso ambiental de la empresa y la forma en que se va a desarrollar este compromiso.

**C) PLAN ESTRATÉGICO DE MEDIO AMBIENTE**

Establecimiento de un Plan Estratégico de Medio Ambiente con un calendario que recoja los objetivos y las metas que se deben alcanzar y los recursos de presupuestos que se deben aplicar.

**D) RESPONSABLE DE MEDIO AMBIENTE DE LA EMPRESA**

Designación del Responsable de medio ambiente de la empresa, cuya función es responsabilizarse del cumplimiento del plan estratégico y de que se propongan periódicamente planes sucesivos. También, debe determinar el Sistema de Gestión Ambiental más adecuado para su empresa.

**E) MANUAL DE GESTIÓN**

Establecer un Manual de gestión en el que se recojan las responsabilidades y funciones de cada nivel de organización para conseguir las metas fijadas, la coordinación de las actividades de gestión medioambiental de todos los servicios y grupos, las normativas legales y técnicas, los procedimientos de examen y evaluación de los efectos medioambientales, y la formación que se necesita en cada nivel de organización así como los distintos procedimientos que lleven a la inscripción en el Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría.

La Unión Europea ha desarrollado la norma 1836/93, en la que se recomienda la adopción voluntaria de un Sistema Europeo de Gestión y Auditoría Medioambiental.

Según esto las empresas deben seguir una política ambiental en la que se tenga en cuenta:

- el cumplimiento de las regulaciones medioambientales,
- el compromiso de mejora de sus acciones medioambientales,
- el garantizar una educación del personal para que pueda participar en la aplicación de estos sistemas,
- el incluir la ecoauditoría como una medida progresiva,
- el informar a los consumidores, mejorando la relación con el público y proveyendo mejor información a través de ecoauditorías.

El desarrollo de esta política hace que sea necesario un centro a nivel del Estado para obtener y diseminar información y para gestionar un sistema de certificación, la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) ha desarrollado las normativas UNE 77 801-93 (Sistema para ecogerencia) y UNE 77 802-93 (Sistema para ecoauditoría). En el futuro estas certificaciones serán reconocidas por el resto de los países de la U.E.

La gestión ecológica de la empresa y el diseño del producto teniendo en cuenta que se reduzcan los impactos aporta beneficios al disminuir el consumo de materias primas, al disminuir las técnicas de eliminación de residuos y contaminación al final del proceso (puesto que con un diseño adecuado no se generan), aumenta la producción de la empresa, y no se reciben penalizaciones por daños producidos al medio ambiente.

**2.3.5. Tratamiento de fin de tubería**

La utilización de técnicas de Producción Limpia o de Sistemas de Gestión ambiental consiguen grandes reducciones en los impactos que producen las industrias, pero a veces al reducir la cantidad de

residuos hace que estos aunque tengan poco volumen pueden ser sustancias muy concentradas que si no son debidamente tratadas por los gestores correspondientes pueden tener un efecto negativo mucho mayor que si no se hubiese reducido el volumen del residuo.

También, hay que considerar el tipo de medidas que se toman para reducir los residuos, por ejemplo puede ser que el gasto energético que supone evaporar agua para disminuir los residuos no compense respecto al costo de otro tipo de tratamientos, o que de esta forma se genere un residuo muy concentrado y muy difícil de tratar.

## 2.4. Productos ecológicos. Ecoetiquetas

La gestión de las empresas no debe estar orientada solamente a las materias primas, la energía y la reducción o desaparición de los impactos, el producto que es puesto en manos de los consumidores también tiene una gran importancia.

Un producto ecológico debe tener un impacto ambiental mínimo al ser utilizado por los consumidores. Debe tener un tiempo de vida largo y cuando ya no pueda ser utilizado debe ser fácilmente reciclable, entero o por componentes y también debe evitar envases y embalajes innecesarios.

El etiquetado ecológico o ecoetiquetado consiste en la incorporación a la presentación de un producto de un distintivo debidamente autorizado por el organismo con competencia en la materia dirigido a destacar las virtudes ambientales del producto frente a otros utilizados con finalidad semejante.

El objetivo de este sistema de etiquetado ecológico es promover el diseño, la producción, comercialización y utilización de productos que tengan repercusiones reducidas en el medio ambiente durante todo su ciclo de vida, así como proporcionar al consumidor mejor información sobre las repercusiones ecológicas de los productos.

Además de la normativa para obtener y utilizar la etiqueta ecológica comunitaria, muchos de los Países y comunidades han desarrollado sus propias normativas dando como resultado el que existan varios sistemas de ecoetiquetado distintos. Esto resulta confuso para los consumidores, ya que estos no conocen las propiedades que supone cada etiqueta. Las etiquetas no certifican que un producto no sea perjudicial para el medio ambiente, sino que es menos perjudicial que otros. Al existir diferentes sistemas de ecoetiquetado es difícil sensibilizar a los consumidores hacia los productos con bajo impacto ambiental.

## 2.5. Evaluación de impacto ambiental (EIA)

### IMPACTO AMBIENTAL

Cambio de valor en algún aspecto de la calidad del medio. Puede ser positivo o negativo. Para otros autores el impacto es sinónimo de alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio, sin incluir una valoración del mismo.

En otras definiciones solamente se puede hablar de impacto cuando se ha producido un cambio de valor.

### EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Es un proceso destinado a prever e informar sobre los efectos que un determinado proyecto puede ocasionar en el medio ambiente. Se encuentra ligado a la conveniencia o no de un proyecto, y de las condiciones en que debe ejecutarse, en su caso.

Una *Evaluación de Impacto Ambiental* (EIA) es un procedimiento jurídico-administrativo, es decir, es un instrumento que tienen las Administraciones Públicas para tomar decisiones (aceptar, modificar o rechazar) la ejecución de un proyecto o de una actividad. El objeto de la evaluación de impacto ambiental es identificar, predecir e interpretar los impactos ambientales que produciría este proyecto o esta actividad en el caso de que fueran llevados a la práctica.



Para obtener la autorización para un proyecto se debe seguir un procedimiento en el que intervienen la Administración Ambiental competente y además la Administración Sustantiva que es la que autoriza en última instancia la ejecución de un proyecto. El titular o promotor del proyecto puede ser una persona física o jurídica, pública o privada.

#### **ETAPAS DEL PROCEDIMIENTO**

##### **■ Presentación de la iniciativa a la Administración**

El proceso de realización de una EIA se inicia cuando el promotor del proyecto presenta su propuesta a la Administración. Esta comunicación se realiza mediante la presentación de una Memoria–resumen que recoja las características principales del proyecto. También se debe enviar una copia de la Memoria–resumen a la Administración Sustantiva.

##### **■ Consultas previas**

La Administración pone a disposición del promotor los informes y documentos que obren en su poder que puedan ser de utilidad para la realización del Estudio. En el plazo de diez días, desde la presentación de la Memoria–resumen la Administración efectúa consultas para poder dar indicaciones sobre los parámetros que se van a ver potencialmente afectados con el proyecto. La contestación de las consultas deberá realizarse en el plazo de treinta días. Una vez recibidas las consultas, el órgano de medio ambiente se las transmite al promotor en el plazo de veinte días, junto con las recomendaciones oportunas sobre los aspectos que deberían considerarse en el estudio de impacto ambiental.

##### **■ Realización del Estudio de Impacto Ambiental**

El estudio de impacto ambiental (ESA) es el núcleo en torno al cual se articula la EIA. Consta de una descripción medioambiental del proyecto y de la situación en la que se encuentra el medio que puede ser afectado por el proyecto; la definición y valoración de las alteraciones que pueden producirse, y las medidas correctoras que pueden corregirlas o minimizarlas. Así mismo, debe establecer un Programa de Vigilancia y Recuperación y debe detallar los impactos residuales que tienen lugar después de aplicar las medidas correctoras.

La realización del Estudio de Impacto Ambiental corresponde al promotor del proyecto y el tiempo necesario para su ejecución depende de la complejidad del proyecto.

##### **■ Información pública y presentación de alegaciones**

Se abre un plazo de un mes para que la opinión pública lo conozca y presente las alegaciones oportunas. El proyecto no se expone a información pública.

A la vista de las alegaciones presentadas, el órgano administrativo de medio ambiente puede considerar necesario que se complete el estudio o que se modifique en algún aspecto. En este caso se comunicaría en un plazo de treinta días a partir de la terminación del periodo de información pública, contando el promotor a su vez con veinte días para cumplir con este requerimiento.

##### **■ Declaración de Impacto ambiental**

Posteriormente, la Administración, teniendo en cuenta el ESA y las alegaciones, emite una Declaración de Impacto Ambiental, determinando si el proyecto puede realizarse o no y qué modificaciones han de realizarse para que el proyecto sea viable, estas decisiones son semi–vinculantes para el promotor. El Organismo Ambiental envía estas decisiones a la Autoridad Sustantiva y si esta concuerda con las decisiones del Estudio, las convierte en vinculantes.

La Declaración de Impacto Ambiental debe hacerse pública a través de los órganos de prensa oficiales. Si el promotor no está conforme con los términos de la EIA puede recurrir por vía ordinaria a instancias superiores, que decidirán.



## 2.6. Glosario

- AENOR** ..... Es la entidad reconocida en España por Orden del 26 de febrero de 1986 del Ministerio de Industria y Energía para desarrollar tareas de NORMALIZACIÓN y CERTIFICACIÓN. Es el emisor de las Normas Españolas UNE, que se difunden públicamente a partir de su aparición en el Boletín Oficial del Estado (BOE). También, está encargado de la traducción fiel de las normas de carácter internacional al idioma castellano.
- La norma europea una vez aprobada debe ser adoptada íntegramente como norma nacional, debiendo sustituir a las normas nacionales divergentes.
- Agenda 21** ..... Uno de los más populares acuerdos asumidos en la “Cumbre de la Tierra” (1992). Se concreta en programas de acción encaminados a conseguir un desarrollo sostenible desde el punto de vista ecológico, social y económico.
- Una de sus aplicaciones mediante el desarrollo de agendas 21 locales se constituye como el instrumento ideal para estimular la vida local y promover planes de futuro, cuya finalidad es crear y ejecutar propuestas de acción concretas (locales) para la sostenibilidad. Sus resultados suelen conducir a la reducción de impactos en el entorno de trabajo y a generar mayor calidad de vida.
- Análisis del ciclo de vida** ..... Evaluación del impacto ambiental de un producto durante su existencia, es decir desde la extracción de la materia prima, el diseño y desarrollo del producto, la producción, el uso del producto y el desecho del producto.
- Biodegradabilidad** ..... La biodegradación puede definirse como la destrucción de un compuesto químico por la acción de organismos vivos. Estos pueden ser los microorganismos de los diversos medios que reciben los residuos, los vertidos o las emisiones. Suelen ser bacterias y hongos que son capaces de alimentarse con una gran variedad de compuestos orgánicos debido a la relativa simplicidad de su organización y estructura que les permite una gran capacidad de adaptación para modificar sus rutas metabólicas.
- El proceso global es una oxidación de forma que la materia orgánica se va descomponiendo en sustancias más simples: CO<sub>2</sub>, sales inorgánicas y otros productos asociados al metabolismo bacteriano.
- CEN** ..... Centro Europeo de Normalización, fue creado en Europa en 1961 para cubrir normas no desarrolladas por ISO. En la actualidad adopta las normas ISO como norma europea EN, en España AENOR adopta la norma ISO y la EN bajo la denominación de UNE.
- Certificación** ..... Actividad consistente en la emisión de documentos que atestigüen que el producto o servicio se ajusta a normas técnicas determinadas. Tiene un enfoque de voluntariedad inicial que se complementa con las pruebas de carácter documental que den validez, a los ojos de terceros, que lo así presentado tiene valores asegurados, méritos ciertos, y es de confianza para la utilización o el consumo.

- Contenidos actitudinales** .... Reconocimiento del carácter finito de los recursos naturales y de la necesidad de racionalizar su uso.
- Contenidos procedimentales** ..... Identificación y valoración de medidas tanto institucionales como de grupo e individuales que posibiliten soluciones a los problemas medioambientales del sector.  
Selección y registro de material relevante (libros, manuales, catálogos, recortes de prensa o revistas) que guarden relación con la problemática ambiental del sector.
- Cumbre de la tierra** ..... Nombre popular de la conferencia de las Naciones Unidas sobre medio ambiente y desarrollo celebrada en 1992 en Río de Janeiro.
- Desarrollo Sostenible** ..... Es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.
- Ecoetiqueta** ..... El etiquetado ecológico o ecoetiquetado consiste en la incorporación a la presentación de un producto de un distintivo debidamente autorizado por el organismo con competencia en la materia dirigido a destacar las virtudes ambientales del producto frente a otros utilizados con finalidad semejante.  
El objetivo de este sistema de etiquetado ecológico es promover el diseño, la producción, comercialización y utilización de productos que tengan repercusiones reducidas en el medio ambiente durante todo su ciclo de vida, así como proporcionar al consumidor mejor información sobre las repercusiones ecológicas de los productos.
- EMAS** ..... Programa Europeo de Ecogestión y Ecoauditoría a través del cual las empresas reconocen su responsabilidad para gestionar el impacto ambiental de sus actividades y por tanto prevenir, reducir y en la medida de lo posible eliminar la contaminación, asegurar una gestión sólida de los recursos, y emplear tecnologías limpias. Las compañías deben establecer e implantar sistemas de gestión medioambiental que desarrollen una política medioambiental, unos objetivos y metas, unos programas y asimismo deben facilitar la información al público sobre la actuación medioambiental de la empresa.
- ENAC** ..... Entidad Nacional de Acreditación. Organismo oficial dependiente del Ministerio de Industria, encargado de controlar el sistema de acreditaciones del estado. Otorga a determinadas asociaciones y empresas (AENOR, Lloyds...) la capacidad de certificar el cumplimiento de normas y por tanto acreditar y auditar a empresas, organismos, e instituciones que quieran obtener y mantener una norma ISO.
- Homologación** ..... Al homologar algo lo estamos sometiendo, por obligación, al dictamen de un organismo calificado, para aprobar su conciencia o no con leyes o reglamentaciones normativas de obligado cumplimiento, en razón de los altos intereses de la comunidad.  
Se trata de la aprobación final de un producto, proceso o servicio, realizada por un organismo que tiene facultad por disposición reglamentaria.
- ISO** ..... Es el organismo internacional de normalización, creado en 1947 y que cuenta con 91 estados miembros, representados por sus organismos nacionales normalizados.



- Normalización** ..... Es un proceso sistemático apuntado a la obtención de un fin, requiere la existencia de normas o reglas que se deben seguir o a las que se deben ajustar las operaciones.
- (IPPC) Prevención y control integrado de la contaminación** ..... Directiva de la Unión europea cuyo objetivo es actuar sobre la prevención y control de las emisiones contaminantes, de los vertidos a las aguas y de la generación de residuos sólidos de las instalaciones industriales, mediante la intervención de las autoridades competentes en la concesión de permisos de apertura y en la emisión de normativas de funcionamiento de las instalaciones industriales potencialmente generadoras de contaminación.
- Se trata de una forma integrada sobre la prevención de la contaminación, la utilización eficaz de la energía, la adopción de medidas para la prevención de accidentes y la restitución del lugar que haya ocupado la planta a su estado primitivo una vez finalizado su periodo de explotación.
- Producción limpia** ..... Incrementar la eficacia de fabricación de productos reduciendo al mismo tiempo el impacto desde un aspecto integral. Se incluye como Producción Limpia el cambio de materias primas, las buenas prácticas operativas, la reutilización interna, los cambios tecnológicos y tecnologías limpias y los cambios de productos.
- Sistema de gestión medioambiental (SIGMA)** ..... Las estructuras organizativas, las actividades, funciones y responsabilidades, los procedimientos y recursos que permiten a una organización minimizar sus impactos medioambientales.





## Ubicación de la U.D.

### 3. UBICACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA DENTRO DEL CICLO Y DEL MÓDULO

#### 3.1. Introducción

Se trata de ubicar en la familia de “MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS: AUTOMOCIÓN” la unidad didáctica denominada genéricamente “*Automoción y Medio Ambiente*”; con la idea de concienciar a los futuros profesionales de la influencia que dicha familia profesional en general y su actividad productiva en particular tienen sobre el medio ambiente, con el objeto de que lo tengan en cuenta durante su futura actuación laboral, incrementando de esta manera su competencia profesional.

Como ejemplificación para la ubicación de la misma se ha escogido el módulo “*Seguridad en el mantenimiento de vehículos*” dentro del ciclo formativo de grado medio: **Electromecánica de vehículos**.

Esta unidad didáctica con las adaptaciones y extrapolaciones pertinentes puede servir de ejemplo, orientación y referente para el diseño, desarrollo y aplicación de cualquier otra unidad didáctica parecida, que dentro de otro módulo, en este u otro ciclo de esta misma familia, trate la relación entre el medio ambiente y este sector productivo. La finalidad será la misma: concienciar y actuar respetuosamente en nuestras intervenciones profesionales, al objeto de armonizarlas y conciliarlas con nuestro entorno; pues muchas veces nuestra deficiente actuación medioambiental no es producto de la desidia, la mala fe, o el interés económico, sino que únicamente es debida a nuestro desconocimiento y falta de atención hacia el tema.

Por otra parte hemos de considerar la protección del medio ambiente en nuestras actividades profesionales no sólo desde el punto de vista social y ético, sino además y fundamentalmente como mejora productiva, oportunidad de negocio y mayor eficacia competitiva.

#### 3.2. Situación de la unidad didáctica en el ciclo

##### 3.2.1. Distribución de los módulos

Es este un ciclo formativo de grado medio de 2.000 horas de duración compuesto por 13 módulos profesionales impartidos a lo largo de dos cursos escolares.

Dado que en el País Vasco cada centro dispone de un 15% del horario total del ciclo (en este caso 300 horas) para distribuirlo como se estime más conveniente entre los distintos módulos del ciclo, se propone y se presenta a continuación una de las posibles hipótesis de distribución, temporal y organizativa, de dichos módulos:

PRIMER CURSO		
MÓDULO Nº	DENOMINACIÓN	Nº HORAS
1	Motores.	160
2	Sistemas auxiliares del motor.	256
3	Circuitos de fluidos, suspensión y dirección	192
5	Circuitos electrotécnicos básicos, sist. de carga y arranque del vehículo.	182
8	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	96
9	Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos.	96
10	<b>Seguridad en el mantenimiento de vehículos.</b>	<b>42</b>

**SEGUNDO CURSO**

MÓDULO Nº	DENOMINACIÓN	Nº HORAS
4	Sistemas de transmisión y frenado.	180
6	Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo.	160
7	Sistemas de seguridad y confortabilidad.	140
11	Formación y orientación laboral.	60
12	Calidad y mejora continua.	60
13	Formación en centro de trabajo. (F.C.T.).	376

Esta temporalización y distribución de módulos que aquí se propone podría variar en cada centro en función de su propio proyecto curricular.

Como se observa la unidad didáctica está ubicada en el primer curso dentro del módulo 10: *"Seguridad en el mantenimiento de vehículos"*; ya que a juicio de los autores es el que permite una mejor aplicación de los contenidos procedimentales que en ella se desarrollan, aunque como se ha dicho, podría incluirse, todo o una parte, dentro de otro módulo, tanto en este como en otro ciclo de esta misma familia con las adaptaciones oportunas.

### 3.2.2. Organización y secuenciación horaria de los módulos

En los cuadros adjuntos se detalla una posible hipótesis de organización y distribución horaria de los diferentes módulos y de la unidad didáctica. Se considera que la duración de un curso escolar, en régimen diurno, es de 32 semanas, pudiéndose distribuir éstas en horarios semanales de 30, 31, o 32 horas en función de las posibilidades pedagógicas y organizativas del centro y del equipo docente.

**HORAS A LA SEMANA**

**HORAS A LA SEMANA**

### 3.3. Situación de la unidad didáctica en el módulo

#### 3.3.1. Orientaciones didácticas y para la evaluación del módulo

##### RECORRIDO DIDÁCTICO <sup>(1)</sup>

Al estructurar y organizar el presente módulo se propone que los procedimientos señalados en los contenidos sean los que ejerzan la dirección del proceso de enseñanza.

En base a esto se propone establecer un recorrido didáctico, en torno a un “contenido organizador” seleccionado en función del logro de las capacidades y la asimilación de los contenidos por parte de cada alumno o alumna.

En concreto, se observa que hay un contenido que puede servir de hilo conductor al resto. Este contenido organizador se formula como: *“Análisis y aplicación de los planes y normas de seguridad e higiene y de los distintos medios técnicos empleados incluyendo el factor medioambiental”*.

Este gran contenido organizador posibilitará encadenar los distintos procedimientos implicados en el módulo y de este modo, constituir la estructura base a partir de la cual sea posible programar actividades de enseñanza y de evaluación, integrando en ellas los contenidos conceptuales y actitudinales establecidos.

Basándose en este contenido organizador, se ha dividido el recorrido didáctico de este módulo en cuatro etapas:

1. *Análisis de los planes y normas de seguridad.*
2. *Identificación de los medios y equipos.*
3. *Análisis de los factores de riesgo y situaciones de emergencia.*
4. *Automoción y medio ambiente.*

##### PRIMERA ETAPA: “Análisis de los planes y normas de seguridad”

Esta primera etapa desarrolla los fundamentos en que hay que basarse a la hora de actuar posteriormente, dividiéndose en dos fases: una relativa a la “normativa vigente sobre seguridad e higiene en el sector del automóvil” y otra referida a los “planes de seguridad de las empresas de automoción”.

Su tratamiento didáctico debe estructurarse en torno a la identificación de dichas normas y planes de seguridad así como sus métodos de aplicación sobre diferentes máquinas.

Ambas fases se contemplan integradas en una misma unidad didáctica que se planificará mediante actividades estructuradas en torno a la identificación de dichas normas y planes de seguridad y la manera de aplicarlos.

##### SEGUNDA ETAPA: “Identificación de los medios y equipos”

Esta etapa aborda contenidos sobre medios y equipos de seguridad empleados en el taller de mantenimiento de vehículos referidos principalmente a la aplicación de medidas preventivas y de conocimiento de todos los medios relativos a primeros auxilios.

Su única fase: “Medios y equipos de seguridad y prevención” desarrollará actividades de enseñanza-aprendizaje estructuradas en torno al análisis, aplicación y mantenimiento de dichos medios y equipos.

##### TERCERA ETAPA: “Análisis de los factores de riesgo y situaciones de emergencia”

Esta tercera etapa acomete los contenidos derivados de analizar y evaluar casos de accidentes

<sup>1</sup> El esquema de la página siguiente presenta de forma sintética los principales elementos que constituyen el recorrido didáctico, y que en este apartado se presentan y desarrollan como esbozo para programar.

RECORRIDO DIDÁCTICO

CONTENIDO ORGANIZADOR	ETAPAS	FASES (U.D.)	EJE ESTRUCTURADOR DE LA U.D.
Análisis y aplicación de los planes y normas de seguridad e higiene y de los distintos medios técnicos empleados incluyendo el factor medioambiental	1. ANÁLISIS DE LOS PLANES Y NORMAS DE SEGURIDAD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normas de seguridad.</li> <li>• Planes de seguridad.</li> </ul>	Identificación Aplicación.
	2. IDENTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS Y EQUIPOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios y equipos de seguridad y prevención.</li> </ul>	Análisis. Aplicación Mantenimiento
	3. ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO Y SITUACIONES DE EMERGENCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Factores de riesgo.</li> <li>• Situaciones de emergencia.</li> </ul>	Análisis Evaluación  Análisis Aplicación
	4. AUTOMOCIÓN Y MEDIO AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión medioambiental.</li> <li>• Normativa, legislación y organismos.</li> </ul>	Identificación Análisis Documentación Ejecución

y de relacionar los medios y equipos, con los riesgos que se pueden presentar en el taller de automoción, referidos a situaciones de emergencia.

Esta etapa se puede dividir en dos fases, aunque se trabajan dentro de una única U.D.

La 1ª fase: “Factores de riesgo”, desarrolla sus contenidos en torno a actividades basadas en el análisis y la evaluación de dichos riesgos.

La 2ª fase: “Situaciones de emergencia” estructura sus contenidos en torno a actividades basadas en el análisis y la aplicación simulada de dichas situaciones de emergencia.

#### **CUARTA ETAPA: “Automoción y medio ambiente”**

Esta última etapa va a desarrollar su contenido a lo largo de todo el curso, posibilitando su aplicación en el desarrollo de los demás módulos.

Se ha dividido en dos fases, la primera “Gestión medioambiental” trata los conceptos generales sobre medio ambiente en base al análisis de un caso práctico. La segunda fase “normativa, legislación y organismos” aborda los aspectos medioambientales relacionados con la profesión.

El eje estructurador de esta etapa que se desarrolla como una única unidad didáctica, es la identificación de las malas prácticas medioambientales, el análisis de la problemática que generan, así como la documentación y la ejecución de unas prácticas medioambientales correctas aplicadas al sector del automóvil.

Esta cuarta etapa conjuga la consideración de la perspectiva medioambiental con todas las capacidades adquiridas y desarrolladas en las tres etapas anteriores, por lo que las enriquece, aumentando de esta manera la competencia profesional del alumnado y contribuyendo indirectamente a una mejora de la higiene industrial y la salud laboral, además de la protección y preservación del medio ambiente.

- La interrelación entre la perspectiva medioambiental y las tres etapas anteriores, fomenta actitudes y desarrolla procedimientos y conceptos que amplían las capacidades del alumnado y hacen más eficaces sus actuaciones profesionales, contribuyendo a una mejora medioambiental.

#### **PAUTAS METODOLÓGICAS**

Es recomendable contemplar las siguientes directrices:

- Como norma general, para la concreción de actividades de enseñanza–aprendizaje y de evaluación que conformen las unidades didácticas se deben estructurar estableciendo un eje procedimental. En consecuencia, los distintos contenidos de tipo conceptual y actitudinal se incorporarán en las unidades didácticas conforme lo requiera la ejecución de los procedimientos que contemplan.

En la medida que los supuestos impliquen mayor complejidad y autonomía por parte del alumnado, se ampliarán e integrarán los contenidos conceptuales (hechos, conceptos y principios) y actitudinales que se necesiten.

Si se establece alguna unidad didáctica con estructura conceptual, se recomienda proceder trasladando los contenidos de menor a mayor complejidad de comprensión y, en la medida de lo posible, utilizando métodos que provoquen la intervención del alumnado. Es decir, se recomienda que no sea excesiva la utilización de métodos expositivos, evitando la pasividad del alumnado.

- Se considera conveniente realizar siempre una presentación de la unidad didáctica, principalmente con objetivos motivadores. Es aconsejable tomar como base un caso práctico o una situación determinada, estos casos deberán ser sencillos, e intentar realizar un pequeño debate. De esta manera, además de poder suscitar su curiosidad y motivación, se puede utilizar para determinar los conocimientos previos que tienen sobre el tema y posibilitar una adaptación de los contenidos.

- En la unidad didáctica inicial del módulo, además de presentarlo e informar de las cuestiones didácticas, de tiempos, formales, etc. que cada profesor o profesora quiera transmitir, se recomienda que a través de la presentación de casos y situaciones determinadas se propicie un intercambio de opiniones e informaciones entre los alumnos y alumnas. El profesor o profesora puede intervenir para “guiar” al alumnado en el descubrimiento de la necesidad de una serie de saberes que conforman el módulo.

Además, puede servir para conocer la idea que tienen los alumnos y las alumnas de sus expectativas e interpretación de los posibles puestos de trabajo asociados al Ciclo, sus obligaciones y derechos, etc. Información, en principio, que puede posibilitar respuestas a la posible diversidad que exista. Como ejemplo el convenio colectivo del sector, en lo referente a seguridad, puede ser la base del debate.

- En los procesos de enseñanza–aprendizaje la adaptación al entorno y a las actividades profesionales que referencia el título, es fundamental. En concreto, los datos y características de los supuestos, los procesos a desarrollar, el mayor número de documentos a utilizar, las situaciones simuladas, etc. tienen que generar y obtener en el alumnado significación y cierta “familiaridad”.

### EVALUACIÓN

La primera actividad podría consistir en una evaluación inicial que nos indique las características, intereses y necesidades del grupo y nos permita adaptar el desarrollo del resto de las actividades en función de los resultados de la misma.

La resolución de casos prácticos y la realización de proyectos incluidos en las actividades de aprendizaje pueden utilizarse como instrumento de evaluación. De esta manera, además de conocer cómo progresa el alumno o la alumna y el grupo en general, podrán detectarse las carencias y adoptar las medidas oportunas. En ambos casos, la información y resultados que se generen deberán tenerse en cuenta en el proceso evaluativo. Es obvio, que en determinados momentos será necesario establecer pruebas individuales o exámenes de carácter tradicional.

Si se decide establecer alguna prueba individual al final del módulo, esta debería permitir observar, en el alumnado, el nivel de logro alcanzado en el dominio de las prácticas de seguridad en el mantenimiento de vehículo considerando el respeto y protección del medio ambiente.

#### 3.3.2. Unidades Didácticas del módulo

En el DCB (Diseño Curricular Base) del ciclo se expresan los contenidos básicos del módulo organizados en bloques de contenidos, pero es importante hacer notar que esta división no debe ser considerada como la referencia para secuenciar y organizar dichos contenidos a lo largo del módulo, ni debe condicionar los modos, formas, o metodología a desarrollar en su impartición.

Igualmente no se debe confundir “Bloque de contenido” con “Unidad didáctica”, ya que ésta para su desarrollo podrá servirse de parte o de la totalidad de uno o varios bloques de contenidos.

En base al recorrido didáctico anteriormente mencionado el conjunto de las unidades didácticas propuestas para el módulo: **“Seguridad en el mantenimiento de vehículos”**, en las que se trabajan dichos bloques de contenidos, son las que a continuación se detallan:

**MÓDULO: SEGURIDAD EN EL MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS**

UNIDAD DIDÁCTICA Nº	DENOMINACIÓN	HORAS
1	Planes y normas de seguridad e higiene	10
2	Medios, equipos y técnicas de seguridad	10
3	Factores y situación de riesgo y emergencia	11
<b>4</b>	<b>Automoción y medio ambiente</b>	<b>11</b>
<b>TOTAL</b>		<b>42</b>

Estas unidades didácticas además de apoyarse en los contenidos relativos a este módulo, han de tener en cuenta, en algunos casos, los aportados por otros módulos que se hayan impartido anteriormente, o que se estén desarrollando simultáneamente con él. Esto exige una estrecha y fluida coordinación entre los distintos componentes del equipo docente, ya que también puede darse lo contrario, es decir, que los contenidos trabajados en esta unidad didáctica sean necesarios para la impartición de otros módulos.

Aunque este modulo no recibe base significativa de ningún otro, sin embargo los demás le proporcionan el contexto que lo hace significativo. Por lo que se puede observar un gran peso del modulo al realizar las fases prácticas de los módulos:

- 1 "Motores".
- 2 "Sistemas Auxiliares del motor".
- 3 "Circuitos de fluidos, suspensión y dirección".
- 4 "Sistemas de transmisión y frenado".
- 5 "Circuitos electrotécnicos básicos, sistemas de carga y arranque del vehículo".
- 6 "Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo".
- 7 "Sistemas de seguridad y confortabilidad".
- 9 "Técnicas de mecanizado para el mantenimiento de vehículos".



## 4. UNIDAD DIDÁCTICA: AUTOMOCIÓN Y MEDIO AMBIENTE

### 4.1. Objetivos específicos

Al finalizar esta unidad didáctica el alumnado deberá ser capaz de:

- Comprender y situar el impacto de la automoción en el medio ambiente.
- Conocer e identificar los residuos generados por la automoción.
- Gestionar adecuadamente los residuos que producen y su utilidad.
- Aplicar a su nivel las 3R: reciclado, reutilización y reducción.
- Comprender el concepto de desarrollo sostenible y las actuaciones que lo hacen posible (SIGMA, legislación, normas ISO...).
- Administrar sosteniblemente los recursos materiales y energéticos.
- Proponer acciones personales y colectivas para la protección y mejora del medio ambiente en su sector.
- Interpretar documentación básica relacionada con la problemática medioambiental, aplicada a su sector.

Para adquirir las capacidades implícitas en estos objetivos, realizaremos una serie de actividades basadas en los contenidos reseñados en el apartado siguiente y que han sido extraídos de los bloques de contenidos. De esta manera se irán secuenciando actividades basadas y relacionadas con dichos contenidos, facilitando así su asimilación.

## 4.2. Contenidos

### PROCEDIMENTALES

- Análisis de un proceso de trabajo en un taller de automoción desde una perspectiva medioambiental.
- Selección y registro de material relevante (libros, manuales, catálogos, periódicos, revistas, material multimedia, vídeos, etc.) que guarden relación con la problemática ambiental del automóvil.
- Análisis de informes sobre los residuos generados en un taller de automoción.
- Manejo del Catálogo de reciclaje industrial de la CAPV.
- Interpretación de los requisitos de los sistemas de gestión medioambiental.
- Análisis y aplicación de la documentación correspondiente a las normas ISO 14000.
- Identificación y aplicación de las posibilidades de utilizar las medidas de protección del medio ambiente como valor añadido al servicio.
- Identificación y selección de la documentación correspondiente a la ley general del medio ambiente en el sector de automoción.
- Elaboración y aplicación de un código de "Buenas Prácticas Ambientales" que minimice los riesgos ambientales que puedan surgir en el sector electromecánico.

### CONCEPTUALES

- Materias primas y energía.
- Desarrollo sostenible.
- Impactos: residuos, ruidos.
- Tipos de contaminantes.
- Recogida selectiva. Reciclaje. Reutilización. Minimización.
- Aprovechamiento de residuos.
- Organización del taller.
- Código de buenas prácticas medioambientales (BPA).
- Sistema de Gestión Medioambiental.
- Normas ISO 14000.
- Introducción de los conceptos básicos relacionados con la ley general de medio ambiente del País Vasco, legislación europea, estatal y local sobre medio ambiente, aplicable a las actividades relacionadas con el automóvil.
- Mantenimiento ecológico del automóvil.
- Producción limpia.

### ACTITUDINALES

- Respeto al medio ambiente.
- Compromiso personal.
- Interés por el entorno.
- Toma de conciencia en el aprovechamiento y reutilización de los recursos.
- Organización del trabajo.
- Participación en la comunicación escuchando a sus compañeros y compañeras intercambiando con ellos, opiniones, ideas y argumentos.
- Gusto por la obra bien hecha.
- Interés por prepararse para el futuro profesional.
- Concienciación activa en el tema y colaboración en los grupos de trabajo.
- Interés por los problemas actuales.
- Trabajo en grupo.
- Toma de conciencia de la legislación medioambiental.



