



## Guía de buenas prácticas ambientales

# Construcción de edificios

Acciones gratuitas de Formación, Sensibilización, Análisis de Necesidades Formativas y Creación de Estructuras, dirigidas a empleados activos de PYMES y Profesionales Autónomos relacionados con el Ámbito Medioambiental para el año 2004 en Navarra.

Acciones cofinanciadas por el Fondo Social Europeo en el marco del Programa Operativo "Iniciativa empresarial y Formación Continua" (2000-2006) objetivos 1 y 3 con una tasa de cofinanciación del 70% y 45% respectivamente.



Fundación Biodiversidad



Centro de Recursos  
Ambientales de Navarra

UNIÓN EUROPEA



FONDO SOCIAL EUROPEO

*"El Fondo Social Europeo contribuye al desarrollo del empleo, impulsando la empleabilidad, el espíritu de la empresa, la adaptabilidad, la igualdad de oportunidades y la inversión en recursos humanos"*

**Algunas de las personas y entidades que han participado en la elaboración de esta guía:**

MAIDER ZENIKAZELAIA MARTÍNEZ  
*Errea y Asociados S.L.*

AMAYA ALONSO FERNÁNDEZ  
*Cogesar S.L.*

ALODIA LECEA COMPAINS  
*Construcciones Tellechea S.A.*

PILAR NAGORE GARCIARENA  
*Excavaciones Ory S.A.*

MAITE CAMBRA PRECIADO  
*Construcciones Muro-León, S.L.*

MAIDER VILLANUEVA ALDAI  
*OBENASA.Obras Especiales Navarra S.A.*

MAITE MARTÍN AMEZCOA  
*Construcciones L. Elcarte S.L.*

BLANCA PALACIOS IBARRONDO  
*Arquitecto*

MARÍA ERDOZAIN GARCÍA  
*Construciones y Viales Convia S.A.*

CONCHA FERNÁNDEZ DE PINEDO  
*Consultora*

CRISTINA ALFONSO SEMINARIO  
*Ostadar S.I.*

MIKEL LARUMBE ARBILLA  
*Construcciones Sanzol S.A.*

JOSU ALEGRIA BELAUNZARAN  
*Excavaciones Ory S.A.*

JOAQUÍN SOTO ASURMENDI  
*Autónomo/a*

IMANOL VICANDI OYARZABAL  
*Urbanizaciones Iruña S.A.*

ENRIQUE GÓMEZ MARCOS  
*Fundación Laboral de la Construcción*

ALBERTO JIMÉNEZ LUQUIN  
*Ostadar S.I.*

IÑAKI FITERO MARTÍNEZ  
*Fundación Laboral de la Construcción*

CARLOS RODRÍGUEZ HERREROS  
*Mastil Marco Construcciones S.L.*

- 
- **Título:** Guía de buenas prácticas ambientales  
Construcción de edificios
  - **Edita:** Fundación Biodiversidad  
Fondo Social Europeo  
Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra
  - **Equipo técnico:** Sociedad de Educación Ambiental Ostadar  
Concha Fernández de Pinedo  
Centro de Recursos Ambientales de Navarra
  - **Diseño:** Javier Arbilla
  - **Fotografías:** Antonio Arenal

*D.L.: NA.-710/2005*



*Impreso en papel ecológico (50% de fibra reciclada)*





# Cómo usar esta guía...

Esta guía surge por iniciativa de la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra con la intención de promover la sensibilización y facilitar la comprensión de los impactos medioambientales derivados de nuestras actividades profesionales, como son en este caso las relacionadas con el sector de la construcción de edificios.

Su publicación ha sido posible en el marco del Programa de Formación y Sensibilización ambiental para pymes y profesionales autónomos de Navarra cofinanciado por la Fundación Biodiversidad, el Fondo Social Europeo y el propio Centro de Recursos Ambientales de Navarra, según el convenio de colaboración firmado en Madrid el 15 de abril de 2004.

Para la elaboración de la guía se desarrolló un seminario con distintos profesionales que, constituidos como grupo de trabajo, aportaron sus sugerencias y acercaron la guía a la realidad laboral de este sector profesional.

Desde la Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra queremos que esta guía sirva como un instrumento de consulta para todos aquellos trabajadores implicados en el sector de la construcción. En la actualidad, el cumplimiento de la responsabilidad medioambiental de las empresas requiere recursos formativos, informativos y de sensibilización dirigidos a los propios trabajadores.

De forma que se facilite su manejo, la guía está organizada según las distintas fases a desarrollar en el proceso de construcción. En cada una de esas fases se contemplan aspectos clave en los que se han planteado algunas sugerencias orientadas a lograr mejoras ambientales.

Asimismo se incluyen citas, referencias y aclaraciones que posibilitan la obtención de información complementaria, en el caso de que esta fuera necesaria.

En la parte final de la guía se dispone del apartado “*Por qué hacer todo esto*”, en el que se proponen algunos motivos para atender las sugerencias planteadas.

