

# **AGENDA 21 ESCOLAR BARAKALDO ESKOLAKO AGENDA 21**

## **GUÍA PARA EL DIAGNÓSTICO MUNICIPAL ENERGÍA Y CÁMBIO CLIMÁTICO**



### **UDAL DIAGNOSTIKOA EGITEKO GIDA ENERGIA ETA ALDAKETA KLIMATIKOA**

## **ÍNDICE GUIA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA AGENDA 21 ESCOLAR**

### **INTRODUCCIÓN**

*Presentación de la documentación e introducción de los contenidos de la guía*

### **DIAGNÓSTICO MUNICIPAL EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA**

*Diagnóstico municipal en el área de la energía, adaptado a los centros escolares.*

### **ECOAUDITORÍA ESCOLAR: PROPUESTAS DE INDICADORES EN EL AREA DE LA ENERGÍA**

*Propuestas de indicadores para analizar la repercusión de la energía dentro del centro escolar.*

### **INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA REALIDAD EN EL MUNICIPIO EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA**

*Materiales y recursos que se pueden utilizar en los centros escolares para acercar la realidad del municipio a los alumnos y las alumnas en el área de la energía.*

### **PARTICIPACIÓN CIUDADANA: HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE DIFUSIÓN DE AGENDA 21 ESCOLAR DESDE LA COMUNIDAD ESCOLAR AL MUNICIPIO**

*Ideas de difusión de los trabajos puestos en marcha en los centros escolares en torno a la Agenda 21 Escolar para darlos a conocer en el barrio y en el municipio. Carteles, exposiciones, "movilizaciones", etc.*

### **RECURSOS MUNICIPALES Y SUPRAMUNICIPALES EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA**

*Recursos existentes relacionados con la energía. Equipamientos e infraestructuras que pueden visitar.*

### **RECURSOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL MUNICIPALES Y SUPRAMUNICIPALES**

*Recursos de educación ambiental disponibles para los centros escolares como apoyo de su actividad docente en el desarrollo de los procesos de Agenda 21 Escolar.*

### **RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y AUDIOVISUALES**

*Documentación existente en torno a la Agenda Local 21, la Agenda 21 Escolar y en torno a la temática de la energía.*

## INTRODUCCION A LA GUIA DE IMPLANTACIÓN DE LA AGENDA 21 ESCOLAR

La **Guía de recursos municipales para la implantación de la Agenda 21 Escolar** que presentamos en este documento pretende ser una herramienta de trabajo para los centros escolares que se adhieren a la Agenda 21 Escolar. Para facilitar la labor de las personas implicadas en este proceso, en el desarrollo de esta guía se proporciona información básica acerca de la sostenibilidad, la Agenda Local 21 y la Agenda 21 Escolar.

La Agenda 21 Escolar se debe desarrollar a través de tres componentes básicos: la sostenibilidad del centro educativo y su entorno, la innovación curricular y la participación comunitaria. Se trata por tanto no sólo de analizar el estado de los diferentes aspectos en el centro escolar sino también en el entorno y en el municipio. En esta guía se adjunta un resumen del diagnóstico social económico y ambiental del municipio en el área temática de la energía que es el objeto de trabajo de este curso escolar.

La labor que tenemos que desarrollar tanto en el ámbito de la Agenda Local 21 como en el de la Agenda 21 Escolar en la búsqueda de un modelo de desarrollo sostenible, tanto desde el punto de vista ambiental como desde el punto de vista humano, necesita de unas herramientas de medida y evaluación del proceso de modo que podamos aplicar un sistema de mejora continua. Esta evaluación de las actuaciones previstas pasa por la delimitación de unos indicadores dentro de cada línea estratégica de trabajo que nos hayamos marcado. En este documento se adjunta también información sobre los indicadores ambientales de la Agenda Local.

Por último, proporcionamos en esta guía una relación de recursos municipales en el área del medio ambiente centrandó la información de un modo especial en la temática de la energía y una relación de los recursos municipales en el entorno de la educación ambiental.

## SOSTENIBILIDAD

El término de sostenibilidad y desarrollo sostenible se generaliza a principios de los años 90 en la “Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo”, más conocida como Conferencia de Río, celebrada en junio del año 1992. El término de desarrollo sostenible aparece por primera vez en un documento conocido como el Informe Brundtland y que lo define como “aquél que satisface las necesidades actuales sin poner en peligro las capacidades de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”.

Las estrategias de desarrollo sostenible que se van a seguir en la Comunidad Autónoma del País Vasco quedan enmarcadas dentro de la Estrategia Ambiental Vasca de Desarrollo Sostenible (2002-2020). En este documento, y de una forma coherente con la Estrategia de la Unión Europea para un desarrollo sostenible y con el Sexto Programa de Acción Comunitaria en materia de medio ambiente, quedan plasmadas cinco metas ambientales y cinco condiciones necesarias para su implantación que deberán ser impulsadas desde la Administración Pública Vasca. Las metas que se plantean son las siguientes:

1. Garantizar un aire, agua y suelos limpios y saludables
2. Gestión responsable de los recursos naturales y de los residuos
3. Protección de la Naturaleza y la Biodiversidad
4. Equilibrio Territorial y Movilidad
5. Influencia en el cambio climático

La sostenibilidad, por tanto, no solo debemos entenderla desde el punto de vista ambiental, sino también desde el social y económico. Se trata de una línea de trabajo que se sustenta sobre estos tres pilares fundamentales.

## AGENDA LOCAL 21

La Agenda Local 21 es una herramienta que tiende a la consecución del desarrollo sostenible dentro de la comunidad. A través de este proceso las autoridades locales desarrollan un Plan de Acción Municipal con el objetivo de implantar medidas y actuaciones en el municipio que desarrollen una mejora continua ambiental, social y económica.

El concepto de Desarrollo Sostenible tiene su origen en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo o "Cumbre de la Tierra" en Río de Janeiro (Brasil, junio de 1992). Es en esta conferencia cuando se establece la importancia de la participación de las autoridades locales dentro de un plan de acción global de Desarrollo Sostenible.

Como ya hemos hecho referencia en el anterior apartado, la mejora de la calidad de vida de los miembros de la comunidad debe hacerse patente en tres vertientes diferentes y a la vez complementarias:

- Supervivencia y respeto por el entorno: SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL
- Necesidad de equidad o de justicia social: SOSTENIBILIDAD SOCIAL
- Equilibrio económico: SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

El proceso de la Agenda Local 21 es por tanto ámbito europeo y responde a un procedimiento que sigue una serie de fases preestablecidas:

- Adhesión del municipio a la Carta de Aalborg (carta de compromiso de las ciudades europeas hacia la sostenibilidad)
- Constitución del foro de participación ciudadana
- Realización de la auditoria ambiental:
  - Descripción de la situación actual
  - Diagnósis ambiental
  - Plan de Acción Ambiental y declaración
- Aprobación del Plan de Acción Ambiental por el pleno del ayuntamiento
- Seguimiento del plan de acción ambiental

Nos encontramos con un proceso continuo, en el que tras cada plan de acción viene una etapa de evaluación y mejora que lleve a la redacción de un nuevo plan de acción que se volverá a evaluar, y así sucesivamente.

La importancia de la participación ciudadana dentro de todo este proceso es prioritaria y es por ello que las autoridades locales deben aprovechar el mecanismo establecido dentro de Agenda Local 21 para educar y concienciar a la población en la sostenibilidad ambiental.

Es en esta vertiente donde la Agenda 21 Escolar toma todo su sentido, ya que el sistema educativo formal va a ser el principal agente de transformación de valores, aptitudes y actitudes de los ciudadanos y ciudadanas en pro de la consecución de un desarrollo sostenible. Para que esto sea posible el centro escolar, además, debe ser consecuente con los valores que está propugnando y para ello analizar la situación de partida

para poder consensuar acciones y medidas que vayan encaminadas al mismo fin.

## INDICADORES DE AGENDA LOCAL 21

Para que el proceso de Agenda Local 21 pueda ser evaluable pasa por el establecimiento de unos indicadores de sostenibilidad que nos permitan obtener información, detectar los grados de implicación de los diversos agentes, ayudar a la gestión municipal, establecer los intereses predominantes, comunicar los avances logrados, etc.

Es interesante poder comparar los resultados de los diferentes municipios para lo que en el caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco se han establecido 12 indicadores de sostenibilidad local comunes para todos los municipios vascos. Estos indicadores son los siguientes:

### MEDIO AMBIENTE: TERRITORIO Y PLANEAMIENTO:

Indicador 1: Disponibilidad de zonas públicas abiertas y de servicios del municipio

Indicador 2: Uso sostenible del suelo

### MEDIO AMBIENTE: MOVILIDAD Y TRANSPORTE

Indicador 3: Movilidad local y transporte de pasajeros

Indicador 4: Distribución de la superficie municipal dedicada a infraestructuras de transporte

### MEDIO AMBIENTE: RECURSOS NATURALES

Indicador 5: Consumo de agua

Indicador 6: Consumo de energía

### MEDIO AMBIENTE: RESIDUOS

Indicador 7: Generación y gestión de residuos

Indicador 8: vertidos al agua

### MEDIO AMBIENTE: INTEGRACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN LAS ACTIVIDADES DEL MUNICIPIO

Indicador 9: Sistemas de gestión medioambiental en el municipio

### MEDIO SOCIAL Y ECONÓMICO

Indicador 10: Pobreza y exclusión social

Indicador 11: Tasa de paro

Indicador 12: Satisfacción de la ciudadanía con al comunidad local

Si bien estos son los indicadores comunes a los municipios vascos, cada municipio podrá establecer los indicadores específicos en función de sus propias singularidades y necesidades.

## ÁREA DE TRABAJO: LA ENERGÍA.

La temática de trabajo de la Agenda 21 Escolar en el presente curso escolar es "La energía". La energía está presente en todo lo que hacemos, es la energía vital de nuestra sociedad. Gracias al uso y conocimiento de formas de energía, el ser humano ha sido capaz de cubrir necesidades básicas: luz, calor, movimiento, fuerza...

La energía constituye una necesidad en el mundo moderno del cual el ser humano no puede prescindir. Sin embargo, existen varios problemas tales como la escasez, el costo, el agotamiento, la captación, la contaminación...

Todos los seres vivos necesitan energía para mantener sus funciones vitales, para crecer, para reproducirse y, en definitiva, para seguir vivos. Las plantas utilizan la energía del sol para generar materia orgánica que los animales consumen, obteniendo así la energía que precisan para vivir. Incluso las ciudades, como si fueran un organismo más, necesitan consumir energía para cubrir las necesidades de sus habitantes: domésticas, de transporte, de alumbrado, de climatización...

Ya que en todo lo relacionado con la vida individual y social está presente la energía, desde los centros escolares podemos jugar un papel importante para educar al alumnado en el consumo responsable de la energía. Es importante que se conozcan los efectos de una utilización indebida de la energía, para que en el futuro sean ellos y ellas quienes eviten la modificación del entorno y el agotamiento de los recursos del medio ambiente.

## LA ENERGÍA A TRAVÉS DEL TIEMPO:

La necesidad de energía es una constatación desde el comienzo de la vida misma. Un organismo para crecer y reproducirse necesita energía. Los primeros organismos obtenían la energía directamente del sol, eran organismos fotosintéticos, y además la mayoría eran capaces de fijar el CO<sub>2</sub>: eran organismos autótrofos. Posteriormente surgieron los organismos heterótrofos, que se alimentan de sustancia orgánica sintetizada por los autótrofos.

Como vemos, en los seres vivos toda la energía procede directa o indirectamente del sol, y actualmente vemos que sigue siendo así excepto en algunos casos. El ser humano en sus orígenes utilizaba la energía de su propia fuerza procedente de los alimentos, ya que somos organismos heterótrofos. Y durante mucho tiempo, ésta fue la única energía que se utilizó...

Con el descubrimiento del fuego, probablemente por azar hace unos 350.000, observaron que para mantenerlo encendido había que echar leña. Habían descubierto el uso de la biomasa. Y esta fue la que sirvió para alcanzar la supremacía entre todos los animales, ya que al aprender a controlar el fuego, tenían energía para estar siempre calientes, además de para calentar la comida, fabricar mejores armas o asustar otros animales.

Hacia el año 9000 a.c., se comenzaron a domesticar animales para hacer el trabajo más fácil: animales de granja para evitar tener que cazar cada vez que quisieran comer y animales de carga para que les ayudaran con el trabajo. Hacia el siglo primero de nuestra era se inventaron también los molinos de sangre (accionados por animales o esclavos).

Posteriormente se inventó el molino griego, constituido por un eje de madera vertical en cuya parte inferior había una serie de paletas sumergidas en el agua. Con ello se descubrió la energía hidráulica. Este tipo de molino fue usado principalmente para moler los granos: el eje pasaba a través de la máquina inferior y hacía girar la máquina superior, a la cual estaba unido. Los molinos de este tipo requerían una corriente veloz, hasta que Vitrubio diseñó el molino hidráulico con eje horizontal y rueda vertical. Basados en este último, se construyeron los molinos hidráulicos alimentados desde arriba, que aunque necesitaban una represa y más obra, eran mucho más eficientes.

La rueda hidráulica dio lugar al molino harinero activado por energía hidráulica. Con ello surgió la necesidad de aprovechar otra de las fuentes de la naturaleza: la energía eólica. El primer molino de viento fue ideado por Herón y servía para mover los fuelles de un órgano. A partir de entonces se fueron desarrollando desde los molinos de torre hasta los modernos aerogeneradores de nuestros días.

Estas fuentes de energía renovables fueron las únicas utilizadas hasta que en el siglo XII se comenzó con las primeras explotaciones industriales de carbón, por su elevado poder calorífico y para poder fabricar mejores

metales. En el siglo XVIII, la introducción del ladrillo refractario y su uso en chimeneas convierten al carbón en el combustible por excelencia, y la revolución industrial, con la máquina de vapor y la producción de acero, lo consolidan como principal fuente de energía.