### 4.3. Actividades

HORAS (11)	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	OBSERVACIONES DIDÁCTICO-METODOLÓGICAS	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN
2 h.	<b>1. Problemática medioambiental.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición general del tema.</li> <li>Vídeo y resolución de una ficha.</li> <li>Realización de un cuestionario sobre medio ambiente, debate, puesta en común.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación del interés despertado y de los conocimientos adquiridos.</li> <li>Valoración del trabajo en grupo y la participación de la puesta en común.</li> </ul>
1 h.	<b>2. Impacto medio ambiental del sector automoción.</b> Identificación del impacto medio ambiental de la actividad profesional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectura de un informe y cuestionario.</li> <li>Análisis del informe: Problemática del desgaste de vehículos y cuestionario.</li> <li>Elaboración de un informe-memoria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se valorará la motivación y participación del alumnado.</li> </ul>
2 h.	<b>3. Diagrama de flujo de la actividad.</b> Desarrollo de un proceso productivo identificando los problemas medio ambientales que genera.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un diagrama de flujo de un proceso productivo identificando los recursos gastados y contaminantes generados.</li> <li>Realización de un informe con las conclusiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un informe.</li> <li>Se hará una exposición oral por grupos una vez realizado el trabajo.</li> </ul>
2 h.	<b>4. Plan de gestión de residuos.</b> Análisis de los contaminantes: emisiones, residuos, vertidos, ruidos. Resolución del supuesto práctico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de la ficha "Gestión de residuos" donde se señalarán y clasificarán todos los componentes y fluidos: metales, plásticos, líquidos, vidrio, tejidos y ruidos.</li> <li>Etiquetaje de contenedores de residuos.</li> <li>Se utilizará el Catálogo de Reciclaje Industrial de la CAPV para indicar gestores, recogedores, subproductos, etc. El trabajo se realizará por grupos, terminándose con una puesta en común.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo del alumnado a lo largo de la actividad.</li> <li>Resolución de las fichas.</li> <li>Puesta en común y conclusiones de las fichas.</li> </ul>
1 h.	<b>5. Normas ISO 14000, SIGMA y Legislación medioambiental.</b> Legislación y Normativa medioambiental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición teórica sobre SIGMA y cuestionario.</li> <li>Exposición teórica sobre legislación y cuestionario.</li> <li>Debate sobre la implantación de un SIGMA.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución del cuestionario y puesta en común.</li> </ul>
2 h.	<b>6. Buenas Prácticas Ambientales en el taller electromecánico.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se realizará un código de "Buenas Prácticas ambientales en el taller de electromecánica". El trabajo se realizará por grupos, terminándose con una puesta en común. Se realizará una recopilación de trabajos y una puesta en común a través de un debate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se valorará si la actividad realizada se puede llevar a la práctica en el taller.</li> </ul>
1 h.	<b>7. Conclusiones finales.</b> Recopilación de todos los trabajos de la unidad didáctica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de un informe general con los contenidos de la unidad didáctica.</li> <li>Comunicación de los contenidos mediante una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición oral de los contenidos adquiridos.</li> </ul>

#### RECURSOS DIDÁCTICOS

Ley General de Protección del Medio Ambiente.  
Reglamentos. Norma ISO 14000.  
Informes de diferentes organismos.  
Bibliografía, transparencias y apuntes.  
Catálogo de Reciclaje industrial de la CAPV.

#### NOTA:

Entregarán el cuaderno de prácticas con todas las actividades realizadas para poder ser calificado globalmente y se realizará una exposición de estos trabajos por grupos.





# Las actividades



## 5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES		
Nº	DENOMINACIÓN	TIEMPO
1	Problemática medioambiental	2
2	Impacto medioambiental del sector automoción	1
3	Diagrama de flujo de la actividad	2
4	Plan de gestión de residuos	2
5	Normas ISO 14000, SIGMA y legislación medioambiental	1
6	Buenas Prácticas Ambientales en el taller electromecánico	2
7	Conclusiones finales	1
		<b>Total: 11 horas</b>

Cada una de estas actividades está compuesta por:

- Material para el profesorado: transparencias, cuestionarios resueltos...
- Material para el alumnado: informes, cuestionarios, fichas.
- Anexos (cuando se considere oportuno).

Cómo apoyo teórico a las actividades se presentan dos tipos de contenidos:

- Los informes, que son contenidos teóricos necesarios y suficientes para realizar la actividad, son textos que el alumnado tiene que analizar y asimilar para poder desarrollar la actividad. Pueden ser objeto de examen directo o indirecto por parte del profesorado.
- Los anexos, son un material complementario que añaden información, facilitando y ampliando la comprensión de los materiales de los informes.

El apartado 2 "información" puede considerarse como informe y como anexo para el alumnado.

El material indicado como transparencias se presenta en formato de página completa para que el profesorado lo pueda fotocopiar en acetatos.

Se ha procurado que en el conjunto de las actividades que desarrollan la unidad didáctica se incluyan unos temas concretos que actualmente son referentes a considerar dentro de la problemática medioambiental en relación con los distintos sectores productivos:

- Desarrollo sostenible.
- Normas ISO 14000.
- SIGMA (Sistema de Gestión Medio ambiental).
- Código de Buenas Prácticas Ambientales (BPA).
- Legislación del sector productivo relacionado con el medio ambiente.





# Actividad nº 1



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
<i>Problemática medioambiental</i>	<i>Aula y casa</i>	<i>2 horas</i>

## OBJETIVOS OPERATIVOS

- Detectar el nivel inicial del alumnado en lo referente al medio ambiente y su problemática.
- Fomentar el interés por temas relacionados con el medio ambiente.

## RECURSOS

- ◆ Transparencia: "La Tierra, su problemática y sostenibilidad"
- ◆ Cuestionario: "Medio Ambiente".
- ◆ Informe: "Energía y medio ambiente" y "Glosario de términos".
- ◆ Cinta de vídeo medioambiental: "No podemos esperar". Realizado por el sindicato Comisiones Obreras.

## METODOLOGÍA

### 1. Exposición teórica: la problemática ambiental.

Se realizará una exposición general sobre el medio ambiente y se hará hincapié en los conceptos y definiciones del "Glosario de términos" y en el informe: "Energía y medio ambiente" en el que aparece información sobre la relación que hay entre la utilización de la energía y su impacto en el medio ambiente.

### 2. Vídeo "No podemos esperar".

Seguidamente se pasará la cinta de vídeo, con la finalidad de que profundicen un poco más en la problemática ambiental. Una vez terminado el vídeo, entre toda la clase, se rellenará la ficha: "Tierra, su problemática y sostenibilidad". El procedimiento para completar la ficha puede ser una lluvia de ideas de toda la clase.

### 3. Cuestionario "Medio ambiente".

Por último, se les pasará el cuestionario para rellenar individualmente en clase y si no hay tiempo para completarlo en la clase se terminará en casa. Este cuestionario se entregará para su corrección y servirá para hacer una evaluación del conocimiento ambiental que los alumnos y las alumnas tienen al inicio de la unidad didáctica.

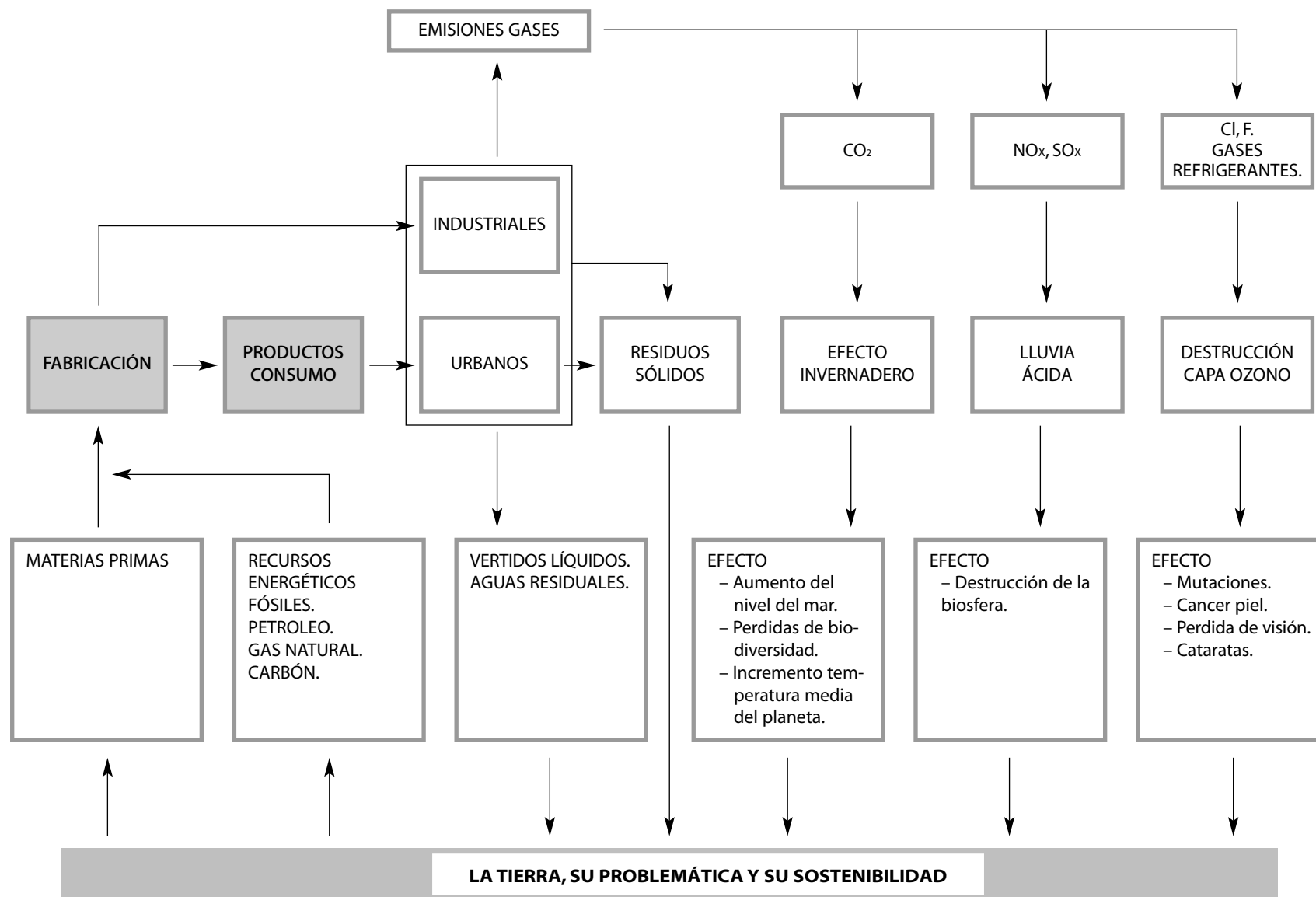
## EVALUACIÓN

### ACTIVIDADES

- Debate en grupo de la problemática medioambiental y resolución de la ficha.
- Resolución del cuestionario y posterior puesta en común y debate en grupo.

### PAUTAS PARA EVALUAR

- Atención e interés a la problemática medioambiental.
- Conocimientos básicos sobre medio ambiente.





## CUESTIONARIO RESUELTO: "MEDIO AMBIENTE"

### *¿Qué entiendes por residuo?*

Según la ley 42/1975 es todo material resultante de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza, cuando su poseedor o productor lo destina al abandono.

Según la ley 10/1998, del 21 de abril, de residuos, es cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo del Real Decreto 952/1997, del cual su poseedor se desprende o del que tenga la intención de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el catálogo europeo de residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Según la OCDE son los productos de desecho sólidos, líquidos y gaseosos, generados en las actividades de producción y consumo, que ya no poseen valor económico por la falta de tecnología adecuada que permita su aprovechamiento o por la inexistencia de un mercado para los posibles productos a recuperar.

### *¿Qué es el Desarrollo sostenible?*

Es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades.

Si las tendencias actuales persisten el mundo estará más superpoblado, más contaminado, será ecológicamente menos estable y resultará más vulnerable a las perturbaciones que el planeta en el que hoy vivimos.

Los principios del desarrollo sostenible según el informe Brundtland realizado en 1984 por la comisión mundial sobre medio ambiente y desarrollo son los siguientes:

1. El principal objetivo del desarrollo es satisfacer las aspiraciones del ser humano.
2. El desarrollo sostenible necesita un crecimiento económico allí donde las necesidades existentes no se satisfacen.
3. El desarrollo sostenible solo es posible si la evolución demográfica concuerda con el potencial productivo de los ecosistemas.
4. El desarrollo sostenible exige la conservación de los recursos genéticos y el mantenimiento de la diversidad biológica.
5. El desarrollo sostenible exige que los efectos nocivos sobre el aire, el agua y otros elementos comunes a la humanidad se reduzcan al mínimo, de forma que se preserve la integridad del sistema.

Según la comisión Brundtland, el desarrollo que se hace en detrimento de la calidad del medio ambiente no puede ser viable. Se debe promover la utilización racional de los recursos y evitar el derroche y la producción de residuos.

### *¿Sabes lo que son: Prevención, Reutilización, Reciclaje, Recuperación y Eliminación?*

La Política medioambiental de la Unión Europea considera que es necesaria una política global de residuos y para ello se basa en estos conceptos:

- La *prevención* consiste en que deben evitarse o limitarse la producción de residuos mediante el uso de tecnologías y productos no contaminantes o que generen pocos desperdicios.
- La *reutilización* es la reincorporación de los residuos al mismo proceso productivo para cumplir la misma función.
- El *reciclaje* es la reincorporación de los residuos al mismo proceso o incorporación a otro proceso industrial.

- La *recuperación* es la extracción de las sustancias o recursos valiosos contenidos en los residuos, normalmente con un tratamiento previo importante, para su utilización con otro fin. Mientras que en el reciclaje se aprovecha la mayor parte del residuo generado, en la recuperación solo se extraen del residuo aquellos componentes considerados valiosos y/o la energía que contiene.
- La *eliminación* consiste en eliminar aquellos residuos que, por el momento, no son susceptibles de "regeneración" o valorización.

### ***¿Qué sucede con la capa protectora de ozono?***

La capa de ozono sirve de escudo protector absorbiendo las radiaciones ultravioletas que nos llegan del Sol y que nos producen diversos perjuicios en nuestro organismo como cáncer de piel y daños oculares.

Ciertos compuestos de cloro y flúor, que se producen y consumen en las instalaciones de aire acondicionado, en las fabricas de disolventes, en el uso de aerosoles domésticos y cosméticos, etc., tardan unos pocos años en llegar a la estratosfera, donde las bajas temperaturas y los rayos UVA hacen que se libere cloro, el cual destruye las moléculas de ozono.

En 1973 se descubrió que el cloro acelera la destrucción del ozono, pero hasta 1984 no se llegó a un acuerdo respecto a su capacidad destructora de la capa.

En el hemisferio norte el ozono esta disminuyendo y el escudo protector es más fino y mientras que en el sur aparece un espectacular agujero que abarca todo el continente blanco de la Antártida.

### ***¿Qué es el efecto invernadero?***

La atmósfera actúa de pantalla contra los rayos solares, absorbiendo parte de los mismos y realizando así una regulación de la temperatura en la Tierra. Si la cantidad de los diferentes gases varía, la cantidad de rayos retenidos también lo hará provocando en el planeta un aumento de la temperatura y un cambio en las condiciones climáticas.

Uno de los gases responsables de este efecto es el CO<sub>2</sub> que se produce en la combustión de petróleo y otros combustibles.

### ***¿Sabes qué es la lluvia ácida?***

Los óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno emitidos tras la combustión de combustibles fósiles reaccionan con el vapor de agua en la atmósfera transformándose en ácido sulfúrico y nítrico. Estos se precipitan a la tierra con la lluvia y pueden ser transportados a grandes distancias con los vientos.

### ***¿Qué son las energías renovables y cuáles son sus fuentes?***

Son las que se producen por fenómenos naturales, de manera que pueden considerarse inagotables ya que los procesos naturales son capaces de reequilibrar el consumo humano. Las energías que se aprovechan y desarrollan en la actualidad son:

- Energía hidráulica. Es la más utilizada y consiste en aprovechar la energía potencial del agua, durante su recorrido y transformarla en energía eléctrica.
- Energía solar que aprovecha los rayos solares transformándolos en una energía útil.

Es limpia y la que menos incide en el medio ambiente, pero tiene algunos inconvenientes:

- Se necesitan amplias extensiones de terreno para su aprovechamiento, por lo que incide en el paisaje.
- La fabricación y conservación de las células solares tienen efectos sobre el medio ambiente por los materiales utilizados.
- Energía eólica tiene como fuente el viento, o sea el aire en movimiento por lo que la forma de energía es cinética y va a depender de varios factores:
  - La cantidad de radiación solar que incida sobre el aire calentándolo.
  - La rotación de la Tierra.
  - Las condiciones atmosféricas.



Todo esto origina zonas con diferentes temperaturas y presiones que hace que se desplace el aire de las zonas de altas presiones a las de bajas presiones.

Se calcula que un 2% de la energía solar que recibe la Tierra se convierte en energía cinética de los vientos, pero prácticamente solo se aprovecha el viento a ras de suelo con lo que en la actualidad es muy limitado.

Como ejemplos tenemos los molinos de viento, las velas de los barcos, los molinos de bombear agua, etc. son máquinas eólicas.

- **Biomasa.** Al conjunto de materia orgánica renovable de procedencia vegetal, animal o la resultante de la transformación natural o artificial de estas.
- **Energía Geotérmica.** Es la energía procedente del interior de la Tierra que parte se transmite por conducción a la superficie terrestre donde se libera, pero debido a la baja conductividad de los diversos materiales que componen el subsuelo terrestre, permiten que otra parte se almacene en su interior. Normalmente se aprovecha el vapor de agua o agua caliente para producir corriente eléctrica, calefacción, etc.
- **Energía maremotriz.** Es el aprovechamiento del movimiento del agua de mar en las mareas. Las mareas tienen su origen en la atracción del Sol y la Luna sobre las grandes masas de agua. Los lugares más adecuados para la instalación de centrales son aquellos en que la diferencia de alturas en las mareas es máxima (en algunas hasta 10 metros). Debido a esto y a otros problemas técnicos los lugares de aprovechamiento son escasos.
- **Energía de las olas.** Al igual que la anterior el movimiento del agua puede ser aprovechado aunque todavía está en estudio.

### *¿Por qué reciclar las pilas?*

Las pilas se denominan baterías primarias y no son recargables, los acumuladores se denominan baterías secundarias y pueden cargarse y descargarse un número determinado de veces.

Las baterías están fabricadas con metales, un líquido que generalmente es una solución de un producto químico y unos componentes como papel, plástico, etc.

Las pilas de botón están compuestas por mercurio que es peligroso para la salud o por litio que reacciona violentamente con el agua pudiendo producir explosiones.

### *¿Qué noticias has oído últimamente relacionadas con el medio ambiente?*



*a**actividad nº 1*

<b>TÍTULO</b> Problemática medioambiental	<b>UBICACIÓN</b> Aula y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 2 horas
--	---------------------------------	-----------------------------------

**OBJETIVOS OPERATIVOS**

- ☞ Detectar el nivel inicial del alumnado en lo referente al medio ambiente y su problemática.
- ☞ Fomentar el interés por temas relacionados con el medio ambiente.

**DESARROLLO**

1. Exposición teórica: la problemática ambiental.  
Se realizará una exposición general sobre el medio ambiente. Los contenidos de la exposición se encuentran en el informe: "Energía y medio ambiente" y en el "Glosario de términos".
2. Vídeo "No podemos esperar".  
Seguidamente vais a ver una cinta de vídeo, para que reflexionéis sobre la problemática ambiental. Una vez terminado el vídeo, entre toda la clase vais a rellenar la ficha: "Tierra, su problemática y sostenibilidad". El procedimiento para completar la ficha va a ser una lluvia de ideas de toda la clase.
3. Cuestionario "Medio ambiente".  
¿Qué sabes sobre la problemática ambiental? Ahora se trata de rellenar individualmente el cuestionario "Medio ambiente". Podéis finalizarlo en casa. En el informe "Energía y medio ambiente" tenéis información que os puede ayudar a completarlo.

1. Esta actividad se va a iniciar con una exposición teórica en la que se van a comentar los contenidos que aparecen en este informe y en el glosario de términos.

## INFORME

### ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE

Cada vez consumimos más energía, pero el ser humano no ve la relación de este consumo de energía con los efectos ambientales nocivos que de su uso se derivan.

Producir, transportar, transformar y usar los recursos energéticos implica producir impactos negativos sobre el medio ambiente, ello tanto o más que contaminar las aguas con residuos deforestar o convertir el suelo fértil en estéril.

La fuente de energía primaria más importante para la humanidad primitiva fue el sol, que también indirectamente suministraba fuerza muscular a los seres humanos y a los animales.

Después la madera que les proporcionaba luz y calor, posteriormente con el desarrollo tecnológico el viento y el agua proporcionaban fuerza motriz para las máquinas. Con los avances científicos y técnicos fueron el carbón, el petróleo, el gas, la energía hidroeléctrica y la energía nuclear las fuentes energéticas principales del mundo desarrollado.

En un futuro las energías renovables, que son de producción y utilización más limpia y más abundantes e inagotables a escala humana, serán las principales fuentes de energía a utilizar.

El carbón, el petróleo, la energía hidroeléctrica y el uranio son denominados recursos primarios; pues de ellos se obtiene la energía en diferentes formas útiles para su uso final. Disponer de esta riqueza energética lleva implícito un importante coste para el medio ambiente y para las sociedades que dependen de estas fuentes, además de la falta de solidaridad, que por sí misma es un importante problema ambiental. El mal uso de los escasos combustibles fósiles pone en peligro la propia continuidad del modelo económico actual.

Por otro lado, la transformación de las energías primarias en útiles para el consumo final, trae consigo una carga ambiental directa o indirecta. Directa en cuanto a la extracción, el transporte y los procesos físico-químicos de los combustibles fósiles y nucleares para transformarlos en gasolina, (gasoil, keroseno, etc.) y electricidad que pueden ser utilizados en diferentes aplicaciones producen diferentes subproductos contaminantes que emitidos a la atmósfera o depositados en aguas y suelos generan graves problemas de contaminación.

Los combustibles fósiles al ser quemados desprenden varios gases contaminantes como dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, monóxido de carbono, óxidos de azufre, compuestos orgánicos volátiles y partículas sólidas. Recibimos electricidad aparentemente limpia pero que ha sido producida en otro sitio y es aquí donde se produce el impacto medioambiental y si usamos inadecuadamente esta energía que recibimos, estamos generando daños ambientales a distancia sin saber su importancia.

En lo referente a la política energética hay que cambiar hacia un modelo energético sostenible mundial, ya que de mantenerse las tendencias actuales se camina literalmente hacia el abismo y principalmente debido al desigual consumo entre el primer y tercer mundo y las tremendas consecuencias ambientales que provoca la forma de consumo actual. En efecto, una cuarta parte de la población mundial consume tres cuartas partes del consumo total de energía en el mundo. En los países ricos el consumo per capita de energía llega a ser decenas de veces mayor que en los países pobres.

Los problemas ambientales asociados a la extracción, transporte y utilización de las materias primas tienen un alcance local o regional. Por ejemplo los vertidos de crudo en la extracción, en el transporte y en los procesos de refinados tienen un alcance internacional las lluvias ácidas o los accidentes nucleares o las mareas negras.

Los residuos radiactivos de alta persistencia obtenidos a partir del combustible irradiado poseen una elevada toxicidad y una gran persistencia, de forma que la única solución posible para ellos es mantenerlos aislados de los seres vivos durante centenares de miles de años. Aquí surge un problema de carácter ético en cuanto al derecho de transmitir a generaciones y generaciones futuras un problema causado por una fuente de energía que no se utilizará más de cien años.



El calentamiento terrestre está causado por la acumulación de sustancias contaminantes en la atmósfera que permiten el paso de las radiaciones caloríficas de alta frecuencia provenientes del sol pero no las de baja remitidas por la tierra. Esto provoca una elevación de temperatura similar a la que ocurre en un coche expuesto al sol o en un invernadero de plástico o de cristal.

Este calentamiento terrestre hará que se fundan parcialmente los hielos polares, con el correspondiente aumento de la elevación del nivel del mar, y una alteración de los regímenes de lluvias en muchas regiones del planeta. Es claro que los responsables del problema son los países industrializados que emiten más del 75% de los gases contaminantes en buena parte asociados con la utilización masiva de combustibles fósiles. La alternativa para los países ricos pasa por desarrollar vigorosos programas de ahorro, mejorar la eficiencia del sistema energético e impulsar las energías renovables.

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Aguas residuales domésticas:** Las aguas residuales procedentes de zonas de viviendas y de servicio y generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.

**Aguas residuales industriales:** las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para efectuar cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.

**Buenas prácticas medioambientales:** Constituyen un conjunto de recomendaciones tendentes a minimizar la generación de residuos, vertidos, emisiones, con el consecuente aumento tanto de la eficacia del proceso como de la protección al ambiente.

**Efecto medioambiental:** es cualquier cambio en el medio ambiente ocasionado directa o indirectamente por las actividades humanas sea perjudicial o beneficiosa.

**Impacto medioambiental:** es cualquier acción transformadora (o cambio) ocasionada directa o indirectamente por las actividades, productos o servicios de una organización en el medio ambiente, sea perjudicial o beneficiosa.

**Incineración:** es una oxidación llevada a cabo a muy altas temperaturas, en la cual se emplean como combustibles los residuos.

**Inertización:** es un conjunto de técnicas que tiene por objeto anular el poder contaminante de un residuo mediante su transformación, o mediante su incorporación a un material inactivo.

**Minimización:** la adopción de medidas organizativas y/u operativas que permiten disminuir hasta que sea económicamente y técnicamente viable la cantidad y peligrosidad de los subproductos y contaminantes generados que precisan un tratamiento o eliminación final.

**Muy tóxicos:** son los productos que por inhalación, ingestión o penetración cutánea en cantidades muy pequeñas pueden provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.

**Nocivos:** son los productos que por inhalación, ingestión o penetración cutánea pueden entrañar riesgos de gravedad limitada.

**Recuperación:** extracción de las sustancias o recursos valiosos contenidos en los residuos, normalmente con un tratamiento previo importante, para su utilización con otro fin. Mientras que en el reciclaje se aprovecha la mayor parte del residuo generado, en la recuperación solo se extraen del residuo aquellos componentes considerados valiosos y / o la energía que contienen.

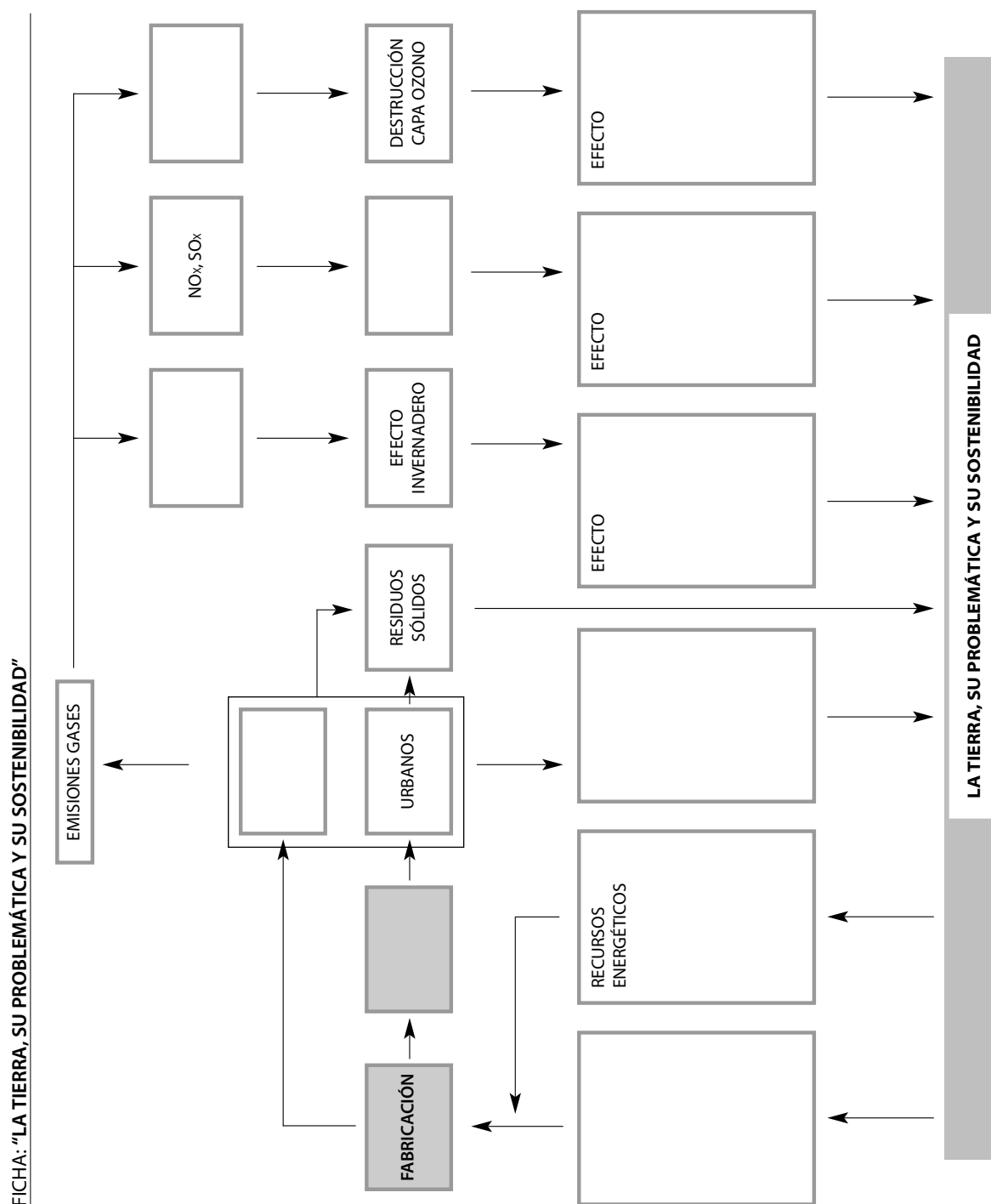
**Residuos peligrosos (RP):** aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos del Anexo II del RD 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.

Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y la que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España forma parte.

**Residuos sólidos urbanos (RSU):** aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza y composición puedan asimilarse a los producidos en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios.

**Vertidos líquidos industriales:** las aguas residuales de los procesos propios de la actividad de las instalaciones industriales e industrias con presencia de sustancias disueltas o en suspensión.

2. **Vais a ver el vídeo: “No podemos esperar”; después entre toda la clase vamos a completar la siguiente ficha.**





3. Para finalizar esta actividad vais a contestar individualmente el siguiente cuestionario.

CUESTIONARIO: MEDIO AMBIENTE

¿Qué entiendes por residuo?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué es el Desarrollo sostenible?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Sabes lo que son: Prevención, reutilización, Reciclaje, Recuperación y Eliminación?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué sucede con la capa protectora de ozono?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué es el efecto invernadero?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Sabes qué es la lluvia ácida?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué son las energías renovables y cuales son sus fuentes?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Por qué reciclar las pilas?

.....

.....

.....

.....

.....

¿Qué noticias has oído últimamente relacionadas con el medio ambiente?

.....

.....

.....

.....

.....



## Actividad n° 2



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
<i>Impacto medioambiental del sector automoción</i>	<i>Aula, taller y casa</i>	<i>1 hora</i>

### OBJETIVO OPERATIVO

- Identificar el impacto medioambiental del sector de automoción.

### RECURSOS

- ♦ Transparencias:
  - “Impactos de la actividad industrial”
  - “Impacto medioambiental del taller de automoción”
  - “Origen de los ruidos”
  - “Medidas correctoras del ruido”
- ♦ Manuales técnicos de vehículos:
  - Manual del taller de reparación. Editado por Ediciones Informatizadas, S.A.
- ♦ Artículos de revistas técnicas.
  - Revista Técnica del Automóvil.
- ♦ Ficha: “Impacto medioambiental en el ciclo de vida del automóvil”
- ♦ Informe: “Impacto medioambiental del sector del automóvil”
- ♦ Artículo: “Problemática medioambiental de los desguaces de automoción”

### METODOLOGÍA

1. Exposición teórica sobre los impactos producidos en un proceso productivo.  
Se utilizará el informe “Impacto medioambiental del sector del automóvil” y las transparencias. En la primera “Impactos de la actividad industrial” se recordarán los conceptos de materia prima, residuos, fuente de energía, etc.  
Por medio de la transparencia “Impacto medioambiental del taller de automoción” se mostrará una visión global de la actividad de un taller de electromecánica del automóvil.  
Entre los impactos se ha elegido uno de los elementos contaminantes, el ruido, se analizarán sus causas, con la transparencia “Origen de los ruidos”.  
Por último con la transparencia “Medidas correctoras del ruido” se dan una serie de soluciones a este impacto. Estos contenidos se recogerán en la ficha: “Impacto medioambiental en el ciclo de vida del automóvil”.
2. Después, el alumnado leerá un artículo recogido de la prensa sobre “La problemática medioambiental de los desguaces de automoción” y deberá responder a un cuestionario.
3. Al final, se realizará una puesta en común y con las conclusiones se elaborará un informe–memoria.

**EVALUACIÓN**

**ACTIVIDADES**

- Resolución de la ficha y posterior puesta en común y debate en grupo.
- Elaboración de un informe con las conclusiones.

**PAUTAS PARA EVALUAR**

- Atención e interés a la problemática medioambiental en el sector del automóvil.

*a**actividad n° 2*

<b>TÍTULO</b> Impacto medioambiental del sector automoción	<b>UBICACIÓN</b> Aula, taller y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 1 hora
---	---	----------------------------------

**OBJETIVO OPERATIVO**

- ☞ Identificar el impacto medioambiental del sector de automoción.

**DESARROLLO**

- Exposición teórica sobre los impactos producidos en un proceso productivo.  
Se iniciará la actividad con una exposición teórica cuyos contenidos se encuentran en el informe "Impacto medioambiental del sector del automóvil" y en las transparencias. Con estos contenidos vais a completar la ficha: "Impacto medioambiental en el ciclo de vida del automóvil".
- Después, vais a leer un artículo recogido de la prensa sobre "La problemática medioambiental de los desguaces de automoción" y vais a responder a un cuestionario trabajando en grupos de cuatro personas.
- Al final, se realizará una puesta en común entre toda la clase y con las conclusiones se elaborará individualmente un informe-memoria.

1. Esta actividad se inicia con una exposición teórica; después debéis rellenar por grupos la ficha: “Impacto medioambiental en el ciclo de vida del automóvil”.

## INFORME

### IMPACTO MEDIOAMBIENTAL DEL SECTOR DEL AUTOMÓVIL

#### IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN EL CICLO DE VIDA DEL AUTOMÓVIL

El análisis del impacto ambiental de un producto debe hacerse desde la extracción de las materias primas necesarias para su fabricación hasta la eliminación de los residuos que se generan tanto en las fases de producción, utilización y reparación como cuando se deja de utilizar, o sea lo que se define como ciclo de vida de un producto.

La fase de producción de automóviles incluye muchos procesos industriales con diferentes impactos ambientales.

##### EMISIONES GASEOSAS

- Emisiones de compuestos volátiles (COV).
- Gases de combustión.
- Partículas de vapores de aceite y taladrinas en mecanizado.

##### VERTIDOS LÍQUIDOS

- Aceites usados y taladrinas.
- Aguas aceitosas y de limpieza.
- Aguas sanitarias.
- Aguas de instalaciones de pintura.
- Aguas de tratamiento térmico de superficies e instalación de cataforesis.

##### RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS

- Chatarra.
- Papel y cartón.
- Residuos asimilables a urbanos.
- Grasas.

Las plantas de las empresas fabricantes de automóviles disponen todas de equipos de depuración que permiten su posterior reutilización en otros procesos productivos con menor exigencia de calidad de agua.

Durante la fase de utilización del vehículo se producen tres tipos de contaminaciones:

- La emisión de gases contaminantes como monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos inquemados (HC), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y partículas sólidas.
- Ruido y vibraciones.
- Emisión de parásitos radioeléctricos.