*Esta guía terminó de redactarse en diciembre de 2004*



# Índice de tareas

## Redacción del proyecto ..... 3

- Al inicio
- Integración en el entorno
- Tipología edificatoria
- Elementos constructivos
- Instalaciones
- Materiales de construcción
- Programa ambiental
- Presupuesto

## Derribo ..... 6

- Proyecto técnico del derribo
- Demolición selectiva
- Manejo de los residuos procedentes del derribo
- Reutilización
- Reciclado
- Otros impactos ambientales

## Puesta en obra ..... 9

- Antes de empezar
- Ocupación del espacio
- Movimiento de maquinaria
- Retirada de la vegetación
- Excavación
- Aporte de material de obra
- Transporte
- Almacenaje
- Materiales y equipos
- Uso de maquinaria y equipos de obra
- Uso de materiales y productos
- Pautas para una gestión ambientalmente correcta de los residuos
- Residuos asimilables a urbanos
- Tierras y escombros
- Residuos inertes
- Residuos peligrosos
- Vertidos líquidos
- Emisiones
- Final de la obra

## Vida útil ..... 15

- Viviendas. Pautas para el uso
- Gestión de agua
- Consumo de energía
- Gestión de residuos
- Elementos constructivos
- Instalaciones





## Redacción del proyecto

---



Las pautas de la política ambiental de la Unión Europea marcan claramente el deber de contribuir, entre otras cosas, a la conservación, protección y mejora de la calidad del medio ambiente, a la protección de la salud de las personas y a la utilización prudente y racional de los recursos naturales. Además, identifican al principio de cautela como una de las bases fundamentales de dichas políticas.


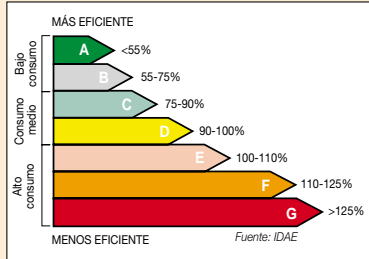

A partir de 1997 el Tratado de la Unión establece que los requisitos de protección medioambiental deben integrarse en las actividades con vistas a fomentar el desarrollo sostenible.

La evaluación ambiental estratégica de planes y programas facilita la atención a estas cuestiones, pero la etapa de redacción de los proyectos también tiene una gran importancia a la hora de incluir consideraciones que eviten repercusiones medioambientales negativas. En esta fase del proceso también es posible la integración de una serie de factores que contribuyan a implantar soluciones más sostenibles y eficaces.

Así, en la fase de proyecto, se respondería entre otros, a los siguientes objetivos:

- Aprovechar las condiciones ambientales favorables y controlar las desfavorables.
- Racionalizar el consumo de recursos naturales.
- Prevenir la contaminación.
- Avanzar en la eficiencia y ahorro energético.
- Propiciar la separación en origen y la gestión ambientalmente correcta de los residuos.
- Reducir el uso de materiales tóxicos y peligrosos sustituyéndolos, en su caso, por otros alternativos.
- Facilitar una movilidad sostenible.
- Emplear tecnologías menos negativas para el medio ambiente.

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Al inicio</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer la normativa del emplazamiento y contemplarla.</li> <li>• Recabar información ambiental: características topográficas, geológicas, geotécnicas, microclimáticas, acústicas, vegetación, fauna, y realizar un análisis de soleamiento.</li> <li>• Aprovechar las determinaciones del planeamiento para lograr una optimización ambiental.</li> <li>• Si las determinaciones del planeamiento dificultan la elaboración de un proyecto con criterios de sostenibilidad, transmitir a los técnicos municipales las observaciones pertinentes para favorecer los cambios hacia un planeamiento urbanístico sostenible.</li> <li>• Incluir en el proyecto un apartado en el que se analice el impacto ambiental previsible y las medidas a adoptar para reducirlo. Incorporar las tecnologías mas adecuadas para lograr el menor impacto ambiental negativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clima-meteorología de una zona:  <a href="http://www.cfnavarra.es/meteo/default.htm">http://www.cfnavarra.es/meteo/default.htm</a>  <a href="http://sitna.cfnavarra.es">http://sitna.cfnavarra.es</a> </li> </ul>
<p>Integración en el entorno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar la mayor integración de la edificación en el entorno.</li> <li>• Elegir la forma del edificio posibilitando su óptimo comportamiento ambiental y energético.</li> <li>• Emplear elementos vegetales para mejorar el confort climático y para contribuir a la biodiversidad florística y faunística del entorno.</li> </ul>	
<p>Tipología edificatoria</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientar las fachadas y distribuir los espacios interiores para optimizar las aportaciones solar, lumínica y los intercambios térmicos y acústicos. Optimizar la iluminación natural y propiciar la ventilación natural cruzada. Incorporar protecciones solares en zonas climáticas en las que sea problema el exceso de insolación.</li> <li>• Disponer espacios que permitan realizar una cómoda separación domiciliaria de los residuos domésticos. Prever espacios comunes en la planta baja y con buen acceso para guardar bicicletas, cochecitos infantiles para el almacenamiento de residuos destinados al reciclaje.</li> </ul>	
<p>Elementos constructivos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar soluciones constructivas que permitan la reutilización y el reciclaje de los residuos de construcción y proyectar los elementos constructivos para optimizar el uso de recursos y minimizar la generación de residuos.</li> <li>• Incrementar el aislamiento térmico superando los mínimos exigidos por normativa actual.</li> <li>• Prever la preinstalación para sistemas solares térmicos y fotovoltaicos en el edificio.</li> <li>• Prever el aislamiento térmico de las superficies en contacto con el suelo para evitar pérdidas de calor o realizar estudios para aprovechamiento térmico.</li> <li>• Calcular el aislamiento en la cubierta atendiendo al microclima y a la orientación.</li> <li>• Estudiar las fachadas según orientaciones y utilizar materiales aislantes térmicos.</li> <li>• En ventanas utilizar preferentemente carpintería de madera procedente de explotaciones sostenibles y tratada con productos no tóxicos y emplear vidrios adaptados a las orientaciones que eviten la transmisión de calor y permitan optimizar la iluminación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordenanza solar de Pamplona  <a href="http://www.aempa.com">http://www.aempa.com</a> </li> <li>• Madera certificada  <a href="http://www.fsc-spain.org">http://www.fsc-spain.org</a> </li> </ul>