Con la II Guerra Mundial, comienza un paulatino desplazamiento del carbón por otras fuentes de energía, principalmente el petróleo y el gas natural. Hasta la década del 70, el mundo basa su desarrollo industrial en los hidrocarburos, donde el carbón es relegado a la fabricación de coque para la industria del acero y como fuente en algunas plantas de generación eléctrica.

En 1859 Edwin Drake perforó el primer pozo de petróleo en Pensilvania. El uso de los derivados de petróleo se consolidó durante la primera mitad del siglo XX gracias a la invención de los motores Otto y Diesel de aplicación en los automóviles. Y desde entonces ha crecido exponencialmente la demanda de petróleo, así como su uso en otras aplicaciones: combustible para vehículos, plásticos, alquitranes, calefacción, producción de electricidad...

A partir de 1930 comienzan también a explotarse en los Estados Unidos los yacimientos de gas natural, independientemente de los petrolíferos. Hasta entonces el petróleo era considerado el único objeto de interés, y el gas natural que le acompañaba era quemado o reinyectado en los pozos para mantener la presión de extracción del petróleo. El gran auge en la historia del gas natural no llega hasta 1960 cuando grandes descubrimientos y la explotación de importantes yacimientos en diversas partes del mundo, en especial Europa Occidental, Rusia y el norte de África, dan progresivamente una auténtica dimensión mundial a la industria del gas.

El paso para la obtención de la energía nuclear por fisión lo dio la mente más privilegiada del siglo XX: Albert Einstein. Durante finales del siglo XIX y principios del XX hubo un avance vertiginoso de la física gracias a mentes prodigiosas como los Curie, Rutherford, Bohr, Schrödinger, Heisenberg, Planck, De Broglie, etc. que permitió averiguar la estructura del átomo y la materia. Aunque la obtención de energía por este método era, en un principio, experimentalmente inviable puesto que siempre se consumía más energía de la que se obtenía, estas limitaciones quedaron arrinconadas en 1939, cuando Lise Meitner y Otto Hahn descubrieron la facilidad con que podía ser partido el núcleo de uranio mediante un neutrón, el cual producía además otros tres neutrones que podían a su vez dividir otros núcleos, acelerando la propia radiactividad natural del uranio. Superadas las limitaciones para generar energía nuclear aprovechable, en 1942 comenzó a funcionar en la Universidad de Chicago el primer prototipo de reactor nuclear, construido por Enrico Fermi. A finales de 1950 con las primeras centrales nucleares de fisión, comenzaría una utilización práctica de esta energía para producir electricidad.

Otras de las energías que hoy en día se utilizan son:

Energía solar: Aunque el sol es la energía por la que existen las demás energías, el método fotoeléctrico para aprovechar la energía proveniente del sol es reciente. Data de 1954, cuando los Laboratorios Bell descubrieron, de

manera accidental, que los semiconductos de silicio dotado con ciertas impurezas eran muy sensibles a la luz.

Energía Geotérmica: Su aprovechamiento se desarrolló como energía eléctrica en 1904 en Toscana (Italia), donde la producción continúa en la actualidad.

Energía Mareomotriz: La primera central mareomotriz se construyó en Rance, Francia, y estuvo funcionando casi dos décadas desde 1967.

## LA ENERGÍA EN EL MUNDO: FUENTES DE ENERGÍA.

Las estimaciones para el total mundial de las reservas recuperables de carbón (definidas como el contenido de las capas de más de 30 cm de espesor y situadas a menos de 1200 m de profundidad) son unas 700 Gt, que equivalen a 250 años al ritmo de extracción de mediados de la década de 1980 (2,8 Gt/año). Las mismas estimaciones para el petróleo varían entre 2.400 millones de toneladas equivalentes de petróleo (1 TEP = 10 millones de Kcal.), con una probabilidad de 0,9, y 6.400 millones de tep, con una probabilidad de 0,05, que representan entre 50 y 120 años al ritmo de extracción de mediados de los 80. Es decir, en cualquier caso el ciclo del petróleo será mucho más corto que el carbón. Y lo mismo ocurre con las reservas de gas, cuyo ciclo será mucho más corto aún que el del petróleo.

### Energías no renovables:

Las energías no renovables son aquellas fuentes de energía que se encuentran en la naturaleza en una cantidad limitada y que una vez consumidas en su totalidad no pueden sustituirse, ya que no existe sistema de producción o extracción viable, o la producción desde otras fuentes es demasiado pequeña como para resultar útil a corto plazo. Entre ellas están:

#### Petróleo:

El petróleo es un recurso no renovable que aporta la mayor parte (un 40%) del total de la energía que se consume en el mundo. Al igual que el gas natural, es un compuesto orgánico formado por dos elementos: el carbono y el hidrógeno.

Es un producto de la descomposición de microorganismos marinos que se fueron acumulando en capas sedimentarias de la corteza terrestre. La formación de una reserva de petróleo lleva cientos de miles de años, y es necesario que se den varias circunstancias para que se lleve a cabo.

Una vez detectado un yacimiento se realizan los pozos de producción empleando torres de perforación. Los máximos productores de petróleo, como los países de Oriente Medio, no son los más consumidores (EE.UU. o Japón), por lo que el petróleo debe ser transportado a través de enormes oleoductos.

El petróleo crudo debe ser sometido a un refinamiento para transformarlo en los distintos productos útiles. Hay dos procedimientos:

- o Cracking o Craqueo Catalítico:

Es un proceso térmico o catalítico usado para descomponer los hidrocarburos que constituyen las fracciones pesadas del petróleo, transformándolas en otras más ligeras con el fin de incrementar su utilidad.

- Destilación Fraccionada:  
Permite la separación de las distintas fracciones del crudo, por orden de volatilidad, sometiéndolo a altas temperaturas (hasta 350 °C, aproximadamente) y a un proceso de condensación.

### **Carbón:**

El carbón es un mineral de origen orgánico constituido básicamente por carbono. Su formación es el resultado de la condensación gradual de la materia de plantas parcialmente descompuestas a lo largo de millones de años. Hay tres tipos básicos: Lignito, Hulla y Antracita.

En las centrales térmicas o termoeléctricas, se produce energía a través de la combustión del carbón, aunque también se puede utilizar gas o gasóleo.

Hay diferentes maneras de extraer el carbón:

- Mina de Pozo:  
Cuando los depósitos de carbón están muy profundos en la tierra, se excava un pozo vertical hasta llegar a la veta del carbón, y se utilizan elevadores para extraer el mineral.
- Mina de Galería:  
Cuando el filón aflora en la superficie, se puede utilizar este método. Se entra directamente al filón para extraer el carbón.
- Mina en declive:  
Se utiliza este método cuando los depósitos de carbón están situados a profundidades moderadas. Se llega al filón mediante una galería inclinada.
- Mina a cielo abierto o cantera:  
Cuando el carbón se encuentra en la superficie. Para llegar al mineral se extraen las capas de tierra y piedras que lo cubren.

### **Gas Natural:**

El gas natural es un combustible fósil que se encuentra en el subsuelo de la Tierra, procedente de la descomposición de la materia orgánica. Consiste en una mezcla de gases, en proporciones variables: Metano (CH<sub>4</sub>) en un 70% y otros gases que pueden estar en proporciones apreciables: nitrógeno, dióxido de carbono y etano.

El gas natural se extrae de los yacimientos mediante torres perforadoras. Una forma de transportarlo hasta los lugares de consumo es a través de gasoductos. Pero cuando las distancias son grandes o no es posible la instalación de un gasoducto, el gas es transportado en grandes buques cisterna. Para esto, es necesario convertir el gas en líquido. Una vez transportado en forma líquida, debe ser transformado de nuevo en gas en las plantas

regasificadoras, para después llevarlo por las redes de distribución hasta los centro de consumo.

Es el combustible fósil con menor impacto medioambiental, tanto en la etapa de extracción, elaboración y transporte como en la fase de utilización. Se emplea directamente desde la naturaleza, por lo que prácticamente no necesita procesado como ocurre con los demás combustibles, con el significativo impacto sobre el medioambiente. Las emisiones del gas natural son un 40%-50% menores que las del carbón, y un 25%-30% que las del fuel oil, lo que reduce el impacto sobre el efecto invernadero.

### **Energía nuclear:**

Las centrales nucleares producen electricidad aprovechando la fisión de los átomos de uranio. El uranio se encuentra en la naturaleza en forma de mineral.

La fisión del uranio se lleva a cabo dentro de un reactor nuclear, que es un recipiente cerrado y aislado por gruesas paredes de hormigón.

Es una energía bastante polémica, debido a sus ventajas y desventajas. Algunas de ellas son las siguientes:

#### **Ventajas:**

- Las centrales nucleares actuales emiten mínimas cantidades de contaminantes al aire y producen un volumen mucho menor de residuos que las centrales de energía alimentadas por combustibles fósiles.
- El uso de centrales nucleares reduce el consumo de las reservas de combustibles fósiles que es requerido por las plantas convencionales.

#### **Desventajas**

- Los residuos son altamente radiactivos y habrá que esperar miles de años para que pierdan su radiactividad. Deben ser albergados en depósitos aislados y minuciosamente controlados.
- Algunos países utilizan sus centrales nucleares para proveerse de materiales con el fin de crear armas, aumentando el nivel de desechos radiactivos.
- Cuando la radiación sobrepasa los niveles normales puede ocasionar en los seres vivos mutaciones en sucesivas generaciones o la muerte.

## **Energías renovables:**

Las fuentes de energías renovables son aquellas que de forma periódica se ponen a disposición del ser humano y que éste es capaz de aprovechar y transformar en energía útil para satisfacer sus necesidades renovándose de forma continua en contraposición con los combustibles fósiles de los cuales existen unas determinadas cantidades disponibles agotables a un plazo más o menos largo. Por ejemplo:

### **Energía eólica:**

La energía eólica tiene su origen en el sol, ya que éste es el responsable de que se produzca viento. La atmósfera de la Tierra absorbe la radiación solar de forma irregular, debido a muchos factores: nubosidad, orografía, océanos... En las zonas con mayor impacto solar el aire se calienta más. El aire de esas zonas se dilata y asciende formando bolsas de aire y por la diferencia de presiones que existe entre las bolsas de aire caliente y las bolsas de aire frío surge el viento.

Entre el 1% y el 2% de la energía proveniente del sol se convierte en viento: Si se aprovechara en su totalidad sería suficiente para abastecer cinco veces la necesidad energética mundial anual. Pero la tecnología actual sólo permite aprovechar los vientos horizontales y siempre que su velocidad no sea ni muy elevada ni muy baja.

Para transformar la fuerza cinética del viento en electricidad, se utilizan unos aparatos llamados aerogeneradores: el viento mueve unas turbinas que van colocadas sobre una columna, para aprovechar mejor la velocidad del viento.

Normalmente los aerogeneradores se instalan agrupados en parques eólicos para aprovechar mejor las posibilidades energéticas del lugar, reducir costes y evacuar la energía desde un solo punto y reducir así el impacto ambiental. Por lo general se suelen instalar en zonas de montaña aunque últimamente en muchos países se están instalando parques en el mar, frente a las costas ya que, pese a su coste más elevado, la fuerza del viento también es mayor.

### **Energía solar:**

La luz solar puede ser utilizada para generar energía eléctrica y calórica en cantidades suficientes para cubrir las necesidades básicas de un hogar.

El sol es una estrella formada por varios elementos en estado gaseoso, que producen, de forma espontánea y constante, un proceso en el que se forma una energía de una potencia 10.000 veces mayor que la que proporcionan todas las energías terrestres.

Podemos hablar de dos tipos de energía solar: Energía Solar Fotovoltaica y Energía Solar Térmica:

- **Energía Solar Fotovoltaica**

Se obtiene energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos. Los paneles se instalan normalmente en los tejados, ya que requieren zonas sin sombra y deben estar orientados al sol del mediodía. Los sistemas fotovoltaicos más utilizados son aquellos que se conectan directamente a la red eléctrica general.

- **Energía Solar Térmica**

Con la energía del sol es posible generar un calor que puede aprovecharse para cocinar alimentos o para producir agua caliente destinada al consumo de agua doméstico. Los paneles poseen una tubería por la que pasa un fluido que se calienta por la acción del sol.

La energía solar en sus diferentes modalidades ayuda a reducir el uso de energías convencionales para la obtención de calor y electricidad.

La fabricación de paneles solares requiere del uso de energía, pero en cantidad inferior a la que producirán estos paneles de forma no contaminante.

Por la tanto, la energía solar es:

- Limpia, ya que no contamina.
- Insonora.
- Integrada en la edificación, sin impacto visual.

### **Energía hidráulica:**

El agua es una fuente de energía renovable con un enorme potencial de aprovechamiento gracias a la circulación constante de la energía cinética contenida en su movimiento:

- El sol calienta el agua del mar y hace que se evapore, formando las nubes.
- Éstas transportan el agua hasta las zonas altas de los continentes, donde las descargan en forma de lluvia o nieve. Alimentando así las corrientes de los ríos, que aumentan su caudal y su energía cinética.

El modo de aprovechar esa energía cinética es convirtiéndola en energía mecánica y después en eléctrica, mediante una central hidráulica. Estas centrales aprovechan la energía contenida en una masa de agua situada a cierta altura. La fuerza del agua hace girar una o varias turbinas, que a su vez mueven uno a varios generadores eléctricos. En base a su tamaño y a su capacidad de producción media de energía (en megavatios, MW), las centrales se dividen en:

- Gran hidráulica: más de 10 MW
- Minihidráulica: de 1 MW a 10 MW
- Microhidráulica: menos de 1 MW

Aunque la Unión Europea considera toda la energía hidráulica como renovable, en España sólo se concede ese calificativo a aquellas centrales cuya capacidad de producción es inferior a los 10 MW. Esto se debe a la relación que se establece entre el impacto que ambiental que provocan sus instalaciones y los beneficios que se obtienen.

### **Biomasa:**

La biomasa es el resultado del proceso de transformación que sufre la materia de origen animal o vegetal. Por medio de este proceso de, que puede hacerse de forma natural o artificial, se generan unos subproductos que no tienen valor para la cadena nutritiva o no sirven para fabricar otros productos de mercado, pero pueden utilizarse como combustible.