En las reparaciones a lo largo de la vida del vehículo se producen residuos al sustituir determinadas piezas del vehículo por otras nuevas. Así mismo, se genera un residuo adicional debido al embalaje en las piezas sustituidas. La reducción del impacto medioambiental en las reparaciones pasa por la utilización de materiales reciclables y la utilización de embalajes reutilizables.

Durante las operaciones de servicio se generan numerosos residuos como:

- Fluidos hidráulicos y lubricantes.
- Residuos líquidos de lavado.
- Trapos sucios.
- Pastillas de frenos.



- Filtros.
- Neumáticos.
- Baterías.
- Etc.

En la fase de retirada de los vehículos al final de la vida útil, estos se entregan a los desguaces donde después de aprovechar algunas piezas, son normalmente prensados para su transporte y posterior fragmentación.

En la operación de prensado, los fluidos contaminantes que contiene el vehículo (aceites, combustibles, agua de refrigeración, etc.), son vertidos al terreno y solamente se reciclan los materiales metálicos, debido a que su alto valor residual justifica la existencia de un mercado de chatarra.

## COMPOSICIÓN DEL VEHÍCULO

### METALES

Actualmente, los metales constituyen aproximadamente el 72% del peso de un automóvil. De esta cantidad un 67% es hierro y acero, de los cuales se recupera en la fundición más de un 95% del metal. Las propiedades del material obtenido empeoran debido al contenido de cinc y boro (proveniente del vidrio).

El aluminio se encuentra en un 4,5 % siendo casi totalmente recuperado.

El plomo se emplea básicamente en la batería y el resto se utiliza en la protección de la chapa de hierro.

El cadmio se utiliza en los baños de piezas metálicas y una pequeña parte de los componentes de los plásticos como pigmentos y estabilizadores.

El cobre se emplea principalmente en aplicaciones eléctricas, existiendo empresas de recuperación que separan, después del molido, el cobre del PVC.

El cinc se utiliza como tratamiento superficial anticorrosivo del hierro.

El 90% de estos metales minoritarios son también recuperados por empresas especializadas.

La evolución actual del porcentaje de metales en el automóvil muestra aún una tendencia al descenso, a costa principalmente del consumo de plásticos y materiales compuestos.

Los metales preciosos como paladio, rodio, cerio, y platino, integrados en los catalizadores, tienen la ventaja de estar situados en una parte muy localizada lo que permite su fácil selección. Su interés se centra en su escasez.

### PLÁSTICOS

Constituyen la parte más ligera que se desecha en las fragmentadoras, debido a que no se desmontan los componentes de este material en los desguaces. Esto trae consigo muchos inconvenientes para su reciclaje, debido a las dificultades de su identificación, complejidad de composición y costes económicos de logística y procesos de reciclado.

### FLUIDOS

La composición de líquidos de un vehículo es la siguiente:

- Combustible: gasolina o gasóleo. También se utiliza el biocombustible (etanol fundamentalmente), en algunos países como Brasil está muy extendido su uso.
- Aceite motor: de base mineral o sintética.
- Aceite de cambio: su diferencia con el del motor está en la viscosidad y la aditivación.
- Líquidos amortiguadores: son aceites minerales.

- Líquido refrigerante: mezclas etilenglicol /agua (50%).
- Refrigerantes aire acondicionado: freón 12 que contienen CFC. Están siendo sustituidos por algunos fluidos aceptados en el Protocolo de Montreal como el 134 a.
- Líquido limpiaparabrisas: mezclas isopropanol o etanol/agua (hasta el 70% de alcohol).
- Electrolito de la batería: ácido sulfúrico/ agua (37% ácido).
- Líquido de frenos: mezcla el componente principal metiltriglicol (trietilenglicolmonometil-eter/MTG).
- Líquido servodirección: constituido por aceites minerales.

#### GOMAS

El 80% del caucho del automóvil se encuentra en las cubiertas de las ruedas.

El contenido en gomas del vehículo representa aproximadamente el 4% en peso.

#### VIDRIOS

- Vidrio templado y laminado:
  - Lunetas y ventanas.
  - Faros delanteros.
- Lana de vidrio:
  - Insonorizantes.
  - Aislantes térmicos.
  - Soportes techo.

El vidrio de las lunetas, ventanas y faros constituye la casi totalidad del contenido de este material en el automóvil, que supone aproximadamente el 3% de su peso.

#### BATERÍAS

La duración media de las baterías está estimada en aproximadamente tres años y teniendo en cuenta que la vida media de un vehículo suele ser de ocho años, esto nos lleva a que se vienen consumiendo 2,66 baterías por automóvil.

Como el parque automovilístico español es aproximadamente de 11,5 millones de automóviles, podemos deducir que se sustituyen al año en España un total de 4 millones de baterías que supone un total de 40.000 toneladas de residuo al año.

Por este motivo los fabricantes de baterías están intentando proceder al reciclado de las baterías usadas, colocando en ellas el símbolo que define su producto como reciclable, con el fin de que los usuarios, distribuidores y reparadores conozcan esta posibilidad y la entreguen en el sitio adecuado para su posterior reciclado.

El proceso de reciclado de las baterías es:

1. Recogida de las baterías por parte de los fabricantes.
2. En la fabrica se extrae el ácido que contienen y se le somete a un proceso de decantación y purificación para ser reutilizado en la fabricación de nuevas baterías. Si este ácido se encuentra muy contaminado o no es rentable su reutilización se procede a un proceso de neutralización.
3. Una vez las baterías sin ácido, van a plantas de reciclado donde se trituran y un lavado de flotación permitirá separar y extraer el plástico de la carcasa. Este plástico una vez lavado y limpio se utilizará para la fabricación de otros objetos como cubos de basura, recipientes de albañilería, etc.
4. Luego, para separar el plomo se funde en hornos rotatorios separando la escoria obtenida del metal bruto. Este plomo llamado de segunda fusión se reutilizará en el proceso de fabricación de nuevas baterías.



## PLÁSTICOS

Cada vez se utiliza el plástico en mayor número de piezas en la automoción debido a su bajo precio y peso, tal incremento genera grandes cantidades de residuos que ocasionan problemas medioambientales. Ello ha motivado que la mayoría de los fabricantes indiquen en todas las piezas de que material están compuestas, facilitando así su reutilización, mediante la reparación o su reciclado.

Simbología empleada para la identificación de los plásticos según la norma UNE 53-277-92.

### POLIMEROS

SÍMBOLO	MATERIAL
PA	Poliamida
PC	Policarbonato
PE	Polietileno
PP	Polipropileno
PVC	Policloruro de vinilo
PPO	Polioxido de fenileno
EP	Epoxy (Epoxido).
PBT	Politereftalato de butilo
PBTP	Politereftalato de butileno
PUR	Poliuretano
UP	Poliéster insaturado
PMMA	Polimetacrilato de metilo

### COPOLÍMEROS

SÍMBOLO	MATERIAL
ABS	Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno
SAN	Estireno-Acrilonitrilo
EPDM	Etileno-Propileno-Dieno

## NEUMÁTICOS

La goma de un neumático, como todo producto, se deteriora con el paso del tiempo, de manera que, aun sin rodar, puede tener que cambiarse. La duración de un neumático no debe sobrepasar los seis años.

Los neumáticos presentan una composición compleja, partiendo del caucho y de la adición de compuestos como: negro de humo, cables de acero y materiales textiles.

En la CAPV se generan, aproximadamente unas 15.000 toneladas año de neumáticos usados procedentes de todo tipo de vehículos, si bien aproximadamente un 90% lo constituyen los procedentes de coches y camiones.

La forma tradicional de eliminación de neumáticos es su almacenamiento en vertederos, pero existen otros procesos de tratamiento:

- La reutilización del caucho, el acero y la tela que forman los neumáticos.
- La combustión de neumáticos para su utilización como combustible.
- El tratamiento físico-químico consistente en gasificación y pirólisis.

El futuro de la técnica de tratamiento de neumáticos usados pasa por los tratamientos físico-químicos. La pirólisis es un proceso por el cual se rompen los enlaces químicos orgánicos mediante

la aplicación de calor en ausencia de oxígeno y se obtiene aceite que se puede utilizar para generar energía y /o negro carbón de alta calidad que es una materia prima para la fabricación de neumáticos. También se obtiene coque y acero.

La gasificación consiste en la conversión del residuo en un gas combustible con el que se genera energía eléctrica. Esto se consigue por medio de unos agentes gasificantes, como son el aire, o el vapor de agua.

En la actualidad, los neumáticos constituyen una de las partes del vehículo con más interés en cuanto a la rentabilidad que se puede derivar de su eliminación.

La Unión Europea ha realizado una serie de recomendaciones como son:

- Prevención: incrementando la vida útil del neumático hasta un 5% más.
- Recogida: conseguir recoger el 100% de los neumáticos usados.
- Recauchutado: renovar al menos el 25% en peso de los neumáticos usados.
- Recuperación: recuperar por otros métodos distintos al recauchutado, hasta el 65%.
- Vertido: prohibir el vertido y la incineración sin recuperación de energía.

### RESPECTO POR EL MEDIO AMBIENTE

Uno de los campos de acción para conseguir respetar el medio ambiente es el aprovechamiento inteligente de los recursos naturales sin llegar a esquilmarlos. Por ello, muchos de los procesos industriales actuales se dirigen hacia el reciclaje, entendido como reconstrucción de piezas u órganos mecánicos de los vehículos susceptibles de ser recuperados, consumiéndose así únicamente las materias primas imprescindibles.

El reciclado consiste en volver a poner en un ciclo de fabricación, como si fuera materia prima, el material de una pieza dañada que ya no puede cumplir su función. Muchas veces el producto resultante en cuanto a exigencias funcionales y de mercado es inferior respecto a su primer ciclo vital.

Los plásticos de los parachoques, perfectamente identificados y clasificados, pueden convertirse en molduras, guarnecidos de órganos mecánicos.

Los neumáticos convenientemente tratados formarán parte de la capa asfáltica de la carretera.

La reconstrucción es volver a dotar a una pieza, elemento o conjunto, de la funcionalidad que tenía anteriormente, ahora perdida por rotura o desgaste.

La reconstrucción además del componente ecológico tiene un importante sentido económico que permite al electromecánico ofrecer al consumidor productos reconstruidos bajo los mismos controles de calidad y seguridad que un elemento completamente nuevo, además con la garantía del fabricante del vehículo.

Las piezas y órganos más comunes para ser reconstruidos son los motores, cajas de cambio, alternadores, motores de arranque, direcciones, transmisiones, bombas de inyección, turbos, módulos de encendido, etc.

### CONTAMINACIÓN ACÚSTICA ORIGINADA POR EL TALLER DE REPARACIÓN DE AUTOMÓVILES

Toda actividad humana supone un impacto en el medio ambiente y la actividad industrial suele representar el mayor de esos impactos debido a la utilización de materias primas, manipulación de materiales, realización de procesos, instalación de maquinaria, etc. El medio ambiente quedará afectado fundamentalmente por las emisiones a la atmósfera, la producción de residuos sólidos, el vertido de aguas residuales y la generación de ruidos y vibraciones.

El sonido es la sensación auditiva originada por las ondas acústicas producidas a través de una determinada vibración. El ruido es un sonido indeseado y molesto.

Aunque los ruidos y vibraciones no representan un peligro inminente para la salud, como podría ser el caso de las emisiones de ciertos contaminantes en altas concentraciones o el vertido de aguas resi-



duales con un contenido elevado de productos químicos, generan molestias que influyen en la concentración de las personas, provocan estrés, falta de sueño, etc.

Esta vibración obtenida mediante la energía disipada en el movimiento de las moléculas de los materiales afectados, se transmite al medio que los rodea, por lo que el batido de la chapa, los motores en funcionamiento o el propio aire a presión pueden manifestarse en forma de ruido molesto.

Para determinar los sonidos que son molestos se utilizan dos parámetros:

- La intensidad, o la fuerza que la vibración produce en el aire, y que se mide en decibelios (dB).
- La frecuencia, que determina el tono de sonidos, y que se mide en hertzios (Hz).

El umbral de sensación sonora es de 0 dB, punto a partir del cual el oído humano es capaz de recibir señales acústicas y el umbral doloroso está situado a 120 dB.

El nivel de ruido al que la población está expuesta oscila entre los 35 dB y los 85 dB, considerándose los 65 dB como límite superior de tolerancia o aceptabilidad para ruido ambiental.

Las molestias por ruidos no son proporcionales a su magnitud, sino a la diferencia entre el nivel de ruido existente con un foco emitiendo y el que permanece al desaparecer este, o sea la molestia es proporcional al incremento del ruido ambiental imputable al foco de ruido que la produce. Por lo tanto, un primer factor que habrá que tener en cuenta es la zona donde se pretende poner la actividad, presentando un mayor grado de dificultad aquellas que tienen un entorno con un ruido ambiental bajo.

Otros factores serán los materiales y la calidad de construcción del edificio donde se instala una nave industrial y su distancia respecto a las viviendas próximas.

Las tecnologías actuales permiten conseguir una buena insonorización del taller impidiendo en consecuencia la transmisión de ruidos y vibraciones, tanto por vía estructural como aérea. Por lo tanto, es posible instalar un taller en los bajos de un edificio de viviendas sin que por ello tengan que producirse molestias a los vecinos.

Las instalaciones tendrían que ser las adecuadas y las actividades desarrollarse correctamente.

Los principales focos de ruido de un taller son:

- La maquinaria.
- Las pruebas de motores de vehículos en reparación.
- Los conductos de ventilación.
- Otros focos proceden de la actividad general como la utilización de herramientas, manipulación y traslado de materiales, trabajos con pequeños electromotores, etc.

La maquinaria del taller, como los compresores, elevadores, etc. suele tener baja potencia comparada con la instalada en otras actividades, oscilan entre 1 y 10 CV.

La emisión sonora procede generalmente del motor y del rozamiento de los elementos que sufren desplazamiento y sus intensidades sonoras varían entre 65 y 90 dB, aunque generalmente la actividad genera un nivel equivalente de ruido inferior a los 70 dB.

Otra de las principales fuentes de ruido son las extracciones de aire y humos, ya sean procedentes de la combustión en cabinas y calefactores en general o de la atmósfera del propio local, que debe renovarse por ser insuficiente la ventilación natural.

Es imprescindible una correcta instalación de maquinaria e instalaciones, mediante bancadas, soportes elásticos, elementos protectores, silenciadores y otros mecanismos atenuadores del ruido.

La prueba de motores de vehículos deberá realizarse dentro de una zona protegida, con materiales absorbentes y barreras de atenuación de ruidos.

En cuanto a los efectos de exposición al ruido, aunque ésta sea muy corta, puede tener consecuencias muy graves para el oído y causar una disminución o deterioro considerable de la capacidad auditiva

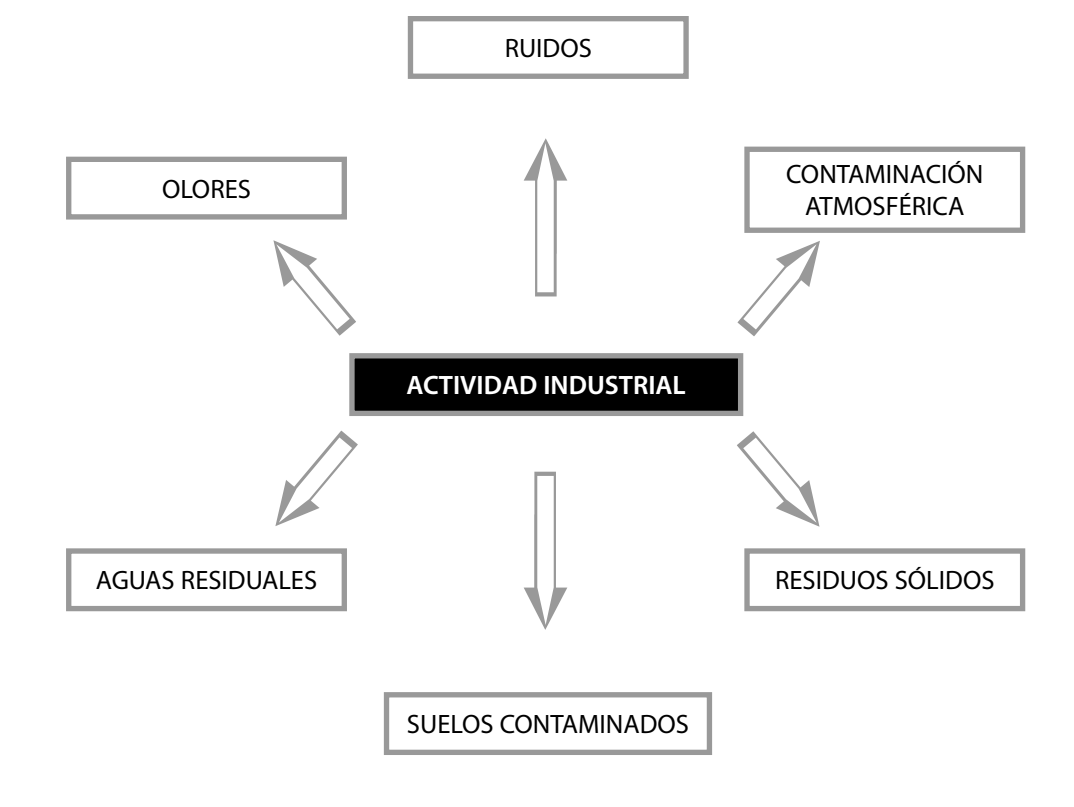
de manera irreversible. Además, puede causar aumento de la tensión arterial, incremento de las funciones metabólicas y del ritmo respiratorio. Todas estas reacciones pueden traer dolores de cabeza, náuseas, tensión muscular y nerviosismo, dificultando el estado normal de alerta del individuo.

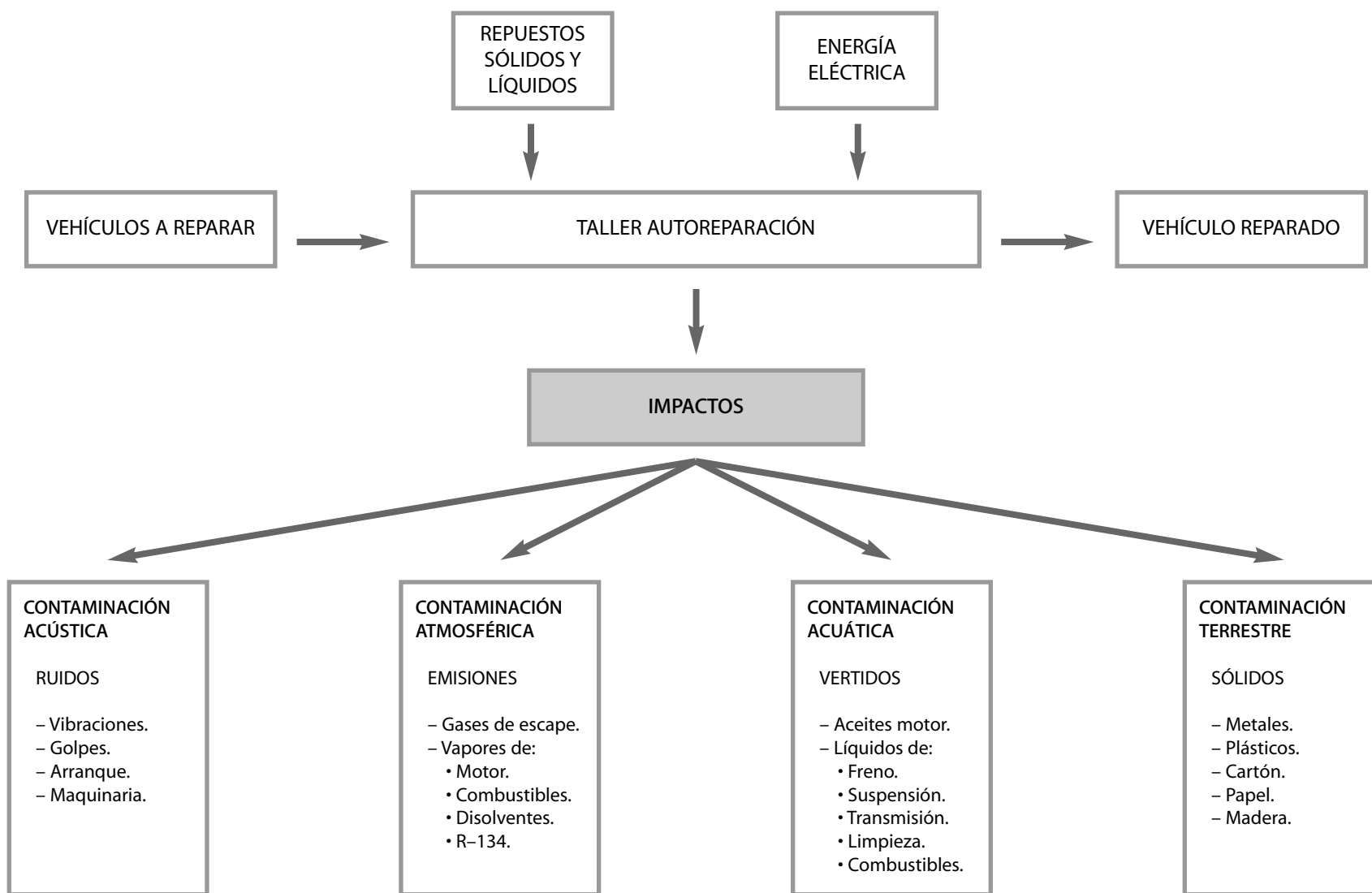
También puede causar efectos psicológicos que crecen con la intensidad del ruido y efectos de encubrimiento causado por no poder registrar otros sonidos, incrementándose el riesgo de accidentes.

Dentro de las medidas a adoptar según la reglamentación en materia de seguridad e higiene (Real Decreto 1316/89, que regula la protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo) el empresario debe evaluar la exposición de los trabajadores al ruido con el objeto de determinar si se superan los límites y tomar medidas correctoras y preventivas convenientes.



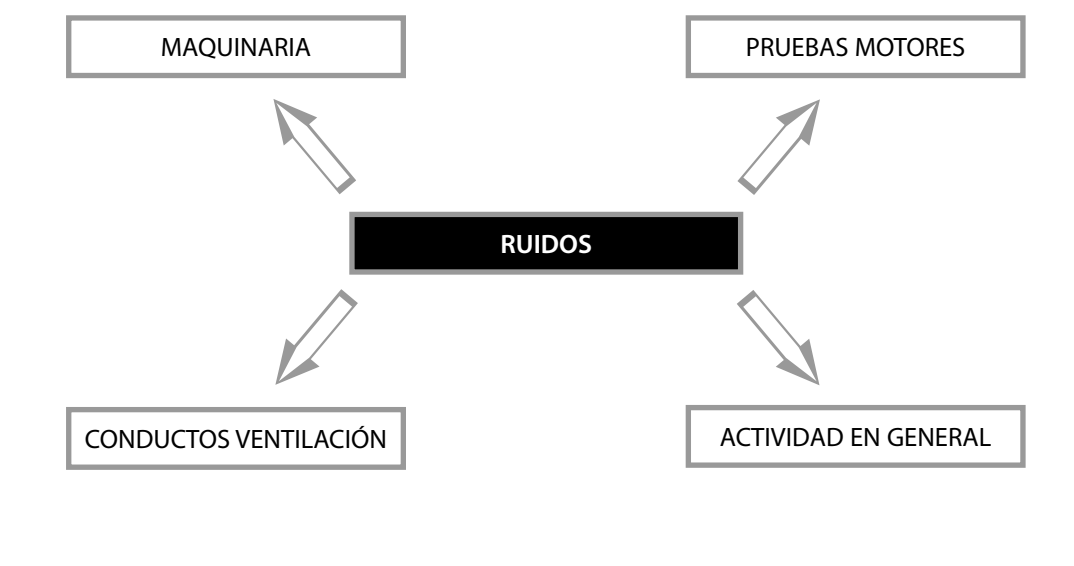
## TRANSPARENCIA: IMPACTOS DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL



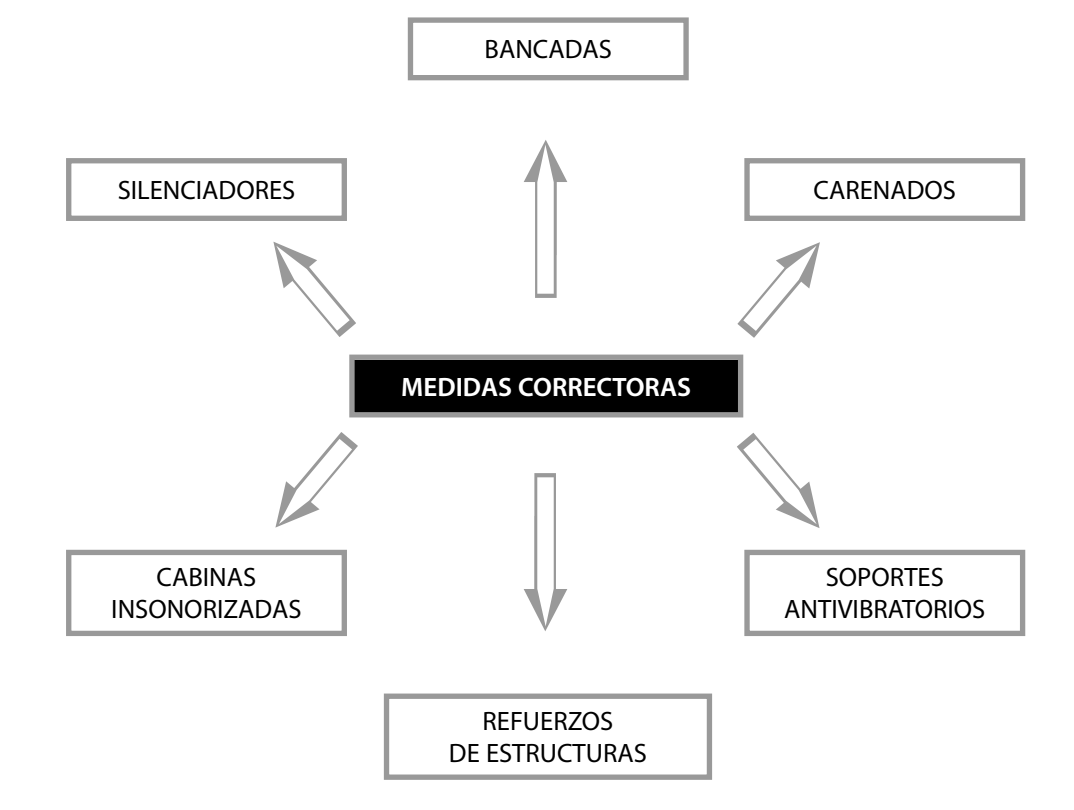




### TRANSPARENCIA: ORIGEN DE LOS RUIDOS



### TRANSPARENCIA: MEDIDAS CORRECTORAS DEL RUIDO



## FICHA: IMPACTO MEDIOAMBIENTAL EN EL CICLO DE VIDA DEL AUTOMOVIL

## FASE DE PRODUCCIÓN

EMISIONES GASEOSAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS SÓLIDOS	OTROS

## FASE DE UTILIZACIÓN

EMISIONES GASEOSAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS SÓLIDOS	OTROS

FASE DE REPARACIÓN

EMISIONES GASEOSAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS SÓLIDOS	OTROS

FASE DE RETIRADA

EMISIONES GASEOSAS	VERTIDOS LÍQUIDOS	RESIDUOS SÓLIDOS	OTROS

2. El siguiente artículo está recogido del periódico "El País" (28-9-1999), en él se analiza la problemática medioambiental de los desguaces de automoción, vais a leerlo en grupo y a contestar estas preguntas:

- ¿Los propietarios de desguaces están sensibilizados con el medio ambiente?
- ¿Por qué no lo demuestran?
- ¿Qué problemas tienen para no hacer una gestión respetuosa con el medio ambiente?

450 personas trabajan en las 60 empresas del sector en Euskadi

## Dos terceras partes de los desguaces se encuentran en terrenos no industriales

VIENE DE LA PÁGINA 1

Pese a este margen temporal, antes o después entrará en vigor la normativa europea, que obligará a reformar las instalaciones de los 60 desguaces repartidos por el territorio de la comunidad autónoma (20 en Guipúzcoa, 10 en Álava y el resto en Vizcaya), que reciben cerca de 50.000 vehículos al año, tal y como confirma Juan María Ceberio, portavoz del sector en el País Vasco.

Este industrial guipuzcoano es también responsable del único desguace, Vidaurreta SL, que cumple con los mínimos que pide la directiva europea —imprescindibles para cuando entre en vigor en próximas fechas— y recomienda AEDRA, la asociación española que acoge a la mayoría de las empresas del sector. Otros dos talleres vascos están en trámites de homologación: en Ormaiztegui, Desguaces Osinalde, y en Idiazabal, Desguaces San Ignacio.

Como recuerda Juan María Ceberio, los desguaces han conformatado desde siempre "un sector poco unido, con autoriza-

ciones de explotación momentánea y sin una normativa que los regule". Ya el informe que publicó el Gobierno vasco en diciembre de 1994 sobre estas industrias consideraba prioritaria la ordenación del sector y la inmediata adaptación de sus instalaciones para la conservación del medio ambiente, tal y como, además, señalaba la directiva de la UE en la que trabajaba un grupo de expertos.

### Disposición

Pero el tiempo ha ido pasando sin que se haya llegado a una solución. En la última reunión entre los dueños de desguaces y el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente se volvió a exigir una colaboración de la consejería para que esos desguaces (dos terceras partes del total) que se encuentran ubicados en terrenos calificados como residenciales o zonas verdes puedan trasladarse a polígonos industriales. "Los desguazadores vascos están dispuestos a reformar sus instalaciones, siempre que tengan

la seguridad de que esa inversión se haga en terreno calificado como industrial", señala Juan María Ceberio.

Para ello, los afectados solicitan ayudas públicas para el traslado de sus talleres, dado el alto precio que alcanza el suelo en los polígonos industriales, a lo que hay que sumar la adecuación de las explotaciones. El sector se agarra a la disposición de la directiva que dice que "los estados miembros adoptarán las disposiciones necesarias para garantizar que los productores corren con la totalidad o una parte significativa de los gastos" que conlleva el desguace de un vehículo, la principal razón para que no se haya puesto en marcha la citada normativa.

El periodo de adaptación al que se enfrentan los desguaces vascos, en los que trabajan 450 personas, llega a 2001. En situación parecida se encuentran los desguaces del resto de Europa, que esperan, como en el País Vasco, que la UE implique a los fabricantes de automóviles en las tareas de reciclaje que se exige a este sector.

## Adaptarse a la nueva sensibilidad

De la antigua vinculación de los desguaces con actividades ilegales o cercanas a la venta ambulante poco queda. El impulso que ha vivido la industria del automóvil ha convertido a este pequeño sector en elemento imprescindible en la preservación del medio ambiente. De ahí, la paulatina unión de estos empresarios en la asociación española AEDRA y el progresivo interés por adaptar sus instalaciones a las nuevas sensibilidades, sobre todo las

relacionadas con el respeto del suelo.

Así, en primer lugar, ya desde la zona de recepción, es imprescindible que el suelo esté protegido contra la contaminación por vertido de líquidos en un mínimo de 200 metros cuadrados, además de que haya distintos recipientes para grasas, aceites y agua. En la zona de desmontaje, el suelo también deberá estar protegido contra la contaminación por vertidos accidentales en un mínimo de 100

metros cuadrados y tendrá que contar con un elevador hidráulico que permita las operaciones de retirada de líquidos.

Todos esos fluidos (aceite, gasolina, líquido del radiador y de frenos, etcétera) deberán tener sus depósitos correspondientes. Lo mismo ocurrirá con el resto de los componentes presumiblemente contaminantes, como neumáticos o baterías, que tendrán que almacenarse con su identificación.

Cualquiera que haya acudido a un desguace no habrá visto todo este complejo de reciclado salvo en contadas excepciones, como el citado Vidaurreta de Hondarribia. Y es que la inversión para la reconversión de esta industria exige un mínimo de diez millones. Para llevarla a cabo, lo único que piden los empresarios de este sector es que su actividad se reconozca como sucede con la del resto de talleres industriales.

3. Para finalizar la actividad vais a hacer una puesta en común de las opiniones de todos los grupos. A continuación, de forma individual, vais a elaborar un informe-memoria en el que se recojan las conclusiones.



## Actividad nº 3





TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
Diagrama de flujo de la actividad	Aula, taller y casa	2 horas

### OBJETIVO OPERATIVO

- Conocer todos los elementos que intervienen a lo largo de la actividad reparación-revisión de un vehículo desde el punto de vista medioambiental.

### RECURSOS

- Manuales técnicos de vehículos:
  - Manual de taller. Guía de tasaciones. Ediciones Informatizadas, S.A.
- Artículos de revistas técnicas.
  - Revista Técnica del Automóvil. Editado por ANETO-ETAI, 2000, S.L.
- Vehículos del departamento de automoción.
- Transparencias:
  - “Revisión General del Vehículo” 
  - “Mantenimiento Programado” 
- Ficha:
  - “Revisión General del Vehículo”

### METODOLOGÍA

En esta actividad se va a analizar el diagrama de flujo de un procedimiento: la revisión general de un vehículo. La clase se va a organizar en grupos de cuatro personas.

- Se explicará la simbología y el funcionamiento de un diagrama de flujo de un procedimiento, con el fin de que el alumnado pueda utilizar este instrumento. Después, apoyándose en la transparencia “Mantenimiento Programado” se explicará el plan de mantenimiento de un vehículo. El alumnado trabajando en grupos completará el diagrama de flujo: “Revisión General del Vehículo”. Se completará la información con manuales de reparación de varias marcas de vehículos y posteriormente se hará una puesta en común.
- Elaboración de un informe por grupos en el que se haga un estudio de la cantidad total de cada uno de los elementos y fluidos utilizados por un vehículo en un periodo de 100.000 Km, se analizarán los problemas que esto supone para el medio ambiente.
- Exposición oral de conclusiones.  
El portavoz de cada grupo realizará una exposición oral con las conclusiones más relevantes y ordenándolas de forma sintética.