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Elementos constructivos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Divisiones interiores: Posibilitar la realización de modificaciones según las necesidades de los habitantes, con un mínimo consumo de recursos y generación de residuos.</li> </ul>	
<p>Instalaciones</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar instalaciones eficientes en el consumo de agua y energía, sencillas de utilizar por los usuarios. Elegir equipos y elementos estandarizados y de fácil reposición.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saneamiento: diseñar instalaciones en las que se separen las aguas negras de las limpias para permitir el uso de estas en riegos, inodoros, limpiezas u otros usos.</li> <li>- Agua, agua caliente sanitaria: colocar contadores individuales para fomentar un uso racional. Aislar las tuberías de agua fría y caliente.</li> <li>- Riego: diseñar sistemas que reduzcan el consumo de agua con programadores, sensores de humedad y que empleen energía procedente de paneles fotovoltaicos.</li> <li>- Calefacción y refrigeración: Calcular el sistema atendiendo a las características de cada vivienda y las necesidades de climatización según el uso de los espacios. Minimizar los equipos de refrigeración. Utilizar calderas de alta eficiencia y bajas emisiones de NOx y SOx, y equipos de refrigeración que no empleen CFC ni HCFC en fluidos ni en aislantes.</li> <li>- Electricidad e iluminación: realizar una zonificación que permita aprovechar la luz natural. Utilizar luminarias y lámparas de máxima eficiencia y larga duración.</li> <li>- Electrodomésticos: Elegir los mas eficientes en el consumo de recursos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los hogares para calentar el agua se dedica el 27% del total del consumo energético: <a href="http://www.agua-dulce.org">http://www.agua-dulce.org</a></li> <li>• En los hogares la calefacción supone el 63% del total del consumo energético: <a href="http://www.aempa.com">http://www.aempa.com</a></li> <li>• Etiquetas informativas del consumo energético:</li> </ul> 
<p>Materiales de construcción</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elegir materiales sanos, de bajo contenido energético, de bajo impacto ambiental y nula incidencia negativa sobre la salud de trabajadores y usuarios. Además, duraderos, fácilmente reparables, desmontables, estandarizados, reutilizables y reciclables.</li> <li>• Eliminar materiales perjudiciales para el medio ambiente y la salud de las personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción sostenible: <a href="http://www.csostenible.net/castellano">http://www.csostenible.net/castellano</a></li> </ul>
<p>Programa ambiental</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar un programa de buenas prácticas ambientales en la fase de puesta en obra (normativa ambiental, pautas para la gestión ambientalmente correcta de recursos y residuos, plan de información al personal que participará en la obra y listado de proveedores de materiales y productos sanos). Además información para los usuarios de las viviendas en un manual que propicie un comportamiento de los ocupantes acorde con los requisitos para el óptimo funcionamiento de la edificación y de los sistemas instalados.</li> </ul>	
<p>Presupuesto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar una partida dedicada a gestión medioambiental que incluya, entre otros datos, el costo de la gestión de los residuos (separación, almacenamiento, transporte, depósito o entrega).</li> </ul>	





## Derribo y puesta en obra

---

Las actividades que es necesario desarrollar en esta fase pueden conllevar algunas afecciones ambientales: Destrucción de hábitats, impacto paisajístico, introducción de especies alóctonas, consumo de recursos, pérdida futura de uso del suelo, exposición a productos tóxicos, contaminación de suelo, aire y agua, vertidos de residuos sólidos, vertidos líquidos, emisión de gases algunos de ellos causantes del efecto invernadero, ruido, disminución de calidad de vida en el entorno próximo por aumento de ruidos y tráfico.



Desarrollar una construcción sostenible durante la etapa de derribo y puesta en obra supone la adopción de soluciones técnicas de buenas prácticas que posibiliten la reducción de los efectos ambientales negativos además del ahorro de energía, el aprovechamiento de recursos y la gestión ambientalmente correcta de residuos.