Los residuos producidos por las actividades rurales, industriales y urbanas pueden ser aprovechados para generar energía. La biomasa puede utilizarse como fuente de generación de diversos tipos de energía, tanto para la industrial como para el uso doméstico:

- Energía térmica: agua caliente, vapor, etc...
- Energía eléctrica: para mover distintos tipos de turbinas.
- Energía mecánica: motores de vehículos alimentados con biocarburantes.

### **Energía mareomotriz:**

El ascenso y descenso de las mareas del mar es producido por las acciones gravitatorias del sol y la luna. Entre la marea alta y la marea baja se da un período aproximado de 12 horas y 30 minutos, y el nivel del mar puede variar entre 2 y 15 metros o más.

Para aprovechar estos movimientos de las mareas y producir energía, es necesaria la colocación de una central mareomotriz. Hay poco puntos dónde es posible instalarla, ya que debe haber una diferencia de al menos 5 metros entre la marea baja y la alta.

La ubicación ideal para instalar una central mareomotriz es un estuario, una bahía o una ría donde el agua del mar penetre.

### **Energía geotérmica:**

El interior de nuestra tierra está formado por cuatro capas y la temperatura de la Tierra aumenta con la profundidad. La energía geotérmica trata de aprovechar el calor desprendido por la tierra para obtener energía eléctrica.

Este aprovechamiento del calor almacenado en el interior de la Tierra resulta muy interesante desde el punto de vista energético, ya que es una energía renovable e inagotable que ayuda a reducir el consumo de combustibles fósiles como el petróleo, reduciendo así la emisión de contaminantes.

Su aprovechamiento se realiza perforando el suelo y extrayendo agua caliente (previamente introducida fría) para utilizar su calor tanto para producir electricidad como para sistemas de calefacción e incluso refrigeración.

## CONSUMO ENERGÉTICO

La energía que consumimos a diario se obtiene en gran medida de lo que se conoce como recursos energéticos fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, y también del uranio. Mediante su uso obtenemos electricidad en centrales térmicas, nucleares y de ciclo combinado. Además nos sirve de combustible para vehículos, calefacción y sistemas de calentamiento de agua. Estos recursos se hallan en yacimientos concretos, situados a menudo en lugares muy alejados de nuestros hogares, de donde deben extraerse.

En cambio las llamadas energías renovables, como por ejemplo la hidráulica, la eólica o la solar, utilizan recursos fácilmente accesibles, y a menudo próximas a los lugares de consumo.

Además, no todo el mundo consume la misma cantidad de energía. Los países industrializados, el llamado "Primer Mundo", necesita mucha energía para mantener su nivel de vida. El transporte, la electricidad, la climatización, todas las comodidades de la vida moderna alcanzan prácticamente a la totalidad de la población de esos países, y eso precisa energía. Los países en desarrollo sin embargo, consumen mucha menos energía: no gozan de todas esas comodidades y a menudo apenas consumen la energía precisa para la supervivencia.

En los países desarrollados, cada habitante puede llegar a consumir anualmente la energía equivalente a 6 toneladas de carbón. En los países en desarrollo, el consumo muchas veces se limita a las necesidades básicas de avivar un fuego con que cocinar y calentarse.

Todos sabemos que la energía tiene un precio: basta con mirar las facturas del gas y de la luz, o el precio del combustible en una gasolinera. Pero además tiene un coste medioambiental mucho más elevado y no siempre fácil de cuantificar. Esto es totalmente evidente durante la producción y transporte. No nos son ajenas las imágenes de contaminación en torno a los pozos de extracción de petróleo, las mareas negras, los problemas de seguridad en torno a las centrales nucleares y también, por qué no, los pueblos y tierras de cultivo anegadas por un embalse. Producir y transportar energía tiene un coste medioambiental que no siempre se siente directamente en las zonas donde se consume.

Según la Agencia Internacional de la Energía (AIE), la tendencia al alza en el consumo energético lleva a acelerar las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). El mundo se enfrenta a no disponer de suministros seguros y eficientes a precios asequibles, además de al peligro de dañar el medio ambiente. Por ello, es urgente emplear la energía de manera más eficaz, incrementar los combustibles no fósiles y mantener las reservas de combustibles fósiles, reduciendo de esta manera las emisiones que causan el recalentamiento del planeta.

### ¿Dónde se utilizan los combustibles fósiles?

Los combustibles fósiles se utilizan en multitud de procesos. Los sectores que más contribuyen a las emisiones totales de GEI son:

- La producción de energía (electricidad en centrales térmicas).
- El Transporte, en el uso de carburantes como gasóleo y gasolina.

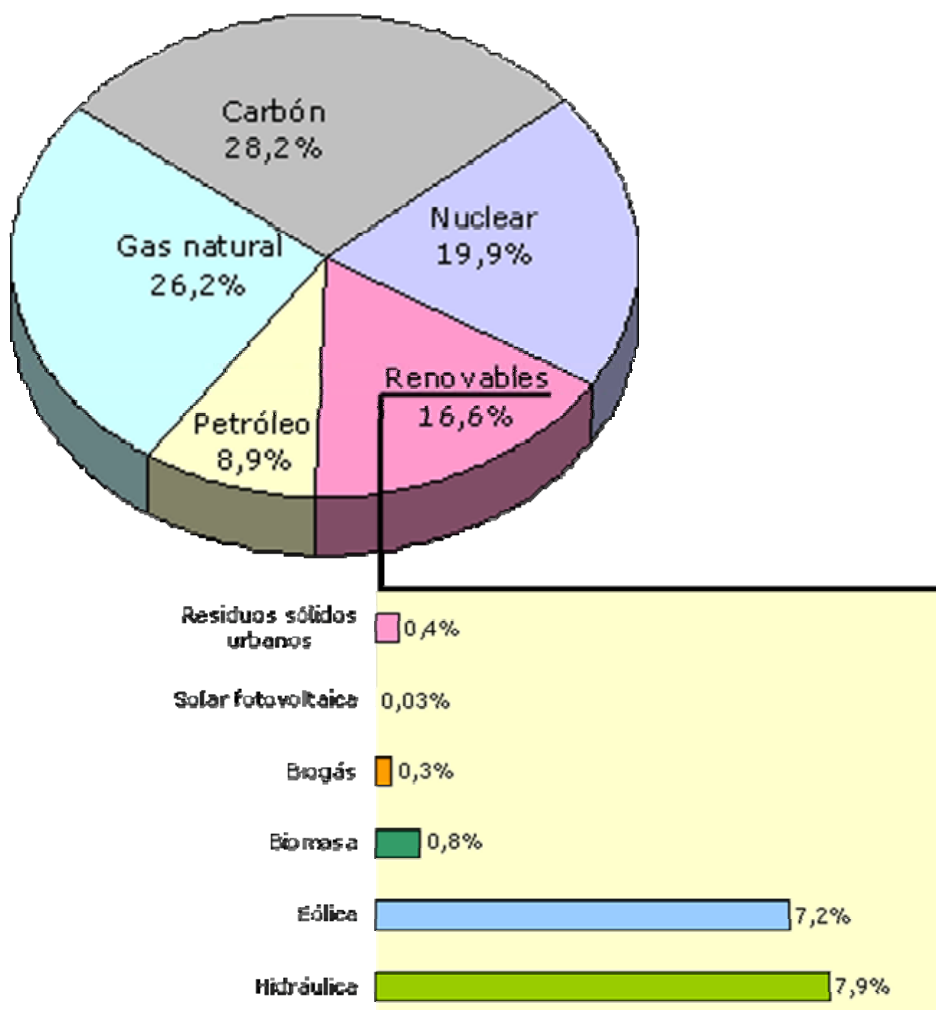
En España, aunque parte importante de energía eléctrica se genera a partir de energías renovables, la principal forma de producirla sigue siendo a partir de combustibles fósiles, como el carbón, gas natural y petróleo.

Por ahora, las energías renovables realizan un aporte muy pequeños en relación al consumo final de energía, ya que el petróleo, el gas natural y el carbón siguen siendo las fuentes de energía más utilizadas en todos los sectores.

El centro escolar también es un consumidor de energía, cuyas fuentes suelen ser:

- Energía eléctrica: para iluminación, ordenadores, máquinas, electrodomésticos,...
- Combustibles fósiles (gas natural o gasóleo) para producir calor: calefacción, cocina.
- Combustibles fósiles (gasóleo o gasolina) para el transporte hasta el centro

En el siguiente gráfico se puede ver la participación de los diferentes tipos de energías en la producción de energía eléctrica en España (2005)  
[Fuente: [www.idae.es](http://www.idae.es)]



## COSTE DE LA ENERGÍA: EFECTOS GLOBALES

La quema de combustibles para la obtención de energía genera gases y partículas contaminantes. Esto tiene graves consecuencias ambientales, como el efecto invernadero y las lluvias ácidas, producidas por la acumulación de azufre en la atmósfera. De los diferentes recursos energéticos utilizados, sin duda el carbón es el que mayor cantidad de contaminantes libera, seguido por el petróleo y sus derivados. El gas natural, por su parte, no produce óxidos de azufre y las cantidades de dióxido de carbono que genera pueden llegar a ser hasta un 50% y un 30% inferiores, respectivamente, a las producidas por el carbón y el petróleo. Además, las centrales térmicas de ciclo combinado con gas natural son un 20% más eficientes que las convencionales, lo cual redundaría en un mejor aprovechamiento de la energía. No obstante, no debemos olvidar que el gas natural es un combustible fósil que una vez agotado no se regenera.

La concentración atmosférica de dióxido de carbono ha ido creciendo constantemente a lo largo del siglo XX, lo cual ha traído consigo un paulatino aumento de la temperatura terrestre. Sus efectos, en forma de cambios climáticos, deshielo de polos y glaciares y aumento del nivel del mar, entre otros, pueden estar empezando a notarse.

De acuerdo con el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático, durante el siglo XX la temperatura de la superficie del mundo ha aumentado en promedio 0.6°C. Estos son algunos de los cambios climáticos originados por la alteración de la temperatura

- **El nivel del mar está aumentando.** Durante el siglo XX, a causa del derretimiento del hielo glaciar y de la expansión del agua de mar más cálida, el nivel del mar aumentó entre 10 y 20 centímetros. Los modelos predicen que durante el siglo XXI el nivel del mar podría aumentar hasta 85 centímetros. Esto representa una amenaza para las comunidades costeras, pantanos, arrecifes de coral.
- **El hielo del mar Ártico se está derritiendo.** Durante las épocas de verano, el grosor actual del hielo es la mitad de lo que era en 1950. Eventualmente, el derretimiento del hielo del mar Ártico podría conllevar a cambios globales en la circulación y velocidad de derretimiento del hielo en el Ártico, ya que el agua absorbe mucho más calor que el hielo.
- **Elevación de las temperaturas de la superficie del agua.** Esto ha contribuido a que en las últimas décadas hayan muerto, aproximadamente, un cuarto de los arrecifes de coral del mundo entero. Muchos de los animales de coral murieron tras haber sido debilitados por la decoloración de coral, un proceso directamente ligado a las aguas que han sido calentadas.
- **Lluvias más intensas originan inundaciones** en muchas regiones a medida que las temperaturas calientes aceleran el ciclo del agua.

Durante el último siglo ha habido un aumento de entre el 5 y 10 % en las precipitaciones. En los últimos diez años, las inundaciones han originado cientos de miles de millones de euros en daños, unas seis veces la cantidad de daños originados por inundaciones en décadas pasadas.

- **Cambios en la agricultura que afectan a regiones del globo:** A medida que los climas regionales se calientan, algunas latitudes medias, como Europa, tienen una estación de crecimiento más prolongada mientras que otros lugares tropicales se están tornando muy calientes y secos para la agricultura.
- **La cantidad de sequías podría estar aumentando.** Las temperaturas elevadas conllevan a una elevada tasa de evaporación y sequía en algunas partes del mundo.
- **Los ecosistemas están cambiando.** A medida que las temperaturas incrementan, las especies deben migrar hacia lugares más fríos, un hábitat más indicado, o morirán. Las especies que son particularmente vulnerables incluyen especies en peligro como arrecifes de coral y animales polares como pingüinos, osos polares y focas.
- **Los fenómenos naturales más severos podrían ser más comunes y más fuertes.** Algunos investigadores dicen que durante los últimos 15 ó 20 años ha aumentado el número y la fuerza de los huracanes, tornados y otros fenómenos.
- **Infraestructura humana.** Con el cambio climático aumentará la vulnerabilidad de algunas poblaciones costeras a las inundaciones y las pérdidas de tierras debido a la erosión, sequías... Se estima que unos 46 millones de personas están expuestas cada año a inundaciones a causa de mareas de tempestad. Si no se adoptan medidas de adaptación, y no se tiene en cuenta el crecimiento previsto de la población, esta cifra podría crecer a entre 92 y 118 millones de personas. Algunas naciones insulares pequeñas y los países con mayores densidades demográfica serán más vulnerables, y su población puede verse forzada a una migración interna o internacional.

## LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA FRENAR EL CONSUMO IRRACIONAL DE ENERGÍA: DECÁLOGO PARA AHORRAR ENERGÍA

En la actualidad los principales problemas ambientales son la contaminación y el cambio climático provocado por el consumo de energía. La Educación Ambiental para frenar el cambio climático debe orientarse hacia la disminución del consumo energético y hacia al apoyo de sistemas de energía a partir de fuentes no contaminantes como son las energías renovables.