## EVALUACIÓN

## ACTIVIDADES

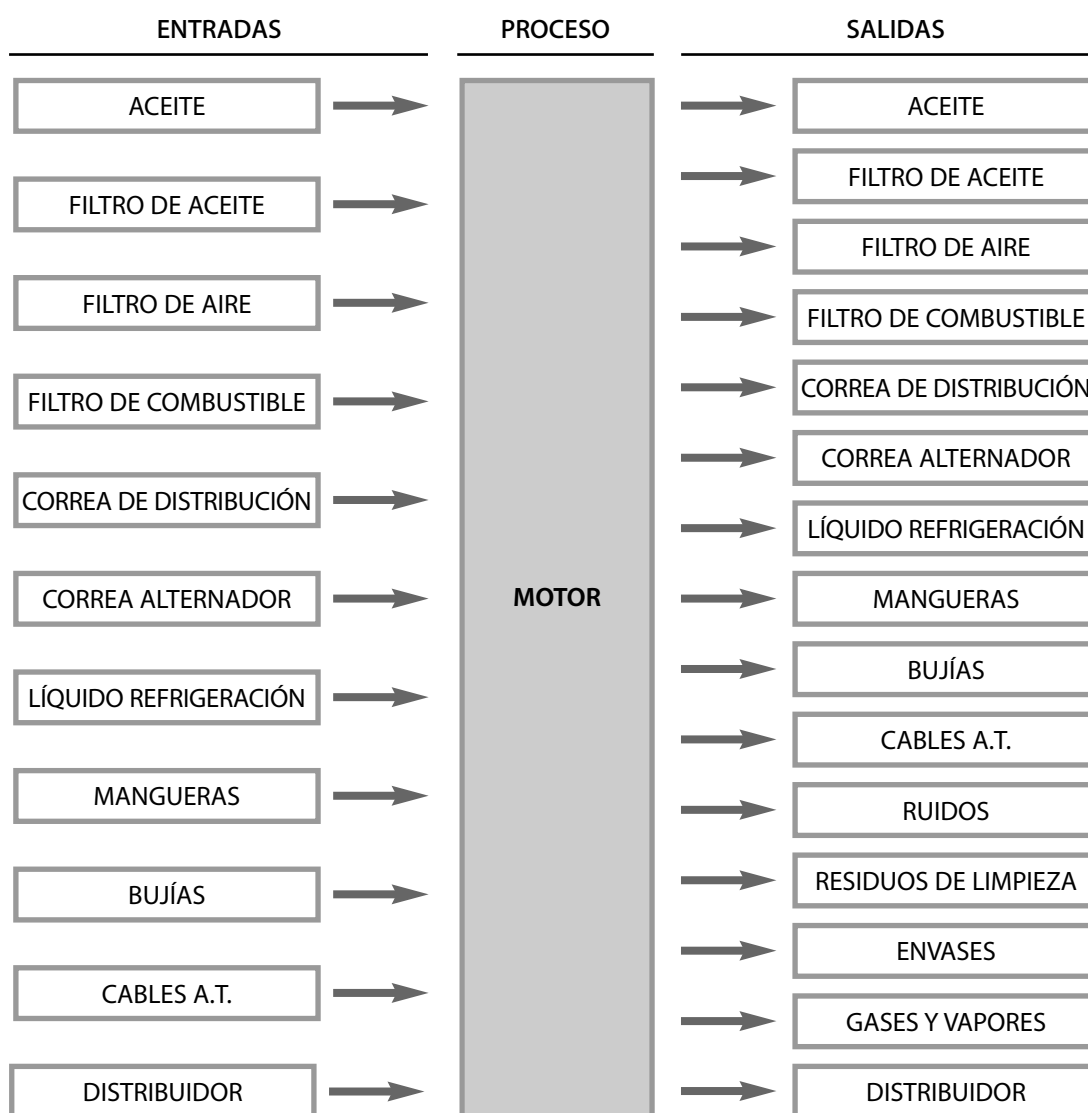
- Elaboración del diagrama de flujo.
- Recopilación y consulta de documentación técnica.
- Elaboración de un informe en el que se haga un estudio de cantidad total de cada uno de los elementos y fluidos utilizados en un periodo de kilómetros determinado (100.000 Km).

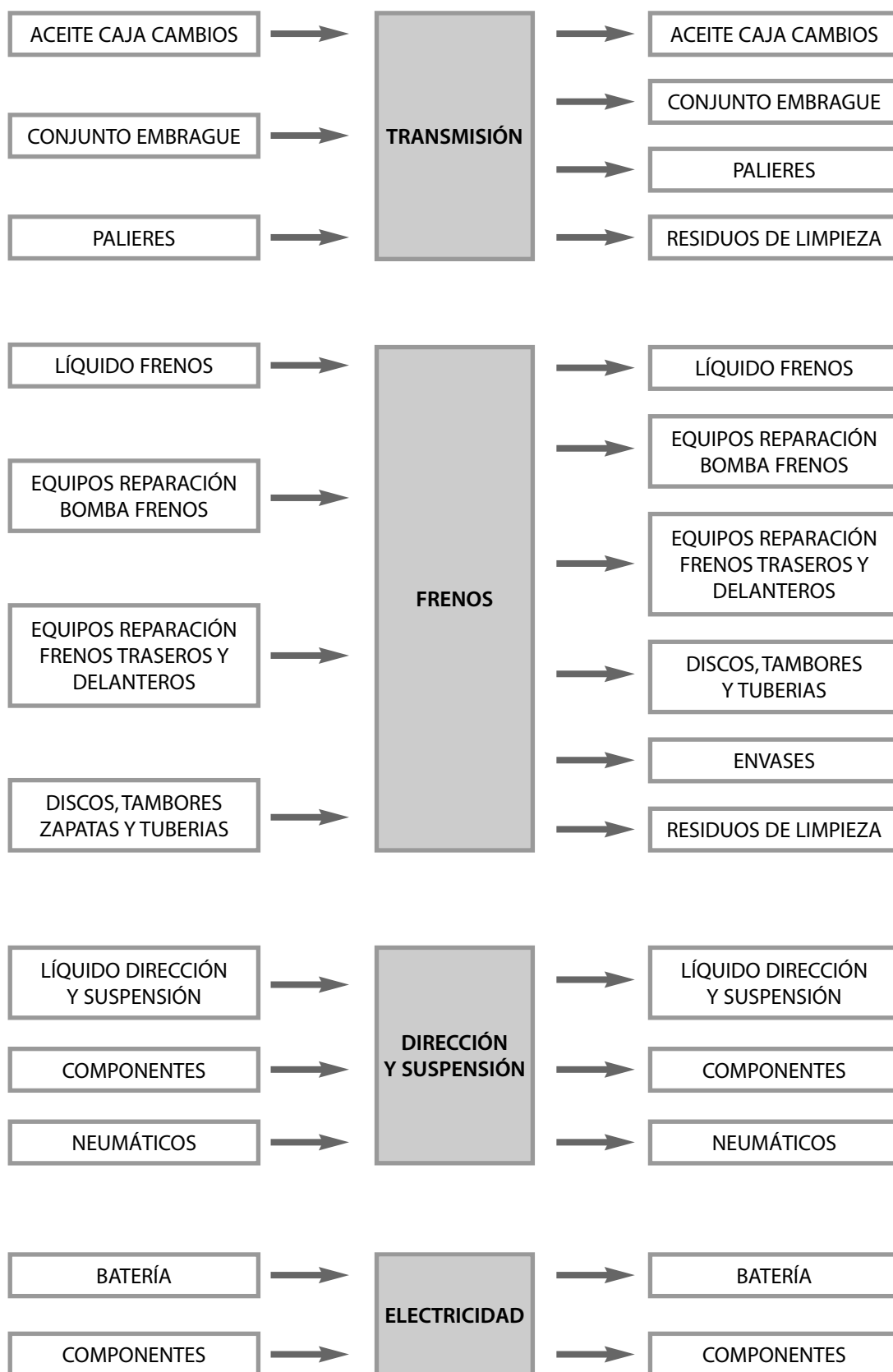
## PAUTAS PARA EVALUAR

- Contenidos del informe desde el punto de vista medioambiental.
- Interés y atención durante las explicaciones.
- Capacidad de síntesis y claridad en las conclusiones del informe.
- Exposición oral de las conclusiones.

## DIAGRAMA DE FLUJO

## REVISIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO







*a**actividad nº 3*

<b>TÍTULO</b> Diagrama de flujo de la actividad	<b>UBICACIÓN</b> Aula, taller y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 2 horas 
--	--	--

**OBJETIVO OPERATIVO**

- ✎ Conocer todos los elementos que intervienen en el diagrama de flujo de la actividad reparación-revisión de un vehículo desde el punto de vista medioambiental.

**DESARROLLO**

En esta actividad vais a analizar el diagrama de flujo de un procedimiento: la revisión general de un vehículo y vais a reflexionar sobre los impactos que se producen.

1. Diagrama de flujo: "Revisión General del Vehículo".

Se os va a explicar la simbología y el funcionamiento de un diagrama de flujo de un procedimiento, para que podáis utilizar este instrumento. Después, con un modelo de mantenimiento de un vehículo de una casa comercial, vais a trabajar en grupos para completar un diagrama de flujo del procedimiento: "Revisión General del Vehículo"; podéis buscar más información en los manuales de reparación de otras marcas de vehículos. Por último se hará una puesta en común entre todos los grupos.

2. Elaboración de un informe por grupos.

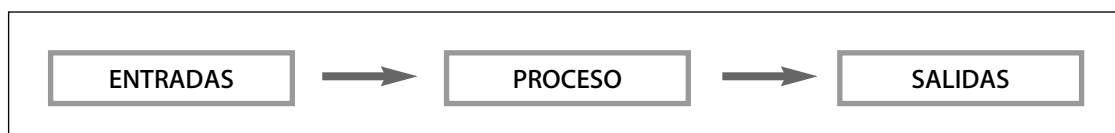
Teniendo en cuenta el diagrama anterior vais a hacer un informe en el que se haga un estudio de la cantidad total de cada uno de los elementos y fluidos utilizados por un vehículo en un periodo de kilómetros determinado (100.000 Km). En este informe debéis reflejar los problemas que suponen para el medio ambiente y la forma en la que se pueden minimizar estos problemas.

3. Exposición oral de conclusiones.

Una vez elaborado el informe, el portavoz de cada grupo sintetizará oralmente sus conclusiones. Posteriormente se hará una puesta en común.

1. Un diagrama de flujo es una herramienta gráfica utilizada para mostrar la secuencia de pasos que se realizan para obtener un resultado. Este puede ser un proceso, un servicio o una combinación de ambos. En vuestro caso el proceso o servicio es una “REVISIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO”, del que queremos conocer los elementos que intervienen desde un punto de vista medioambiental.

Vais a diseñar un diagrama de flujo teniendo en cuenta la ficha de mantenimiento programado, debéis ordenar los distintos procedimientos siguiendo este modelo:



## TRANSPARENCIA: MANTENIMIENTO PROGRAMADO

### FIAT TEMPRA. Modelos Gama '93

Operaciones	15.000 km (12 meses)	30.000 km (24 meses)	45.000 km (36 meses)	60.000 km (42 meses)	75.000 km (60 meses)	90.000 km (72 meses)	Motorización				
							1372	1581	1756	1995	1929 D/DT
Sustitución del filtro de combustible (Gasolina) .....		□		□		□	•	•	•	•	•
Sustitución del filtro de combustible (Diesel) .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Sustitución bujías - Control de cables y tapa del distribuidor de encendido .....			□	□		□	•	•	•	•	•
Control encendido/inyección electrónica mediante toma de autodiagnóstico .....			□	□		□	•	•	•	•	•
Verificación sistema de ventilación del bloque de cilindros .....						□	•	•	•	•	•
Verificación estado de desgaste y regulación presión neumáticos .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación estado de desgaste pastillas (frenos de disco posteriores) .....			□	□	□	□	•	•	•	•	• (*)
Verificación estado de desgaste zapatas posteriores (frenos de tambor) .....				□			•	•	•		•
Control del funcionamiento señalador desgaste pastillas de freno de disco anteriores .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación estado de los tubos (escape, alimentación, combustible, frenos) ....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación estado de los elementos de goma, capuchas, manguitos, etc. ....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación estado y regulación de las distintas correas de mando .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control y regulación altura pedal embrague .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control y regulación carrera palanca de freno de mano .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control y regulación orientación de los faros .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Sustitución del cartucho filtro de aire (Gasolina) .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Sustitución del cartucho filtro de aire (Diesel) .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control func. Dispositivos eléctricos (luces, testigos, señaladores) .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Repotado del nivel de líquidos (refrigerante motor, frenos, cambio, servodirección, lavaparabrisas, etc.) .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Lubricación bisagras y cerraduras de puertas, capó, maletero, etc. ....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control y regulación holgura empujadores .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación estado de la correa dentada mando distribución .....				□			•	•	•	•	•
Verificación estado de la correa mando ejes contrarrotantes .....			□	□		□	•	•	•	•	•
Control emisiones gases de escape - regulación del ralenti .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control del apriete de los colectores de admisión y escape .....			□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación del funcionamiento de la sonda lambda .....				□		□	•	•	•	•	•
Control y regulación porcentaje de CO en ralenti para M.P.I. ....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Control del porcentaje de CO en ralenti para S.P.I. ....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación sistema antievapaporación .....			□			□	•	•	•	•	•
Verificación componentes del sistema EGR .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	• (*)
Sustitución del filtro antipolen (versión aire acondicionado) .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	•
Verificación nivel aceite del cambio/diferencial .....			□			□	•	•	•	•	•
Sustitución de aceite del motor y filtro .....	□	□	□	□	□	□	•	•	•	•	• (**)

(\*) Sólo en 1929 TD.

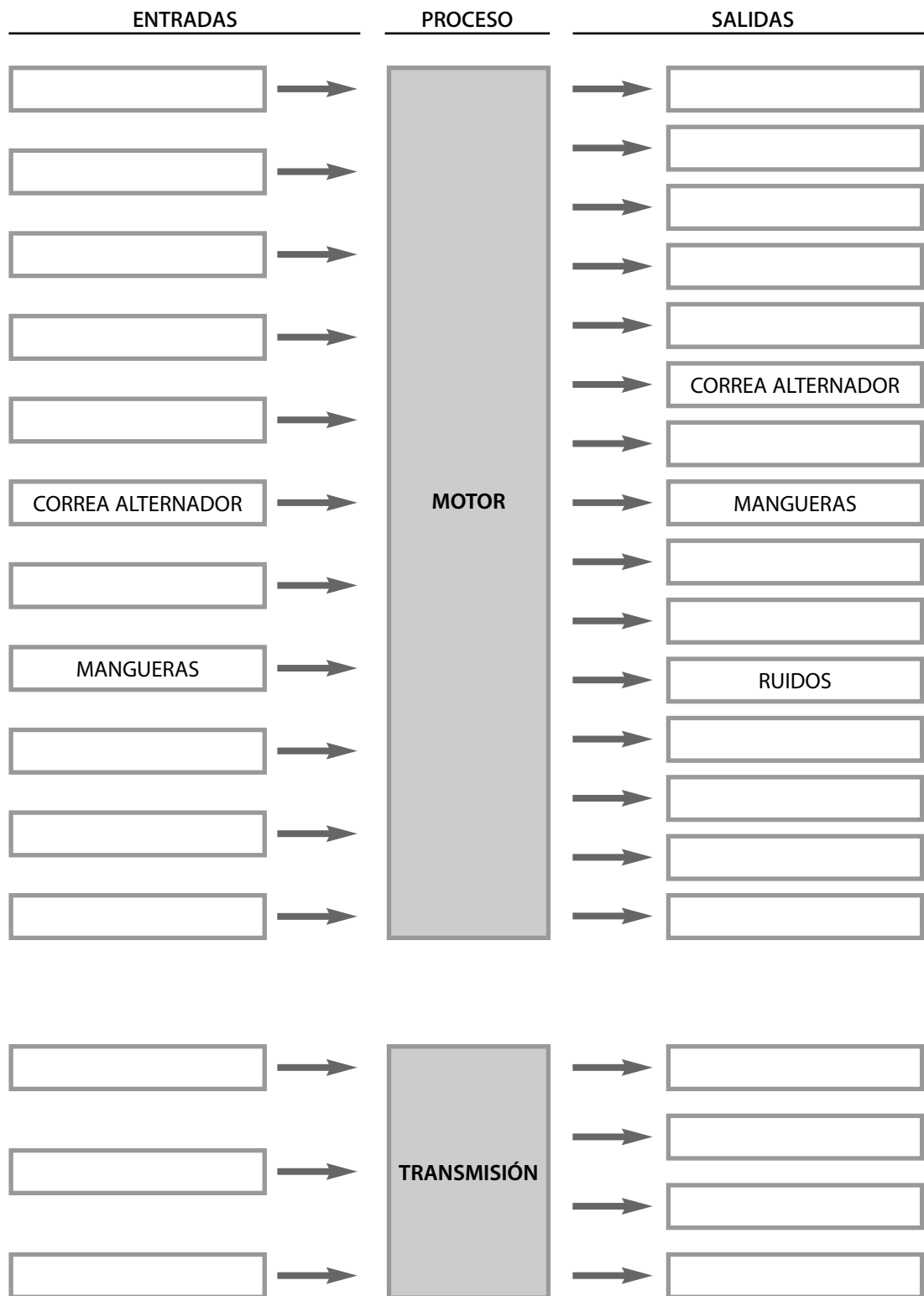
(\*\*) Para los motores Diesel la sustitución del aceite está prevista cada 7500 km.

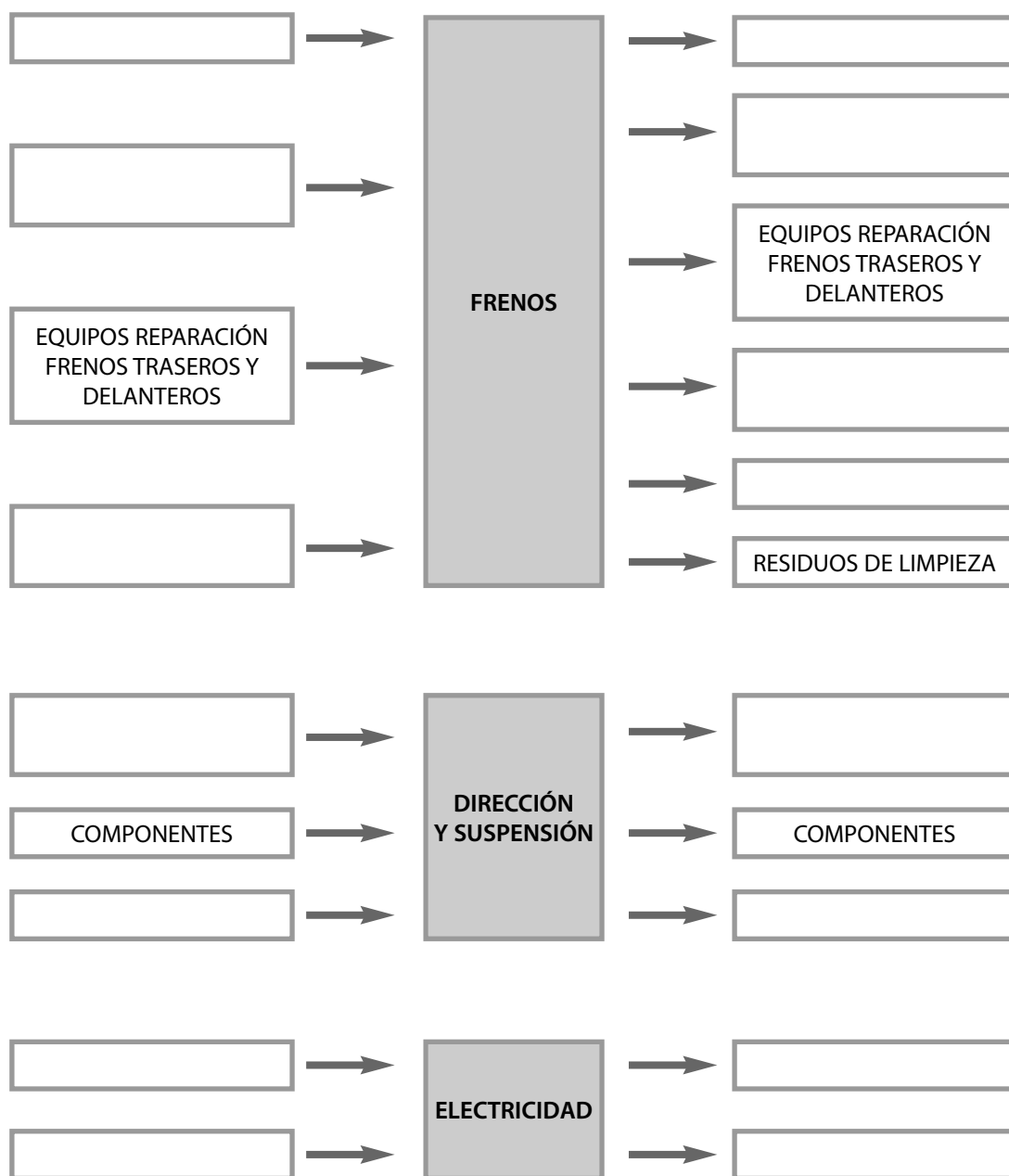
Fuente: Manual de taller. Fiat Tempra. Marzo 1995. Ediciones Informatizadas, S.A.



## REVISIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO

DIAGRAMA DE FLUJO





## 2. Elaboración de un informe.

Teniendo en cuenta el diagrama anterior vais a hacer un informe en el que se haga un estudio de la cantidad total de cada uno de los elementos y fluidos utilizados por un vehículo en un periodo de kilómetros determinado (100.000 Km). En este informe debéis reflejar los problemas que suponen para el medio ambiente y la forma en la que se pueden minimizar estos problemas.

## 3. Conclusiones.

Una vez realizada la exposición oral de los grupos, ¿cuáles han sido las conclusiones?



# Actividad nº 4




TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
Plan de gestión de residuos	Almacén, taller y casa	2 horas

## OBJETIVOS OPERATIVOS

- Clasificar los diferentes residuos originados en la actividad de electromecánica.
- Conocer la existencia de gestores y su utilidad.
- Gestionar eficientemente los residuos.
- Tener conciencia y conocimiento de las responsabilidades que conlleva un incorrecto tratamiento de los residuos procedentes de su actividad productiva.
- Aplicar las 3 R (reducir, reutilizar y reciclar).

## RECURSOS

- ♦ Catálogo de reciclaje Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco. IHOBE: <http://www.ihobe.es>
- ♦ Ley básica de residuos 10/98. (BOE Nº 96 de 22 de Abril de 1998).
- ♦ Transparencia: "Metodología para la gestión de los residuos peligrosos" 
- ♦ Fichas:
  - Residuos de un taller de automoción.
  - Etiquetado de contenedores de residuos peligrosos.
  - Plan de gestión de residuos.
- ♦ Informes:
  - "Catálogo de reciclaje industrial de la CAPV"
  - "Gestión de los residuos peligrosos".

## METODOLOGÍA

El plan de gestión de residuos es una herramienta que sirve al profesional para solucionar algunos de los problemas de la contaminación medioambiental.

### 1. Utilización del Catálogo de residuos industriales de la CAPV.

Se explicará la forma de utilizar el Catálogo de residuos industriales de la CAPV, basándose en él va a rellenar la ficha "Residuos de un taller de automoción".

El alumnado por grupos de trabajo realizará un desglose de los distintos residuos que se producen en el taller de prácticas de automoción.

### 2. Etiquetaje de residuos peligrosos.

Se utilizará el informe "Gestión de residuos peligrosos" para realizar el etiquetado de cada grupo de residuos peligrosos del taller, hay que considerar la normativa de seguridad y medio ambiente.

**3. Plan de gestión de residuos.**

Teniendo en cuenta los residuos que se producen y las vías para gestionarlos que aparecen en el “Catálogo de residuos industriales”, se va a elaborar un Plan de gestión de residuos. Hay que considerar aspectos como: minimización, reutilización, reciclaje; también hay que considerar el almacenaje y disposición de los contenedores y la organización del taller. Estos contenidos se reflejarán en la ficha: “Plan de gestión de residuos”. Al final, se hará una puesta en común y se sacarán conclusiones del Plan.

**EVALUACIÓN****ACTIVIDADES**

- Recogida y valoración del trabajo realizado.
- Redacción de conclusiones.

**PAUTAS PARA EVALUAR**

- Rigor y concreción en el trabajo realizado.
- Actitud del alumnado.
- Diligencia, rapidez y puntualidad a la hora de ejecutar y entregar el trabajo.

*a**actividad nº 4*

<b>TÍTULO</b> Plan de gestión de residuos	<b>UBICACIÓN</b> Aula, taller y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 2 horas
--	--	-----------------------------------

**OBJETIVOS OPERATIVOS**

- ☞ Clasificar los diferentes residuos originados en la actividad de electromecánica.
- ☞ Conocer la existencia de gestores y su utilidad.
- ☞ Realizar la gestión de esos residuos.
- ☞ Tener conciencia y conocimiento de las responsabilidades que conlleva un incorrecto tratamiento de los residuos procedentes de su actividad.
- ☞ Aplicar las 3 R (reducir, reutilizar y reciclar).

**DESARROLLO**

El plan de gestión de residuos es una herramienta que sirve al profesional para solucionar algunos de los problemas de la contaminación medioambiental. En esta actividad vais a trabajar en grupos.

1. Utilización del Catálogo de residuos industriales de la CAPV.

Vais a aprender a utilizar la página web del IHOBE en la que se encuentra el: "Catálogo de residuos industriales de la CAPV". Después vais a reconsiderar los residuos que se producen en el taller de prácticas de automoción y vais a rellenar la ficha "Residuos de un taller de automoción".

2. Etiquetaje de residuos peligrosos.

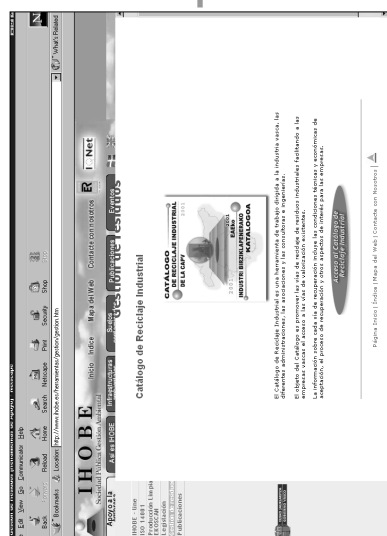
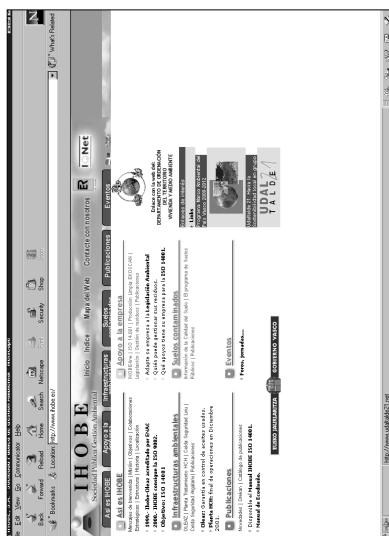
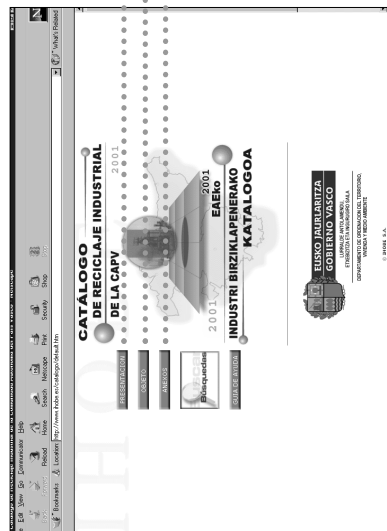
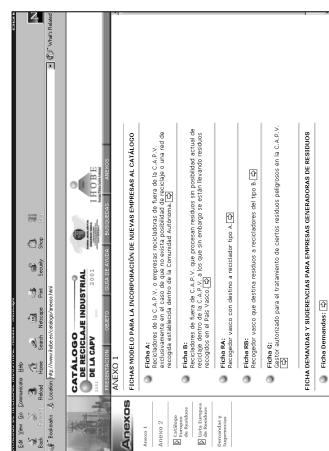
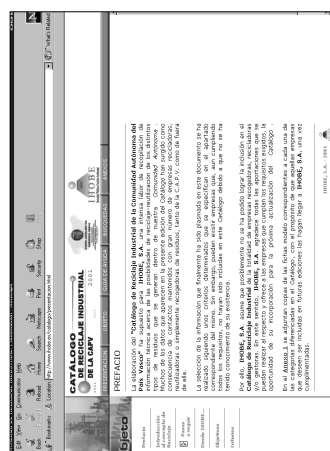
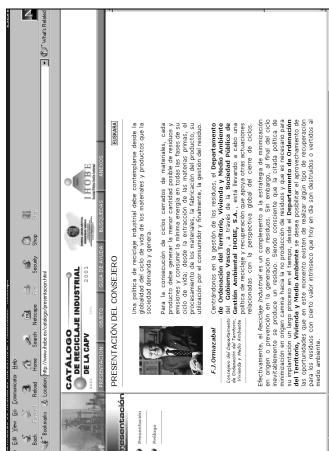
Vais a utilizar el informe "Gestión de residuos peligrosos" para realizar el etiquetado de cada grupo de residuos peligrosos del taller, tenéis que considerar la normativa de seguridad y medio ambiente.

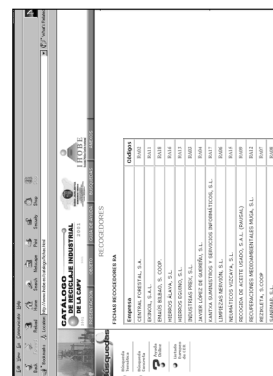
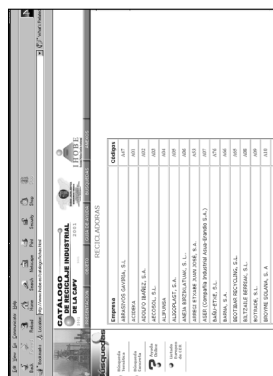
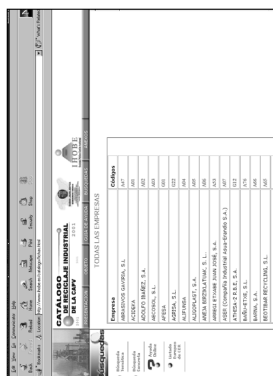
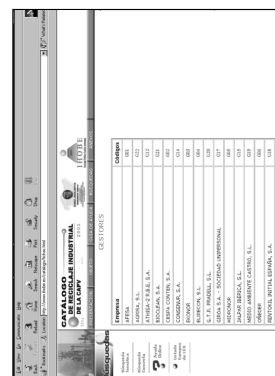
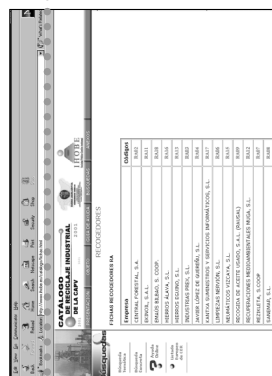
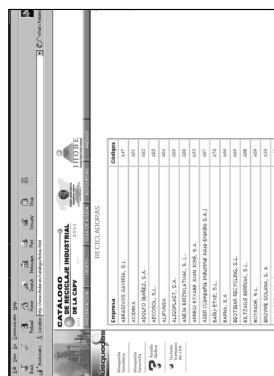
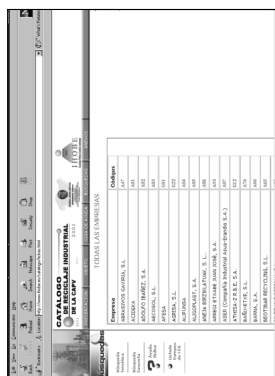
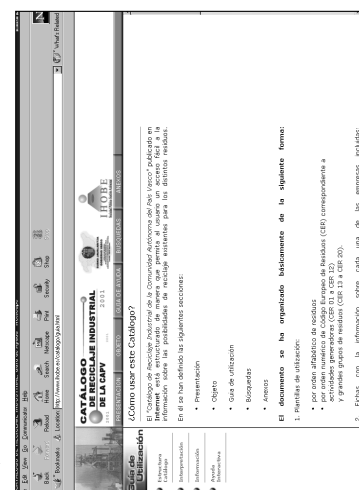
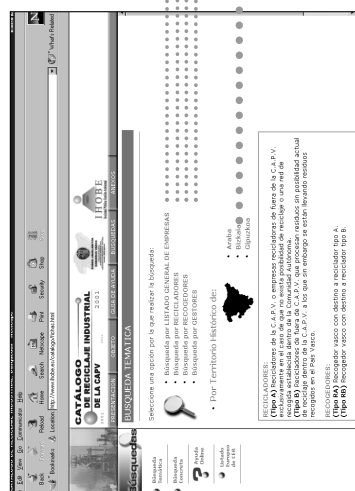
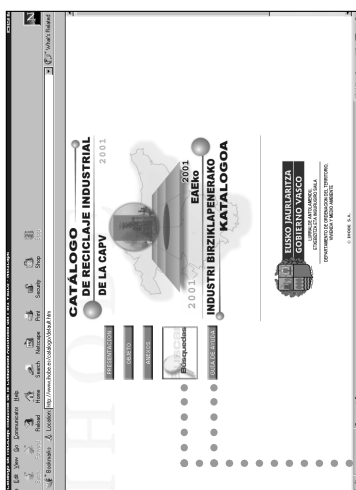
3. Plan de gestión de residuos.

Teniendo en cuenta los residuos que se producen en el taller y las vías para gestionarlos que aparecen en el "Catálogo de residuos industriales", vais a elaborar un Plan de gestión de residuos. Hay que considerar aspectos como: minimización, reutilización, reciclaje; también hay que considerar el almacenaje y disposición de los contenedores y la organización del taller. Estos contenidos los vais a reflejar en la ficha: "Plan de gestión de residuos".

Al final, se hará una puesta en común y se sacarán conclusiones del Plan.

1. Comenzaréis por grupos consultando en la página web del IHOBE (www.ihobe.es) el “Catálogo de residuos industriales” y el informe que aparece a continuación.





## INFORME

## CATÁLOGO DE RECICLAJE INDUSTRIAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO

El Catálogo de Reciclaje Industrial es una herramienta de trabajo dirigida a la industria vasca, las diferentes administraciones, las asociaciones y las consultoras e ingenierías.

El objeto del Catálogo es promover las vías de reciclaje de residuos industriales facilitando a las empresas vascas el acceso a las vías de valorización existentes.

La información sobre cada vía de recuperación incluye las condiciones técnicas y económicas de aceptación, el proceso de recuperación y otros aspectos de interés para las empresas.

El Catálogo de Reciclaje Industrial se ha organizado de manera que se puedan realizar las consultas de la siguiente manera:

### 1.- BÚSQUEDA TEMÁTICA

Podemos sacar el listado de las empresas de la forma siguiente:

- Búsqueda por LISTADO GENERAL DE EMPRESAS: las empresas se presentan por orden alfabético de su razón social. A través de este listado se podrá acceder a cada una de las fichas.
- Búsqueda por RECICLADORAS: las empresas recicladoras se presentan por orden alfabético.
- Búsqueda por RECOGEDORAS: las empresas recogedoras se presentan por orden alfabético.
- Búsqueda por GESTORAS: las empresas gestoras se presentan por orden alfabético.

También podemos seleccionar las empresas por el TERRITORIO HISTÓRICO en dónde se encuentran: Seleccionando ARABA, BIZKAIA, o GIPUZKOA se presentarán las empresas cuya razón social esté situada en dicho Territorio Histórico.

### 2.- BÚSQUEDA CONCRETA

Introduciendo palabras clave, se realiza una búsqueda sobre la base de datos. Estas búsquedas pueden ser combinadas, es decir se pueden realizar búsquedas con una palabra, dos o tres, cumpliendo entre ellas las condiciones de "y" y "o".

- Fichas de Recicladores de residuos (Fichas A y B).
- Fichas de Recogedores de residuos (Fichas RA y RB).
- Fichas de Gestores de residuos (Fichas G).

La búsqueda de las posibilidades de reciclaje existentes para un determinado residuo se puede realizar de dos maneras diferentes:

La primera, y más sencilla, consiste en acudir a la Plantilla de Búsqueda por orden Alfabético de Residuos y localizar en ella el residuo.

La segunda posibilidad solamente se recomienda en el caso de estar interesado en consultar la información relativa al conjunto de residuos generados por un tipo de actividad industrial específico o un grupo concreto de residuos. En este caso se consultará la Plantilla de Búsqueda por orden numérico de CER.