Una construcción sostenible se basa en:

- Optimización del uso de recursos evitando el derroche y la mala utilización de materiales, agua y energía para colaborar en un necesario cambio de las actuales pautas de consumo insostenible, no perdurable en el tiempo, no generalizable al conjunto de habitantes del planeta, no respetuoso con las próximas generaciones.
- Minimización de las afecciones ocasionadas por residuos, reduciendo la generación de residuos en cantidad y peligrosidad y propiciando la gestión ambientalmente más correcta de los producidos.
- Eficiencia y ahorro energético en línea con diversas Directivas europeas y adelantándose a normativa básica para la edificación que previsiblemente se aprobará en breve plazo de tiempo.
- Utilización de las energías renovables incluyendo energía solar pasiva, energía solar activa para uso térmico, energía solar activa para uso eléctrico, energía eólica, energía de la biomasa, energía hidráulica en pequeña escala, etc.
- Construcción sana por medio de la utilización de materiales de bajo impacto ambiental durante todo su ciclo de vida. (Materiales reciclados, reciclables y que una vez que se consideren residuos tengan menores repercusiones negativas. Materiales que no tengan efectos negativos sobre la salud de las personas).





# Derribo




Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Proyecto técnico de derribo</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de un proyecto técnico acorde con la normativa vigente, que tenga en cuenta el empleo de técnicas de desconstrucción que permitan la adecuada gestión y valorización de los residuos y la reducción del impacto ambiental negativo del proceso.</li> <li>• Además se contemplarán, entre otros aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de residuos previstos.</li> <li>- Estimación de la masa y volumen de los residuos originados en las operaciones de demolición y excavación.</li> <li>- Operaciones de separación y recogida selectiva proyectadas.</li> <li>- Pautas a seguir para evitar la mezcla de los residuos inertes con los peligrosos.</li> <li>- Posibilidades de reutilización de residuos en la propia obra.</li> <li>- Ubicación de instalaciones para la reutilización de los residuos.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Demolición selectiva</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo de técnicas que tienen como resultado un mayor cuidado ambiental y la posibilidad de reutilizar materiales, elementos e instalaciones.</li> <li>• El proceso se organizaría de forma inversa al de construcción, en las siguientes fases: retirada de los desechos y los elementos de decoración no fijos, desmantelado ordenado de carpinterías, aparatos sanitarios e instalaciones de calefacción, climatización, fontanería, electricidad, etc. , elementos exteriores, falsos techos y revestimientos recuperables; desmontado de tejados, cubiertas y divisiones interiores; demolición controlada de la estructura, por corte de los distintos elementos.</li> </ul>	
<p>Manejo de residuos procedentes del derribo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar las mismas pautas propuestas para el manejo de los residuos en la fase de puesta en obra.</li> <li>• Gestionar los desechos a través de bolsas de subproductos y sistemas de gestión apropiados para lograr una adecuada valorización.</li> <li>• Gestionar los frigoríficos y los sistemas de refrigeración procedentes de las demoliciones a través de gestores de residuos autorizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas de subproductos:  <a href="http://www.cscamaras.es.bolsa">http://www.cscamaras.es.bolsa</a>  <a href="http://www.namainsa.es/opr">http://www.namainsa.es/opr</a> </li> </ul>

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Reutilización</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenciar la reutilización en obras propias o a través de bolsas de sub-productos.</li> <li>• Son potencialmente reutilizables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura: vigas y pilares y elementos prefabricados de hormigón.</li> <li>- Fachadas: puertas, ventanas, revestimientos de piedra, revestimientos de paneles ligeros, elementos prefabricados de hormigón.</li> <li>- Cubiertas: tejas, soleras prefabricadas, estructuras ligeras de soporte de soleras, lucernarios y claraboyas, chapas, tableros.</li> <li>- Divisiones interiores: mamparas, tabiques, barandillas, puertas, ventanas.</li> <li>- Acabados interiores: cielos rasos, pavimentos superpuestos y flotantes, revestimientos verticales, elementos de decoración, perfiles y piezas de acabado.</li> <li>- Instalaciones: maquinaria de climatización, radiadores y otros aparatos acondicionadores, mobiliario fijo de cocina, mobiliario fijo de aseos, ascensores.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Reciclado</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar, en lo posible los materiales en la propia obra y en cualquier caso gestionar los desechos y residuos de forma que se garantice su reciclado.</li> <li>• Podrían reciclarse: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales pétreos como hormigón en masa, armado o precomprimido, obra de fábrica cerámica o de otros materiales, piedra natural, gravas y arenas, vidrio.</li> <li>- Materiales metálicos como, plomo, cobre, hierro, acero, fundición, cinc, aluminio, etc.</li> <li>- Plásticos. Madera. Asfaltos, betunes, neopreno y cauchos.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navarra de Medio Ambiente Industrial, Oficina de Promoción del Reciclado: <a href="http://www.namainsa.es/opr">http://www.namainsa.es/opr</a></li> </ul>
<p>Otros impactos ambientales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimizar el impacto: ruido, vibraciones, polvo, fugas de agua limpia y residual, recogida de todo tipo de residuos en especial los peligrosos, etc.</li> </ul>	