Para conseguirlo, se hace necesario un cambio en las medidas de hábitos y actitudes. Adjuntamos a continuación un decálogo de la energía, que se puede trabajar en los centros escolares diseñando adaptándolo para crear un código de conducta:

### Decálogo de la energía

1. Sustituir las bombillas incandescentes por las de bajo consumo. Son más caras, pero se amortizan pronto.
2. Comprar fluorescentes de diámetro menor, consumen menos y alumbran igual.
3. Apagar las luces que no se vayan a utilizar, incluso las fluorescentes.
4. Comprar electrodomésticos con letra A.
5. Apagar totalmente todos los aparatos, no dejarlos en "stand by".
6. Limpiar el agua que utilizamos requiere mucha energía. Es importante hacer un uso responsable: es mejor ducharse en vez de bañarse.
7. No tapar los radiadores con ropa o cualquier otra cosa.
8. Aislar bien puertas y ventanas.
9. Seguir estas tres reglas principales: Reutilizar los productos, disminuir la cantidad de basura y reciclar lo que se vaya a tirar.
10. Priorizar el transporte, elegir ir a pie o en bicicleta frente a utilizar el coche, el medioambiente, el bolsillo y la salud lo agradecerán.

## **DIAGNÓSTICO MUNICIPAL EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA DEL MUNICIPIO DE BARAKALDO**

Con el objetivo de la implantación de la Agenda 21 Escolar, los centros escolares del municipio de Barakaldo se reúnen todos los meses en un grupo de trabajo para intercambiar experiencias y poner en común el trabajo que llevan a cabo.

Para colaborar con dicho proceso de implantación a continuación incorporamos un resumen del diagnóstico municipal para el área de la energía, dado que esta temática es el objeto de trabajo de la Agenda 21 Escolar para este curso escolar. En este momento, el municipio de Barakaldo tiene elaborado el Diagnóstico municipal y ha aprobado recientemente el Plan de Acción de desarrollo sostenible.

## ENERGÍA:

La energía es un sector indispensable para cualquier territorio desarrollado. Tiene relación directa con el desarrollo socio-económico: vivienda, industria y servicios, tráfico y transporte... Además, todas las actividades relacionadas tienen repercusión sobre el medio ambiente.

A pesar de que el tema de la energía supera la política municipal, desde cada pueblo o ciudad se pueden tomar e instaurar medidas que ayuden a una mejor y más eficiente gestión energética. Todo esto se puede resumir en dos tipos de actuaciones:

- Directa: el Ayuntamiento como consumidor directo, haciendo que en las instalaciones municipales y entes bajo su control se utilicen sistemas de ahorro y más eficientes, además de combustibles más limpios y energías renovables.
- Indirecta: a través de la concienciación y sensibilización de la ciudadanía, a la vez que con medidas que tengan en cuenta la energía en el desarrollo urbano (desarrollo de la propiedad, desarrollo económico, movilidad urbana...).

El consumo energético de un municipio lo podemos estudiar desde distintos puntos de vista:

- Consumo por tipo de energía, teniendo en cuenta su procedencia y forma de consumirla.
- Consumo por sector o actividad, dependiendo de qué actividad económica la consuma y con qué objetivo se haga.

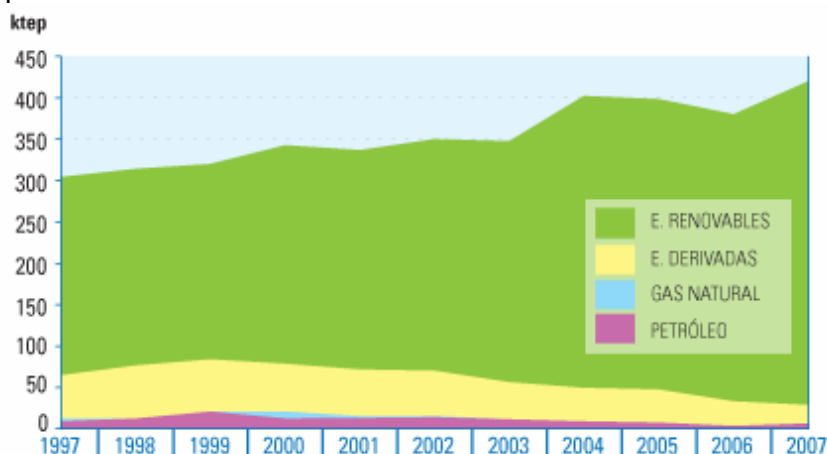
En el primer caso, lo más consumido son los combustibles fósiles (derivados del petróleo y gas natural). Los puntos donde más se consumen son el transporte (gasolinas, gasóleos, etc) y las plantas de generación de electricidad, como las centrales térmicas (gas natural). En estos el proceso principal es la combustión, lo que tiene una repercusión directa y negativa para con el medio ambiente, ya que se generan grandes cantidades de CO<sub>2</sub>.

A nivel municipal, las actividades en las que se consume energía se pueden dividir de la siguiente manera:

- Vivienda
- Industria
- Servicios
- Otros

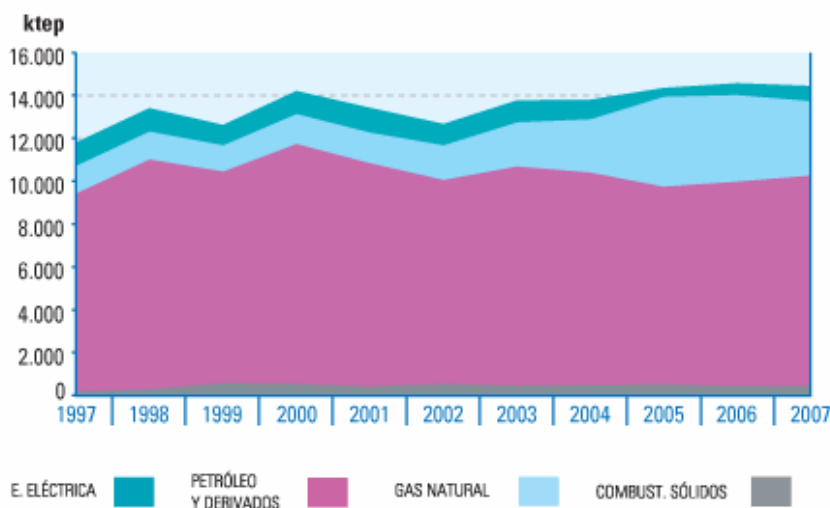
## Producción e importación de Energía en la Comunidad Autónoma Vasca (1997-2007):

Teniendo en cuenta los recursos que podemos encontrar en nuestra zona, no es difícil concluir que nos encontramos en un territorio casi totalmente dependiente energéticamente hablando. La CAPV únicamente genera un 5% de la energía que consume, es decir, el 95% de lo que consumimos es energía importada.



**Imagen 1:** Fuente: EVE; en el gráfico se observa a través de áreas el tipo de energía que se genera en la CAPV. Como es lógico, prácticamente la totalidad es referente a las energías renovables, ya que en la comunidad autónoma no encontramos yacimientos de combustibles fósiles.

Tep = tonelada equivalente de petróleo: energía equivalente a la producida en la combustión de una tonelada de petróleo.



**Imagen 2:** Fuente: EVE; en este caso se muestran los tipos de energía importada provenientes de diferentes materias primas. Se ve con claridad que la gran mayoría de la energía que viene de fuera es la generada en la combustión del petróleo (transportes en su mayoría), seguida por el gas natural.

### Consumo de Energía en la CAPV y Bizkaia:

El consumo energético interior bruto total en la Comunidad Autónoma del País Vasco en el año 2007 fue de 7.772,7 ktep, siendo el de cada territorio histórico el siguiente:

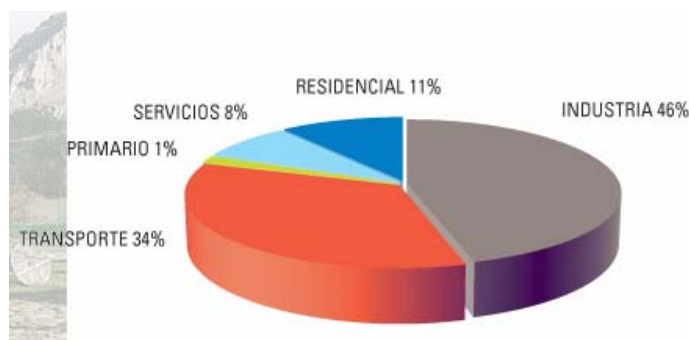
Bizkaia.....4.224,5 ktep (54%)

Gipuzkoa.....2.480,6 ktep (32%)

Araba.....1.067,6 ktep (14%)

El consumo está directamente relacionado con la demografía y sus correspondientes vinculaciones, como son el número de vehículos o los servicios asociados a grandes núcleos urbanos.

### Distribución del consumo energético por sectores en Bizkaia (2007):



El mayor consumo de energía en el Territorio Histórico de Bizkaia corresponde al sector industrial con un 46%, seguida por el transporte con un 34%.

Debemos recordar que se trata de datos brutos correspondientes a todo el territorio, pero que en cada municipio los porcentajes varían respecto a otros. En grandes ciudades o núcleos sin polígonos industriales, el consumo se centrará en las viviendas y servicios (transporte público, tiendas, hostelería, etc), mientras que en pueblos más pequeños con grandes áreas industriales el porcentaje se vuelca en favor del segundo sector.

En lo que respecta al consumo vinculado con el transporte, la tónica ha sido la de ir aumentando de forma clara con el paso de los años. La proliferación de coches (en su mayoría) ha provocado que el consumo de hidrocarburos como la gasolina o gasoil se dispare.

### Consumo energético por sectores en Barakaldo:

Según los datos facilitados por la compañía eléctrica IBERDROLA, los datos de consumo en el municipio de Barakaldo en el intervalo 2004-2008 son los siguientes:

**Tabla 1. Evolución del consumo de energía facturada por IBERDROLA.**

ENERGÍA FACTURADA (kWh)										
Sector Económico	2004		2005		2006		2007		2008	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
<i>Vivienda</i>	118.326.787		125.148.179		127.777.232		126.871.772		132.212.452	
<i>Industria</i>	354.754.739		341.398.148		318.092.601		293.920.704		299.769.817	
<i>Servicios</i>	116.349.916		138.561.508	3	154.101.711		156.680.891		156.021.845	
<i>Sin Clasificar</i>	3.314.719		3.029.821		3.070.653		3.108.300		3.337.512	
<b>TOTAL</b>	<b>592.746.161</b>	100	<b>608.137.656</b>	100	<b>603.042.196</b>	100	<b>580.581.668</b>	100	<b>588.341.626</b>	100

Fuente: IBERDROLA.

El consumo total de energía ha sido bastante irregular a lo largo de estos 5 años. El consumo aumentó en el año 2008 respecto al 2007, aunque es más bajo que el consumo de los años anteriores.

La industria es la actividad con más peso en el municipio, y la que mayor cantidad de energía consume, con más de un 50% sobre el total. Otra de las conclusiones claras es que el sector servicios no ha parado de crecer e incrementar su gasto, si bien en el año 2008 ha experimentado un pequeño bajón.

El consumo que generamos cada persona en Barakaldo en las viviendas, , ha seguido la siguiente evolución. El valor es aproximado ya que el número de habitantes varía según el año y no se han obtenido datos más que para los años 2006 y 2008. Para realizar el cálculo del resto se ha utilizado el dato del 2006:

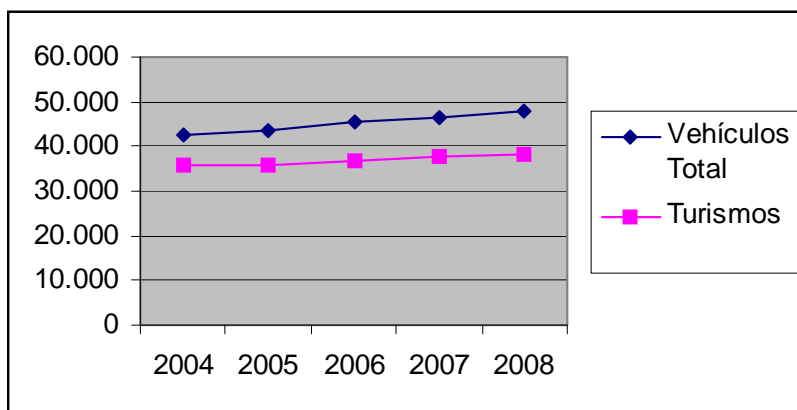
- Año 2004: 1.227 kWh por habitante.
- Año 2005: 1.297 kWh por habitante.
- Año 2006: 1.325kWh por habitante.
- Año 2007: 1.315 kWh por habitante.
- Año 2008: 1.347 kWh por habitante.

Como se puede observar, el consumo de energía en las viviendas se ha incrementado paulatinamente.

**Consumo de hidrocarburos (Vehículos en Barakaldo):**

<i>Parque móvil</i>					
<i>Año</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
<b>Vehículos Total</b>	42436	43400	45329	46294	48080
<b>Turismos</b>	35685	35685	36649	37613	38268

**Evolución del parque móvil**



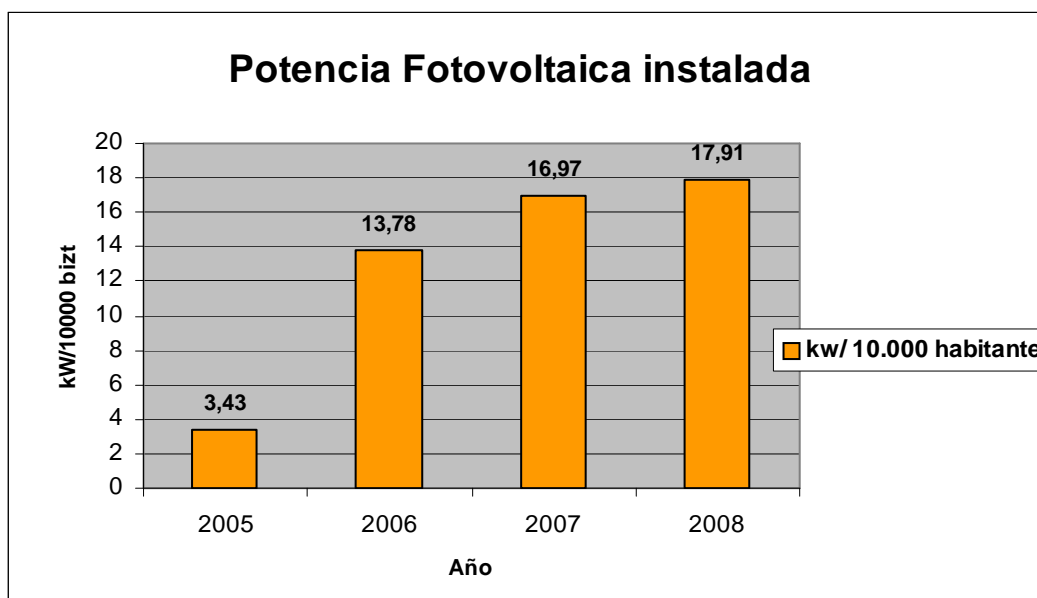
La tendencia es claramente de un crecimiento constante del parque automovilístico, al igual ocurre en prácticamente todos los municipios de la CAPV. Este crecimiento conlleva un mayor consumo de derivados del petróleo, con el consiguiente gasto de energía y producción de CO<sub>2</sub>.