Una vez localizado el residuo en cualquiera de las dos plantillas señaladas, en la columna siguiente encontrará los códigos asignados a las empresas que actúan como recogedoras del mismo (columna color salmón). A continuación encontrará las empresas que reciclan-recuperan el residuo (columna color verde) y finalmente los códigos de las empresas que realizan un tratamiento de eliminación del mismo (columna color gris).

### EJEMPLO 1

Si desea conocer quien puede recoger los residuos de aceites de fritura (de comedores, restaurantes) puede realizar una búsqueda concreta referido a dicho residuo.



Para ello realice los siguientes pasos:

Paso 1: Seleccione el botón de “Búsquedas”.

Paso 2: Seleccione la opción de “Búsqueda Concreta”.

Paso 3: Seleccione la opción de “Búsqueda concreta por Residuo”.

Paso 4: Introduzca en el campo de texto el residuo en concreto; en este caso “aceite de fritura”.

Si no hubiera ninguna búsqueda, es posible que no se encuentre ese concepto en la base de datos, así que se puede realizar una búsqueda concreta combinada.

Paso 5: Introduzca en el primer campo de texto llamado “Residuo” el concepto de “aceite”. Seleccione a continuación el tipo de combinación que desea realizar: “y” / “o”, e introduzca en el siguiente campo, la palabra “fritura”.

Paso 6: Pulse el botón de “Buscar”. A continuación le aparecerán las búsquedas realizadas en la base de datos.

### EJEMPLO2

Si por el contrario está interesado en conocer, además del anterior, las alternativas de reciclaje existentes para el conjunto de residuos urbanos y asimilables a urbanos, deberá consultar en la lista de los CER este grupo. En el CER 20 hallará las vías de reciclaje que han sido identificadas en la elaboración de este Catálogo.

Recuerde:

- Los códigos A (Recicladores) vienen referenciados con un color verde.
- Los códigos RA y RB (Recogedores) vienen referenciados con un color rosáceo.
- Los códigos G (Gestores) vienen referenciados con un color gris.

### LISTADO ABREVIADO DE RESIDUOS

A continuación se incluye el primer nivel de la Lista Europea de Residuos relacionados con el sector de automoción, de cara a facilitar la búsqueda en la Plantilla.

CER 08. Residuos de la formulación, fabricación, distribución y utilización de revestimientos (pinturas, barnices y esmaltes vítreos), sellantes y tintas de impresión.

CER 13. Aceites usados (excepto aceites comestibles y las categorías 05 y 12).

CER 15. Embalaje, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección (no especificadas en otra categoría).

CER 20. Residuos municipales y residuos asimilables procedentes del comercio, industrias e instituciones, incluyendo fracciones recogidas selectivamente.

**Ahora, y teniendo en cuenta lo anterior, vais a ir desglosando los distintos residuos que se producen en el taller de prácticas de automoción, para rellenar esta ficha.**

## FICHA: RESIDUOS DE UN TALLER DE AUTOMOCIÓN

RESIDUOS		PROCEDENCIA
NO PELIGROSOS	METALES	
	PLÁSTICOS	
	GOMAS	
	VIDRIO	
	FLUIDOS	
	OTROS	
PELIGROSOS		

2. Los residuos peligrosos deben estar convenientemente indicados; vais a leer el informe “Gestión de residuos peligrosos”, y después vais a realizar el etiquetado de los contenedores que llevarán estos residuos peligrosos.

Las etiquetas deben indicar:

- El código de identificación del residuo, podéis obtenerlo en el “Catálogo de residuos industriales de la CAPV”.
- Pictogramas y frases de riesgo.
- Datos del productor del residuo.
- Datos del gestor del residuo.

[illegible]

## INFORME

## GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La gestión de los residuos se basa en su seguimiento desde el momento anterior a su producción hasta que llega a su destino final.

La prevención, que es la generación de la menor cantidad de residuos, es la primera condición de la buena gestión de residuos y da paso al sistema 3RVE:

- Reciclado.
- Reutilización.
- Recuperación.
- Valorización.
- Eliminación.

La eliminación de residuos en el taller de reparación de automóviles ha de efectuarse siguiendo determinados tramites y pautas que garanticen el cumplimiento de la legislación medioambiental.

La ley básica de residuos 10/98, de 21 de Abril, indica que el taller, como productor y poseedor de residuos, es el responsable de ellos, así como de efectuar su gestión adecuada.

En su artículo 11 señala: "Los poseedores de residuos estarán obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación".

Los gestores autorizados son empresas especializadas que cuentan con los medios necesarios para realizar su eliminación con la autorización de las Comunidades Autónomas. Por consiguiente el taller debe correr con los gastos que dicha gestión ocasione, desde el momento de su producción hasta el de su cesión a la persona o empresa adecuada, debiendo mantener los residuos hasta ese momento en perfecto estado tanto de seguridad como de higiene.

## RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR EL TALLER

El taller de reparación de vehículos produce gran cantidad de residuos: chatarra, neumáticos, vidrio, plásticos, aceites, líquido de frenos, anticongelantes, disolventes usados, embalajes de distinta naturaleza, lodos de pinturas, etc.

De todos estos residuos aquellos que por sus características pueden afectar a la salud humana, al medio ambiente o a la seguridad son denominados residuos peligrosos y están regulados por el Real Decreto 833/88, de 20 de Julio, (BOE nº 182, de 30 de julio de 1988).

Residuos peligrosos generados en el taller:

- Aceites usados y filtros.
- Baterías.
- Catalizadores.
- Anticongelantes.
- Líquido de frenos.
- Pastillas de freno con amianto.
- Gases de aire acondicionado.
- Filtros de gasoil y gasolina.
- Disolventes de limpieza y fangos de reciclaje de disolventes usados.
- Recipientes que han contenido residuos peligrosos.

## GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Tenemos tres tipos de obligaciones que afectan al taller en la gestión de residuos peligrosos: las referentes a la cumplimentación de tramites administrativos, a los requisitos documentales, que prueban



la gestión realizada por el taller y a las condiciones de tratamiento interno del residuo, como son el envasado, etiquetado y almacenamiento.

### TRÁMITES ADMINISTRATIVOS

Debemos ponernos en contacto en primer lugar con la sección de medio ambiente de la Comunidad Autónoma, que tiene competencias en materia de residuos y la información necesaria sobre los gestores autorizados.

Los trámites administrativos del taller como productor de residuos peligrosos son:

- Inscripción en el registro de “Pequeños productores de residuos peligrosos”.
- Autorización administrativa de productor de residuos peligrosos.
- Declaración anual de residuos peligrosos gestionados almacenados.

Para inscribirse en el registro se deberá cumplimentar una solicitud, y si la respuesta a la solicitud por parte de la Comunidad Autónoma es afirmativa, ésta enviará al taller un número de registro para el mismo, que adquiere así la categoría de pequeño productor de residuos peligrosos.

### REQUISITOS DOCUMENTALES

Son una prueba de que efectivamente se está realizando una adecuada gestión de los residuos peligrosos conforme a la legislación en vigor.

#### 1. Documento de aceptación de cada residuo peligroso, emitido por el gestor que lo recibe.

El gestor autorizado es el que emite estos documentos previa solicitud por parte del taller, el cual sin el documento de aceptación de cada tipo de residuo, no debe entregar sus residuos al gestor.

Pasos a seguir por el taller:

- Consultar el catálogo de reciclaje industrial de la Comunidad Autónoma.
- Seleccionar los posibles gestores y ponerse en contacto con ellos.
- Solicitar a los gestores la aceptación de cada residuo, incluyendo en la solicitud la siguiente información:
  - Propiedades y composición del residuo.
  - Volumen y peso.
  - Código de identificación.
  - Plazo de recogida.

El gestor debe contestar a la solicitud en el plazo de un mes, y si es afirmativa, enviará el documento de aceptación del residuo, que se caracteriza por un número de orden de aceptación, que figurará después en los documentos de control y seguimiento de cada residuo cada vez que realice un envío.

Se debe guardar este documento por un periodo de tiempo no inferior a cinco años.

Es conveniente que el taller solicite al gestor y al transportista una copia de su autorización expedida por el órgano medioambiental competente de la Comunidad Autónoma para comprobar que tipo de residuos puede gestionar.

#### 2. Documento de control y seguimiento de residuos peligrosos.

El objeto es seguir al residuo desde que sale del taller hasta que llega al lugar donde va a ser tratado o eliminado, controlando quien es el titular y el responsable en cada momento.

Siempre que se retire del taller un residuo peligroso, cada una de las partes implicadas en el proceso de gestión debe cumplimentar su parte correspondiente en dicho documento, referente a los datos identificativos propios y del residuo, desde el productor hasta el gestor final.

Este documento consta de una serie de hojas de papel autocopiativo, una de las cuales debe remitirse a la Comunidad Autónoma.

### 3. Registro de retirada de residuos peligrosos.

El taller llevará un registro donde se realizará una anotación cada vez que se haga una entrega de un registro peligroso, recopilando la siguiente información:

- Código del residuo.
- Cantidad producida.
- Fechas de producción y de entrega.
- Naturaleza y características del residuo.
- Proceso que lo origina.
- Método de tratamiento o eliminación previsto.
- Lugar de tratamiento.

En caso de una inspección, el taller debe conservar esta documentación referente a la gestión junto con los anteriores tramites administrativos.

## TRATAMIENTO Y ALMACENAMIENTO

El taller está obligado a tratar y almacenar los residuos convenientemente hasta que el gestor de residuos con quien haya contratado la retirada de los mismos se los lleve.

### 1. Manipulación de los residuos.

Los residuos peligrosos se deben separar y no mezclar entre sí, ni con los de otra naturaleza, con el objeto de que cada uno pueda llevar un tratamiento independiente.

Se envasarán en contenedores diferentes en función de sus características y estado, así como del tratamiento que vayan a recibir. El gestor de residuos que se contrate establecerá la mejor fórmula en función de:

- Separar los residuos líquidos de los sólidos.
- Separar los residuos peligrosos de los que no lo son.
- Separar los peligrosos por sus componentes mayoritarios.
- Separarlos en función de su destino final.

### 2. Envasado.

Los envases que vayan a contener los residuos peligrosos y sus cierres deben estar contruidos en materiales no solo resistentes al contenido sino que tampoco formen con él combinaciones peligrosas. Han de resistir las manipulaciones necesarias y no presentar defectos en su estructura, como grietas, etc.

Cuando se genera poca cantidad de residuos, se pueden utilizar los mismos recipientes en que son envasados estos productos antes de convertirse en residuos, como el anticongelante, líquido de frenos, disolventes, etc.

### 3. Etiquetado de residuos peligrosos.

Los recipientes que contienen residuos peligrosos deben estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble. La etiqueta debe tener un mínimo de 10 x 10 cm y contener la siguiente información:

- Código de identificación del residuo.
- Pictogramas y frases de riesgos.
- Datos del productor del residuo.
- Datos del gestor del residuo.

Si el contenedor tuviese otras etiquetas que den lugar a confusiones, sería conveniente eliminarlas.



Es recomendable también que aparezca una etiqueta junto a cada contenedor que señale su contenido para evitar mezclas de residuos, por ejemplo “solo anticongelante”.

#### 4. Almacenamiento de residuos peligrosos.

El almacenamiento se realizará en condiciones de seguridad, de forma que se evite la formación de focos de calor y la evaporación de los disolventes.

El almacenamiento de residuos no puede exceder de 6 meses y para ampliar este plazo se requiere autorización de la administración.

El área de almacenamiento será un área diferenciada del lugar de almacenamiento del resto de los demás productos. Es aconsejable que sea en un lugar exterior al taller, de suelo estanco y a cubierto de la lluvia y si es interior debe estar bien ventilado.

También en la zona de residuos líquidos sería bueno que existiera un bordillo de retención de suficiente altura como para contener el derrame del envase.

#### 5. Entrega de residuos peligrosos.

Según la ley 10/98 “quedan exentos de responsabilidad administrativa aquellos que cedan los residuos peligrosos a gestores autorizados, siempre que esta cesión conste en documento fehaciente”.

En el momento de entrega de un residuo peligroso al gestor autorizado, es necesario rellenar la parte correspondiente del documento de control y seguimiento del residuo.

Los aceites usados tienen una regulación específica, según la cual el taller, al hacer la entrega, debe firmar una hoja de control y recogida y quedarse con el justificante.

En el caso de que tengamos residuos peligrosos producidos por el taller y no exista una solución factible, por el elevado coste u otras causas se deberá consultar en el Departamento de Medio Ambiente.

### INSPECCIONES

Son las acciones que realizan los órganos competentes para comprobar el grado de adaptación a la legislación medioambiental, así como controlar y vigilar los residuos peligrosos producidos.

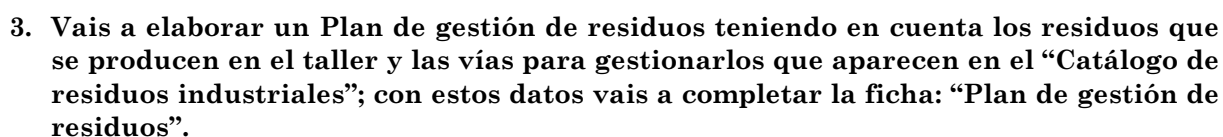
El taller está obligado a prestar toda su colaboración en las inspecciones.

Los objetivos de estas inspecciones son:

- Revisar la documentación existente que prueba que los residuos se están gestionando correctamente:
  - Documento de inscripción en el registro de pequeños productores o autorización para la producción de residuos peligrosos.
  - Autorización para la gestión de aceites usados.
  - Contratos para la gestión de residuos.
  - Documentos de aceptación de los residuos.
  - Documentos de control y seguimiento, y justificantes de entrega.
  - Registro de los residuos peligrosos.
- Revisar la zona de almacenamiento para ver en las condiciones en que se realiza y el estado de los contenedores y las etiquetas.

## TRANSPARENCIA: METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS





## FICHA: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

[illegible]

## CONCLUSIONES



# Actividad nº 5



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
<i>Normas ISO 14000, SIGMA y legislación medioambiental</i>	<i>Aula y casa</i>	<i>1 hora</i>

## OBJETIVOS OPERATIVOS

- Conocer y aplicar la legislación actual en materia de medio ambiente en el caso de un taller de automoción.
- Conocer las normas ISO 14000 y su utilización en los sistemas de gestión medioambiental aplicados al sector de mantenimiento de vehículos.

## RECURSOS

- ◆ Libros de texto sobre calidad y mejora continua: Berlinches Cerezo, Andrés. Calidad. Editorial Paraninfo.
- ◆ Legislación y normativa del Estado, de la Comunidad Autónoma Vasca y la del Municipio local. (Consultar el apartado 7 de la U.D.) (Biblioteca e Internet).
- ◆ Transparencia: Esquema general de funcionamiento y procedimiento operativo del sistema de gestión y auditoria medioambiental.
- ◆ Cuestionario "Legislación medioambiental".
- ◆ Anexo:
  - Normativa sobre residuos.
- ◆ Informe "Legislación medio ambiental".
- ◆ Anexo: "Sistemas de gestión medio ambiental".

## METODOLOGÍA

1. Se dará una explicación general sobre la elaboración de un SIGMA, cómo se implanta y qué incidencia tiene en el medio ambiente y la importancia para la empresa desde el punto de vista legal. El informe "Sistemas de Gestión Medio Ambiental" recoge las principales ideas a desarrollar.
2. Se entregarán al alumnado los boletines y ordenanzas municipales sobre el medio ambiente orientándole sobre los temas y artículos específicos que se refieren a los talleres de automoción, con el fin de rellenar el cuestionario "Legislación medioambiental" en clase o en casa. El informe "Legislación medio ambiental" puede servir de guía sobre legislación.
3. Realización de un debate sobre la conveniencia de un SIGMA para un taller de reparación. Hacer mención especial sobre las ventajas e inconvenientes de su implantación.

## EVALUACIÓN

## ACTIVIDADES

- Recopilación de normas y leyes.
- Contestar el cuestionario "legislación medioambiental".
- Puesta en común de los cuestionarios.

## PAUTAS PARA EVALUAR

- Implicación de los alumnos y las alumnas.
- Soltura en el tratamiento de la información.
- Resolución del cuestionario y puesta en común.

## NORMATIVA AMBIENTAL (INFRACCIONES)

(Ley 3/1998, general de protección medio ambiente del País Vasco)

TIPO DE INFRACCIÓN	SANCIONES	
	MULTA	OTRAS
MUY GRAVE	Desde 40.000.000 hasta 200.000.000 pesetas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clausura definitiva, total o parcial, de instalaciones.</li> <li>• Cese definitivo.</li> <li>• Pérdida de la condición de entidad colaboradora.</li> <li>• Clausura temporal no superior a 6 años.</li> <li>• Cese temporal de las actividades por un periodo no superior a los 6 años.</li> </ul>
GRAVE	Desde 4.000.000 pesetas hasta 40.000.000 pesetas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clausura temporal y parcial, de instalaciones por periodo máximo de 3 años.</li> <li>• Cese temporal de las actividades por un periodo de 3 años máximo.</li> <li>• Pérdida de la condición de entidad colaboradora entre 3 y 10 años máximo.</li> </ul>
LEVE	De 50.000 a 4.000.000 pesetas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clausura temporal y parcial, de instalaciones por periodo máximo de 1 año.</li> <li>• Cese temporal de las actividades por 1 año máximo.</li> <li>• Apercibimiento.</li> <li>• Pérdida de la condición de entidad colaboradora por 3 años máximo.</li> </ul>

*a**actividad n° 5*

<b>TÍTULO</b> Normas ISO 14000, SIGMA y legislación medioambiental	 <b>UBICACIÓN</b> Aula y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 1 hora 
--	---	---

**OBJETIVOS OPERATIVOS**

- ☞ Conocer y aplicar la legislación actual en materia de medio ambiente en el caso de un taller de automoción.
- ☞ Conocer las normas ISO 14000 y su utilización en los sistemas de gestión medioambiental aplicados al sector de mantenimiento de vehículos.

**DESARROLLO**

1. Iniciamos la actividad con una explicación sobre los Sistemas de Gestión Medioambiental (SIGMA), su función, elaboración e implantación. Podéis consultar el informe "Sistemas de gestión medio ambiental".
2. Después de consultar el informe "Legislación medio ambiental", se os entregarán los boletines y ordenanzas municipales en lo referido a medio ambiente y talleres de automoción. Contestaréis (en casa) al cuestionario "Legislación medioambiental" consultando el citado material.
3. Realizaréis un debate sobre la conveniencia de un SIGMA para un taller de reparación. La discusión incluirá las ventajas e inconvenientes que plantea.

1. La implantación de un SIGMA en una actividad empresarial debe ser consecuencia de la sensibilización de la empresa respecto al medio ambiente, y tendrá como objetivo que las actividades de la empresa sean respetuosas con dicho medio, de forma que generen los menores impactos y eviten el despilfarro de los recursos. Después de oír la explicación, lee el siguiente informe.

## INFORME

### SISTEMAS DE GESTION MEDIO AMBIENTAL

Existen tres tipos de gestión de calidad que persiguen en general mejoras económicas:

- A. Inspecciones de calidad.
- B. Aseguramiento de calidad.
- C. Calidad total.

#### A- INSPECCIONES DE CALIDAD

Inicialmente solo preocupaba “el producto generado” según unas especificaciones propias, sin tener en cuenta las personas (operarios) y poca los clientes y los proveedores. Se dejaba dicha responsabilidad al departamento de calidad e inspectores que se encargaban de comprobar los parámetros específicos del producto y decidir si estaba listo o no para comercializar.

#### B- ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Hoy en día, ante la enorme competencia nacional e internacional no es posible vender un producto en el mercado sin tener en cuenta al cliente. Aparecen las normas ISO 9000 que permiten dar a conocer el producto y los procesos productivos desde un punto de vista de calidad asegurada.

#### C- CALIDAD TOTAL

A partir de un momento dado no es suficiente como ventaja competitiva el aseguramiento de la calidad en el principal proceso de producción y en algunos servicios de apoyo, sino que se hace necesario asegurar la calidad en todos los procesos importantes de la empresa, involucrando a todos los departamentos desde la dirección para conseguir la satisfacción del cliente; o sea, una mejora continua en todos los aspectos de la organización como filosofía de empresa.

Para conseguir este objetivo, necesitamos que una empresa habilitada a tal fin nos certifique los procesos según normas ISO específicas a nuestra actividad.

Cuando la empresa quiere implicarse en la calidad total, parece que falta algo y ese algo es comprometerse con el medio ambiente, por lo que se puede comenzar por realizar un SIGMA propio o pretender normalizarlo con un ISO 14000 o un EMAS, tendente a respetar en lo posible al medio ambiente y generando ventajas económicas debido a que se reducen las pérdidas por desastres ecológicos, por despilfarros y se atenúa la responsabilidad empresarial por desastres evitables facilitando la consecución de créditos y pólizas de seguros para actividades catalogadas como de alto riesgo.

#### SIGMA

La implantación de un SIGMA pretende, en general, que tenga consecuencias beneficiosas para el medio ambiente y para la economía de la empresa.

Para su implantación será necesario un compromiso claro de la dirección y un equipo de personas propias o externas con conocimientos legales y de normas ISO 14000 y EMAS, así como un perfecto conocimiento de la política y procesos de la empresa.



Los pasos para llevar a cabo un sigma son los siguientes:

- A- Realizar una preauditoría medioambiental.
- B- Elaborar y publicar la política medioambiental de la empresa.
- C- Establecer un plan estratégico de medio ambiente.
- D- Nombrar un responsable de medio ambiente.

#### A- REALIZAR UNA PREAUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL

Tiene como finalidad conocer el estado actual o inicial de la empresa con respecto al medio ambiente. Se analizarán los siguientes aspectos:

- Requisitos legales, reglamentarios y normativos del medio ambiente para llevar cabo la actividad de la empresa.
- Evaluación de los riesgos generados.
- Examen de las prácticas y procedimientos de gestión medioambiental existentes.

Evaluaremos finalmente la situación encontrada en los tres puntos anteriores respondiendo a las siguientes preguntas:

- 1- ¿Qué efectos medioambientales produce mi empresa?  
Ruidos, vibraciones, residuos, malos olores, emisiones, vertidos, impacto paisajístico, impacto en el ecosistema, consumos de agua, energía, materias primas, etc.
- 2- ¿Cuáles son los efectos medioambientales de mis proveedores y de las empresas subcontratantes y cómo influye su comportamiento en mi situación medioambiental?
- 3- ¿Qué estamos haciendo para reducir / eliminar estos efectos?
  - Control y mejora de procesos.
  - Sustitución de materias primas.
  - Reciclado–reutilización.
  - Filtros–depuradoras.
- 4- ¿Qué riesgos legales corro por causas medioambientales?
  - Multas.
  - Cierres totales o parciales.
  - Reparación de daños y perjuicios.
  - Prisión.
- 5- ¿Qué beneficios puedo tener del establecimiento del SIGMA?
  - Ayudas estatales.
  - Obtención de seguros para actividades catalogadas de alto riesgo.
  - Ventaja competitiva.
  - Menos presión de grupos ecológicos.
  - Evitar sanciones.
  - Mejora económica.
- 6- ¿Qué puedo hacer para minimizar hasta eliminar los riesgos medioambientales? ¿Cuánto me va a costar en tiempo y dinero?

#### B- ELABORAR Y PUBLICAR LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL DE LA EMPRESA

La dirección deberá elaborar y hacer público un documento llamado “Política medio ambiental” en un informe–memoria anual, que teniendo en cuenta la estrategia general de la empresa, recoja el com-

promiso de la Organización en el cumplimiento de los requisitos legales y medioambientales y defina, de acuerdo con los resultados de la preauditoría, la forma de cumplir dicho compromiso y de asegurar una mejora continua con su actuación.

#### C- ESTABLECER UN PLAN ESTRATÉGICO DE MEDIO AMBIENTE

Para llevar a cabo la política medioambiental necesitamos establecer un **Plan estratégico de medio ambiente** en el que se incluirán las fechas para alcanzar los objetivos y metas así como los recursos económicos y operativos asignados.

#### D- NOMBRAR UN RESPONSABLE DE MEDIO AMBIENTE

Para realizar el plan estratégico debemos nombrar un responsable de medio ambiente representante de la dirección que conozca las actividades de la organización, los temas medioambientales y que sea independiente de los departamentos a regular.

Será responsable del cumplimiento del plan estratégico y para ello deberá establecer el Sistema de gestión medioambiental más adecuado, teniendo en cuenta la política general de la empresa y los recursos económicos y personales que se le hayan asignado.

Por último, debemos establecer y mantener al día un manual de gestión del SIGMA que defina:

- Funciones y responsabilidades de cada nivel.
- Coordinación de todos los departamentos.
- Normativas legales y técnicas de medio ambiente que regulen la actividad.
- Descripción y procedimientos de examen y evaluación de efectos medioambientales ocasionados por la actividad.
- Formación requerida por el personal según el nivel y actuación.
- Procedimiento de contabilidad medioambiental.
- Procedimiento de revisión del plan estratégico de medio ambiente.
- Procedimiento de información interna y externa.
- Procedimiento de actualización del manual de gestión.
- Procedimiento de verificación y control de todos los procesos, actividades y servicios que tengan alguna influencia sobre el medio ambiente.
- Procedimiento de actuación en caso de no conformidad y actuaciones correctivas.

Los diferentes modelos a seguir para implantar un SIGMA. son principalmente dos, que son los más aceptados: ISO 14000 y EMAS.

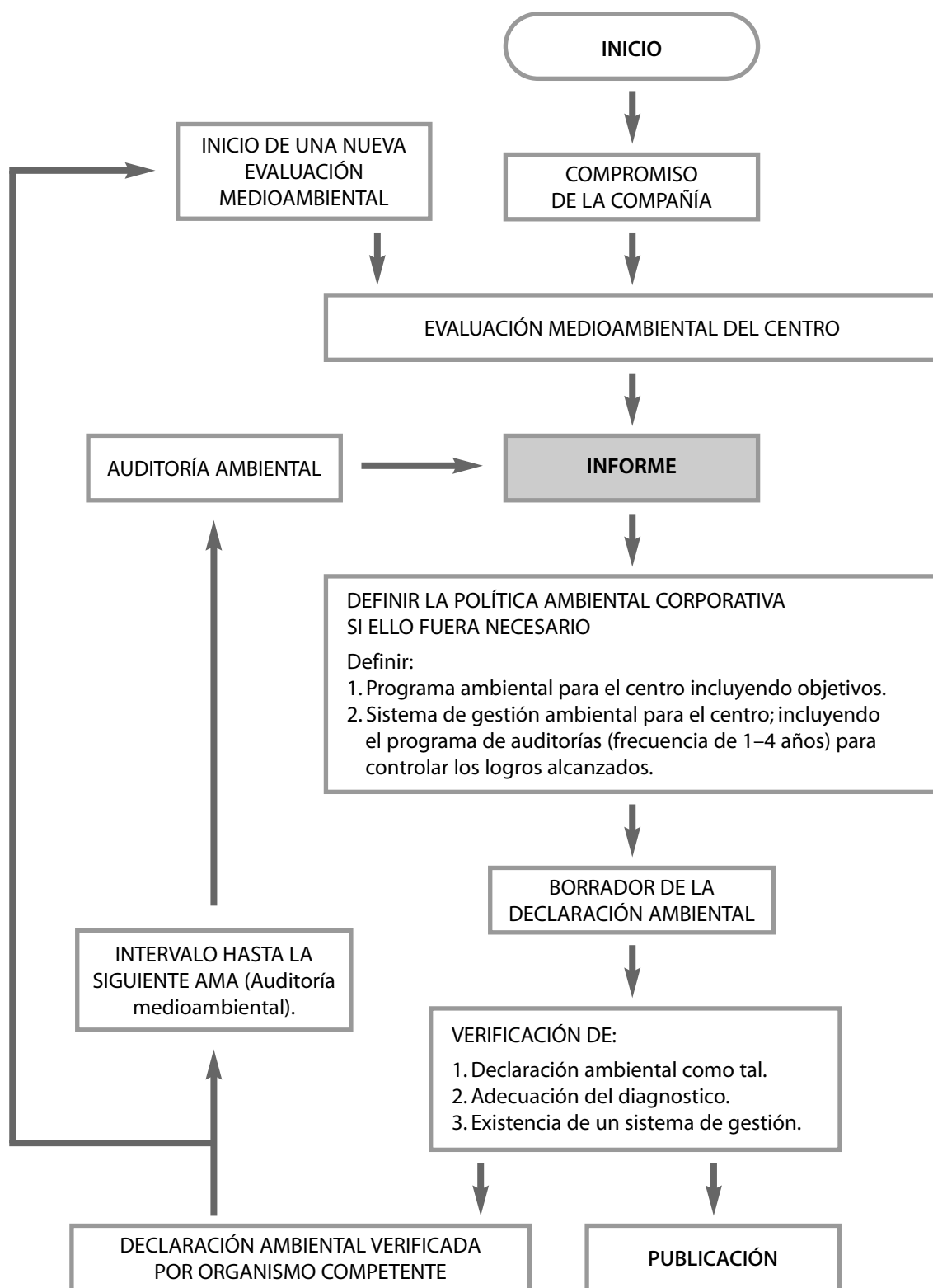
Como característica común de estos dos sistemas podemos decir que los dos poseen como objetivo final la mejora del comportamiento medioambiental por medio de un sistema de gestión. Ambos sistemas se caracterizan por su carácter voluntario, ya que como objetivos la empresa se va a imponer unos requisitos que por el momento no son de obligado cumplimiento.

Los elementos más importantes para la implantación de un SIGMA que destacan en ambos casos son los siguientes:

- Implicación de la alta dirección y de toda la empresa en la consecución de los objetivos.
- Definición de los objetivos medioambientales dentro de una política y un plan medioambiental establecido por la empresa.
- Establecimiento de unos procedimientos que determinen la forma de actuación respecto a aspectos medioambientales.
- Establecimiento y cumplimiento de los requisitos de la empresa.
- Utilización de las auditorías medioambientales para comprobar si se cumplen los objetivos establecidos.



TRANSPARENCIA: ESQUEMA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO Y PROCEDIMIENTO OPERATIVO DEL SISTEMA DE GESTIÓN Y AUDITORÍA MEDIOAMBIENTAL



2. Vas a conocer algunos aspectos básicos de legislación medio ambiental. En el informe “Legislación medio ambiental” se comentan algunas de las principales leyes y decretos. A continuación contestarás el cuestionario sobre legislación, en el que, junto a las preguntas, se indican algunas leyes referidas a medio ambiente. Puedes consultar los BOVP en Internet: [www.euskadi.net](http://www.euskadi.net)

## INFORME

### LEGISLACIÓN MEDIO AMBIENTAL

#### Ley 3/1998, de 27 de febrero, General del Medio Ambiente del País Vasco

Nace de la necesidad de concretar una voluntad colectiva de entender el medio ambiente como un bien social generador de derechos y obligaciones, de forma que garantice un desarrollo sostenible, que satisfaciendo las necesidades del presente, no ponga en peligro la capacidad de satisfacer las necesidades de futuras generaciones.

La Ley se inspira en principios específicos de cautela y acción preventiva, tratando de evitar daños ambientales y aplicando los principios correctores donde sean necesarios (en la zona contaminada y en la fuente contaminante).

Para ello se crea un marco normativo estable, nítido y variable, que con el máximo respeto hacia todos los agentes, tanto públicos como privados, fija el régimen de protección de los recursos ambientales, regula la intervención administrativa y el régimen sancionador, fijando nuevas fórmulas variables para abordar a corto, medio y largo plazo la protección ambiental.

La Ley se articula de acuerdo con las normativas europeas y con la regulación estatal vigente en materia de impacto ambiental, inspirándose entre otros en el Convenio sobre Biodiversidad de Río de Janeiro y en el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático.

#### Decreto 216/1994, de 21 de junio por el que se regula la gestión del aceite usado

El presente decreto, así como el DECRETO 501/1995, de 28 de noviembre, tiene por objeto, establecer el régimen jurídico regulador de actuaciones tendentes a dar al aceite usado el destino final más adecuado de acuerdo con sus características específicas.

Para este fin recoge las funciones, prohibiciones y obligaciones a que se encuentran sometidos los gestores autorizados.

#### Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados

Debido a la existencia de una categoría de residuos específica, constituida por los residuos inertes, con origen principalmente en actividades industriales y de la construcción, recogida por la Ley 42/1975, de 19 de noviembre, sobre Desechos y Residuos Sólidos Urbanos, nace la necesidad de este decreto que regula de forma exhaustiva los aspectos técnicos que rodean su gestión. Teniendo como objeto establecer el régimen jurídico aplicable a la actividad de gestión de residuos inertes e inertizados consistente en la eliminación de los mismos a través de su depósito controlado.

#### Decreto 171/1985 de 11 de Junio

Por el que se aprueban las normas técnicas de carácter general de aplicación a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a establecerse en suelo urbano residencial.

Entre otras actividades en su sección 2º capítulo 2 regula las actividades del taller de reparación de vehículo en cuanto a ventilación, vertidos, ruidos y vibraciones, calificando dicha actividad por sus características en:

- Molesta: por ruidos, vibraciones y olores.



- Insalubre: por emanación de humos y gases.
- Peligrosa: por almacenamiento de combustibles líquidos y sólidos.

#### Nueva ordenanza de protección del medio ambiente del Ayuntamiento de Bilbao. Aprobación definitiva 22 Julio 1992

1. La Ordenanza de Protección del Medio Ambiente de Bilbao regula, en el ámbito de la competencia municipal, la intervención administrativa en las actividades y situaciones, en ella previstas, susceptibles de afectar al medio ambiente.
2. Quedan por tanto sometidas a las prescripciones de esta Ordenanza todas aquellas actividades, calificadas o no por el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, así como las situaciones de carácter público o privado, con posible incidencia en el medio ambiente, que se desarrollen dentro del término municipal de Bilbao.

#### CUESTIONARIO: "LEGISLACIÓN MEDIO AMBIENTAL"

1. Consulta la Ley 3/1998, de 27 de Febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (BPOV 27 de Marzo de 1998 nº 59 Página 5.321) y contesta la siguientes cuestiones:
  - a. Da una definición sobre el objeto de la ley y cuales son sus fines. (Artículo 1 y 2.).
  - b. Da un breve explicación sobre Auditoria ambiental. (Artículo 96).
  - c. ¿Qué es la ecoetiqueta? (Artículo 97).
  - d. Rellenar el siguiente cuadro sobre normativa ambiental en lo referido a infracciones. (Artículo 109, 110, 111, 114).