## Puesta en obra

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Antes de empezar</p>  	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estar al día en el conocimiento de la normativa ambiental, de seguridad, etc., esmerarse en su cumplimiento y solicitar los permisos y licencias municipales.</li> <li>• Informar a los trabajadores del programa de incorporación de buenas prácticas ambientales e incentivar su cumplimiento.</li> <li>• Instalar contadores de agua y electricidad en las acometidas de obra para conocer los consumos y corregir las pérdidas de agua y el exceso de consumo de energía eléctrica en las instalaciones.</li> <li>• En las zonas de servicios y vestuarios de trabajadores instalar sistemas que permitan un uso eficiente del agua y la energía y responsabilizar al encargado de su cuidado.</li> <li>• Contar con personal especializado en las tecnologías a aplicar y capacitado para realizar las instalaciones y montajes de manera que se garantice su durabilidad y buen funcionamiento.</li> <li>• Disponer los contenedores de residuos necesarios para posibilitar una separación selectiva en función de sus requisitos de gestión.</li> <li>• Tener un protocolo de actuación para tratamiento de derrames de sustancias peligrosas.</li> </ul>	
Ocupación del espacio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir al mínimo la ocupación de terreno por los acopios de materiales.</li> <li>• Evitar la ocupación de zonas ambientalmente valiosas.</li> </ul>	
Movimiento de la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la compactación del suelo destinado a zona verde.</li> <li>• Minimizar el movimiento de maquinaria para reducir la contaminación acústica, atmosférica y para ahorrar combustible.</li> </ul>	
Retirada de la vegetación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preservar la vegetación relevante trasplantando los ejemplares más notables, en lo posible, en un emplazamiento próximo o en otros lugares.</li> <li>• Evitar la mezcla de la vegetación no aprovechable con la tierra fértil para facilitar el posterior uso de ésta.</li> </ul>	







Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Excavación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar las tierras que se muevan en función de sus posibles aplicaciones</li> <li>• Si se prevé reutilizar la tierra fértil, hacer acopios en superficies horizontales en montones de no más de 2 metros de altura y sembrar la superficie para evitar erosión y mineralización. El acopio se hará sin compactación y se evitará el tránsito de maquinaria encima del mismo.</li> </ul>	
<p>Aporte de material de obra</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir a los proveedores que se hagan cargo de los envases. Pedir palets retornables.</li> <li>• Solicitar a los proveedores las fichas técnicas de materiales y productos.</li> <li>• Realizar una inspección visual de los materiales antes de la recepción para garantizar que lleguen en condiciones.</li> <li>• Preparar los accesos hasta la zona de acopio y la zona en la que se instale la grúa.</li> </ul>	
<p>Transporte</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar vehículos de bajo consumo y bajas emisiones de CO<sub>2</sub>.</li> <li>• Cuidar el mantenimiento de los vehículos y estar al día con la ITV.</li> <li>• Mantener las vías de obra en condiciones y con riegos periódicos para evitar la emisión de polvo y la suciedad de la zona.</li> <li>• Optimizar los desplazamientos ajustar las cargas a la capacidad del vehículo y utilizar la ruta que permita una conducción eficiente.</li> <li>• Evitar mezclar materiales para reducir la generación de residuos.</li> <li>• Proteger las cargas con lonas y sujeciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub> en vehículos: <a href="http://www.idae.es/coches/index/asp">http://www.idae.es/coches/index/asp</a></li> <li>• Conducción eficiente: <a href="http://www.aempa.com">http://www.aempa.com</a></li> </ul>
<p>Almacenaje</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar los materiales de forma que se vean las etiquetas, con especial cuidado con los productos peligrosos.</li> <li>• Gestionar los productos almacenados para evitar la generación de residuos por caducidad.</li> <li>• Realizar un croquis del almacenamiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver pictogramas de riesgo página 11.</li> </ul>
<p>Materiales y equipos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar criterios ambientales en el aprovisionamiento eligiendo materiales, productos y suministradores con certificación ambiental.</li> <li>• Priorizar los materiales y productos reciclados (como hormigón armado con áridos reciclados) y reciclables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver etiquetas: <a href="http://www.aenor.es">http://www.aenor.es</a></li> </ul>

Aspecto	Sugerencias	Recursos
 <p><b>Materiales y equipos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convenir con los proveedores la disminución de envases y la devolución de materiales sobrantes y embalajes con lo que se reducirán los residuos y se favorecerá la reutilización.</li> <li>• Elegir la maquinaria y equipos adecuados para cada trabajo, con bajos niveles de ruido y emisión de gases o con silenciadores instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Símbolo de envase reciclable:</li> </ul> 
<p><b>Uso de maquinaria y equipos de obra</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilizar al personal de obra del buen funcionamiento y del mantenimiento de los equipos y maquinaria.</li> <li>• Garantizar que el personal que los utiliza conoce su correcto funcionamiento.</li> <li>• Tenerlos en funcionamiento solo el tiempo imprescindible.</li> <li>• Limpiar los equipos inmediatamente después de usarlos.</li> <li>• Limpiar con sistemas de lavado por agua a presión u otros sistemas que ahorren agua y eviten la necesidad de usar productos más contaminantes.</li> </ul>	
<p><b>Uso de materiales y productos</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el significado de los símbolos y pictogramas de riesgo impresos en las etiquetas y atender las recomendaciones de uso dadas por los fabricantes.</li> <li>• Considerar peligrosa la aplicación de: productos de soldadura; másticos a base de betún y amianto, protectores como creosotas, germicidas y antioxidantes; pinturas y barnices, otros productos químicos (anticorrosivos, secantes, fungicidas, insecticidas, disolventes, diluyentes, ácidos, abrasivos, detergentes, etc.), lodos para perforaciones.</li> <li>• Incentivar el aprovechamiento máximo de los materiales y productos empleando piezas que reduzcan la necesidad de cortes, vaciando los envases por completo, tomando medidas con exactitud.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pictogramas de riesgo:</li> </ul> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">   Tóxico </div> <div style="text-align: center;">   Nocivo </div> <div style="text-align: center;">   Inflamable </div> <div style="text-align: center;">   Comburente </div> <div style="text-align: center;">   Corrosivo </div> <div style="text-align: center;">   Explosivo </div> <div style="text-align: center;">   Peligroso para el Medio Ambiente </div> </div>
<p><b>Pautas para una gestión ambientalmente correcta de los residuos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos de construcción y demolición son residuos industriales, con la excepción de los procedentes de pequeñas obras domiciliarias que están considerados residuos urbanos.</li> </ul>	