### Energías renovables en Barakaldo:

Según los datos facilitados por las herramientas EUSTAT y UDALMAP del Gobierno Vasco, la producción de energías renovables en Barakaldo es la siguiente:

- Energía Minihidráulica:  
Instalaciones: 0
  
- Energía Eólica:  
Instalaciones: -  
-Producción (kW/10.000 habitantes): 0
  
- Energía solar térmica:  
- Producción (kW/10.000 hab): 8,29
  
- Energía solar fotovoltaica:  
Instalaciones: -  
- Producción (kW/10.000 habitantes): 17,91

### **Evolución de la producción de energía fotovoltaica en Barakaldo (2005-2008):**



## **INSTRUMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE LA REALIDAD EN EL MUNICIPIO EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA**

En el proceso de implantación de la Agenda 21 Escolar no sólo se pretende analizar la situación de la gestión sostenible del centro escolar, sino también la del entorno y la del municipio. La Agenda 21 Escolar es una herramienta de trabajo que facilita la participación ciudadana dentro de los procesos de Agenda Local 21. Se espera por tanto que desde el centro escolar lleguen al municipio propuestas de mejora no solo internas del centro escolar, sino también propuestas de cara al municipio.

Algunos de los instrumentos que podrían utilizarse desde los centros escolares para analizar la situación del municipio en el área de trabajo de la Agenda 21 Escolar de este curso escolar: "La Energía", podrían ser los siguientes:

1. Visitas
  - a. Parques eólicos
  - b. Centrales nucleares
  - c. Instalaciones con paneles solares
  - d. Plantas de fabricación de combustibles ecológico
  - e. Instalaciones que utilicen energías limpias
  - f. Centros de interpretación
  - g. Parques dedicados a las energías renovables
  - h. Planta de valorización energética
2. Fichas de observación.
3. Estudio de imágenes y de noticias.
4. Cuestionarios y entrevistas (utilizando diferentes medios: vídeo, grabaciones, etc.).
5. Elaboración de tablas comparativas, gráficas y estadísticas.
6. Trabajo con planos: aprovechamiento de energías limpias en el municipio (eólica, solar, hidráulica...), mobiliario urbano que necesite de energía (farolas, etc.), energía para el transporte...
7. Elaboración de murales que recojan los principales focos de derroche de energía en el municipio, con posibles soluciones.
8. Trabajos de investigación fotográfica de "La energía en nuestro municipio".
9. Itinerarios urbanos en el área de la energía.

## **PARTICIPACIÓN CIUDADANA. HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE DIFUSIÓN DEL PROCESO DE AGENDA 21 ESCOLAR DESDE LA COMUNIDAD ESCOLAR AL MUNICIPIO**

La Agenda 21 Escolar es una herramienta de trabajo de los centros escolares para trabajar en pro de un desarrollo sostenible tanto dentro del centro escolar como en el entorno y en el municipio en el que se ubica. Una de las líneas fundamentales de trabajo de la Agenda 21 Escolar es, por tanto, la participación y los mecanismos de comunicación y de difusión bidireccionales tanto desde el municipio hacia los centros escolares como desde estos hacia el municipio.

Es por tanto muy importante que los trabajos que se están llevando a cabo dentro de los centros escolares en la implantación de la Agenda 21 Escolar se difundan y se hagan oír en especial en el municipio. Las herramientas y los instrumentos que se pueden utilizar para la difusión de estos trabajos son variados, entre ellos podríamos sugerir los siguientes:

- Memoria final de Agenda 21 Escolar: la memoria final de los trabajos de la Agenda 21 Escolar constituye en sí misma un elemento de difusión de las actividades llevadas a cabo dentro de la implementación de la Agenda 21 Escolar. Una idea de guión de memoria final puede ser la siguiente:
  - Identificación del centro escolar
  - Comité del Centro
  - Diagnóstico/ Punto de partida
  - Fase de motivación
  - Plan de diagnóstico
  - Plan de Acción
  - Seguimiento
  - Comunicación de los resultados
  - Vinculación con el contexto escolar
  - Reflexiones finales
- Foros escolares: dado que los centros escolares del mismo municipio están trabajando con el objetivo de conseguir unas mejoras medioambientales en el entorno, es interesante que las conclusiones y las propuestas resultado del trabajo de los centros se consensuen para presentar unas iniciativas comunes en el foro escolar municipal.
- Foros escolares municipales: estos foros constituyen uno de los objetivos fundamentales de los trabajos de la Agenda 21 escolar para poder presentar en la entidad municipal conclusiones y propuestas encaminadas a mejorar la sostenibilidad del municipio.
- Foros de participación en la Agenda Local 21: dado que el proceso de Agenda 21 escolar es parte de la Agenda Local 21 es interesante que los representantes de los centros escolares sean invitados a los mismos y participen en los mismos de una manera activa.

- Vías de difusión de los trabajos escolares en el desarrollo de la Agenda 21 escolar:
  - Participación activa y difusión de los trabajos en las actividades de fechas señaladas relacionadas con el medioambiente.
    - 2 de febrero: Día Mundial de los Humedales
    - 14 de febrero: Día Internacional de la energía
    - 21 de marzo: Día Mundial del Árbol
    - 22 de marzo: Día Mundial del Agua
    - 26 de marzo: Día Mundial del Clima
    - 22 de abril: Día Mundial de la Tierra
    - 22 de mayo: Día Mundial de la Diversidad Biológica
    - 5 de junio: Día Mundial del Medioambiente
    - 8 de junio: Día Mundial de los Océanos
    - 17 de junio: Día Mundial de la Lucha contra la Desertificación y la Sequía
    - 16 de septiembre: Día Mundial de la Preservación de la Capa de Ozono
    - 22 de septiembre: Día Europeo Sin Coches
    - 6 de octubre: Día Mundial del Hábitat
    - 8 de octubre: Día Mundial de las Aves
    - 16 de noviembre: Día del Río
  - Actividades en torno al Día Mundial del Hábitat, que coincide con el comienzo del curso y puede aprovecharse para presentar el proyecto de Agenda 21 Escolar a toda la comunidad escolar (alumnado, familias, profesorado, ...)
  - Actividades en torno a la Aste Berdea, semana que gira alrededor del Día Mundial del Medio Ambiente, que además coincide con la conclusión de los trabajos del curso escolar. La Aste berdea puede aprovecharse para difundir el trabajo realizado en torno a la Agenda 21 Escolar a lo largo del curso escolar.
  - Difusión de los resultados de la "Huella Ecológica".
  - Campañas de los escolares en el ámbito municipal: por ejemplo, "La basura es un tesoro, no la desperdicias", "Consume con sumo cuidado", "Dale la lata al contenedor amarillo", etc...
  - Exposición (itinerante o ubicada en locales municipales) que represente los trabajos realizados.
  - Publicaciones: periódico, revista, boletín verde, etc..
  - Utilización de todos los medios de difusión escolar: radio escolar, mailing, publicaciones, paneles, carteles, trípticos, etc... que recojan los resultados del trabajo realizado.

## RECURSOS MUNICIPALES Y SUPRAMUNICIPALES EN EL ÁREA DE LA ENERGÍA.

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>PERSONA DE CONTACTO</b> <b>TFNO./ FAX</b> <b>e-mail/ web</b>
<b>PLANTA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA DE ZABALGARBI</b>	Tf.: 94 4155288 (Fidel Bikandi) e-mail: dcfb@zabalgarbi.com web: www.zabalgarbi.com
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>Zabalgarbi es la planta de valorización energética de residuos urbanos que trata una fracción de los residuos que se generan en Bizkaia. En sus instalaciones se aprovecha la energía contenida en los residuos para generar electricidad, en combinación con el gas natural.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita está dirigida al alumnado perteneciente a bachiller y ciclos formativos, en un máximo de 20 alumnos y alumnas que realizarán la visita en dos grupos. La visita comienza en la sala de exposiciones donde se explica la constitución de la Sociedad Zabalgarbi y el proyecto inicial para pasar a continuación a recorrer la planta.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>A través de contacto vía correo electrónico.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el transporte va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>DEPOSITO DE BASURAS DE ARTIGAS</b>	Tf.: 94 4967717 (Estefanía Elías) Fax: 94 4966789 haizelan@haizelan.com www.haizelan.com
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>Al depósito de basuras de Artigas llegan los residuos en masa del municipio de Bilbao. Este depósito cuenta con una planta de tratamiento de lixiviados y una planta de autogeneración eléctrica de biogás. Entendemos por biogás el gas metano resultante de la descomposición de la materia orgánica contenida en la basura. Si utilizamos este gas como combustible podemos producir electricidad, este es el sistema que se utiliza en esta planta de autogeneración eléctrica de Artigas.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>Este programa está promovido por la Concejalía de Obras y Servicios del Ayuntamiento de Bilbao. Los destinatarios son los centros escolares de Educación Primaria y Educación Secundaria de Bilbao.</p> <p>La visita se desarrolla a lo largo de una mañana y consta de una exposición interactiva, taller, visita al depósito de residuos y de una visita opcional complementaria (Bilbogarbi, planta de recogida neumática de Ametzola o parque móvil de limpieza urbana).</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Para tomar parte en la actividad se debe remitir el boletín de reserva. Tienen preferencia los centros escolares del municipio de Bilbao</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>Para los centros escolares de Bilbao el Ayuntamiento se hace cargo de los costes de la actividad, incluido el transporte. En el caso del resto de los centros escolares, los costos de transporte deberán ser financiados por los mismos.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>BIONOR TRANSFORMACIÓN S.A.</b>	Tfno: 932530717 (Javier García-Munte) www.bionor.es
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>Bionor Transformación S.A. es una empresa constituida en el año 2000 que tiene como objetivo social producir y comercializar biocarburantes y otros derivados energéticos obtenidos a partir de materiales renovables. Su planta de producción de éster metílico (biodiesel) está ubicada en el polígono industrial Lacorzanilla, en Berantevilla (Araba)</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita está indicada para alumnos de bachiller. Se visita una sala en la que se explica el funcionamiento de la maquinaria, así como la historia del biodiesel. Posteriormente, se visitan las instalaciones.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>A través de contacto telefónico.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>PETRÓLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR)</b>	Tfno: 946357452 (Begoña Romo) mbromoj@repsolypf.com
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>PETROLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR) es la mayor refinería española con una capacidad de tratamiento de once millones de toneladas al año. Sus instalaciones están unidas por oleoductos a los atraques portuarios de Punta Lucero, a la cercana terminal de CLH y a diversas industrias del entorno. En PETRONOR se recogen los residuos oleosos de los buques y se tratan.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La recepción de la visita se realiza en la sala de maquetas donde se proyecta un vídeo sobre la compañía y se explica el funcionamiento de las instalaciones. En un segundo momento se recorren las instalaciones de la refinería en autobús.</p> <p>Se recomienda un máximo de 30 participantes y los destinatarios de las visitas serían los alumnos y alumnas de bachiller y de ciclos formativos.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>A través de contacto telefónico.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones y recorrerlas va por cuenta del centro escolar. La instalación se localiza en el municipio de Muskiz.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>PARQUE EÓLICO DE OIZ Eólicas Euskadi</b>	Tfno: 945296945 (Celia González de Heredia) informacion@eolicaseuskadi.com www.eolicaseuskadi.com
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>EOLICAS DE EUSKADI es una empresa promotora de Parques Eólicos, que tiene como objetivo fundamental lograr la mejora continua del Sistema Energético de Euskadi en base a criterios del desarrollo sostenible, contribuyendo a aumentar el autoabastecimiento energético vasco mediante una energía limpia y renovable.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita tiene un tiempo estimado de 2h30'. Se explica y se ve cómo es la realización y cuáles son las características de un parque eólico, explicando en concreto, los mecanismos de aerogenerador, tanto por dentro como por fuera y cómo funcionan estos. Se ve un vídeo explicativo acerca de la construcción del Parque de Oiz y de la generación de electricidad y su recorrido desde el parque hasta nuestras casas.</p> <p>La visita está indicada para alumnos de todos los niveles (desde primaria hasta bachiller), ya que se han desarrollado varios materiales didácticos, si bien se recomienda que los alumnos sean de secundaria en adelante. El máximo de participantes es de 55 (un autobús)</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Vía mail, indicando el número de participantes, la edad y la visita que se desea hacer (parque eólico o ruta de las EERR).</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones y recorrerlas va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>RUTA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Eólicas Euskadi</b>	945296945 (Celia Glez de Heredia) informacion@eolicaseuskadi.com www.eolicaseuskadi.com
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>EÓLICAS DE EUSKADI es una empresa promotora de Parques Eólicos, que tiene como objetivo fundamental lograr la mejora continua del Sistema Energético de Euskadi en base a criterios del desarrollo sostenible, contribuyendo a aumentar el autoabastecimiento energético vasco mediante una energía limpia y renovable.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita tiene un tiempo estimado de 4 ó 4h30'. Para empezar, se hace una presentación del parque, de su situación geográfica y su entorno natural. Tras esto, se visitan tres instalaciones, en este orden: La Minicentral hidráulica de Plazakola, una Instalación Solar en Markina y por último el Parque Eólico de Oiz.</p> <p>La visita está indicada para alumnos de todos los niveles (desde primaria hasta bachiller), ya que se han desarrollado varios materiales didácticos, si bien se recomienda que los alumnos sean de secundaria en adelante. El máximo de participantes es de 55 (un autobús).</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Vía mail, indicando el número de participantes y la edad..</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones y recorrerlas va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA DE ORDUNTE</b>	944035618 (Francisco Gómez; EVE)
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>LA minicentral eléctrica de Ordunte se alimenta del embalse que lleva el mismo nombre y que abastece al municipio de Bilbao. Fue puesta en marcha en el año 1999 y tiene una potencia media de 2500 MWh/año.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>En la visita se explica el funcionamiento de la minicentral y su maquinaria. Está indicada para alumnas y alumnos de ESO y Bachiller. En caso de ir más de 20 alumnos, se harán turnos para visitar la central.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Por teléfono, indicando el número de participantes. Es necesario avisar con, por lo menos, 10 ó 15 días de antelación</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA LA ENCARTADA</b>	944035618 (Francisco Gómez; EVE)
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>La Encartada es una minicentral hidroeléctrica rehabilitada por la Diputación Foral de Bizkaia, el Ente Vasco de la Energía (EVE) y el Ayuntamiento de Balmaseda, para producir la energía necesaria para abastecer a 500 personas.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>En la visita se explica el funcionamiento de la minicentral y su maquinaria. Está indicada para alumnas y alumnos de ESO y Bachiller. En caso de ir más de 20 alumnos, se harán turnos para visitar la central.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Por teléfono, indicando el número de participantes. Es necesario avisar con, por lo menos, 10 ó 15 días de antelación</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar.</p>	