#### NORMATIVA AMBIENTAL (INFRACCIONES)

(Ley 3/1998, general de protección medio ambiente del País Vasco)

TIPO DE INFRACCIÓN	SANCIONES	
	MULTA	OTRAS
MUY GRAVE	Desde 40.000.000 hasta 200.000.000 pesetas.	•
		•
		•
		•
		•
GRAVE	Desde hasta pesetas pesetas.	• Clausura temporal y parcial, de instalaciones por periodo máximo de 3 años.
		• Cese temporal de las actividades por un periodo de 3 años máximo.
		• Pérdida de la condición de entidad colaboradora entre 3 y 10 años máximo.
LEVE	De 50.000 a 4.000.000 pesetas.	•
		•
		•
		•

2. Consulta el Decreto 216/1994, de 21 de Junio por el que se regula la gestión de aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BPOV 9 de Agosto de 1994 nº 150 Página 9.335.
  - a. Da una definición de gestión, recogedor y prerrecogedor de aceite usado. (Artículo 2).
  - b. ¿El usuario o propietario de un vehículo de automoción está considerado como un productor de aceite usado? (Artículo 2).
  - c. ¿Qué actividades industriales se consideran prerrecogedores? (Artículo 2).
  - d. ¿Qué obligaciones tiene un prerrecogedor de aceite usado? (Artículo 9).
  - e. ¿Existe un registro de prerrecogedores? (Artículo 10).
  - f. ¿Los prerrecogedores de aceite usado están sometidos a un régimen de control y seguimiento por parte del órgano competente? (Artículo 12).
  - g. ¿Podemos tener constancia escrita de que el recogedor está autorizado para esta función y que cumple la normativa? (Artículos 14, 15 y 17).
3. Consulta el Decreto 171/1985, de 11 de Junio, por el que se aprueban las normas técnicas de carácter general, de aplicación a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a establecer en suelo urbano residencial en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BPOV 29 de Junio de 1985, nº 134, página 3.063.
  - a. Según sus características, ¿cómo se califica la actividad del taller?
  - b. ¿Qué condiciones han de reunir los talleres de reparación en lo correspondiente a ventilación, vertido, ruidos y vibraciones?
4. Consulta el Decreto 423/1994, de 2 de Noviembre sobre gestión de residuos inertes e inertizados en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco. BPOV 19 de Diciembre de 1994 nº 239 Página 15233.
  - a. ¿Qué son residuos inertes?
  - b. Realiza un listado de residuos industriales inertes generados en un taller de automoción.
5. ¿Cuál es la concentración máxima de CO que obliga a instalar un sistema de ventilación forzado según la Ordenanza de Protección del Medio ambiente del Ayuntamiento de Bilbao de 22 de Julio de 1992?



## *anexo actividad 5*



### NORMATIVA SOBRE RESIDUOS

#### NORMATIVA ESPAÑOLA SOBRE RESIDUOS PELIGROSOS

- Ley 10/98, de 11 de Abril, Ley básica de residuos.  
(BOE Nº 96 de 12 de Abril de 1998).
- Real Decreto 833/88, de 20 de Julio, por el que se aprueba reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de Mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos.  
(BOE Nº 182, de 30 de Julio de 1988).
- Real Decreto 952/97, de 20 de Junio de 1997, que modifica el anterior.  
(BOE Nº 160, de 5 de Julio de 1997).
- Orden 28 de febrero de 1989, que regula la gestión de aceites usados.  
(BOE Nº 57, de 8 de Marzo de 1989).
- Orden 13 de junio de 1990, que modifica la anterior.  
(BOE Nº 148, de 21 de Junio de 1990).

#### NORMATIVA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO SOBRE RESIDUOS

- Ley 3/1998, de 27 de Febrero, Ley General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.  
(BOPV Nº 59 de 27 de Marzo de 1998).  
Constituye el marco normativo de protección del medio ambiente, determinando los derechos y deberes de las personas físicas y jurídicas.  
Permite proteger el medio ambiente de la Comunidad Autónoma, prevenir su deterioro y restaurarlo, garantizando un desarrollo sostenible.
- Decreto 423/1994, de 2 de Noviembre, sobre Gestión de residuos inertes e inertizados.  
(BOPV Nº 239 de 19 de Diciembre de 1994).
- Decreto 259/1998, de 29 de Septiembre, decreto regulador de la gestión de aceite usado en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco.  
(BOPV Nº 199 de 20 de Octubre de 1998).
- Decreto 171/1985, de 11 de Junio, por el que se prueban las normas técnicas de carácter general, de aplicación a las actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas a establecerse en suelo urbano residencial.  
(BOE Nº 134 de 29 de junio de 1985).

#### ORDENANZAS MUNICIPALES

- Nueva ordenanza de protección del medio ambiente.  
(Ayuntamiento de Bilbao). Aprobación definitiva 22 Julio 1992.  
Nueva ordenanza de protección del medio ambiente del Ayuntamiento de Bilbao. Aprobación definitiva 22 Julio 1992.
- 1. La Ordenanza de Protección del Medio Ambiente de Bilbao regula, en el ámbito de la competencia municipal, la intervención administrativa en las actividades y situaciones, en ella previstas, susceptibles de afectar al medio ambiente.

2. Quedan por tanto sometidas a las prescripciones de esta Ordenanza todas aquellas actividades, calificadas o no por el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas, así como las situaciones de carácter público o privado, con posible incidencia en el medio ambiente, que se desarrollen dentro del término municipal de Bilbao.



# Actividad nº 6



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
<i>Buenas prácticas ambientales en el taller electromecánico</i>	<i>Aula, taller y casa</i>	<i>2 horas</i>

## OBJETIVOS OPERATIVOS

- Elaborar un código de Buenas Prácticas Ambientales. (BPA).
- Concienciar sobre la necesidad de realizar prácticas respetuosas con el medio ambiente.

## RECURSOS

- ♦ Manual de minimización de Residuos y Emisiones industriales. Institut Cerdà. Barcelona, 1992.
- ♦ Ficha: "Código de buenas prácticas medioambientales"

## METODOLOGÍA

1. Se trata de que el alumnado por grupos elabore un código de buenas prácticas ambientales (BPA), para lo cual seguirá el esquema que se ofrece en la ficha "Código de buenas prácticas ambientales".
2. Puesta en común de los resultados de los grupos, realizando entre todos una BPA del taller electromecánico.

## EVALUACIÓN

### ACTIVIDADES

- Elaboración y entrega de un código de buenas prácticas ambientales.
- Puesta en común de los parámetros a considerar para la elaboración del código.

### PAUTAS PARA EVALUAR

- Entrega en la fecha fijada.
- Rigor y precisión en la definición de los puntos del código.

## EJEMPLO DE CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)\*

## 1. AUDITORIA (Visión y análisis global del taller y sus procesos).

- Considerar la ubicación física de los equipos y su adecuación para la seguridad y operaciones de mantenimiento.
- Evaluar la cantidad y calidad de los residuos, emisiones y vertidos generados en el taller.

## 2. CONTROL DE INVENTARIOS (para el seguimiento de materiales residuos y emisiones).

- Reducir las compras al mínimo.
- Localización rápida de materiales.
- Control de calidad y de caducidad.

## 3. MEJORAS EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO.

- Construir adecuadamente un área de almacenamiento de materias primas, subproductos y productos.
- Mantener las distancias entre productos incompatibles.
- Ordenar los bidones según su peligrosidad y grado de utilización.
- Apilar o almacenar los contenedores siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Mantener el almacén bien iluminado, limpio y sin obstáculos.
- Mantener los bidones y envases cerrados.
- Utilizar contenedores o materiales de embalaje reutilizables o reciclables.
- Vaciar completamente los envases o contenedores.
- Espaciar los contenedores para facilitar su inspección y búsqueda.

## 4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE FUGAS.

- Eliminar las fugas de las instalaciones (aire comprimido, equipo de soldadura, etc.).

## 5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

- Diseñar el programa de mantenimiento de los aparatos y equipos con ayuda de los proveedores y fabricantes.
- Elaborar hojas de instrucciones para los aparatos y equipos en las que se describan las condiciones óptimas de utilización, calibración, ajuste y limpieza.

## 6. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES.

- Evitar mezclas de residuos.
- Separar según peligrosidad y estado (sólido, líquido o gaseoso).

## 7. OPERACIONES DE LIMPIEZA Y EMPLEO DE GUÍAS DE UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.

- Evitar la necesidad de limpieza, disminuyendo o eliminando la causa de la suciedad.
- Elegir los agentes de limpieza menos peligrosos (tóxicos, volátiles, inflamables, etc.).
- Maximizar la eficacia de la operación de limpieza.
- Conseguir una posición adecuada de la pieza en el soporte.

\* Manual de minimización de Residuos y Emisiones industriales. Institut Cerdà. Barcelona, 1992.

*a**actividad nº 6*

<b>TÍTULO</b> Buenas prácticas ambientales en el taller electromecánico	<b>UBICACIÓN</b> Aula, taller y casa	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 2 horas
---	--	-----------------------------------

**OBJETIVOS OPERATIVOS**

- ✎ Elaborar un código de Buenas Prácticas Ambientales (BPA).
- ✎ Concienciar sobre la necesidad de realizar prácticas respetuosas con el medio ambiente.

**DESARROLLO**

Las buenas prácticas ambientales constituyen un conjunto de recomendaciones tendentes a reducir las pérdidas sistemáticas o accidentales de materiales en forma de contaminantes (residuos, vertidos y emisiones), materias primas y energía. De esta manera se aumenta la productividad, sin acudir a cambios tecnológicos, de materias primas o productos, sino centrándose principalmente en los factores humanos y organizativos de la producción.

1. Elaboraréis por grupos un código de buenas prácticas ambientales (BPA), para lo cual seguiréis el esquema que se ofrece en la ficha "Código de buenas prácticas ambientales".
2. Realizaréis una puesta en común de los resultados de los grupos, elaborando entre todos un código de buenas prácticas ambientales (BPA) del taller electromecánico.

1. Vais a elaborar en grupo un Código de buenas prácticas ambientales (BPA). En la ficha siguiente se muestran los principales aspectos que hay que tener en cuenta.

FICHA: CÓDIGO DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (BPA)

---

1. AUDITORÍA (Visión y análisis global del taller y sus procesos).

.....

.....

.....

.....

.....

2. CONTROL DE INVENTARIOS (para el seguimiento de materiales residuos y emisiones).

.....

.....

.....

.....

.....

3. MEJORAS EN LA MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y ALMACENAMIENTO.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. PREVENCIÓN Y CONTROL DE FUGAS.

.....

.....

.....

.....

.....

5. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

.....

.....

.....

.....

.....



#### 6. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS Y EMISIONES.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

#### 7. OPERACIONES DE LIMPIEZA Y EMPLEO DE GUÍAS DE UTILIZACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Pondréis en común con el resto de la clase vuestro BPA, para elaborar entre todos uno unificado.





# Actividad nº 7



TÍTULO	UBICACIÓN	TIEMPO ESTIMADO
Conclusiones finales	Aula	1 hora

## OBJETIVOS OPERATIVOS

- Analizar la información recogida por los distintos grupos de trabajo.
- Evaluar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las actividades.
- Recoger propuestas de mejora.
- Identificar los incumplimientos más frecuentes de cara a la mejora.

## RECURSO

- ♦ Material aportado por el alumnado en la exposición oral: transparencias, fotografías, etc.

## METODOLOGÍA

1. Los alumnos y alumnas realizarán por grupos una exposición oral de sus trabajos, a modo de resumen, sobre las conclusiones de todas las actividades realizadas, pudiendo utilizar todo tipo de recursos en su exposición. El tiempo asignado a cada exposición dependerá del número de grupos que se formen.
2. Se realizará una exposición gráfica con fotografías, pósteres, etc. para todo el centro.

## EVALUACIÓN

### ACTIVIDADES

- Exposición oral.
- Material elaborado en las actividades.
- Estructuración de los paneles que resumen la unidad didáctica.

### PAUTAS PARA EVALUAR

- Participación activa en la puesta en común, exposiciones, etc.
- Coherencia en la exposición de conclusiones.
- Capacidad de síntesis del alumnado, comprobando el nivel de expresión y la claridad en sus explicaciones.
- Implicación en la tarea colectiva y divulgativa.



*a**actividad nº 7*

<b>TÍTULO</b> Conclusiones finales	<b>UBICACIÓN</b> Aula	<b>TIEMPO ESTIMADO</b> 1 hora
---------------------------------------	--------------------------	----------------------------------

**OBJETIVOS OPERATIVOS**

- ☞ Analizar la información recogida por los distintos grupos de trabajo.
- ☞ Evaluar los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las actividades.
- ☞ Recoger propuestas de mejora.
- ☞ Identificar los incumplimientos más frecuentes de cara a la mejora.

**DESARROLLO**

1. Se trata de resumir lo realizado hasta ahora contando para ello con toda la información y documentación que habéis elaborado en la realización de todas las actividades anteriores. Para ello haréis una exposición oral del trabajo del grupo a lo largo de la unidad didáctica. Podéis utilizar cualquier tipo de recurso como transparencias, fotografías, etc.

Como orientación de las cuestiones que han salido podéis seguir el siguiente guión:

- Problemática medioambiental a principio del siglo XXI. Desarrollo Sostenible.
  - Impacto medioambiental del sector de automoción.
  - Problemas medioambientales que genera un determinado proceso productivo. SIGMA.
  - Legislación medioambiental que afecta al sector de automoción.
  - Código de buenas prácticas ambientales.
  - Conclusión final.
2. Exposición gráfica en el centro de todos los trabajos. Se pretende así que tanto el alumnado como el profesorado del centro se conciencien respecto a los problemas medioambientales y que adquieran unos buenos hábitos de conducta medioambiental.





# Guía de recursos didácticos



## 6. GUÍA DE RECURSOS DIDÁCTICOS

### MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

- **IHOBE (1998). *Catálogo de Reciclaje Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco*.** Bilbao. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente.  
*Este catálogo elaborado por la Sociedad Pública de Gestión Ambiental IHOBE incluye unas plantillas de búsqueda por orden alfabético de los residuos o por orden numérico del Catalogo Europeo de residuos (CER), estas nos llevan a unas fichas donde encontramos todos los datos de las empresas recicladoras, recogedoras y gestoras para los diferentes residuos. Se encuentra en soporte de papel y la última versión está en la página web: [www.ihobe.es](http://www.ihobe.es)*
- **IHOBE (1998). *Estado del medio ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco*.** 1998. Bilbao. Departamento de Ordenación del Territorio, vivienda y Medio Ambiente.  
*Este libro describe la situación del medio ambiente incluyendo problemas y sus causas, así como las respuestas a acciones adoptadas para proteger nuestro medio ambiente.*
- **Sector de desguace del automóvil en la Comunidad Autónoma del País Vasco.** Servicio central de publicaciones del Gobierno Vasco. 1994.  
*Proporciona información sobre la cantidad de residuos de vehículos generados en el sector del desguace, su problemática y alternativas.*
- **2º Congreso nacional de la confederación española de talleres de reparación de automóviles y afines (CETRAA).**
  - En su primer apartado trata del medio ambiente en el sector del automóvil.
  - Los nuevos carburantes y su efecto medioambiental.
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - La contaminación acústica originada por la actividad industrial.
  - Las emisiones de los vehículos.*Todos estos temas son tratados por altos cargos dentro del sector y nos dan una idea de la preocupación que hay sobre el medio ambiente como un elemento diferenciador dentro de la organización y gestión.*
- **JOHN SEYMOUR Y HERBERT GIRARDET. *Proyecto para un planeta verde. Medidas prácticas para combatir la contaminación*.**  
*Es un estudio de la problemática medioambiental actual y las acciones positivas que se deberían realizar para evitarlo o minimizarlo.*
- **INSTITUTO CERDA. *Manuales de minimización de residuos y emisiones industriales*.**
  - Tomo I Plan de Minimización.
  - Tomo II Auditorias orientadas a la minimización.
  - Tomo III Plan de minimización.
- **CLEMENTS R.B. *Guía completa de las normas ISO 14000*.** Barcelona.  
*En este libro se realiza una exposición sobre la implantación de la norma ISO 14000.*
- **FRANCISCO SILVA Y JOSÉ EMILIO SANZ. *Tecnología Industrial. Bachillerato LOGSE*.**  
*En el tema 3 se analizan las fuentes de energía y su efecto sobre el medio ambiente.*

■ **VV.AA. Revista BIZIA.**

*El nº 7 es un especial sobre la energía con varios artículos sobre la energía nuclear, el derroche, la eficiencia y la solidaridad, alternativas al plan energético nacional y por último la situación energética en el País Vasco.*

*En el nº 10 y 11, Roberto Bermejo hace un análisis sobre el pensamiento económico actual.*

*En el nº 29 trata sobre la minimizaron de los residuos como objetivo prioritario de IHOBE.*

*En el nº 30 realiza un estudio sobre el reciclaje de las pilas.*

**DIRECCIONES DE INTERNET**

---

⌘ *Agencia europea del medio ambiente.*

<http://www.eea.dk>

⌘ *Aula Verde. Revista de Educación Ambiental de la Junta de Andalucía.*

<http://www.cma.junta-andalucia.es/publicas/aulaverde/aulaverde.htm>

⌘ *Ministerio de medio ambiente.*

<http://www.mma.es>

⌘ *Ecoindustria.*

<http://www.ecoindustria.com/index.html>

⌘ *Red de ciudades y pueblos hacia la sostenibilidad (Cataluña).*

<http://www.diba.es/xarxasost/xrxmarcscst.htm>

⌘ *Yahoo noticias sección motor.*

<http://www.yahoo.es>

⌘ *Sociedad Europea de Economía Ecológica.*

<http://www.c3ed.uvsq.fr/esee/>



## anexo 1. IHOBE



### GESTIÓN INSTITUCIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

#### ¿Qué es IHOBE?

Es una Sociedad Pública de Gestión Ambiental adscrita al Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco.

**Misión:** ayudar a conseguir una correcta gestión medioambiental en todos los ámbitos de desarrollo de la actividad humana.

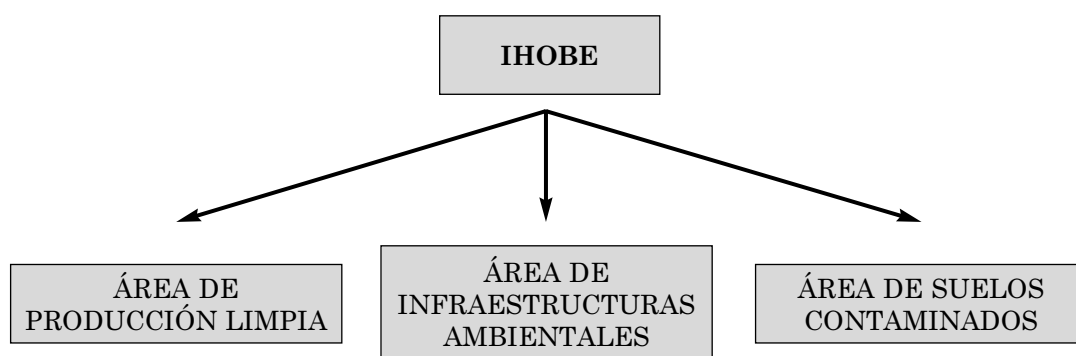
**Recursos 2001:** 38 personas y 2.700 Millones de Presupuesto.

**Departamentos:** Producción Limpia, Infraestructuras ambientales, Suelos Contaminados.

Las actuaciones del IHOBE S.A. están principalmente dirigidas a:

- La industria vasca,  
con el fin de reducir su impacto ambiental a través de la gestión ambiental y la producción limpia.
- La administración vasca,  
facilitando la gestión de suelos contaminados, construyendo infraestructuras ambientales de modo subsidiario, promoviendo la agenda Local 21 y apoyando a la Viceconsejería de Medio Ambiente en su planificación estratégica ambiental.
- La sociedad,  
reduciendo impactos y problemáticas ambientales específicos que afectan a la ciudadanía (HCH...).

Para ello se realizan primordialmente actividades de planificación y desarrollo de iniciativas para la prevención de la contaminación en la industria, la caracterización de suelos contaminados y la promoción de la implantación de infraestructuras medioambientales para garantizar la protección y mejora del medio ambiente, estructurándose en tres áreas de actuación.



Las tareas de esta Sociedad Pública están encaminadas a reforzar la competitividad de la industria vasca a través de la internalización o asunción del factor ambiental, así como el apoyo a un sector empresarial que dé repuesta a las demandas del tejido industrial vasco en conceptos, equipos y tecnologías limpias. Así pues, IHOBE, S.A. trabaja con el objetivo de la consecución del óptimo ambiental, contando para ello con un equipo humano cuya capacidad técnica multidisciplinar, permite dar solución a los problemas medioambientales de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

## A.- ¿Qué ofrece IHOBE a la Empresa Vasca?

- INFORMACIÓN PRIVILEGIADA. Banco de Indicadores ambientales y experiencias avanzadas en medio ambiente industrial.
- IMPLANTACIÓN EFICIENTE DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA EMPRESA. Herramientas y métodos optimizados.
- CRITERIOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LA EMPRESA. Publicaciones y programas técnico-ambientales.
- CALIDAD GARANTIZADA. Apoyo de red internacional de expertos.
- DIRECTRICES PRELIMINARES. Servicio de Consulta y Orientación. (IHOBE-LINE)
- SOLUCIONES AMBIENTALES ADAPTADAS A LAS NECESIDADES DE CADA EMPRESA.

### A1.- SERVICIO DE GESTIÓN AMBIENTAL

El “Programa de Promoción de la Gestión ambiental 1999-2001” elaborado por el Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente, tiene por objetivo reducir el impacto ambiental de las empresas vascas, esto se va a materializar en el periodo 1999-2001 en la implantación de la gestión ambiental en 500 empresas vascas.

IHOBE orienta a la empresa sobre como reducir residuos difundiendo las ventajas de la Producción Limpia (prevención de la contaminación, mejora de las condiciones de trabajo, aumento de los beneficios económicos y mayor competitividad).

#### TALDE ISO-14

Es un grupo de empresas dinamizado por IHOBE, S.A. que tiene como objetivo la implantación de la ISO 14001 de modo optimizado, tanto en plazo como en coste, aprovechando la sinergia del grupo.

#### EKOSCAN

Es un plan operativo de mejora ambiental continua en un área prioritaria de la empresa. Está dirigido a pequeñas y medianas empresas (PYMES) que generen residuos, emisiones o vertidos, que deseen obtener resultados prácticos de mejora ambiental con rapidez y que deseen aproximarse gradualmente hacia la ISO 14001.

Está realizado sobre la base de un diagnóstico económico-ambiental avanzado, impulsando la participación de un grupo de mejora específico de la empresa.

Así mismo se ofrece la posibilidad de extenderlo a otras áreas de la empresa, anclándolo en el sistema de calidad o de avanzar progresivamente hacia la certificación de la norma ISO 14001.

### A2.- SERVICIO IHOBE-LINE DE ORIENTACIÓN AMBIENTAL Y DE DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

[www.ihobe.es](http://www.ihobe.es)

La información sobre los servicios del IHOBE, así como sobre programas del Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente se encuentra en esta página web.

Desde aquí se puede acceder al “Catalogo de reciclaje industrial” y al “Manual de Legislación ambiental”, así como al listado actualizado de empresas con ISO 14001 y a la mayor parte de las publicaciones de IHOBE de forma gratuita (en formato pdf).



## *anexo 1. IHOBE*



### IHOBE-LINE

Servicio de información ambiental gratuito para la empresa vasca sobre los siguientes aspectos:

- Legislación dirigida a la empresa.
- Subvenciones.
- SIGMA (ISO 14001).
- Producción Limpia (aumentar los beneficios reduciendo los residuos).
- Prevención de la contaminación.
- Tecnologías limpias.
- Gestores de residuos.
- Minimización de residuos y emisiones al aire.
- Reciclaje.
- Envases y embalajes.
- Reducción de despilfarros.
- Tratamiento de vertidos.

### SERVICIO TELEFÓNICO (900150864)

Facilita respuesta inmediata a las preguntas de las empresas vascas. El horario de servicio es de 9 a 13 horas.

### DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

El centro de Documentación proporciona recursos bibliográficos sobre el medio ambiente.

### A3.- SERVICIO DE FORMACIÓN Y PUERTAS ABIERTAS

La oferta de formación ambiental de IHOBE se dirige a directivos y responsables ambientales de la empresa para cubrir numerosas demandas formativas que de otra forma no tendrían respuesta en el mercado. Por ello, para satisfacer la demanda de la empresa vasca y apoyarla en su camino hacia la mejora ambiental se han desarrollado los Talleres ISO-14001, las Puertas Abiertas y la Formación compartida con otras entidades como SPRI y EUSKALIT. Mediante las “Puertas Abiertas” se trata de aprender de las experiencias realizadas por las empresas líderes del País Vasco visitando e intercambiando opiniones con sus equipos directivos.

### A4.- PUBLICACIONES DE APOYO A LA EMPRESA

#### 4.1. PUBLICACIONES DE GESTIÓN AMBIENTAL

##### “Catálogo de reciclaje Industrial de la Comunidad Autónoma del País Vasco”

Es una herramienta de trabajo dirigida a la industria vasca, las administraciones, las asociaciones y las consultoras e ingenierías. El objeto del Catálogo es promover las vías de reciclaje de residuos industriales facilitando a las empresas el acceso a las vías de valorización existentes. La información sobre cada vía de recuperación incluye las condiciones técnicas y económicas de aceptación, el proceso de recuperación y otros aspectos.

Se encuentra en CD y en la página web: [www.ihobe.es](http://www.ihobe.es)

##### “Manual Práctico de Legislación Ambiental para la Industria Vasca”

Este manual facilita la identificación de la legislación que afecta a una determinada actividad así como su interpretación. Da a conocer cuáles son las obli-

gaciones empresariales, las administraciones competentes en cada área ambiental y las gestiones que son necesarias realizar.

Se trata de facilitar el cumplimiento de la legislación ambiental permitiendo prever y evitar sanciones y demandas por responsabilidad civil o delito ecológico, satisfacer posibles requerimientos de clientes, proveedores o de la sociedad en general.

#### 4.2. PUBLICACIONES DE PRODUCCIÓN LIMPIA

Se han elaborado las siguientes guías técnicas:

- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Recubrimientos Electrolíticos.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Galvanizado en Caliente.
- Libro Blanco para la minimización de Residuos y Emisiones: Arenas de moldeo en fundiciones férreas.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Escorias de acería.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Conserveras de pescado.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Aplicación de Pinturas en Carrocerías.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Mecanizado del Metal.
- Libro Blanco para la Minimización de Residuos y Emisiones: Sector de Artes Gráficas.

#### 4.3. PUBLICACIONES DE SENSIBILIZACIÓN INDUSTRIAL

##### “Manual IHOBE ISO 14001: operativa de implantación”

Manual práctico para las empresas interesadas en implantar la Norma ISO 14001 de Gestión Ambiental. Esta obra agiliza el proceso de implantación gracias a la sencillez de su formato y a que facilita toda la documentación necesaria para introducir la ISO 14001 en las empresas.

##### “Producción limpia en el País Vasco”

Son tres informes en los que se recoge la forma en la que más de 100 empresas han llevado a la práctica estas medidas en colaboración con el IHOBE. Se recopilan los resultados de la implantación de medidas concretas de Producción Limpia, y las mejoras ambientales y económicas que han obtenido estas empresas.

##### Carteles y materiales divulgativos para industrias

Se han elaborado los siguientes materiales:

- Beneficios de la Producción Limpia.
- Suelos contaminados.
- ¿Cómo lavar mejor sus piezas ahorrando agua? Consejos prácticos para su empresa.
- 200 recomendaciones para la reducción de residuos.
- Minimizar residuos es rentable.

##### Videos

- Producción limpia. El futuro de nuestra empresa.



## *anexo 1. IHOBE*



- ISO 14001, una oportunidad para su empresa.
- Gestión de suelos contaminados. Un reto para su municipio.

#### 4.4. OTRAS PUBLICACIONES

##### **“Ecobarometro Industrial 2000: actitud y compromiso ambiental de la empresa vasca”**

Este informe se basa en un sondeo realizado en 532 empresas industriales del País Vasco teniendo por finalidad recoger la actitud, las barreras, el compromiso y la actuación ambiental de la empresa vasca.

#### **B.- ¿Qué ofrece IHOBE en materia de suelos contaminados?**

Se trata de resolver los problemas derivados de la contaminación de los suelos mediante la creación de herramientas de gestión y dando apoyo a las administraciones locales. También, manteniendo actualizado el Sistema de Información de suelos Contaminados, e incentivando la prevención, investigación y recuperación de este recurso.

##### **CENTRO DE INFORMACIÓN DE SUELOS CONTAMINADOS: GEOIKER**

Sistema de información de Suelos Contaminados del País Vasco, a disposición de autoridades locales y propietarios o compradores de terrenos.

#### **C.- ¿Qué infraestructuras ambientales impulsa la Viceconsejería de Medio Ambiente a través de IHOBE?**

IHOBE tiene como objetivo la construcción de infraestructuras necesarias para garantizar la protección y mejora del medio ambiente.

##### **PLANTAS DE RECICLAJE PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS:**

- Centro avanzado de reciclaje para aceites usados, taladrinas agotadas y disolventes usados.
- Planta de tratamiento de HCH puro.
- Planta para el tratamiento y reciclaje de pilas (Recypilas).

##### **OLEAZ, CENTRO OFICIAL DE ANÁLISIS DE ACEITES USADOS**

Su misión es el análisis en tránsito de los aceites usados que tengan su origen y/o destino en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este laboratorio controla cada año 10.000 Tm de aceites usados.

##### **LABORATORIO DE I+D AMBIENTAL**

Plantas piloto de las tecnologías a implantar y análisis de la viabilidad técnica y económica previas a la implantación de las infraestructuras ambientales necesarias.





## anexo 2. ECOINDUSTRIA



### LA ECOINDUSTRIA EN EL PAÍS VASCO

Toda actividad humana, y en especial las actividades industriales, tienen efectos medioambientales ya que conllevan una utilización de recursos naturales, su transformación, y al final, el desecho de los residuos de los mismos.

El conjunto de empresas que ofertan productos y servicios en el ámbito del Medio Ambiente se denomina Ecoindustria.

El resto de las industrias se consideran demandantes de servicios medioambientales y su relación con éste se establece a partir de la consideración en su política industrial de los factores medioambientales.

La Ecoindustria es el único sector industrial cuya aplicación se extiende horizontalmente a través de los demás sectores industriales proporcionando soluciones en la relación Empresa-Medio Ambiente.

La CAPV tiene una gran tradición industrial desarrollada a lo largo de todo este siglo. Este hecho ha dado lugar a dos fenómenos complementarios:

- por un lado el desarrollo industrial ha sido una de las causas más importantes del deterioro ambiental,
- por otro lado, la gran capacidad empresarial existente en la CAPV ha generado una amplia respuesta a los problemas ambientales dando lugar a un amplio sector de la Ecoindustria.

En estos momentos (1998) el sector de la Ecoindustria en la CAPV está compuesto por más de 450 empresas, su facturación se encuentra alrededor de los 200.000 Millones de pta, lo que supone casi el 4,5% del PIB de la CAPV.

De esta facturación el 70% se realiza fuera de las fronteras de la CAPV, lo que demuestra que estando instalados en la CAPV el principal mercado se encuentra más allá de las fronteras de la Comunidad Autónoma.

De esta forma, el mercado de la Ecoindustria vasca es, sin duda, uno de los más representativos en todo el Estado español, tal y como se puede observar en la siguiente gráfica.

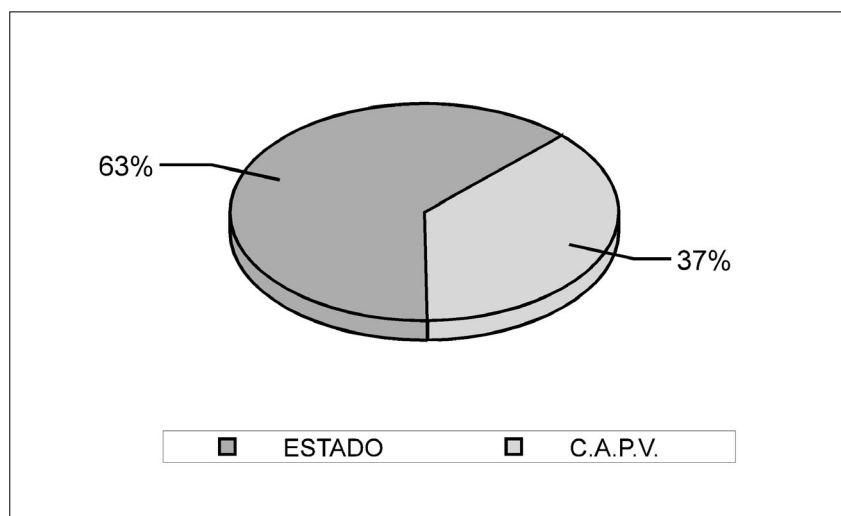


Gráfico 1. Representatividad de la Ecoindustria vasca en el Estado

Otros datos significativos de la Ecoindustria vasca (1998) son los siguientes:

**TABLA 1. Comparación con otros mercados**

	UNIÓN EUROPEA	ESTADO ESPAÑOL	C.A.P.V.
Facturación	140 Millardos de EUROS	3.200 Millones de EUROS	1.190 Millones de EUROS
% sobre PIB	1,4%	0,7%	4,47%
Euros/ capita	416,63	69,39	246,06
Empleo directo	1.000.000	37.600	6.500

Por áreas medioambientales la distribución de las empresas del sector de la Ecoindustria vasca presenta el siguiente aspecto.

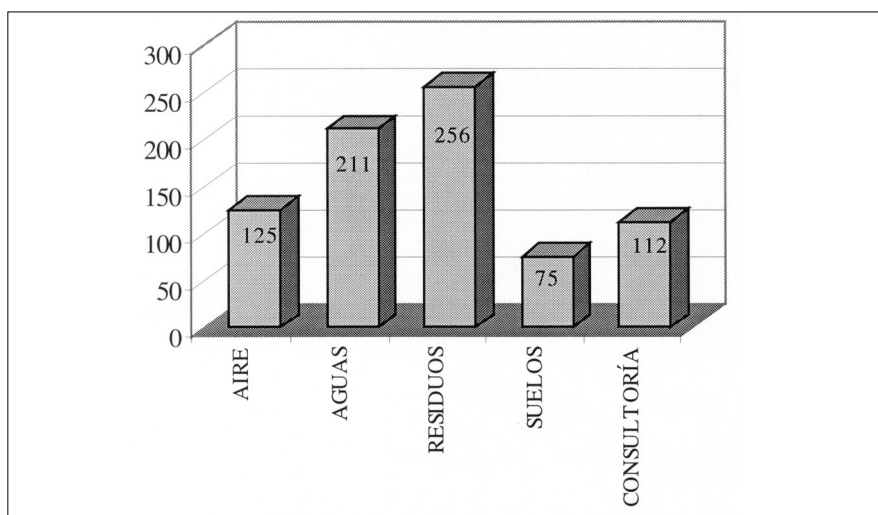


Gráfico 2. Distribución de la Ecoindustria vasca por Áreas Ambientales

El resultado es que de las 456 empresas censadas en el Catálogo de empresas de Medio Ambiente de Euskadi, el 56% tienen actividad en el área de residuos y el 46% en el de aguas y muy por encima del resto de áreas ambientales.

Esta estructura productiva en el sector medioambiental está muy acorde con las ofrecidas en el resto del Estado e incluso en Europa, debido a que tanto las políticas como la legislación más avanzada se encuentra en estos campos.

La conclusión más destacada de la Ecoindustria vasca es que, en función del número y de la calidad de las empresas representadas en este ámbito, es un sector bien posicionado en el mercado y bastante diversificado, preparado para afrontar los nuevos retos que todavía le quedan de cara a procurar un desarrollo compatible con el respeto al Medio Ambiente.

En este sentido, el aumento de la concienciación en la población y su puesta en práctica a través de la legislación ambiental y nuevas reglas de mercado, basadas en el interés del consumidor y nuevos valores sobre la calidad de vida, deberán ser los motores para que tanto por parte de las empresas demandantes de servicios medioambientales como por parte de la administración se actúe como eje tractor del desarrollo de la Ecoindustria vasca.