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Pautas para una gestión ambientalmente correcta de los residuos</p>  	<p>Poner los medios necesarios para posibilitar una gestión ambientalmente correcta de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conociendo los requisitos de gestión de los residuos.</li> <li>- Elaborando un plan de gestión de residuos en la obra.</li> <li>- Estando al día de las posibilidades y sistemas de gestión en cada localidad.</li> <li>- Colocando contenedores para cada tipo de residuo en los lugares adecuados para facilitar la implicación de los trabajadores.</li> <li>- Atribuyendo responsabilidades para la gestión de los residuos en la obra.</li> <li>- Minimizando la generación de residuos.</li> <li>- Promoviendo la separación de los residuos según su destino.</li> <li>- Controlando el manejo correcto.</li> <li>- Contactando con bolsas de subproductos y gestores autorizados.</li> <li>- Garantizando el destino ambientalmente más adecuado.</li> <li>- Manteniendo informados a los trabajadores sobre las directrices a seguir.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No incinerar residuos en la obra ni verter sustancias contaminantes en las redes de saneamiento ni en cauces públicos.</li> <li>• Minimizar los ruidos derivados de la actividad atendiendo tanto a los niveles de emisión como a los horarios establecidos en las ordenanzas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista europea de residuos Orden MAM/304/2002 <i>BOE nº 43 16 de febrero 2002</i></li> <li>• Guía para la gestión de residuos industriales en Navarra: <a href="http://www.namainsa.es/opr/cas/guia/index.htm">http://www.namainsa.es/opr/cas/guia/index.htm</a></li> </ul>
<p>Residuos asimilables a urbanos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estos residuos son objeto de recogida domiciliaria para lo que se depositarán en los contenedores o se observarán las normas que en cada caso determine la Mancomunidad correspondiente de conformidad con la normativa legal vigente en cada caso.</li> </ul>	
<p>Tierras y escombros</p> 	<p><b>Normas respecto a la recogida, transporte y vertido de tierras y escombros:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactar con el Ayuntamiento correspondiente para conocer los vertederos autorizados en los que se puede realizar el libramiento de tierras y escombros.</li> <li>- Está prohibida la evacuación de toda clase de residuos orgánicos mezclados con las tierras y escombros, y en general de todo aquello que pueda producir daños a terceros, al medio ambiente o a la higiene pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Navarra de Medio Ambiente Industrial, Oficina de Promoción del Reciclado: <a href="http://www.namainsa.es/opr">http://www.namainsa.es/opr</a></li> </ul>



Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Tierras y escombros</p>	<p>- Los vehículos que efectúen el transporte de tierras y escombros lo harán en las debidas condiciones para evitar el vertido accidental de su contenido, adoptando las precauciones necesarias para impedir que se ensucie la vía pública.</p>	
<p>Residuos inertes</p> 	<p><b>En el interior de las instalaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han debido separar y depositar cada tipo de residuo en contenedores en función de las posibilidades de recuperación y requisitos de gestión.</li> </ul> <p><b>En el traslado al exterior:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede, para este tipo de residuos, solicitar la recogida y transporte o la autorización para el depósito en el Centro de tratamiento correspondiente o entregarlos a gestores autorizados.</li> </ul>	
<p>Residuos peligrosos</p> 	<p><b>En las instalaciones de la actividad se debe:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Separar correctamente los residuos.</li> <li>• Identificar los contenedores con una etiqueta que por legislación debe incorporar: Código de residuo. Símbolo correspondiente según sea un producto nocivo, tóxico, inflamable, etc. Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos. Fecha de envasado (cuando se tiene el contenedor completo).</li> <li>• Almacenar los residuos en contenedores adecuados, de un material que no sea afectado por el residuo y resistentes a la manipulación.</li> <li>• Colocar los contenedores de residuos peligrosos en una zona bien ventilada y a cubierto del sol y la lluvia. De forma que las consecuencias de algún accidente que pudiera ocurrir fueran las mínimas. Separados de focos de calor o llamas y de manera que no estén juntos productos que puedan reaccionar entre sí.</li> <li>• Dar de alta los residuos en un registro con los siguientes datos: origen de los residuos, cantidad, tipo de residuo y código de identificación. Fecha de cesión de los residuos (la de entrega a un gestor). Fecha de inicio y final del almacenamiento.</li> </ul> <p><b>En el traslado al exterior:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tanto los residuos peligrosos como los envases y los materiales (trapos, papeles, ropas) contaminados con estos productos deben ser entregados para ser gestionados por gestores autorizados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratar como peligrosos entre otros, productos de soldadura; másticos a base de betún y amianto; protectores como creosotas, germicidas, antioxidantes; pinturas y barnices; otros productos químicos (anticorrosivos, secantes, fungicidas, insecticidas, disolventes, diluentes, ácidos, abrasivos, detergentes, etc.); lodos para perforaciones</li> <li>• Gestores y transportistas de residuos peligrosos: <a href="http://www.namainsa.es/opr">http://www.namainsa.es/opr</a></li> </ul>
<p>Vertidos líquidos</p>	<p><b>Cumplir la normativa</b> y para ello:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer la autorización de vertido, de la Confederación Hidrográfica si se realiza a un cauce público y del Ayuntamiento o Mancomunidad si se hace a colector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto Foral 55/1990, Limitaciones al vertido de aguas residuales a colectores.</li> </ul>

Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Vertidos líquidos</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para los vertidos que por sus características (por debajo de las concentraciones máximas de contaminantes) no causan efectos perjudiciales en colectores y estaciones depuradoras, ni riesgos para el personal de mantenimiento de la red, ni alteran los procesos de depuración biológica de las aguas residuales, conviene solicitar a la entidad titular del colector la autorización de vertido a las redes de saneamiento públicas.</li> <li>• En el caso de que los vertidos generados sobrepasen los límites establecidos de contaminantes, se deben efectuar en las instalaciones de la actividad los pretratamientos necesarios para garantizar las limitaciones establecidas.</li> <li>• Se deben instalar los dispositivos necesarios para toma de muestras y para medir el caudal de vertido.</li> <li>• Queda prohibido verter a la red de colectores públicos materias que impidan el correcto funcionamiento o el mantenimiento de los colectores y sólidos, líquidos o gases combustibles, inflamables o explosivos y tampoco irritantes, corrosivos o tóxicos.</li> </ul> <p><b>Reducir los vertidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En volumen: evitando el vertido de aguas residuales con cemento u otros productos procedentes de la limpieza de maquinaria y herramientas recogiendo y reutilizando estos líquidos y procediendo a su evacuación controlada.</li> <li>• En peligrosidad: colocando cubetas de recogida que eviten derrames de combustible, aceites u otros líquidos.</li> </ul>	
<p>Emisiones</p> 	<p><b>Reducir, en lo posible, las emisiones de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polvo: reducir las emisiones mojando o cubriendo los acopios de materiales que emitan polvo.</li> <li>- Ruido: reducir estas emisiones empleando maquinaria y utensilios menos ruidosos, cuidando los silenciadores en tubos de escape y manteniendo desconectados los aparatos cuando no se estén utilizando.</li> <li>- CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>: reducir las emisiones manteniendo desconectados los aparatos con motores de gasolina o gasoil cuando no se estén utilizando, realizando una conducción eficiente.</li> <li>- HCFC's: Evitar la emisión prescindiendo de aerosoles y manteniendo adecuadamente los equipos que los incluyan en sus sistemas de refrigeración.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conducción eficiente: <a href="http://www.aempa.com">http://www.aempa.com</a></li> </ul>
<p>Final de obra</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurar o acondicionar el entorno limpiando la zona y recogiendo los restos de materiales y residuos finales de la obra.</li> </ul>	



## Vida útil

---

Los logros en el avance hacia la sostenibilidad conseguidos, en su caso, en las anteriores fases podrían verse comprometidos en gran medida si no se consigue asegurar la implicación de las personas usuarias.

Aunque la ciudadanía navarra como la de otros lugares posee una creciente conciencia ecológica igualmente sufre una considerable falta de información esencial. Estos datos se confirman en distintas experiencias de construcción sostenible (Kronsberg-Alemania, Barrio de Goya-Zaragoza) en las que se ha comprobado la importancia del uso que los ocupantes hacen de sus viviendas en la consecución de los resultados perseguidos.

Dada la tendencia generalizada al consumismo en nuestra sociedad, si se pretende propiciar el ahorro de recursos es necesario lograr la modificación de los hábitos de las personas.

Esta es una meta que se podría alcanzar por medio de una estrategia que proporcione información y educación para vivir en una vivienda sostenible.


Esta idea se consideró esencial en los proyectos anteriormente mencionados ya que, de no tomarse esta medida, se podía asumir que los elementos voluntarios del programa no se iban a seguir.

Así sería necesario aportar:

- Información sobre los objetivos pretendidos, sobre las responsabilidades y sobre posibles contribuciones esperadas de los ocupantes. Solamente se podrán implicar eficazmente, si parten de información sobre prestaciones, rendimiento, necesidades de mantenimiento de los equipos y aparatos y sobre las actuaciones y comportamiento que tienen que desarrollar para el adecuado funcionamiento de las instalaciones.
- Educación que incluya medidas de adiestramiento y formación para desarrollar una conciencia ambiental que anime a una participación activa y con pleno conocimiento de causa de las personas usuarias con objeto de conseguir la máxima eficiencia de los sistemas instalados.

Con estos objetivos se plantean las sugerencias que se presentan a continuación.