EMPRESA SERVICIO	TFNO./ FAX e-mail/ web
<b>MINICENTRAL HIDROELÉCTRICA ERROTAZAR y MOLINO ZAMAKOLA</b>	Central: 659803506(Germán) Molino: 946315818(Andrés Pedrolanda)
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>En 1910, Doña Flora L. De Heredia recibió la concesión de aprovechar las aguas del río Errotazar. Fue entonces cuando se construyó la central hidroeléctrica. En esta labor se emplearon las conducciones hidráulicas de un antiguo molino que se ubicaba en las proximidades. Actualmente, aunque permanece habitualmente cerrada, se abre a las visitas.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>En la visita se explica cómo era el funcionamiento de estas pequeñas centrales del siglo XX, ya que la central conserva el conjunto de instalaciones originales: la captación de agua, el depósito, las tuberías y turbinas.</p> <p>Además, antes se puede visitar el molino de Zamakola que se encuentra en las proximidades (Barrio Indusi, Dima). La visita está indicada para alumnos de la ESO.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Por teléfono, indicando el número de participantes.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar. El precio de la visita al molino, sin embargo, cuesta 3 euros los adultos, y 1,5 euros los menores.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO./ FAX e-mail/ web</b>
<b>CENTRAL NUCLEAR SANTA M<sup>a</sup> DE GAROÑA</b>	947349400 (Begoña Peña) www.nuclenor.org
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>La central nuclear de SANTA MARÍA DE GAROÑA se encuentra en la península formada por un meandro del río Ebro, situada a la altura del pueblo del mismo nombre en el valle burgalés de Tobalina. Es una instalación dedicada a la producción de energía eléctrica. La característica diferencial con respecto a las centrales térmicas o hidráulicas es el combustible utilizado, el uranio, y la forma de producción de calor, la fisión nuclear.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita se realiza en el centro de información central. Desde allí, se explican los aspectos energéticos, el diseño de las máquinas, la gestión de los residuos...También se conecta en directo con al sala de control. Para finalizar, se da un aperitivo y se entrega a cada alumno documentación sobre las instalaciones.</p> <p>La visita se realiza con alumnos desde primaria hasta bachilleres. El número máximo de participantes es de unos 55 y mínimo de 20.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Por teléfono, se marca la extensión 211. Se deberá indicar el número y edad de los participantes.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita al museo es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TFNO/FAX e-mail/web</b>
<b>Aula medioambiental de Getxo</b>	Rita Tf: 94 645 00 23
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>El Aula de Getxo, sus exposiciones y sus actividades, tienen como finalidad dar a conocer la problemática de los residuos en nuestra sociedad, así como la formación de actitudes favorables para con el cuidado del medioambiente.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>El Aula consta de tres exposiciones: biodiversidad de Getxo, Ecosistema de ciudad y desarrollo sostenible. Este centro tiene como destinatarios el alumnado de primaria y secundaria así como el alumnado de bachiller. En función del programa que se elija (nivel educativo) se puede visitar además del centro la planta de transferencia y la zona del antiguo vertedero con la balsa de lixiviados, la chimenea, etc</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>La solicitud se realizará mediante contacto telefónico llamando al número 94 645 00 23</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La actividad es gratuita aunque al ser un centro que depende del Ayuntamiento de Getxo tienen prioridad los centros educativos del municipio.</p>	

EMPRESA SERVICIO	TLFNO./FAX e-mail/web
ARESKETAMENDI	Tf: 619777638 (Enkarna) aresketamendi@amurrio.org
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>El Parque Aresketamendi de las Energías Renovables, se concibe fundamentalmente como un espacio expositivo al aire libre, compuesto por objetos en tres dimensiones y dedicado al aire, sol, agua y biomasa con 26 ingenios energéticos, donde los niños y los adultos pueden probar y comprobar por si mismos el funcionamiento de tales artilugios.</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>La visita comienza siguiendo el camino de grava amarilla que llega a la cima del derro de Aresketamendi donde se encuentra el antiguo depósito de agua. Desde aquí, arranca un recorrido sobre la pasarela de madera que desciende en espiral por toda la colina hasta llegar al punto de inicio y entrada al parque. A lo largo de este recorrido y alternativamente dispuestos, se encuentran los diferentes paneles, objetos, aparatos, artilugios y ecosistemas que conforman la exposición.</p> <p>El parque está dirigido a alumno del tercer ciclo de primaria y a los del primer ciclo de educación secundaria. Para los primeros, el programa de educación ambiental se llama "Aplicate la energía", y para los segundos "Energía", los dos de una duración de 2h30'.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>A través de contacto telefónico.</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>El precio de la visita con programa de educación ambiental es de 3 euros por alumno o alumna.</p>	

<b>EMPRESA SERVICIO</b>	<b>TLFNO./FAX e-mail/web</b>
<b>AGORREGI ferrerías y molinos</b>	Tf: 943 83 53 89 <a href="mailto:iturraran@gipuzkoa.net">iturraran@gipuzkoa.net</a> <a href="http://www.aiapagoeta.com">www.aiapagoeta.com</a>
<p><b>ACTIVIDAD</b></p> <p>Agorregi es un conjunto monumental, datable en el siglo XVIII, exponente excepcional de los distintos modos de aprovechamiento hidráulico (ferrerías y molinos). Está ubicado en el parque de Pagoeta, en el término municipal de Aia (Gipuzkoa)</p> <p><b>VISITA:</b></p> <p>El visitante que acude a Agorregi puede contar con un servicio especializado en la difusión de los distintos elementos con los que cuenta el parque de Pagoeta, entre los que se incluye el complejo de Agorregi. Además de la atención a grupos y a particulares, se desarrolla un programa especial para grupos escolares con los que se concertan visitas pedagógicas dentro del calendario escolar.</p> <p><b>SOLICITUD:</b></p> <p>Para concertar una visita guiada contactar con el teléfono 943 83 53 89 o en el correo electrónico ngoenaga@gipuzkoa.net</p> <p><b>COSTO:</b></p> <p>La visita es gratuita si bien el autobús para acceder a las instalaciones va por cuenta del centro escolar.</p>	

## **RECURSOS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL MUNICIPALES Y SUPRAMUNICIPALES**

En el siguiente capítulo se pueden encontrar diferentes recursos de educación ambiental a nivel municipal y supramunicipal. Estos recursos de educación ambiental están disponibles para los centros escolares como apoyo de su actividad docente en el desarrollo de los procesos de Agenda 21 Escolar.

<b>Centros de Interpretación Ambiental</b>			
<b>Centro o equipamiento</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono/ Fax</b>	<b>e-mail/ web</b>
<b>Gorbeia-Casa del Parque Natural</b>	01139 Sarria (Álava)	Tf.: 629 679 726	
<b>Izki-Casa del Parque Natural</b>	Entrada al Parque 01129 Corres (Álava)	Diputación Foral de Álava	
<b>Valderejo-Casa del Parque Natural</b>	Lalastra 01424 Valdegobia (Álava)	Tf.: 947 353 146	
<b>Centro de Interpretación de Urdaibai</b>	Torre Madariaga 48300 Gernika-Lumo (Bizkaia)	Abrirá sus puertas previsiblemente en octubre 2007	e-mail: <a href="mailto:urdaibai@ej-gv.es">urdaibai@ej-gv.es</a>
<b>Centro de Interpretación de Pagoeta</b>	Parque de Pagoeta 20809 Aia (Gipuzkoa)	Tf.: 943 835 389 Fax: 943 428 843	
<b>Albergue de Zerain</b>	Herriko plaza s/n 20214 Zerain (Gipuzkoa)	Tf.: 943 801 505 Fax: 943 801 506	
<b>Centro de Interpretación de Txingudi</b>	Ekoetxea-Parque Ecológico de Plaiaundi Paseo de Pierre Loti 20304 Irun (Gipuzkoa)	Tf.: 943 619 389 Fax: 943 619 389	e-mail: <a href="mailto:plaiiaundi@terra.es">plaiiaundi@terra.es</a>
<b>Centro de Interpretación Algorri de Zumaia</b>	Juan Belmonte 21, 20750 Zumaia (Gipuzkoa)	Tf: 943 143 100	e-mail: <a href="mailto:algorri@zumaia.net">algorri@zumaia.net</a> web: <a href="http://www.algorri.eu">www.algorri.eu</a>
<b>Parque Aresketamendi</b>		Tf: 619 777 638	e-mail: <a href="mailto:aresketamendi@amurrio.org">aresketamendi@amurrio.org</a>
<b>Parque Natural Goikomendi Kuxkumendi</b>		Tf: 619 777 638	e-mail: <a href="mailto:aresketamendi@amurrio.org">aresketamendi@amurrio.org</a>
<b>Torre Madariaga</b>	Barrio San Bartolomé 35 48350 Busturia (Bizkaia)	Tf: 946 870402 Fax: 946 171 294	e-mail: <a href="mailto:partehartze@torremadariaga.org">partehartze@torremadariaga.org</a> web: <a href="http://www.torremadariaga.org">www.torremadariaga.org</a>

<b>Centros de recursos de Educación Ambiental</b>			
<b>Centro o equipamiento</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono/ Fax</b>	<b>e-mail/ web</b>
<b>CEIDA Bilbao</b>	Ondarroa 2 48004 Bilbao (Bizkaia)	Tf.: 944 114 999 Fax: 944 114 778	e-mail: <a href="mailto:ceida-bilbao@ej-gv.es">ceida-bilbao@ej-gv.es</a>
<b>CEIDA Urdaibai</b>	Udetxea Jauregia Ctra. Gernika Lumo s/n 48300 Gernika-Lumo (Bizkaia)	Tf.: 946 257 125 Fax: 946 257 253	e-mail: <a href="mailto:urdaibai@ej-gv.es">urdaibai@ej-gv.es</a>
<b>CEIDA Donostia-San Sebastián</b>	Basotxiki, 5 (barrio Intxaurreondo) 20015 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)	Tf.: 943 321 859 Fax: 943 270 394	e-mail: <a href="mailto:ceida-donosti@ej-gv.es">ceida-donosti@ej-gv.es</a>
<b>CEIDA Legazpi</b>	Brinkola, s/n 20220 Legazpi (Gipuzkoa)	Tf.: 943 731 697 Fax: 943 731 714	e-mail: <a href="mailto:ceida-legazpi@ej-gv.es">ceida-legazpi@ej-gv.es</a>
<b>CEIDA Vitoria-Gasteiz</b>	C/ Baiona, 56-58 (Lakua) 01010 Vitoria-Gasteiz (Álava)	Tf.: 945 179 030 Fax: 945 179 036	e-mail: <a href="mailto:ceida-vitoria@ej-gv.es">ceida-vitoria@ej-gv.es</a>
<b>CEA (Centro de Estudios Ambientales)</b>	Casa de la Dehesa de Olárizu, s/n 01006 Vitoria-Gasteiz (Álava)	Tf.: 945 145 469 Fax: 945 145 845	e-mail: <a href="mailto:ceacinda@vitoria-gasteiz.org">ceacinda@vitoria-gasteiz.org</a> web: <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org/ceac/">www.vitoria-gasteiz.org/ceac/</a>
<b>Centro de Documentación de Udetxea</b>	Palacio de Udetxea. Ctra. De Gernika a Lumo, s/n 48300 Gernika-Lumo (Bizkaia)	Tf.: 946 257 125 Fax: 946 257 253	e-mail: <a href="mailto:urdaibai@ej-gv.es">urdaibai@ej-gv.es</a>
<b>Centro de Documentación de Txingudi</b>	Ekoetxea-Parque Ecológico de Plaiaundi Paseo de Pierre Loti 20304 Irun (Gipuzkoa)	Tf.: 943 619 389 Fax: 943 619 389	e-mail: <a href="mailto:plaiaundi@terra.es">plaiaundi@terra.es</a>