## ECOINDUSTRIA



### ¿QUÉ ES ACLIMA?

ACLIMA, Asociación Cluster de Industrias de Medio Ambiente de Euskadi, es una asociación empresarial sin ánimo de lucro cuya finalidad principal es la promoción y mejora de la Ecoindustria Vasca e industrias relacionadas, a fin de apoyar en el desarrollo económico y de empleo, y de fomentar planteamientos de adecuación medioambiental y de respeto al medio ambiente en todos los ámbitos de la sociedad.

ACLIMA nace en 1995 de la puesta en común de un grupo de empresas, impulsadas por la acción estratégica del Gobierno Vasco. ACLIMA se inscribe en un marco de actuación del Gobierno Vasco, el Plan de Competitividad, que busca situar a la industria vasca a la cabeza de lo que puede ser un mercado de nuevas oportunidades, cara a la implantación del Mercado Único Europeo.

En sus ya casi cuatro años de andadura se ha consolidado como referente medioambiental de la industria vasca, agrupando entorno suyo a las empresas más importantes de este ámbito e impulsando el desarrollo de la Ecoindustria.

Dentro de la Asociación existen TRES tipos de socios: Socios de Honor, Socios de Número y Socios Colaboradores.

Entre los primeros se encuentran:

- Gobierno Vasco. Dirección de Competitividad.
- Gobierno Vasco. Viceconsejería de Medio Ambiente.
- Gobierno Vasco. Departamento de Educación, Universidades e Investigación.
- IHOBE. Sociedad Pública de Gestión del Medio Ambiente.
- SPRI. Sociedad Pública para la Promoción y Reconversión Industrial.
- UPV. ETSII. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicaciones.
- Universidad de Deusto.
- Universidad de Navarra.
- EITE. Asociación Vasca de Centros de Investigación.
- Cámaras de Comercio Vascas.

Entre los Socios de Número se incluyen:

ACB	CINSA EP	M+A+S
ACIDEKA	COINPASA	MOYVEN
ADIRONDAK	CONSORCIO DE AGUAS	NEURTEK
AFESA	DIDIER TÉCNICA	NOVOTEC
ALFUS	EKONOR	ONDOAN
ARUSA	ELMET	OÑEDER
ASER	IBERDROLA	PRICEWATERHOUSE
ASFALTOS CAMPEZO	ICG-20-25	REMETAL
AZTI-FUNDACIÓN	IDEMA	RONTEALDE
BORG SERVICE	IDOM	SADER
BYCAM	INDUM. RECYCLING	SENER
CADAGUA	INGELECTRIC TEAM	SICE
CEMENTOS LEMONA	INGURU	SMURFIT NERVIÓN
CEMENTOS REZOLA	INZERGEST	TRADEBE
CESPA GR	LIMIA & MARTIN	ZABALGARBI

Por último, los Socios Colaboradores son los siguientes:

CIDETEC

GRAVER

SANZ & SAIZ

DPA

MIRANDAOLA

Las empresas de ACLIMA, cincuenta en total, representan el 11% del sector de la Ecoindustria en el País Vasco, que alcanza las cuatrocientas cincuenta y seis empresas.

En 1998 su facturación total ascendió a 1.093.051 Millones de pts, (6.569 Meuros) siendo la específica en Medio Ambiente de 68.691 Millones de pts, (412 Meuros) lo que significa un ascenso de más del 50% con respecto a los datos de 1996 y casi el 35% del total de la facturación de la Ecoindustria vasca.

Este aumento tiene dos causas principales: la primera el significativo crecimiento de los servicios medioambientales por parte de las empresas de ACLIMA. El segundo, el aumento de socios, más de un 35% en dos años.

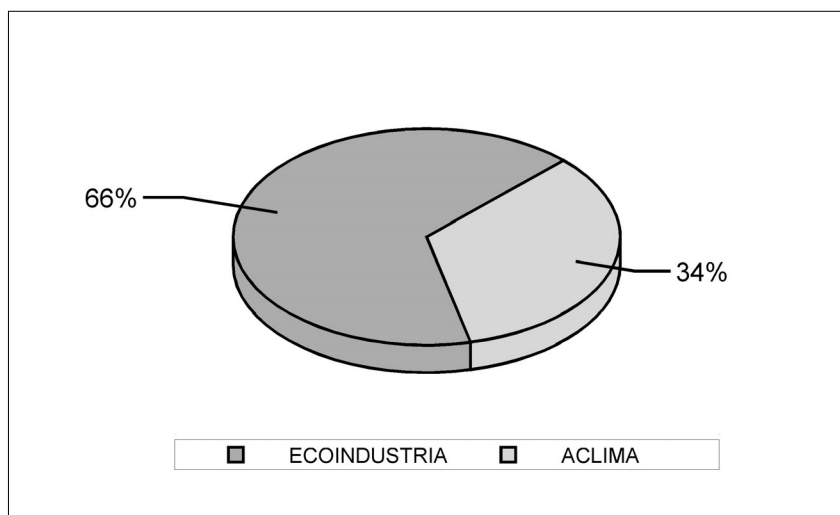


Gráfico 3. Porcentaje de Facturación de ACLIMA en la Ecoindustria vasca

La facturación en Medio Ambiente de las empresas de ACLIMA supone el 1,4% del PIB de la CAPV.

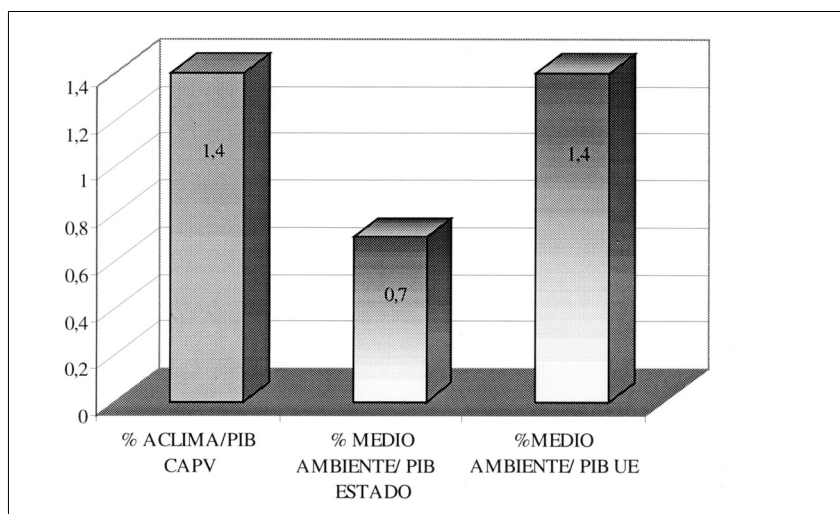


Gráfico 4. Porcentaje del gasto en Medio Ambiente sobre el PIB en cada ámbito territorial



## ECOINDUSTRIA



Teniendo en cuenta estos datos se observa que el peso del Medio Ambiente de las empresas de ACLIMA sobre el PIB de la CAPV es similar al del Medio Ambiente en la Unión Europea y bastante superior al del Estado Español.

Por áreas geográficas la facturación medioambiental muestra la siguiente distribución:

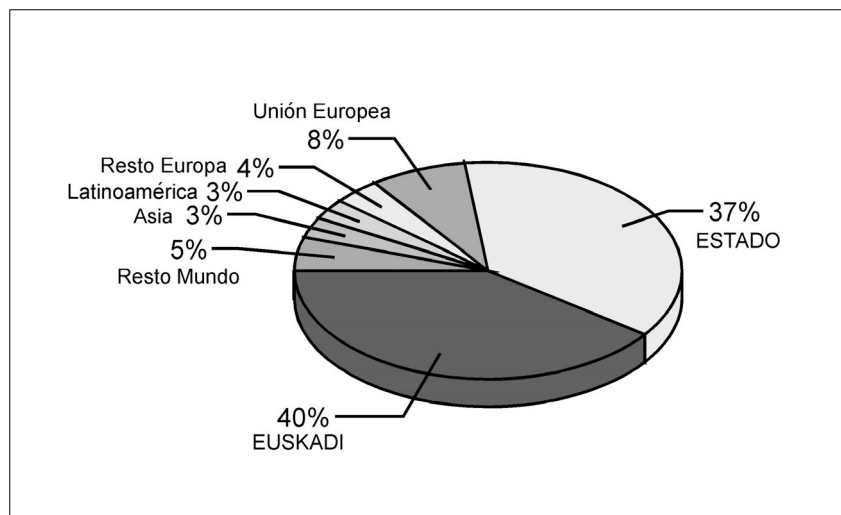


Gráfico 5. Facturación en Medio Ambiente de las empresas de ACLIMA por áreas geográficas

Como puede observarse, la mayor parte de la facturación tiene lugar en Euskadi, muy seguido del resto del Estado. La facturación internacional asciende al 23% del total. Estas cifras, están en sintonía con el conjunto del Cluster de Medio Ambiente de la CAPV, ya que el 60% de la facturación de ACLIMA se genera fuera del País Vasco, frente a un 70% del conjunto de la Ecoindustria Vasca.

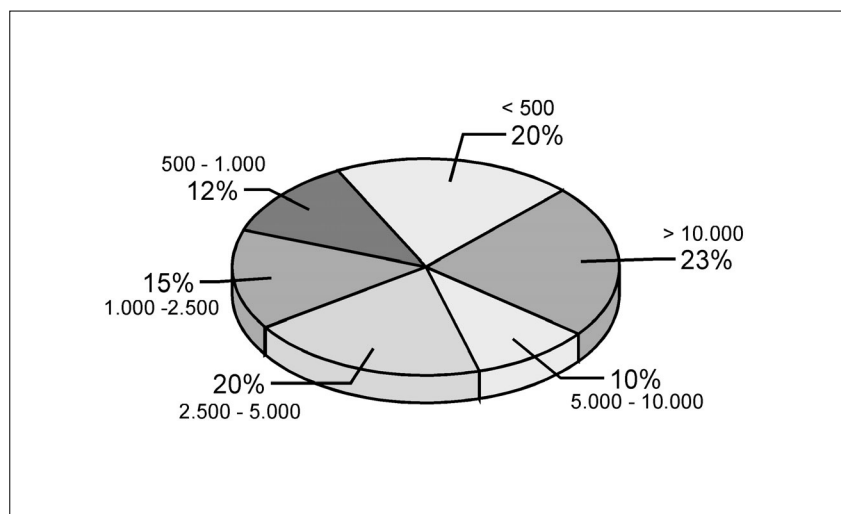


Gráfico 6. Estructura de ACLIMA según tramos de facturación

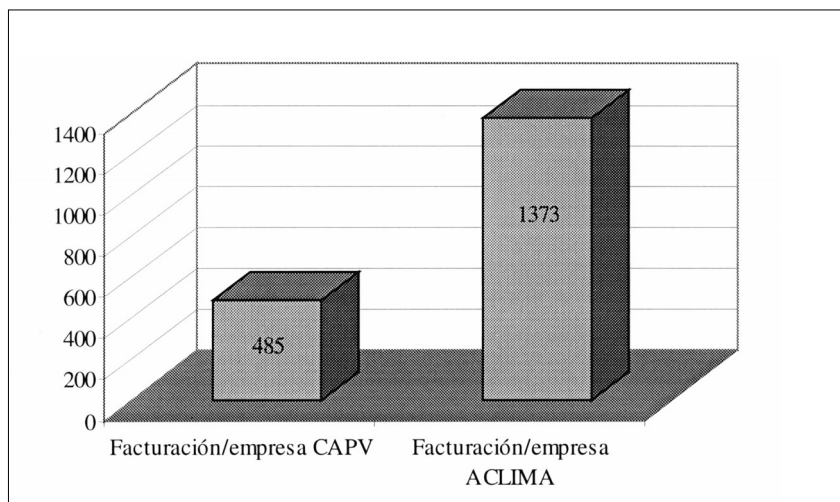
El mayor porcentaje de las empresas socias de ACLIMA están incluidas en el segmento de empresas de más de 10.000 millones de facturación. De cualquier forma, el dato más interesante es que existe una distribución equilibrada entre las empresas que forman parte de la Asociación en función de la facturación.

En función del número de trabajadores las empresas se pueden desglosar del siguiente modo:

**TABLA 2. Número de empresas en función de los empleados**

Nº EMPLEADOS	Nº EMPRESAS
0<50	23
>=50<100	8
>=100<200	5
>=200<500	9
>500	5

Como puede comprobarse en esta tabla, la mayor parte de las empresas de ACLIMA, el 45%, tiene menos de 50 trabajadores. Así y todo, las empresas de la Asociación de ACLIMA se encuentran menos atomizadas que las de la Ecoindustria vasca en general, donde el 85% de las empresas tienen menos de 50 trabajadores.



**Gráfico 7. Facturación/empresa en la CAPV y en ACLIMA**

La facturación en Medio Ambiente de las empresas de ACLIMA supone el 34% del total de la eco-industria vasca, destacando además el ratio de facturación por empresa que en ACLIMA alcanza 1.373 millones por los 485 millones de las empresas de la CAPV.

El número total de personas trabajando para empresas de ACLIMA es de 20.593, de las cuales 2.200 trabajan directamente en temas de Medio Ambiente.

Con relación a los distintos sectores o tipos de negocio de las empresas con respecto Medio Ambiente, la estructura de ACLIMA muestra esta apariencia.



## ECOINDUSTRIA

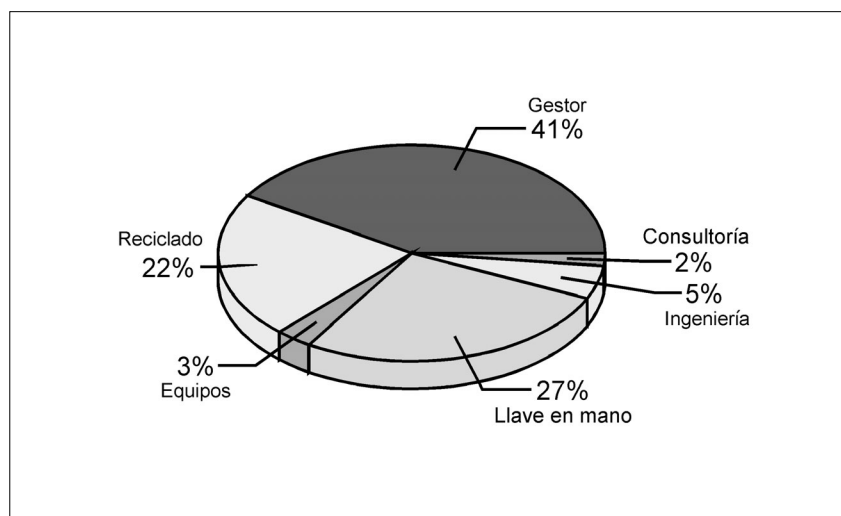


Gráfico 8. Facturación por sectores

Teniendo en cuenta la facturación por sectores de actividad se observa el liderazgo del sector de Gestores, a la vez que existe una clara dicotomía entre las áreas de Gestor, Llave en mano y Reciclado y las de Consultoría, Equipos e Ingeniería que suponen el 90% de la facturación con el resto. Este hecho se produce porque las empresas que están en los sectores más favorecidos son grandes empresas, consolidadas y ligadas en su mayoría a la producción o a las grandes obras de infraestructuras.

La importancia de las áreas o campos medioambientales se muestra en la siguiente gráfica:

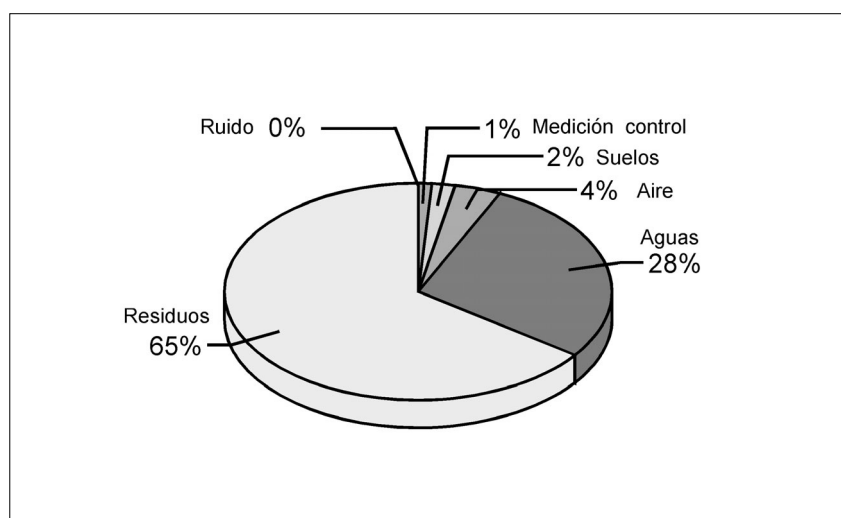


Gráfico 9. Facturación por áreas ambientales

Se evidencia que en función de la facturación existe una clara dependencia de las áreas ambientales de Residuos y Aguas, las cuales están íntimamente relacionadas con el tipo de negocio anteriormente mencionados (Gestor, Llave en mano y Reciclado).

Por otra parte, las empresas de ACLIMA presentan cada vez mayor conciencia, predisposición y por tanto respuesta a la mejora la eficacia de su gestión y a la vez en el cumplimiento con los estándares medioambientales.

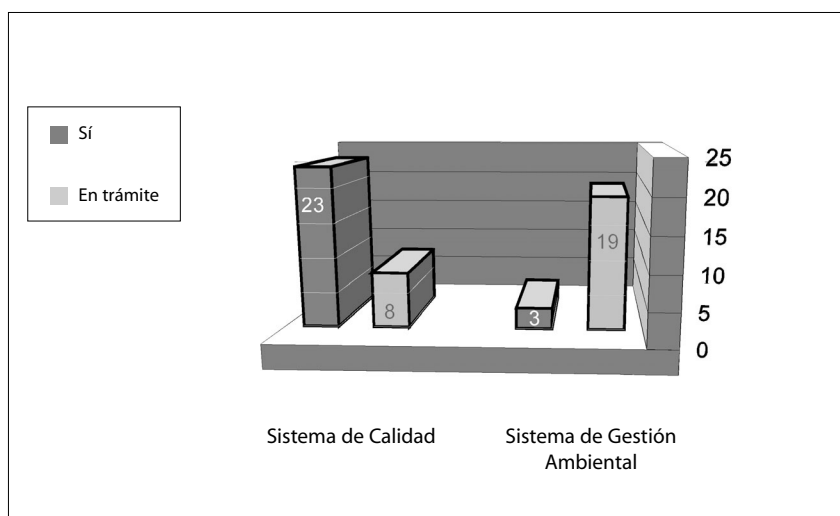


Gráfico 10. N° de empresas con certificaciones ISO 9000 e ISO 14000 o en trámite

En breves fechas el 60% de las empresas de ACLIMA conseguirán la certificación de Calidad ISO9000 y casi el 30% la de Medio Ambiente ISO 14000.

Para el año 2005 todas las empresas de ACLIMA están obligadas a obtener una certificación de un Sistema de Gestión Medioambiental

Para concluir, las empresas de ACLIMA representan una parte muy importante del conjunto de la Ecoindustria Vasca (el 11% de las empresas, pero el 34% de la facturación), con el objetivo básico de mejora de las condiciones del Medio Ambiente en Euskadi, a la vez que impulsar y dinamizar un sector industrial emergente que significa una clara oportunidad de desarrollo dentro del ámbito industrial de la CAPV.



## anexo 3. GESTIÓN AMBIENTAL



### EXPERIENCIA PRÁCTICA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA: ASER

#### PERFIL DE LA EMPRESA

AÑO DE CONSTITUCIÓN: 1985

COMIENZO DE OPERACIONES: 1º de mayo de 1987

OBJETO SOCIAL: *tratamiento de polvos de acería y fundición de metales no férricos, y con otros residuos con contenido de cinc susceptibles de ser tratados en Horno Waelz.*

PLANTA DE PRODUCCIÓN: *ocupa una parcela de 21.650 m².*

LOCALIZACIÓN: *Carretera de Bilbao-Plencia, 21  
Asúa-Erandio*

PLANTILLA: *45 personas (4 en calidad de I+D).*

FACTURACIÓN EN EL EJERCICIO 1995/1996: *2.600 mill. de pesetas.*

CIFRA DE EXPORTACIÓN: *la totalidad del óxido Waelz producido.*

PROCESO INDUSTRIAL: *Pirometalúrgico de reducción/oxidación en horno rotativo de 50 m de largo y 3,50 m de diámetro.*

CAPACIDAD DE TRATAMIENTO: *80.000 toneladas/año de residuos.*

MATERIAS PRIMAS AUXILIARES: *12.000 toneladas/año de arena  
25.000 toneladas/año de coque.*

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN: *30.000 toneladas de óxido Waelz lavado.  
60.000 toneladas/año de Ferrosita con base  
en escoria inerte*

El medio ambiente y su protección forman parte de la cultura de ASER desde sus comienzos, porque está presente en su propia esencia con elementos internos que lo sustentan sólidamente y con elementos externos dinamizadores que contribuyen a mantenerlo vivo en un proceso natural y continuo de mejora y adaptación a las corrientes del momento para no perder iniciativa ni competitividad.

Entre los elementos que soportan la política medioambiental de la empresa destacan:

- el convencimiento de que también el medio ambiente forma parte de la calidad total y la gestión ambiental es una parte de la gestión global de la empresa;
- la propia naturaleza de la principal actividad de la sociedad que es el tratamiento de unos residuos que, por su contenido en metales pesados, están caracterizados como peligrosos por la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.

En Febrero de 1990 entró en vigor el Decreto 833/1988 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, pero siete meses antes de la entrada en vigor del Decreto, ASER ya había solicitado la autorización de gestión, la cual fue concedida el mismo año 1990 con el número PV/2/1-90.

#### 1. DECISIONES PREVIAS A LA IMPLANTACIÓN DE UN SIGMA

Antes de iniciar el proceso de implantación de un sistema de gestión, independientemente de su ámbito de aplicación (Calidad, Ambiental u otros), la Dirección de la empresa debe

estar plenamente convencida, involucrada y concienciada acerca del esfuerzo, beneficios, actuaciones, coste y otra serie de exigencias que va a suponer dicha implantación. En caso contrario, la implantación del sistema de gestión fracasará.

La Dirección de la empresa debe definir las características y el alcance de su sistema de gestión. Para esto, ASER se apoyó en la asesoría de Lloyd's Register (LRQA) mediante el desarrollo de una jornada a la asistieron todas las personas directivas y mandos intermedios y en la que se clarificaron las dudas para poder definir las características y alcance del Sistema de Gestión Ambiental SIGMA.

Tras esta jornada la Dirección de ASER decidió implantar como primera etapa un SIGMA puro, es decir, sin englobar actuaciones ajenas a lo que es propiamente un sistema de gestión como pueden ser la declaración ambiental o la verificación ambiental. Estos pasos ya se darían una vez implantado y certificado el sistema.

Por ello, una vez evaluadas las diferentes alternativas, se decidió iniciar un SIGMA según la norma BS7750, a la espera de la aprobación de la norma ISO 14001 que ya se vislumbraba como una realidad. Asimismo se decidió la contratación de una entidad externa para la formación, asesoría y seguimiento del proyecto de implantación y posterior certificación del sistema en un plazo de 2 años.

Como siguiente etapa y después de la certificación, se estudiaría la posibilidad de avanzar hacia el Reglamento Europeo 1836/93, conocido como EMAS.

## 2. METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN

En lo que se refiere a la metodología de implantación del SIGMA en ASER, se han diferenciado cinco grandes bloques de trabajo:

1. Bases sobre las que implantar el SIGMA.
2. Revisión ambiental inicial.
3. Estructura: aspectos- objetivos- programas ambientales.
4. Control operacional.
5. Procedimientos y actividades similares a otras normas de gestión.

### Bases sobre las que implantar el SIGMA

El primer bloque se refiere a lo primero que debe hacer la Dirección de la empresa, que es, definir las bases sobre las que se empezará a implantar el SIGMA, esto es:

#### A.- DESIGNAR LAS PERSONAS REPRESENTANTES DE LA DIRECCIÓN Y SUS RESPONSABILIDADES

Estas personas deben cubrir un perfil con las siguientes características:

- tener un grado de responsabilidad alto dentro de la estructura de la empresa, de modo que sus decisiones y solicitudes sean tomadas en cuenta por todo el personal,
- ser una persona concienciada con el tema ambiental y objetiva, sobre todo con los aspectos y prácticas ambientales de su empresa, y con dotes de coordinación.

También puede ser interesante la idea de una rotación en el tiempo de la persona designada como representante de la Dirección ya que de este modo se consigue que un mayor número de personas se involucren, conozcan y participen más a fondo en el SIGMA.

En ASER, la persona representante de la Dirección, en estos momentos, es el Director de I+D y Calidad.

#### B.- DECIDIR EL PROCEDIMIENTO Y LAS PERSONAS RESPONSABLES DE LA TOMA DE DECISIONES AMBIENTALES

Para ello, se ha creado la figura del o la Responsable Ambiental de Departamento (RAD) con el máximo poder en su departamento para dar a conocer e implantar el



## GESTIÓN AMBIENTAL



SIGMA, identificando y evaluando los aspectos ambientales, gestionando las no conformidades y acciones correctivas y preventivas, concienciando y detectando las necesidades de formación del personal y comprobando el cumplimiento de los requisitos legislativos.

Todas las personas RAD componen el Comité Ambiental que es el foro donde se evalúan y deciden todos los aspectos críticos del SIGMA referentes a cada uno de los departamentos y a toda la empresa.

### C.- ESTABLECER LA ESTRUCTURA DOCUMENTAL QUE SE ADOPTARÁ

Se debe definir su contenido, formato, referencias, control, distribución, etc. Si ya se dispone de algún otro sistema de gestión estructurado documentalmente, se deberá decidir si se opta por documentar por separado cada sistema de gestión o por integrarlos todos en una única estructura documental. ASER ya disponía de un Sistema de Gestión de la Calidad SGC certificado cuando comenzó a implantar el SIGMA y decidió documentarlo por separado para no interferir en el sistema ya certificado, con continuos cambios y actualizaciones, con concepciones ligeramente diferentes sobre temas similares que pudieran causar incertidumbre y afectar al buen funcionamiento del sistema ya asentado y certificado. También se pensó que una vez que el SIGMA estuviera perfectamente implantado y certificado se integrarían documentalmente los dos sistemas.

### D.- DEFINIR LA POLÍTICA AMBIENTAL

La política debe reflejar el compromiso ambiental de la alta Dirección mediante la declaración de sus intenciones y principios. En ASER, la Política Ambiental ha sido definida por el Director Gerente.

### Revisión ambiental inicial

El segundo bloque metodológico consiste en el conocimiento de la situación ambiental inicial de la empresa. La norma de referencia inicial era la BS7750 y por ello lo primero que se hizo fue la Revisión Ambiental Inicial de todas las actividades de ASER. Esta revisión tiene por objeto establecer la situación ambiental actual de la empresa considerando todos los aspectos de la organización, identificando sus puntos fuertes, sus debilidades, riesgos y oportunidades.

La Revisión Ambiental Inicial se llevó a cabo por personal de ASER bajo la supervisión de Lloyd's Register cubriendo todas las posibles actividades, operaciones específicas y lugares concretos. Para ello se realizaron las siguientes actuaciones:

- entrevistas con todo el personal,
- cuestionarios internos y externos,
- visitas de inspección a todas las instalaciones,
- reuniones de diferentes grupos de personas,
- mediciones de ciertos parámetros ambientales desconocidos hasta entonces,
- revisión de los datos existentes,
- técnicas de comparación de las prácticas de otras empresas.

Todo ello con el fin de recopilar información sobre:

- todos los aspectos ambientales, importantes o no,
- quejas y reclamaciones recibidas,
- y prácticas de gestión ambiental existentes,

- legislación y normativa aplicable y su grado de cumplimiento,
- incidentes previos.

### **Estructura: aspectos, objetivos, programas ambientales**

Se ha establecido la siguiente estructura:

- Cada RAD identifica, en un listado, todos los aspectos ambientales, significativos o no, de su departamento. De todos estos aspectos, cada RAD selecciona aquellos que considera significativos en base a unos criterios decididos por el Comité Ambiental y con la información relativa a los requisitos legislativos asociados.
- La persona representante de la Dirección recopila toda esta documentación y coordina su información al Comité Ambiental.
- Basándose en la Política Ambiental y en el Registro de Aspectos Ambientales Significativos, el Comité Ambiental define los nuevos Objetivos y Metas Ambientales con sus correspondientes responsables y plazos.
- Los y las Responsables de Objetivo preparan y desarrollan un Programa Ambiental para la consecución de las Metas Ambientales establecidas.

### **Control operacional**

El cuarto bloque de interés comprendería las actividades de control operacional dentro de cada una de las áreas ambientales del sistema (agua, aire, suelo, residuos, energía, mantenimiento, proveedores, materiales y emergencias).

En ASER se han designado personas Responsables para cada área ambiental. Cada una de ellas gestiona todo lo relacionado con ése área bajo la supervisión del Comité Ambiental.

### **Procedimientos y actividades similares a otras normas de gestión**

Los procedimientos y actividades que pueden ser comunes a otras normas de gestión como las ISO 9000, es decir, las actividades de Revisión por la Dirección, Formación y Concienciación, No conformidades, Acciones correctivas y preventivas, Auditorías, Control de Registros y Monitorización y medida.

En este caso este bloque es similar al utilizado en el sistema de gestión de calidad con ligeras matizaciones o modificaciones para adecuarse a cada norma en concreto, en especial el tema de concienciación y comunicación ambiental del personal.

## **3. DIFICULTADES EN LA IMPLANTACIÓN DEL SIGMA**

Las principales dificultades que han surgido durante la implantación del SIGMA en ASER son las siguientes:

### **3.1. MAYOR CANTIDAD DE TRABAJO Y DEDICACIÓN DE TODO EL PERSONAL EN GENERAL**

Ha aumentado la cantidad de trabajo de cada persona al imponerse unos criterios más amplios y rigurosos en temas relacionados con:

- El estado de la planta y las instalaciones.
- Las tareas de mantenimiento.
- La elaboración y evaluación de la documentación y registros.
- El control y evaluación operacional.
- Las auditorías internas.
- Reuniones del Comité Ambiental.
- Otros.



## GESTIÓN AMBIENTAL



### 3.2. INCREMENTO DEL GASTO EN TEMAS AMBIENTALES

Hay un mayor coste económico debido al aumento del número de operaciones como:

- Nuevas necesidades de medición.
- Adquisición de nuevos equipos necesarios.
- Calibración de equipos nuevos y/o existentes.
- Inversiones ambientales para desarrollar los objetivos y metas.
- Mayor número de horas de trabajo de mantenimiento preventivo.

### 3.3. REALIZACIÓN DE UNA IDENTIFICACIÓN OBJETIVA DE LOS ASPECTOS AMBIENTALES

Se suele ser poco objetivo cuando se trata de definir, evaluar y ponderar los aspectos ambientales propios. Se tiende a despreciar y/o infravalorar los aspectos ambientales que afectan directamente a la empresa.

Es difícil precisar hasta qué grado de concreción se deben identificar los aspectos ambientales. Por ejemplo, los gases de combustión de los camiones que entran y salen de fábrica o los residuos asimilables a urbanos u otros, ¿deben considerarse como aspectos ambientales de la empresa? Debe ser la propia empresa quien defina ese límite, en función de la cantidad e importancia de sus aspectos ambientales y del grado de control y gestión que tiene sobre ellos.

Además, se asumen como normales algunos aspectos ambientales cotidianos, por ejemplo, el ruido de ciertas instalaciones o máquinas o la disgregación de chatarra u otros residuos por toda la empresa.

### 3.4. CONCIENCIAR A TODO EL PERSONAL, INCLUIDOS LOS DIRECTIVOS, DE SU INTEGRACIÓN EN EL SIGMA

Parte del personal puede pensar que el SIGMA no va con ellos, que es algo que lo tienen que hacer otras personas. A veces, se cae en el error de que el o la RAD es quien tiene que implantar el SIGMA y decidir todo lo que hay que hacer y el resto de gente hace lo que se le dice, sin participar activamente.

Existe el peligro de que se cree cierta apatía o indiferencia hacia el SIGMA. Esto puede darse, sobre todo en los niveles bajos de la estructura de la organización, por no sentirse informados sobre lo que se está haciendo y por qué.

También, suelen existir intentos de desmarcarse del SIGMA por parte del personal que lo considera únicamente como una mayor cantidad de trabajo y un mayor control del mismo por parte de sus superiores.

### 3.5. DIFÍCIL REPARTO DE RESPONSABILIDADES NUEVAS EXIGIDAS POR LA NORMA

Es el caso de las personas responsables de los objetivos y metas ambientales, de las auditorías internas, del RD, Responsables de la gestión de los diferentes áreas ambientales, etc.

Se deben repartir con lógica dichas responsabilidades, sin concentrar todas ellas en la misma persona o grupo.

### 3.6. DIFÍCIL Y LABORIOSA RECOPIACIÓN DE TODA LA LEGISLACIÓN APLICABLE

La recopilación no es tan laboriosa en el caso de la legislación específica (Licencias o Autorizaciones) que se debe conocer, como en el caso de la legislación genérica.

En ocasiones se desconoce si existe legislación para ciertos aspectos ambientales. Otras veces no se sabe si cierta legislación existente es aplicable a la actividad de la

empresa. Por ello, es importante contar con una persona de la propia empresa o un asesor externo con amplios conocimientos sobre legislación ambiental.

Otras veces se pueden encontrar contradicciones entre las diferentes legislaciones autonómicas, estatales, europeas. Por ejemplo, una autorización indica un límite de emisión de partículas de 50 mg/Nm<sup>3</sup> y la legislación genérica autonómica o estatal da un límite de 150 mg/Nm<sup>3</sup>. En principio se debe cumplir la legislación más exigente.

### 3.7. IMPLANTACIÓN DE LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS Y PRÁCTICAS AMBIENTALES, INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE SER APROBADOS

Se puede caer en la idea de documentar primero todos y cada uno de los procedimientos y prácticas ambientales y, una vez aprobados todos, empezar a implantarlos a la vez. Esto supondrá seguramente una pérdida de tiempo en el rodaje de los procedimientos o incluso puede haber pasado tanto tiempo desde la elaboración de los mismos que ya no sean efectivos.

Es aconsejable llevar a cabo la implantación de cada procedimiento o práctica ambiental nada más haber sido aprobada para que vaya depurándose y revisándose la efectividad del mismo.

### 3.8. LA PROPIA IMPLANTACIÓN DE TODOS LOS PROCEDIMIENTOS Y PRÁCTICAS AMBIENTALES

Suponen un esfuerzo extra importante y a veces cambios de ciertos hábitos para todo el personal.

Los procedimientos de gestión pueden estar sujetos a continuos cambios cuando se llevan a la práctica para comprobar su efectividad.

Además, en las primeras fases de la implantación, la cantidad de tareas pendientes puede abrumar a cierto personal, minando la capacidad de trabajo y ralentizando el proceso de implantación del sistema por desilusión y/o escepticismo.

## 4. VENTAJAS DE LA IMPLANTACIÓN DEL SIGMA EN ASER

### 4.1. MEJORA EL CONOCIMIENTO DE LOS REQUISITOS LEGISLATIVOS Y SU GRADO DE CUMPLIMIENTO POR PARTE DEL PERSONAL DE LA EMPRESA

En general todo el personal se preocupa más de conocer y cumplir mejor la legislación ambiental, sobre todo la que le incumbe directamente.