Aspecto	Sugerencias	Recursos
<p>Viviendas. Pautas para el uso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar un manual de uso de las viviendas orientado a lograr viviendas sanas con una elevada calidad ambiental interior, con un uso eficiente de los recursos, una reducción en la generación de desechos y una adecuada gestión de los residuos.</li> <li>• En el manual se aportaría información sobre los sistemas instalados y sobre el uso adecuado de instalaciones y aparatos para conseguir que el comportamiento de los ocupantes contribuyera a los fines previstos. Algunas sugerencias a incorporar serían entre otras:</li> </ul>	
<p>Contenido del manual</p> 	<p><b>Gestión de agua:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Referencias orientadas a usar la menor cantidad de agua posible, ya que el agua es un recurso natural, escaso e imprescindible y a reducir la contaminación del agua eliminando el vertido de comidas y aceites por el fregadero, utilizando productos de limpieza menos perjudiciales para el medio ambiente y las personas.</li> </ul> <p><b>Consumo de energía:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer un uso eficiente de todo tipo de energía en: Iluminación, calefacción y refrigeración, cocina, frigorífico y congelador, lavadoras y lavavajillas.</li> </ul> <p><b>Gestión de residuos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejar los residuos de forma que se eviten daños ambientales y a la salud de las personas: Informándose de las características de los residuos y de los requisitos para su correcta gestión separándolos correctamente, depositándolos en los contenedores determinados para ello.</li> </ul> <p><b>Elementos constructivos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar planes de mantenimiento de los edificios y de los espacios exteriores. Estos abarcarían tanto la jardinería como la reposición de pavimentos y de equipamientos.</li> <li>• Garantizar que se hace llegar a los usuarios información sobre los materiales utilizados y los planes de mantenimiento a desarrollar.</li> </ul> <p><b>Instalaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar los planes de mantenimiento preventivos y los de conservación del buen estado y funcionamiento de las instalaciones.</li> <li>• Controlar el funcionamiento y los consumos de agua y energía de los elementos comunes.</li> <li>• Mantener despejadas las vías de acceso a los espacios en los que están localizados los equipos.</li> <li>• Entregar a los usuarios la documentación necesaria para posibilitar el buen funcionamiento y la eficiencia de las instalaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso eficiente del agua: <a href="http://www.ecodes.com">http://www.ecodes.com</a></li> <li>• Eficiencia energética: <a href="http://www.aempa.com">http://www.aempa.com</a> <a href="http://www.idae.es">http://www.idae.es</a></li> </ul>

# ¿Por qué hacer todo esto?

---



Las propuestas incluidas en esta guía parten de un enfoque preventivo en la gestión medioambiental, incidiendo desde la planificación inicial hasta la fase de vida útil de la edificación, de forma que se propicie una mejora ambiental en todo el proceso.

## Algunos beneficios obtenidos

---



### Medio ambiente

Protección de los recursos naturales. Garantía de mantener la capacidad del medio ambiente de prestar servicios ambientales (regulación del clima, creación de suelo fértil, regulación de los ciclos geo-químicos e hidrológico, biodegradación de contaminantes entre otros). No se superaría, con la emisión de residuos, la capacidad de asimilación de los ecosistemas.



### Ser humano- Sociedad

Satisfacción de las exigencias legales y éticas de la sociedad. Optimización de los recursos disponibles. Reducción de las afecciones negativas. Garantía de calidad ambiental.



### Empresa

Acceso a tecnologías. Mejoras en los procesos productivos. Mejoras de imagen. Ventajas frente a la competencia. Facilidades de continuidad de la actividad industrial. Reducción de costos.



### Personas componentes de la empresa

Mejoras de la salud. Mejoras de la seguridad. Mejoras de la calidad de vida. Afianzamiento del empleo.

---

### Documentación de referencia:



- El urbanismo bioclimático. Experiencia en el residencial Parque Goya en Zaragoza. <http://barriogoya.unizar.es>
- Guía de la edificación sostenible: calidad energética y medioambiental en edificación. Madrid. Institut Cerdá; Ministerio de Fomento, Dirección de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo; IDAE. 1999.
- Eficiencia energética y urbanismo. Guía del planeamiento urbanístico energéticamente eficiente” IDAE. Madrid. 2000
- Más bibliografía disponible en el Centro de Recursos Ambientales de Navarra. <http://www.crana.es>

## Direcciones de interés

---

### Energía

IDAE. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía  
Paseo de la Castellana, 95 • 28071 Madrid  
Telef.: 91 5568415  
<http://www.idae.es>

Centro de Recursos Ambientales de Navarra  
C/ Padre Adoáin 217 • 31015 Pamplona  
Telef.: 948 140818 Fax: 948 123235  
<http://www.crana.org>  
[crana@crana.org](mailto:crana@crana.org)

Agencia Energética Municipal de Pamplona  
C/ Mayor, 20 bajo • 31001 Pamplona  
Telef.: 948 229542  
<http://www.aempa.com>

### Residuos

Guía para la gestión de residuos industriales en Navarra  
<http://www.namainsa.es/opr/cas/guia/index.htm>

Gestores de Residuos autorizados por el Gobierno de Navarra  
<http://www.namainsa.es/opr/cas/inicio/index.asp>

### Reciclado

Bolsas de subproductos  
<http://www.inamainsa.es/opr>  
<http://www.cscamaras.es.bolsa>

Fundación Centro de Recursos Ambientales de Navarra  
c/ Padre Adoáin 217 • 31015 PAMPLONA  
Tel.: 948 140818 • Fax: 948 123235  
[crana@crana.org](mailto:crana@crana.org)  
[www.crana.org](http://www.crana.org)