<b>Escuelas medioambientales</b>			
<b>Centro o equipamiento</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono/ Fax</b>	<b>e-mail/ web</b>
<b>CEA (Centro de Estudios Ambientales)</b>	Casa de la Dehesa de Olárizu, s/n 01006 Vitoria-Gasteiz (Álava)	Tf.: 945 145 469 Fax: 945 145 845	e-mail: <a href="mailto:ceacinda@vitoria-gasteiz.org">ceacinda@vitoria-gasteiz.org</a> web: <a href="http://www.vitoria-gasteiz.org/ceac/">www.vitoria-gasteiz.org/ceac/</a>
<b>Aula del mar</b>	Apdo. 126 48370 Bermeo (Bizkaia)	Tf.: 94 619 48 97	
<b>Aula medioambiental La Estación</b>	Bº Laureta s/n 48879 Artzentales (Bizkaia)	Tf.: 94 610 90 04 605 710 711 Fax: 94 453 27 53	e-mail: <a href="mailto:laestacion@agoranet.es">laestacion@agoranet.es</a> web: <a href="http://www.alberguelaestacion.com">www.alberguelaestacion.com</a>
<b>Pasaiaiko Itsasgela</b>	Euskadi Etorbidea z/g 20110 Pasaia	Tf: 619 814 225	e-mail: <a href="mailto:itsasgela@hotmail.com">itsasgela@hotmail.com</a> web: <a href="http://www.itsasgela.org">www.itsasgela.org</a>
<b>Bilboko Itsasadarra</b>		Tf.: 94 496 77 17 Fax: 94 496 67 89	e-mail: <a href="mailto:haizelan@haizelan.com">haizelan@haizelan.com</a>
<b>Itsas Lur</b>	Escuelas de Pobeña, s/n 48550 Muskiz (Bizkaia)	Tf.: 94 670 81 07	
<b>La Arboleda</b>	La Arboleda 48520 Valle de Trápaga-Trapagaran (Bizkaia)	Tf.: 94 496 77 17 Fax: 94 496 67 89	e-mail: <a href="mailto:haizelan@haizelan.com">haizelan@haizelan.com</a>
<b>Askizu</b>	Barrio Askizu, s/n 20808 Getaria (Gipuzkoa)	Tf.: 943 833 641 Fax: 943 833 098	e-mail: <a href="mailto:arazi@arazi-ikt.com">arazi@arazi-ikt.com</a> web: <a href="http://www.arazi.ikt.com">www.arazi.ikt.com</a>
<b>Beizama</b>	Tolosa (13 km.) Azpeitia (11 km.) 20739 Beizama (Gipuzkoa)	Tf.: 943 151 252	e-mail: <a href="mailto:info@beizama.net">info@beizama.net</a> <a href="http://www.beizama.net">www.beizama.net</a>
<b>Ferrería de Agorregi-Pagoeta</b>	Caserío Iturrarain 20809 Aia (Gipuzkoa)	Tf.: 943 835 389	e-mail: <a href="mailto:ngoena@gipuzkoa.net">ngoena@gipuzkoa.net</a>

<b>Itsas Natura</b>	Pº del Malecón Edif. Eguzkilore 20800 Zarautz (Gipuzkoa)	Tf.: 943 833641	
<b>Jolaski-Natura</b>	Apdo. 339 20280 Hondarribia (Gipuzkoa)	Tf.: 943 616447 Fax: 908774296	
<b>Oianguren</b>	Ayuntamiento de Ordizia 20240 Ordizia (Gipuzkoa)	Tf.: 943 161424	
<b>Escuela de la Naturaleza de Oñati</b>	Bº Olakua 20560 Oñati (Gipuzkoa)	Tf.: 943 610110	
<b>Parque Natural de Pagoeta</b>	Caserío Iturraran 20809 Aia (Gipuzkoa)	Tf.: 943 835389	Web: <a href="http://www.aiapagoeta.com">www.aiapagoeta.com</a>
<b>Santiagomendi</b>	Ayuntamiento de Astigarraga 20014 Astigarraga (Gipuzkoa)	Tf.: 943 556727	
<b>Udala</b>	Barrio Udala s/n 20500 Arrasate-Mondragón (Gipuzkoa)	Tf.: 943 770488 Fax: 943 798056	
<b>Escuela del Mar de Ulia</b>	Ctra. de Ulia, 299 20080 Donostia-San Sebastián (Gipuzkoa)	Tf.: 943 310268	
<b>Zabalegi</b>	Galarreta 20120 Hernani (Gipuzkoa)	Tf.: 943 552020	
<b>Zuloaga Txiki</b>	Monteskue, 29 20400 Tolosa (Gipuzkoa)	Tf.: 943 652544	

<b>Granjas-escuela</b>			
<b>Centro o equipamiento</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono/ Fax</b>	<b>e-mail/ web</b>
<b>Lurkoi</b>	Santa Lucía, 1 01129 Leortza (Alava)	Tf.: 945 410 032 Fax: 945 410 246	Web: <a href="http://www.lurkoi.net">www.lurkoi.net</a>
<b>Baratze</b>	Oxina baserria. Muruetagane 48314 Gautegiz de Arteaga (Bizkaia)	Tf.: 94 625 56 06 94 625 55 61 Fax: 94 625 56 06	e-mail: <a href="mailto:baratze@baratze.com">baratze@baratze.com</a> web: <a href="http://www.baratze.com">www.baratze.com</a>
<b>Lurraska</b>	Mentxeka Kanpatxu, s/n 48300 Ajangiz (Bizkaia)	Tf.: 94 6257245	
<b>Sastarrain</b>	Apdo. 102 20740 Zestoa (Gipuzkoa)	Tf.: 943 148 115	e-mail: <a href="mailto:sastarrain@sastarrain.com">sastarrain@sastarrain.com</a> web: <a href="http://www.sastarrain.com">www.sastarrain.com</a>
<b>Haritz-Berri</b>	Ilundain 31192 Aranguren (Nafarroa)	Tf: 948 39 03 76	

<b>Museos de Educación Ambiental</b>			
<b>Centro o equipamiento</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono/ Fax</b>	<b>e-mail/ web</b>
<b>Museo de Ciencias Naturales de Álava</b>	Siervas de Jesús, 24 01001 Vitoria-Gasteiz (Álava)	Tf.: 945 181924	e-mail: mcna@jet.es
<b>Museo Escuela de Eskoriatza</b>	Hidalgo, 5 20540 Eskoriatza (Gipuzkoa)	Tf.: 943 714 407 Fax: 943 714 042	Web: <a href="http://www.eskoriatza.net">www.eskoriatza.net</a>
<b>Museo medioambiental Ingurugiro Etxea</b>	Camino Viejo de Loiola 20730 Azpeitia (Gipuzkoa)	Tf./Fax: 943 812448	e-mail: <a href="mailto:ingurugiroetxea.azpeitia@azpeitia.net">ingurugiroetxea.azpeitia@azpeitia.net</a> web: <a href="http://www.ingurugiroetxea.org">http://www.ingurugiroetxea.org</a>

## RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y AUDIOVISUALES

### LIBROS

#### Sostenibilidad Ambiental y Agenda Local 21

"Huella ecológica de la Comunidad Autónoma del País Vasco" Iñaki Arto Olaizola.

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2005.

(Disponible en Internet):  
[http://www.ingurumena.net/castellano/Doc/PMA/PMA\\_43.htm](http://www.ingurumena.net/castellano/Doc/PMA/PMA_43.htm))

"Indicadores ambientales 2004"

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2004.

(Disponible en Internet:

[http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap\\_publicaciones/index.asp?cod=279](http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap_publicaciones/index.asp?cod=279))

"Indicadores ambientales 2004: Medir para avanzar" Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2004.

(Disponible en Internet:

[http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap\\_publicaciones/index.asp?cod=279](http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap_publicaciones/index.asp?cod=279))

"Informe 2004-Sostenibilidad Ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco" IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2004.

(Disponible en Internet:

[http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap\\_publicaciones/index.asp?cod=279](http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap_publicaciones/index.asp?cod=279))

"La Agenda Local 21 en Acción. 50 buenas prácticas ambientales. Los municipios dan ejemplo" IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2005.

"Ecobarómetro social: valoración de la población vasca sobre el medio ambiente-2004" IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2004.

(Disponible en Internet:

[http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap\\_publicaciones/index.asp?cod=279](http://www.ihobe.es/pags/Ap/Ap_publicaciones/index.asp?cod=279))

"Programa marco ambiental de la Comunidad Autónoma del País Vasco (2002-2006): estrategia ambiental vasca de desarrollo sostenible (2002-2020)" IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Euskal Autonomia Erkidegoko Ingurumeneko Esparru-Programa (2002-2006). 2002.

(Disponible en Internet:

<http://www.ingurumena.net/Castellano/Doc/Estrategia/estrategia.htm>)

"Medio ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco: resumen 2001" IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2001.

*"Los compromisos de Aalborg: contribución de los municipios vascos a la sostenibilidad europea"* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2005.

(Disponible en Internet:

[http://www.ingurumena.net/castellano/Doc/PMA/PMA\\_49.htm](http://www.ingurumena.net/castellano/Doc/PMA/PMA_49.htm))

*"Guía práctica para la implantación y desarrollo de la Agenda Local 21 en los municipios de Euskadi"* Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 1ª edic. 2000.

*"Manual de buenas prácticas ambientales para municipios vascos. La agenda local 21 en acción"* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2002.

*"Programa de promoción de agendas 21 locales en municipios vascos"* Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2002.

*"Agenda Local 21, Comunicar para Avanzar. Manual de estrategias de Comunicación durante el proceso"* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2004.

*"Medio Ambiente en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Diagnóstico 2001"* Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

*"La participación de los niños en el desarrollo sostenible"* Roger A. Hart. UNICEF, PAU Educación, Barcelona. 1997.

*"Cuando los niños dicen ¡basta!"* Francesco Tonucci. -- Madrid : Fundación Germán Sánchez Ruipérez, 2003 (El árbol de la memoria) ISBN 84-89384-44-4

*"III encuentro la ciudad de los niños : ¿qué ciudades? : ¿qué niños?"* [Paco Abril ... (et al.)]. [Madrid]: Acción Educativa, L.G. 2004 (Papeles de Acción Educativa)  
ISBN 84-87071-04-X

*"Más allá de los límites del crecimiento"* Meadows, D.H. et al El País Aguilar. Madrid. 1992.

(Liburu honek *Erromako Clubak* eskatuta egindako azterketa sakon baten ondorioak jasotzen ditu, horien artean nagusiena hauxe da: etorkizun jasangarri bat edo planeta mailako kolapsoaren artean aukeratu beharrean gaudela)

*"Factor 4, Duplicar el bienestar con la mitad de los recursos naturales"* Von Weizsäcker, E.U. et al Círculo de Lectores. Barcelona. 1997.

(*Erromako Clubarentzat egindako txosten honetan efizientzia handiagoa lortuz produktibitatea gehitzeko adibideak biltzen ditu, garapen jasangarrirantz aurrera pauso bezala*)

*"La situación del mundo 2002"* Brown, R. L. et al Icaria. Madrid. 2002.  
(Worldwatch Institute ospetsuak mundu mailako zenbait ingurumen adierazleren egoeraren datuak eskeintzen ditu)

*"Recursos Mundiales 2002. La guía global del Planeta"* PNUMA , Nazio Batuen Erakundea. Ecoespaña. Madrid. 2002.  
(Munduko ekosistemen inbentarioa)

*"Informe Lugano"* George, S., Icaria (Intermon-Oxfam). Madrid. 2001.  
(Kritika gogorra egiten dio egileak globalizazio liberalari liburu honetan. Munduko desberdintasunen aurrean kontzientzia kritikoa sustatzen saiatzen da)

*"Ambiente, emoción y ética: actitudes ante la cultura de la sostenibilidad"* Folch, R. Ariel. Barcelona. 1998.  
(Jasangarritasunaren inguruko balore eta jarrerari buruzko gogoeta egiten du batez ere liburu honek)

*"El mercado y la globalización"* Sampedro, J. L. Destino. Barcelona. 2002.  
(Gaurko globalizazio ereduaren kritika egiten du eta beste globalizazio mota egokiago baten beharra aldarrikatzen du)

*"Un mundo que agoniza"* Delibes, M. Plaza & Janés. Barcelona. 1992.  
(Delibesen pentsakera biltzen duen liburuskak. Bigarren Hezkuntzako ikasleek irakurtzeko modukoa)

*"Ekologia eta Ingurugiroaren gida"*. SARDA TALDEA, Gaiak. Donostia. 2000.  
(Hiztegi tematiko honek Ekologia disziplina garatzen du liburu honen orrialdeetan, hamalau oinarrizko konzepturen bidez. Era erraz eta atseginean, Ekologia eta Ingurugiroaren oinarrizko konzeptuak ezagutu eta ulertarazi nahi du, gure planeta zaintzeko estrategiak ikasi eta erabiltzen hasteko, pentsamendu kritikoa garatuz)

*"Ingurugiro Hiztegi Entziklopedikoa"* EUSKO JAURLARITZA, Elhuyar

*"Si el mundo fuera una aldea de 100 personas"* Kayoko, I. eta al., El Aleph Editores. Barcelona.  
(Testuak Espainiako lau hizkuntzetan)

## **Agenda 21 Escolar y ecoescuelas**

*"Educar para la sostenibilidad. Agenda 21 Escolar: una guía para la escuela"* María Asunción Fernández Ostolaza. Gobierno Vasco, Departamento de Educación, Universidades e Investigación, CEIDA. 2ª edic. 2005.

*"También en casa: la familia en la Agenda 21 Escolar"* Joseba Martínez. " Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio

Ambiente, Departamento de Educación, Universidades e Investigación. 2004.

*"Guía para hacer la Agenda 21 Escolar"* Hilda Weissmann y Antònia Llabrés. Ministerio de Medio Ambiente, Organismo Autónomo Parques Nacionales. 2004.

*"Agenda 21 escolar: curso 2002-2003"* Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. Centro de Estudios Ambientales. 2003.

*"Eco-auditoria escolar"* María Asunción Fernández Ostolaza. Servicio Central de Publicaciones del País Vasco. 1996.

*"Diagnóstico de la Integración de la Educación Ambiental en Educación Primaria y Secundaria Obligatoria en la CAPV"* Gobierno Vasco, Departamento de Educación, Universidades e Investigación, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2003.

*"La ecoescuela, una formula para la educación ambiental"* Junta de Andalucía, Consejería de Educación y Ciencia, Dirección General de Evaluación Educativa y Formación del Profesorado.