### 4.2. MAYOR CONCIENCIACIÓN AMBIENTAL

Se ha logrado una mayor concienciación ambiental, lo que ha supuesto que se dé un enfoque más responsable y objetivo a los aspectos ambientales. El tema ambiental ha dejado de ser un tema tabú en algunos puntos que antes ni se reconocían como nuestros.

### 4.3. INTREGRACIÓN DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN LA GESTIÓN TOTAL DE LA EMPRESA

Se ha logrado considerar el tema ambiental como otro área más de gestión, estrechamente vinculada a otras áreas de la empresa como fabricación, mantenimiento, comercio, laboratorio, etc.

### 4.4. IMPLANTACIÓN DE PAUTAS AMBIENTALES

Se han conseguido implantar unas pautas de actuación ambiental coherentes y coordinadas con la política ambiental de la empresa.

### 4.5. POTENCIACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS

Se han potenciado las medidas preventivas en diversos ámbitos de la empresa como son la contaminación, mantenimiento, emergencias o incidentes. Este hecho ha reper-



## GESTIÓN AMBIENTAL



cutido en una disminución del mantenimiento correctivo en fabricación, en una mejor preparación en caso de incidentes o emergencias y en una disminución del impacto de ciertos aspectos ambientales.

### 4.6. MEJORA DE LA RELACIÓN ENTRE PERSONAS Y DEPARTAMENTOS

Se ha fomentado la colaboración y la comunicación entre diversas secciones y personas de la empresa.

### 4.7. UNIFICACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES DE TRABAJO

Se han planificado, matizado, unificado y actualizado diversas operaciones de trabajo tanto las rutinarias como las referidas a incidentes y emergencias. Esto supone un progresivo avance hacia la optimización y mejora del control del trabajo y contribuye de manera decisiva a reducir el número de errores, falsas interpretaciones, accidentes, emisiones y vertidos accidentales, etc.

### 4.8. OBTENCIÓN DE LOGROS CUANTIFICABLES

Por último, se han desarrollado acciones relativamente sencillas y económicas que han permitido obtener diversos logros cuantificables como:

1. Eliminación de algunos focos de emisión secundarios. Como ejemplos se puede citar que se han reducido un 50 % de los focos de emisión difusa de polvo, se ha eliminado la emisión por chimenea que se producía durante paradas de emergencia y se ha eliminado un punto importante de rebose de agua.
2. Otro logro ha sido la mejora del aspecto visual de la empresa. Como ejemplos cabe citar que se han sustituido chapas y canalones viejos de varios edificios, se ha eliminado un almacén exterior de producto y se han pintado las naves e instalaciones de la planta.
3. Otro logro ha sido la mejora de la gestión de los residuos de menor importancia y cuantía relacionados con el proceso. Por ejemplo, se han cuantificado y gestionado 12 m<sup>3</sup>/año de papel y cartón, 80 m<sup>3</sup> de RSU, 21,4 Tm de chatarra y 54,3 Tm de ladrillo refractario usado.
4. Finalmente otro logro es la minimización de pequeñas emisiones o vertidos ocasionales. Por ejemplo, se ha reducido en un 90 % el vertido de sólidos en las aguas pluviales.

## 5. COSTES Y BENEFICIOS ECONÓMICOS DEL SIGMA

### 5.1. COSTES ECONÓMICOS

Debido a la actividad que desarrolla ASER los costes de operación e inversiones llevan asociada una componente ambiental. Por ello, es difícil cuantificar los gastos específicamente ambientales.

- En referencia a Inversiones: se puede decir que en los años 1995 y 1996, sobre una inversión total en equipos, instalaciones y maquinaria, la inversión específicamente ambiental ronda aproximadamente el 33% de la inversión total.
- En cuanto a mejoras ambientales de proceso: se está contabilizando separadamente desde julio 1996.
- Respecto a la Consecución de objetivos y metas ambientales: el coste por este concepto durante el año 1996 ha sido de 17 MM ptas. Finalmente, formación, consultoría, auditorías ambientales. Todos estos conceptos han supuesto conjuntamente durante los años 1995 y 1996 unos 3,5 MM ptas.

Como se desprende de estos datos, el esfuerzo económico que realiza ASER en temas ambientales es importante teniendo en cuenta el tipo de actividad que desarrolla y su tamaño y estructura organizativa.

## 5.2. BENEFICIOS ECONÓMICOS

Ha pasado poco tiempo desde la implantación efectiva del SIGMA en ASER y por tanto aún resulta prematuro hablar de los beneficios económicos que puede reportar, máxime teniendo en cuenta la ausencia de períodos de referencia para realizar el contraste.

En cualquier caso, se espera que una adecuada gestión de los recursos proporcione beneficios económicos fruto de:

- Mejor control y ahorro de materias primas y recursos naturales.
- Aprovechamiento y minimización de los residuos.
- Reducción de costes de almacenamiento.
- Evitar hipotéticas sanciones y prejuicios económicos como consecuencia de la responsabilidad civil en que pudiera incurrir la empresa.
- Abaratamiento del coste de las primas de seguros, gracias a la reducción de los riesgos ambientales a cubrir.

## 6. CERTIFICACIÓN ISO 14001 CON EL LLOYD'S REGISTER (LRQA)

Las etapas de certificación del SIGMA según ISO 14001 seguidas por el LRQA son las siguientes:

### 6.1. SOLICITUD DE AUDITORÍA

LRQA envía para cumplimentar un pequeño documento donde se solicita una serie de datos e información acerca de la empresa, los productos y materiales, el proceso, planos de situación, la legislación aplicable, los tipos de emisiones, los aspectos ambientales más importantes y la política ambiental. Con este documento se pretende conocer la naturaleza de la empresa.

### 6.2. OFERTA PARA LA AUDITORÍA AMBIENTAL

LRQA envía una oferta, que debe ser firmada por la empresa en caso de aceptación, donde se recogen las condiciones contractuales para la realización de la auditoría del SIGMA; y también un resumen del proceso de auditoría, el alcance de la certificación, el período de validez de la certificación, la frecuencia de las auditorías de seguimiento y el coste económico de la auditoría basado en la información recibida en la solicitud.

### 6.3. AUDITORÍA PRELIMINAR (OPCIONAL)

El objetivo de esta auditoría preliminar opcional es evaluar el SIGMA de la empresa para conocer si está en condiciones de ser certificada y ahorrar así los gastos, el tiempo y los disgustos que puede suponer una auditoría de certificación de un sistema aún no preparado.

ASER ya la había realizado previamente con Lloyd's Register por lo que no la solicitó al LRQA.

### 6.4. PROGRAMA DE AUDITORÍA

Una vez aceptada la oferta, LRQA propone el equipo auditor adecuado al tipo y tamaño de empresa y las fechas y programa para la primera etapa de la auditoría. La empresa acepta el programa o solicita su modificación parcial o total hasta llegar a un acuerdo con el LRQA.



## GESTIÓN AMBIENTAL



### 6.5. AUDITORÍA. PRIMERA ETAPA

En la primera etapa de la auditoría, el auditor se asegura de que el SIGMA cumple con los requisitos de la norma y para ello lleva a cabo, conjuntamente con personal de la empresa auditada, las siguientes actuaciones:

- Realiza una visita a todas las instalaciones de la empresa.
- Examina los aspectos ambientales y requisitos legislativos.
- Revisa los manuales del SIGMA así como el estado de la política, objetivos, metas, auditorías y revisiones ambientales por la Dirección.

Esta etapa la han llevado a cabo en ASER, durante dos días, una auditoría inglesa como líder y experta en auditorías ISO 14001 y otra auditoría española como experta de la legislación estatal y autonómica aplicable.

Al final de la primera etapa, las auditorías entregan un informe donde se detallan los puntos observados y su clasificación en uno de los siguientes grados:

- Grado O: indica una observación que puede ser una valoración positiva, un punto de clarificación o interpretación de la norma o procedimiento, o cualquier otra nota.
- Grado I: Indica un área que requiere una mejora respecto al procedimiento, registros o gestión de una actividad particular. Este grado de evaluación no impide la certificación, por lo que no es necesario su corrección antes de la segunda etapa, pero sí requiere una acción correctiva.
- Grado H: Son no conformidades importantes que indican un fallo en el cumplimiento de los requisitos de la norma o en la implantación de programas de mejora. Deben ser corregidas satisfactoriamente antes de la certificación.

### 6.6. AUDITORÍA. SEGUNDA ETAPA

En la segunda etapa los auditores comprueban la efectividad del SIGMA y para ello:

- revisan y verifican las acciones correctivas derivadas de las no conformidades de la primera etapa,
- muestrean el SIGMA para verificar y confirmar la efectividad de su implantación.

En ASER, para esta segunda etapa las entidades auditoras serán las mismas que en la primera etapa y la duración será de tres días. La metodología y el informe es similar a la primera etapa.

### 6.7. CERTIFICACIÓN

En caso de superar la auditoría, LRQA emite el certificado del SIGMA con un período de validez de tres años y con la obligación, por parte de la empresa, de someterse a auditorías de seguimiento, de un día de duración normalmente, aproximadamente cada 6 meses.

## 7. CRONOLOGÍA EN LA IMPLANTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL SIGMA EN ASER

¿Cuánto tiempo se tarda en implantar efectivamente un SIGMA?

Por supuesto, esto depende de un gran número de factores como son:

- Tamaño, estructura y tipo de empresa.
- Situación ambiental de la empresa.
- Recursos humanos y económicos dedicados a la implantación del SIGMA.
- Grado de cumplimiento de la legislación ambiental.
- Otros.

Para una pequeña o mediana empresa con un grado de cumplimiento correcto de su legislación ambiental específica, el tiempo medio desde la decisión por la Dirección de implantar un SIGMA hasta su implantación efectiva será de año y medio a dos años.

FECHA	HITO
Julio/agosto 1994	Decisión por la dirección de ASER, de implantar un Sistema de Gestión Ambiental.
8 Nov. 94	Jornada informativa y explicativa sobre alternativas de SIGMA y certificación.
Nov. 94	Comienzo del proyecto de implantación del SIGMA con asesoría de Lloyd's Register según norma BS 7750.
Abril 95	Fin de la revisión ambiental Inicial.
10/8/95	Publicación del borrador de la norma ISO 14001.
Octubre 95	Adecuación del SIGMA al borrador de la norma ISO 14001.
Agosto 96	Fin del proyecto de implantación del SIGMA.
21/8/96	Aprobación de la norma ISO 14001.
29 y 30/10/96	Auditoría de Precertificación en ISO 14001 (borrador) por parte de Lloyd's Register.
30/11/96	Solicitud a LRQA de certificación en ISO 14001.
21 y 22/1/97	1ª etapa de Auditoría de Certificación.
23, 24 y 25/2/97	2ª y última etapa de auditoría de Certificación.

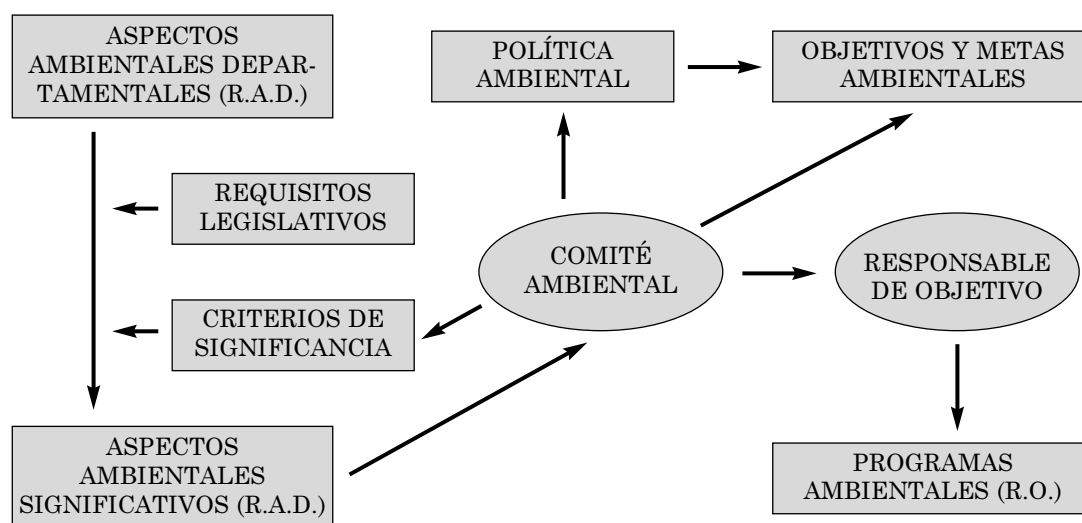
#### CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN Y CERTIFICACIÓN DEL SIGMA EN ASER

Como se puede observar, el proyecto se ha desarrollado a un ritmo sostenido durante los 2 años que se han necesitado para completar las 4 fases que lo integran:

1. Evaluación del Sistema de Calidad y su compatibilidad con la norma ambiental.
2. Revisión ambiental inicial.
3. Desarrollo e implantación del SIGMA
4. Auditoría de precertificación.

#### METODOLOGÍA DE IMPLANTACIÓN DEL SIGMA

TERCER BLOQUE DE TRABAJO. Estructura: aspectos – objetivos – programas de gestión ambiental





## anexo 4. LEGISLACIÓN



### LEGISLACIÓN

La legislación sobre el medio ambiente es un complicado entramado de disposiciones normativas y distribución de competencias a distintos niveles y estamentos.

El actual marco legislativo establece cuatro niveles de competencia.

#### LA UNIÓN EUROPEA

El marco general de la adopción de disposiciones comunitarias se contiene en el artículo 189 del Tratado CEE que permite al consejo y a la Comisión, para el ejercicio de sus competencias, la adopción de:

- reglamentos,
- directrices,
- decisiones,
- recomendaciones,
- dictámenes.

Sólo los tres primeros instrumentos son vinculantes. Los reglamentos tienen alcance general, son obligatorios en todos sus elementos y son directamente aplicables en todo estado miembro, una vez cumplimentada su publicación en el Diario Oficial de la Comunidad y, en general, transcurrido el plazo de “vacatio legis” que se establece en veinte días.

#### EL ESTADO

El artículo 45 de la Constitución establece que:

1. Todos tienen el derecho a disfrutar de un medio ambiente adecuado para el desarrollo de la persona, así como el deber de conservarlo.
2. Los poderes públicos velarán por la utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva.
3. Para quienes violen lo dispuesto en el apartado anterior, en los términos que la ley fije se establecerán sanciones penales o, en su caso, administrativas, así como la obligación de reparar el daño causado.

En materia de medio ambiente, la Constitución ha determinado la distribución competencial entre las Administraciones estatal y autonómica. Los aspectos de desarrollo normativo y los ejecutivos de la actuación medioambiental corresponden a la Administración autonómica, en tanto que la regulación básica corresponde al Estado en orden a homogeneizar los aspectos esenciales de la norma en todo el territorio.

Las competencias del Estado en lo relativo al medio ambiente se establecen en el artículo 149 de la Constitución.

#### “EL ESTADO TIENE COMPETENCIA EXCLUSIVA SOBRE LAS SIGUIENTES MATERIAS

- 1.2.2: “La legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma, y la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad o el transporte de energía salga de su ámbito territorial”.

1.2.3: “Legislación básica sobre protección del medio ambiente, sin perjuicio de las facultades de las Comunidades Autónomas de establecer normas adicionales de protección. La legislación básica sobre montes, aprovechamientos forestales y vías pecuarias.”

1.2.4: “Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma”.

### LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

La competencia de las Comunidades Autónomas en materia de medio ambiente, queda establecida en el artículo 148 de la Constitución, que dispone:

«1. Las Comunidades Autónomas podrán asumir competencias en las siguientes materias:

3ª Ordenación del territorio y la ganadería, de acuerdo con la ordenación general de la economía.

9ª La gestión en materia de protección del medio ambiente.

10ª Los proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma: las aguas minerales y termales.

11ª La pesca en aguas interiores, el marisqueo y la acuicultura, la caza y la pesca fluvial.»

### LA ENTIDAD LOCAL

Las competencias de la Administración Local en materia de medio ambiente vienen definidas por la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora las Bases del Régimen Local.

En su artículo 25 se dispone:

«1. El Municipio, para la gestión de sus intereses y en el ámbito de sus competencias, puede promover toda clase de actividades y prestar cuantos servicios públicos contribuyan a satisfacer las necesidades y aspiraciones de la comunidad vecinal.

2. El Municipio ejercerá, en todo caso, competencias en los términos de la legislación y de las Comunidades Autónomas, en las siguientes materias:

c) Protección civil, prevención y extinción de incendios.

f) Protección del medio ambiente.

i) Suministro de agua y alumbrado público; servicios de limpieza viaria, de recogida y tratamientos de residuos, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales.

3. Sólo la Ley determinará las competencias municipales en las materias enunciadas en este artículo, de conformidad con los principios establecidos en el artículo 2.»

Y en su artículo 26 establece:

«1. Los Municipios por sí o asociados deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes:

a) En todos los Municipios: ... recogida de residuos, limpieza viaria, abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado...

b) En los Municipios con población superior a 50.000 habitantes, además: ...protección del medio ambiente.»

En el artículo 28 se dispone: «Los Municipios pueden realizar actividades complementarias de las propias de las otras Administraciones Públicas y, en particular las relativas a... la protección del medio ambiente.»

Como ejemplo de estas facultades los Municipios han regulado, por ordenanzas, normas de ruido ambiental, por zonas de ordenación urbana, que no se han regulado, en determinados casos, por los ordenamientos de ámbito estatal y autonómico.

## LEGISLACIÓN SECTORIAL

AIRE		
UNIÓN EUROPEA	Establecimiento de niveles de calidad de aire.	Sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente. Directivas que limitan las concentraciones en el aire de dióxido de azufre y partículas en suspensión, plomo, dióxido de nitrógeno y ozono troposférico. Directiva 96/62/CE
	Limitaciones de emisión en determinadas actividades.	Relativa a la lucha contra la contaminación atmosférica proveniente de instalaciones industriales. Directiva Marco 84/360
	Se han promulgado numerosas directivas sobre las emisiones desde vehículos (utilitarios, comerciales y motores diesel para tractores).	Limitación de emisiones a la atmósfera de determinados agentes contaminantes procedentes de grandes instalaciones de combustión. Directiva 88/609
		Prevención de la contaminación atmosférica procedente de instalaciones nuevas de incineración de residuos municipales. Directiva 94/66/CE
		Reducción de la contaminación atmosférica procedente de instalaciones existentes de incineración de residuos municipales. Directiva 89/369
		Relativa a la incineración de residuos peligrosos. Directiva 89/429
ESTADO ESPAÑOL	Regulación de la composición de determinados productos (combustibles). Limitación de los contenidos de plomo y azufre en productos derivados del petróleo.	Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC) en relación a la limitación de emisiones. Los límites de emisión serán fijados en función de la mejor tecnología disponible, a costo asumible (BATNEEC). Directiva 94/67
	Limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles por uso de disolventes orgánicos.	Directiva 96/61/CE
	Protección del Ambiente Atmosférico. Criterios/niveles de calidad de aire, posteriormente modificados por las nuevas directivas europeas.	Directiva 99/13/CE
	Prevención y corrección de la contaminación atmosférica de origen industrial.	Ley 38/72 de 22 de Diciembre. Se desarrolla mediante el Decreto 833/75 del 6 de febrero.
	Transposición de directivas europeas.	Orden de 18 de Octubre de 1976.
	Normas de calidad de aire (contaminación por NO <sub>2</sub> y Pb). Prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Nuevas normas sobre limitaciones de las emisiones a la atmósfera procedentes de grandes instalaciones de combustión. Nuevas normas de calidad de aire referentes a contaminación por SO <sub>2</sub> y partículas. Contaminación atmosférica por ozono. Incineración de residuos peligrosos.	Real Decreto 717/1987, 27 de Mayo. RD 108/1991, de 1 de febrero. RD 646/1991, de 22 de Abril. RD 1321, de 20 de Octubre. RD 1494/1995, de 8 de Septiembre. RD 1217/1997, de 18 de Julio.
	Normativa referida al "Gran Bilbao".	Régimen aplicable a términos municipales del área del "Gran Bilbao". Tipos de combustibles a utilizar en el área del "Gran Bilbao". RD 3322/77, de 16 de Diciembre. Orden de 20 de Octubre de 1978.



## LEGISLACIÓN

MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS AUTOPROPULSADOS: AUTOMOCIÓN



AGUA		
UNIÓN EUROPEA	Regulación de la calidad de las aguas para distintos usos (consumo humano, para el baño y para la vida acuática).	Protección de las aguas subterráneas de la contaminación causada por ciertas sustancias peligrosas.
	Limitaciones en el vertido de determinadas sustancias.	Lista de sustancias cuyo vertido debe ser minimizado drásticamente (lista I) o reducido paulatinamente (lista II).
		Se establecen valores límite de vertido y objetivos de calidad para sustancias incluidas en la lista I (mercurio, cadmio, hexaclorociclohexano, tetracloruro de carbono, DDT, dieldrín...).
ESTADO ESPAÑOL	Contaminación del agua	Directiva 80/68/CE.
		Directiva Marco 76/464/CE.
		Directiva 83/513/CE Directiva 86/280/CE. Directiva 88/347/CE.
		Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
		RD 849/1986, de 11 de Abril.
Transposiciones europeas	Calidad de las aguas para distintos usos.	Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.
	Limitación de vertido de determinadas sustancias peligrosas.	

UNIÓN EUROPEA

RESIDUOS		
POLÍTICA	Problema global de los residuos.	DIR 75/442 DIR 91/156
	Residuos peligrosos.	DIR 78/319      DIR 91/689 DIR 94/31      DIR 94/67
	Vertido de residuos	DIR 99/31/CE
	Residuos específicos: aceites usados, PCBs/PCTs, pilas y acumuladores, lodos de depuradora, envases y residuos de envases...	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Directiva del Consejo 75/439/CEE de 16 de junio, de gestión de aceites usados.</li> <li>• Directiva 76/403/CEE de 6 de abril, de gestión PCBs y PCTs.</li> <li>• Directiva 96/59/CE, relativa a la eliminación de PCBs y PCTs.</li> </ul>	

ESTADO ESPAÑOL

LEY DE RESIDUOS		Ley 10/1998, de 11 de abril.
RSU	Modificación de la ley de ordenación y vigilancia de RSU.	R.D. 1163/1986.
	Ley de envases y Residuos de Envases.	Ley 11/1997 de 24 de abril.
RTP	Ley básica de RTP.	Ley 20/1986 de 14 de mayo.
	Reglamento para la ejecución de la ley de RTP.	RD 833/1988 (derogados los artículos 50, 51,56)
	Determinación de métodos de caracterización de los RTP.	Orden 13 de octubre de 1989.
	Traslados transfronterizos de RTP.	Orden 12 de marzo de 1990.
	Modificación del reglamento (RD 833/88) para la ejecución de la Ley 20/1986	RD 952/1997 de 20 de junio.
ACEITES	Regulación de los aceites usados.	Orden de 28 de febrero de 1989.
	Modificación de la orden anterior.	Orden de 13 de junio de 1990.
PARARRAYOS	Prohibición de instalaciones de pararrayos radioactivos y legalización y retidara de los ya existentes.	R.D. 1428/1986.
	Modificación del R.D. anterior.	R.D. 903/1987.

C.A.P.V.

ACEITES	Gestión de aceite usado en el ámbito de la C.A.P.V.	Decreto 259/98, de 29 de septiembre.
R. INERTES	Gestión de residuos inertes e inertizados.	Decreto 423/1994 de 2 de noviembre.
	Sobre el contenenido de los proyectos técnicos y memorias descriptivas de instalaciones de vertederos de residuos inertes y/o inertizados, rellenos y acondicionamientos de terreno.	Orden de 15 de febrero de 1995.
R. SANITARIOS	Regulación para la gestión de los residuos sanitarios.	Decreto 313/1996.



LEGISLACIÓN



## LEGISLACIÓN HORIZONTAL

Regulación de la tramitación correspondiente a la obtención de las licencias para las actividades clasificadas, denominación que se refiere a las que antes se conocían como actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	C.A.P.V.: Ley General del Medio Ambiente	Artículos 55 y siguientes de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco.
Relación de actividades exentas de la obtención de licencia de actividad prevista en la Ley 3/1988, de 27 de febrero	C.A.P.V.	Decreto 165/1999, de 9 de marzo.
Evaluación de impacto ambiental (EIA).	UE: Directiva 85/337 Modificada por la Directiva 97/11/CE	
	Estado: transposición de la directiva 85/337.	RD 1131/1988 de 30 de septiembre. RD 1302/1986 de 28 de junio
	C.A.P.V.: Ley General del Medio Ambiente.	Ley 3/1998, de 27 de febrero, General de Protección del Medio ambiente del País Vasco.
Gestión de las actividades potencialmente contaminantes.	Prevención y control integrado de la contaminación. (IPPC).	Directiva 96/61/CE, del consejo, de 24 de Septiembre de 1996.
Acceso a la Información en materia de medio ambiente.	Se establece el derecho de la ciudadanía a conocer la información medioambiental y regula las condiciones y requisitos para acceder a dicha información.	Europa: Directiva 90/313/CE Estado: Ley 38/95 Euskadi: Capítulo IV del Título 1 de la Ley 3/1998, de 27 de febrero.
Responsabilidad administrativa, civil y penal por daños al medio ambiente.	Estado: Responsabilidad penal.	Código penal (25 de Mayo de 1996), artículos 325 a 340
	C.A.P.V.: Ley General del Medio Ambiente.	Ley 3/1998, de 27 de febrero. Responsabilidad ambiental: Título Quinto.

LEY 3/1998, DE 27 de febrero, General de Protección del Medio Ambiente del País Vasco (BOPV nº59, de 27 de marzo)

TÍTULO PRELIMINAR	TÍTULO I	TÍTULO II	TÍTULO III	TÍTULO IV	TÍTULO V
Objeto de la Ley.	<p><i>Disposiciones generales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derechos y deberes de las personas.</li> <li>• La política ambiental del País Vasco.</li> <li>• Consejo asesor del medio ambiente</li> <li>• Derecho de acceso a la información en materia de medio ambiente.</li> <li>• Terminación convencional del procedimiento.</li> </ul>	<p><i>Protección de los recursos ambientales.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La biodiversidad.</li> <li>• Protección de las aguas y del litoral.</li> <li>• Protección del suelo.</li> <li>• Protección del aire, ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<p><i>Ordenación de las actividades con incidencia en el medio ambiente</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposiciones generales.</li> <li>• Evaluación de impacto ambiental.</li> <li>• Actividades clasificadas.</li> <li>• Residuos.</li> <li>• Suelos contaminados.</li> </ul>	<p><i>Instrumentos de política ambiental.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos públicos (de ordenación, de concertación, económico-financieros y tributarios, inventarios y bases de datos).</li> <li>• Instrumentos de tutela y gestión ambiental: auditorías ambientales, ecoetiqueta, educación y formación ambiental.</li> </ul>	<p><i>Disciplina ambiental</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios generales.</li> <li>• Inspección y control.</li> <li>• Infracciones.</li> <li>• Sanciones.</li> <li>• Procedimiento sancionador.</li> </ul>



LEGISLACIÓN





## ***anexo 5. DIRECCIONES***



### **DIRECCIONES DE INTERÉS**

#### ***Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente***

Donostia–San Sebastián, 1  
01010 Vitoria–Gasteiz

#### ***Línea Verde (Gobierno Vasco)***

Donostia–San Sebastián, 1  
01010 Vitoria–Gasteiz  
☎ 900 411 111

#### ***CEIDA BILBAO–BASAURI***

Ondarroa, 2  
48004 Bilbao  
☎ 944 114 999  
Fax: 944 114 778  
e-mail: ceida-bilbao@ej-gv.es

#### ***CEIDA VITORIA–GASTEIZ***

Baiona, 56–58  
01010 Vitoria–Gasteiz  
☎ 945 179 030  
Fax: 945 179 036  
e-mail: ceida-vitoria@ej-gv.es

#### ***CEIDA URDAIBAI***

Udetxea Jauregia  
Gernika–Lumorako errepidea z/g  
48300 Gernika–Lumo (Bizkaia)  
☎ 94 6257125  
Fax: 946257253  
e-mail: urdaibai@ej-gv.es

#### ***CEIDA LEGAZPI***

Brinkola z/g  
20220 Legazpi (Gipuzkoa)  
☎ 94 3731697  
fax: 943731714  
e-mail: ceida-legazpi@ej-gv.es

#### ***CEIDA DONOSTIA–SAN SEBASTIÁN***

Basotxiki 5  
20015 Donostia–San Sebastian  
☎ 94 3321859  
Fax: 94 3270394  
e-mail: ceida-donosti@ej-gv.es

***Ingurugiro Etxea***

Caserío Egibar  
20730 Azpeitia (Gipuzkoa)  
☎ 943 812 448  
Fax: 943812448

***CADEM***

San Vicente 8 (edificio Albia I planta 15)  
48001 Bilbao  
☎ 944 355 600  
Fax: 944 249 733

***Ente Vasco de la Energía***

San Vicente 8 (edificio Albia I planta 14)  
48001 Bilbao  
Bizkaia  
☎ 944 355 600  
Fax: 944 249 733

***Sociedad Pública de Gestión Ambiental, IHOBE S.A.***

Ibañez de Bilbao 28, 8º  
48009 Bilbao  
☎ 944 230 743  
Fax: 944235900

***AENOR***

Genova 6  
28004 Madrid  
☎ 914 326 125  
Fax: 913103695

***Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)***

Avda Complutense 22  
28071 Madrid  
☎ 913 466 000  
Fax: 913466037

***Consejo Nacional de Seguridad Nuclear***

Justo dorado 11  
28040 Madrid  
☎ 913 460 100  
Fax: 913 460 100

***Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madrid  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978



## DIRECCIONES



### ***Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA)***

Emilio Vargas 7  
28071 Madrid  
☎ 915 195 255  
Fax: 915 195 268

### ***IDEA. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía***

Pº de la Castellana 95  
28071 Madrid  
☎ 915 568 415  
Fax: 915 568 415

### ***Fundación Entorno, Universidad y Empresa***

Padilla 17  
28006 Madrid  
☎ 915 756 394  
Fax: 915 757 713

### ***Agencia Europea del Medio Ambiente***

Kongens Nytorv 6  
Copenhagen1050  
Dinamarca  
☎ 4533145075  
Fax: 4533146599

### ***Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial***

Pº de la Castellana 141  
28971 Madrid  
☎ 915 815 500  
Fax: 915 815 576

### ***Consejo Asesor del Medio Ambiente***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madrid  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978

### ***Consejo Nacional del Agua***

Plza San Juan de la Cruz s/n  
28071 Madrid  
☎ 915 976 000  
Fax: 915 975 978

***Dirección General de Conservación de la Naturaleza***

Gran Vía de San Francisco 4

28071 Madrid

☎ 913 4760 00

Fax: 912 658 108

***Empresa para la Gestión de Residuos Industriales (EMGRISA)***

Juan Bravo 3, 2ºB

28071 Madrid

☎ 915 780 972

Fax: 915 783 445

***Ministerio de Medio Ambiente***

Plza San Juan de la Cruz s/n

28071 Madrid

☎ 915 976 000

Fax: 915 975 978

***Ecoetiqueta***

Fernandez de la Hoz 52

28010 Madrid

☎ 913 104 851

Fax: 913 104 976



## DIRECCIONES



### DIRECCIONES DE PAGINAS WEB

#### ENTIDADES

GOBIERNO VASCO	<a href="http://www.euskadi.net">http://www.euskadi.net</a>
IHOBE	<a href="http://www.ihobe.es">http://www.ihobe.es</a>
EUSTAT	<a href="http://www.eustat.es">http://www.eustat.es</a>
DIPUTACIÓN FORAL ARABA	<a href="http://www.alava.net">http://www.alava.net</a>
DIPUTACIÓN FORAL BIZKAIA	<a href="http://www.bizkaia.net">http://www.bizkaia.net</a>
DIPUTACIÓN FORAL GIPUZKOA	<a href="http://www.gipuzkoa.net/inicio.htm">http://www.gipuzkoa.net/inicio.htm</a>
ACLIMA	<a href="http://www.aclima.net">http://www.aclima.net</a>
CADEM	<a href="http://www.cadem.es">http://www.cadem.es</a>
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE	<a href="http://www.mma.es/">http://www.mma.es/</a>
AENOR	<a href="http://www.aenor.es">http://www.aenor.es</a>
AGENCIA EUROPEA DEL MEDIO AMBIENTE	<a href="http://europa.eu.int/pol/env/index_es.htm">http://europa.eu.int/pol/env/index_es.htm</a>
EIONET (European environment Information and Observation Network)	<a href="http://www.eionet.eu.int/">http://www.eionet.eu.int/</a>
EVE (Ente Vasco de la Energía)	<a href="http://www.eve.es">http://www.eve.es</a>
IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía)	<a href="http://idae.qsystems.es/home.asp">http://idae.qsystems.es/home.asp</a>

#### OTRAS DIRECCIONES

- ⌘ Aula Verde. Revista de Educación Ambiental de la Junta de Andalucía.  
<http://www.cma.junta-andalucia.es/publicas/aulaverde/aulaverde.htm>
- ⌘ Educación ambiental. Red Quercus.  
<http://www.quercus.es/EducaAmbient/>
- ⌘ Comunidad de Profesionales. Gestión del medio ambiente  
<http://www.ictnet.es/esp/comunidades/gestma/info.htm>
- ⌘ Agencia de noticias al servicio del profesional  
<http://www.tecnipublicaciones.com/ambiente/default.asp>
- ⌘ Diputación de Barcelona. Red de ciudades y pueblos hacia la sostenibilidad.  
<http://www.diba.es/xarxasost/cat/index.htm>
- ⌘ Environmental themes. Agencia Europea de Medio Ambiente (Inglés)  
<http://themes.eea.eu.int/>
- ⌘ Asociación Española de Ciudades para el Reciclaje (A.E.C.R.)  
<http://www.aecr.es/>

- ⌘ Boletín de Gestión Medioambiental de la empresa Price Waterhouse Coopers  
<http://www.pwcglobal.com/es/esp/about/svcs/ges3.html>
- ⌘ World Resources Institute. Instituto de Recursos Mundiales  
<http://www.wri.org>
- ⌘ Natuweb. Portal de la naturaleza y el turismo rural  
<http://www.natuweb.com>
- ⌘ Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión Europea  
<http://europa.eu.int/comm/dgs/environment/index-es.htm>
- ⌘ Ambientum, el primer portal de la Red dirigido a empresas especializadas en medio ambiente  
<http://www.ambientum.com>
- ⌘ World Business Council for Sustainable Development. Casos de empresas que practican el desarrollo sostenible. (Ingles)  
<http://www.wbcsd.com>
- ⌘ ENERGUÍA, información detallada sobre productos que facilitan el uso eficiente y ecológico de la energía  
<http://www.energuia.com>
- ⌘ Fundación Entorno, Empresas y Medio Ambiente  
<http://www.fundacion-entorno.org/redentorno/>
- ⌘ Ambi-Net. Consultores en Ecología industrial  
<http://usuarios.intercom.es/rpastor/ecolind/ecolind.htm>
- ⌘ Ecología de los artefactos. University of Art and Design. Helsinki. (Inglés)  
<http://www.uiah.fi/projects/metodi/237.htm>
- ⌘ Green Pages. The Global Directory for Environmental Technology  
<http://eco-web.com>
- ⌘ Legislación Europea  
<http://europa.eu.int/eur-lex/es/com/>
- ⌘ ISO  
<http://www.iso9001.org>