(Disponible en:

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion\\_ambiental/EducamlV/publicaciones/ecoescuela.pdf](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/educacion_ambiental/EducamlV/publicaciones/ecoescuela.pdf) )

*"Educación ambiental: propuestas para trabajar en la escuela Caracas"* Laboratorio Educativo ; Barcelona : Graó, 2004 Claves para la innovación educativa ISBN 84-7827-346-8

*"Cómo fomentar la participación en la escuela : propuestas de actividades"* Josep M. Puig ... [et al.]. - 1ª ed. - Barcelona: Graó, 2000. - (Graó ; 144) ISBN 84-7827-222-4

*"Entre tantos: guía práctica para dinamizar procesos participativos sobre problemas ambientales y sostenibilidad Valladolid"* Heras Hernández, Francisco GEA, (Monociclos ; 2) ISBN 84-607-6489-3

*"Enfoque globalizador y pensamiento complejo"* Zabala, A. Graó

*"Enseñar o aprender"* Tonucci, F. Graó

*"Temas Transversales: hacia una nueva escuela"* Yus, R. Graó

*"Educación Ambiental. Base éticas, conceptuales y metodológicas"* Novo, M., Universitas

*"Los siete saberes necesarios para la educación del futuro"* Morin, E. Paidós Studio

*"¿Qué se debe enseñar en la escuela de hoy?"* Yus, R. Ludus Editorial

*"Ingurumen-hezkuntzari eta garapen iraunkorrari buruzko modulua"*  
Villeneuve, C. UNESCO-PNUMA. Los Libros de la Catarata. Madrid. 1997.  
(Hauxe da lau ataletan biltzen duena liburu honek: ingurumen  
problematika, hondamendi ekologikoari aurre egiteko proposamenak,  
garapen jasangarria eta irizpide pedagogikoak hezkuntzarako)

*"Guía para la enseñanza de valores ambientales"* Programa Internacional de  
Educación Ambiental, N° 13, UNESCO-PNUMA. Libros La Catarata.

## **Energía y cambio Climático**

*"Responsabilidad: guía práctica para evitar el cambio climático, la crisis  
ambiental y forestal"* Jordi Bigues. Ediciones GPS, 2005

*"Energía renovable práctica"*. Iñaki y Sebastián Urkia. Editorial Pamiela,  
2003

*"¿El tiempo está loco? Y 74 preguntas más sobre el cambio climático"*  
Joseph Enric Llebot, 2007

*"15 consejos que tú puedes aplicar para frenar el cambio climático"*.  
Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza, 2005

*"¿Estamos cambiando el clima?"* Jose Miguel Viñas Rubio. Equipo Sirius,  
2005

*"Klima aldakateren aurkako borroka Euskadin"* Eusko Jaurlaritza,  
Ingurumen eta Lurralde Antolamendu Saila

*"La venganza de la tierra: por qué la tierra está rebelándose y como  
podemos todavía salvar a la humanidad"* James Lovelock. Planeta, 2007

*"Marea alta: noticias de un mundo que se calienta y cómo nos afectan los  
cambios climáticos"* Mark Lynas. RBA, 2004

*"25 preguntas sobre el cambio climático"* Federico Velásquez de Castro  
González. Libertarias, 2005

*"Klima aldaketa"* Aitor Sáez de Cortazar. LLOVÉ, 2002

*"Guía de la energía para centros escolares"* Montse Gerrero y Leire Rebolé.  
CRANA, 2006

(Se puede descargar en):

[http://www.crana.org/archivos/quienes\\_somos/planes\\_y\\_programas/informacion\\_y\\_documentacion/publicaciones/14\\_12\\_2006/CRANA%20GUIA%20ESCOLAR.pdf](http://www.crana.org/archivos/quienes_somos/planes_y_programas/informacion_y_documentacion/publicaciones/14_12_2006/CRANA%20GUIA%20ESCOLAR.pdf)

*"Guía práctica del consumo eficiente y responsable"* Instituto para la  
Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), 2006

(Se puede descargar en):

<http://www.idae.es/central.asp?m=p015060025&t=1>.

*"Cambio climático: 10 preguntas y respuestas"* Concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Zaragoza, 2005

## VÍDEOS Y DVDS

### **Energía y cambio climático:**

*"La energía: materia y energía"* Juan Romay, 2003 [DVD]

*"!Renovables! Apúntate a las energías renovables"* Ayuntamiento de Elda [DVD]

*"Avisos de la naturaleza: el hombre amenaza al planeta."* Circuito digital, 2003 [DVD]

*"Cambio climático, Antiguo Egipto: el Nilo, vida y muerte de una civilización"* Círculo Digital, 2006 [DVD]

*"Cambio climático, curso 2002-2003"* Miguel Ángel Alario y Franco Ministerio de Educación y Ciencia, Subdirección General de Información y Publicaciones, 2005 [2 DVD]

*"Una verdad incómoda"* Al Gore, 2007

## CD-ROMS

### Sostenibilidad Ambiental y Agenda Local 21

*"La Agenda Local 21 en los municipios vascos"* IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente.

### Agenda 21 Escolar y ecoescuelas

*"TU HUELLA ECOLÓGICA. La huella ecológica en los centros educativos"* Gobierno de Navarra

*"Escolako Agenda 21 Escolar"* Gobierno Vasco, Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente

*"Lurra eta biok"* CEIDA. Departamento de Educación, Universidades e Investigación. Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. 2003.

*"Ingurumen Eskuliburua"* Txindoki-Alkartasuna BHI. Eusko Jaurlaritza

### Energía y cambio climático:

*"Cero CO<sub>2</sub>. Iniciativa para el cuidado del clima"* Fundación Ecología y Desarrollo y Fundación Natura

*"Biblioteca multimedia de las energías renovables"* Universidad de Educación a Distancia e Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, 1998.

*"Guía de sensibilización: el Protocolo de Kyoto"* Fundación Biodiversidad, 2006.

*"Operación desastre ecológico"*. Sandra Wilcken. Zeta Multimedia, 1997

*"Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático"* Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría General Técnica, 2005

## MATERIALES DIDÁCTICOS

### Energía y cambio climático:

*"Frenar el cambio climático: un reto de todos"* [CD-ROM], CEAM, Gobierno de Aragón Departamento de Medio Ambiente, 2006. A partir de 2. DBH.

*"Klima aldaketa: ikaslearen koaderno"* eta *"klima aldaketa: irakaslearen koaderno"* Naturgaia (berde-berdea)

(se puede descargar en):

[www.berde-berdea.net](http://www.berde-berdea.net)

*"Renovables: energía para la sostenibilidad"* Luis Arizaleta (Equipo FIRA). Acciona Energía, 2007. LHI y DBH

*"Guía de la energía para centros escolares"* DBH. Montse Gorrero y Leire erbole. CRANA

*"Energías renovables. Fundamentos y experiencias"* Francisco Jarabe y Nicolás Elortegui. INICE. Para DBH.

*"La energía eficiente y responsable"* Luis Arizaleta, Jose Manuel Jiménez y Artelatz Ingurugiro Zerbitzuak Koop. EVE, Departamento de Educación, Universidad e Investigación del Gobierno Vasco, 2004. LHI; DBH, Batxilergo. (Euskera y Castellano)

*"150 experimentos excitantes"* Avi Sochaczewski., 1994. A partir de 10 años.

## REPORTAJES Y OTROS

### Energía y cambio climático:

Revista IHITZA: "La energía: fuente de vida". INGURUGELA

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es\\_13198/adjuntos/ihitza\\_01.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es_13198/adjuntos/ihitza_01.pdf)

Revista IHITZA: "El transporte: ¿necesidad o lujo?". INGURUGELA

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es\\_13198/adjuntos/ihitza\\_08.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es_13198/adjuntos/ihitza_08.pdf)

Revista IHITZA: "El clima: ¿tiene fiebre el planeta?". INGURUGELA

[http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es\\_13198/adjuntos/ihitza\\_17.pdf](http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/r49-4155/es/contenidos/publicaciones/ihitza/es_13198/adjuntos/ihitza_17.pdf)

## PÁGINAS WEB

### Sostenibilidad Ambiental y Agenda Local 21

La página del Gobierno Vasco sobre Desarrollo Sostenible

<http://www.ingurumena.net>

Departamento de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente del Gobierno Vasco

<http://www.lurralde.ejgv.euskadi.net/r49-579/es/>

IHOBE, Sociedad Pública de Gestión Ambiental

<http://www.ihobe.net>

Sistema de Indicadores de Sostenibilidad de los Municipios de Bizkaia

[http://www.bizkaia.net/Ingurugiroa\\_Lurraldea/Jasangarritasuna/ca\\_index.htm](http://www.bizkaia.net/Ingurugiroa_Lurraldea/Jasangarritasuna/ca_index.htm)

Comisión para el Desarrollo Sostenible de la Generalitat de Cataluña

<http://www.cat-sostenible.org>

Cumbre de la Tierra 2002

<http://www.earthsummit2002.org>

Información básica sobre la Cumbre de Johannesburgo 2002

<http://www.johannesburgsummit.org>

Biblioteca Ciudades para un futuro más sostenible

<http://habitat.aq.upm.es/>

Huella ecológica

<http://www.miliarium.com/Proyectos/Agenda21/Anejos/SostenibilidadGlobal/Huellaecologica.asp>

La Carta de la Tierra y recursos educativos para trabajar con ella.

<http://www.cartadelatierra.org/resources/>

Página del Banco Mundial, con recursos para el tema de desarrollo sostenible

<http://www.worldbank.org/depweb/spanish/index.html>

Información general sobre sostenibilidad de la OEI

<http://www.oei.es/decada/acciones.htm>

Biblioteca Ciudades para un futuro más sostenible

<http://habitat.aq.upm.es/>

Página para calcular huella ecológica, por las distintas áreas, agua, energía, residuos (todavía no activado)

<http://www.vidasostenible.org>

## **Agenda 21 Escolar y ecoescuelas**

Berritzegune de Barakaldo. Centro de Apoyo a la Formación e Innovación Educativa

<http://www.gaztenet.com/barakaldob04/>

Berritzegune de Ortuella. Centro de Apoyo a la Formación e Innovación Educativa

<http://www.gaztenet.com/ortuellab05/>

CEIDA, Red de equipamientos públicos de apoyo al profesorado y a los centros escolares que coordinan proyectos de educación ambiental

[http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/ceida/es\\_981/ceida\\_c.html](http://www.hezkuntza.ejgv.euskadi.net/r43-573/es/contenidos/informacion/ceida/es_981/ceida_c.html)

Página web de la Agenda 21 Escolar del ayuntamiento de Barcelona

<http://www.bcn.es/agenda21/a21escolar/>

Página web de la Agenda 21 Escolar del ayuntamiento de La Coruña

<http://www.aytolacoruna.es/medioambiente/050205ag21.jsp>

Sitio web internacional del programa de ecoescuelas

<http://www.eco-schools.org>

Agenda 21 Escolar del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz (2002-2003)

<http://www.vitoria-gasteiz.org/ceac/publicaciones/download/2003/a21escolar03/a21escolar03c1.pdf>

Agenda 21 Escolar del Ayuntamiento de Miraflores

<http://www.mirafloresdelasierra.org/ayuntamiento/servicios/agenda21/agenda21escolar.html>

Página del programa de mi escuela para mi ciudad de Segovia

<http://www.geaweb.com/demiesc/>

Agenda 21 Escolar del colegio Serantes de Santurce

<http://www.gaztenet.com/serantes/>

Agenda 21 Escolar en Elgoibar

<http://www.elgoibar.org/agenda21/eskolakoagendae.htm>

Web de la Comisión Europea sobre el Medio Ambiente y los Jóvenes

[http://europa.eu.int/comm/environment/youth/indexswf\\_es.html](http://europa.eu.int/comm/environment/youth/indexswf_es.html)

Noticias relacionadas con el medio ambiente (residuos, agenda 21, etc.)

<http://canales.elcorreodigital.com/ekoplaneta/>

Webs recomendadas sobre Biología y Geología

<http://www.aula2005.com/html/webs/webrecomenadeses.htm>

Página web de "reporteros jóvenes para el ambiente (young reporters)"

[www.youngreporters.org](http://www.youngreporters.org)

Recursos para educación ambiental (paneles, fichas,...)

<http://www.ecotopia-educacion.org/recursos.html>

Página con viñetas cómicas de temática ambiental.

<http://www.rolac.unep.mx/centinf/esp/dmma2001/expo/>

PARTAIDETZA eta DEMOKRAZIARI buruzko material didaktikoa dago euskeraz. Bigarren Hezkuntzarako filmak eta beste web interesgarri batzuk ere aipatzen ditu.

<http://www.intermonoxfam.org/global>

## **Energía y cambio climático:**

Campaña de sensibilización promovida por la Comisión Europea. En su página web encontraremos consejos sencillos para reducir nuestras emisiones. A destacar su calculadora de carbono, así como sus materiales informativos

[http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index\\_es.htm](http://ec.europa.eu/environment/climat/campaign/index_es.htm)

Iniciativa promovida por la Fundación Ecología y Desarrollo, para combatir el cambio climático a través de acciones concretas de contabilización, reducción y compensación de emisiones de gases de efecto invernadero.

<http://www.ceroco2.org>

Página creada por WWF. Incluye un atractivo audiovisual sobre el cambio climático y consejos prácticos para mejorar nuestros comportamientos personales en relación con la energía.

<http://www.salvaelclima.com>

¿Qué es el cambio climático? ¿Qué consecuencias tiene? ¿Cómo lo provocamos? Estas son algunas de las preguntas que encuentran respuesta en la web creada por Ecologistas en Acción. Incluye un práctico diccionario, artículos sobre el tema y recursos como una colección de carteles sobre el cambio climático.

<http://www.ecologistasenaccion.org/clima>

Interesante blog que contiene numerosos materiales para descargar e informaciones de actualidad sobre el cambio climático

<http://www.frenaelcambioclimatico.org>

Actúa con energía es un programa de educación ambiental contra el cambio climático que vincula aspectos energéticos y medioambientales.

<http://www.actuaconenergia.org>

Información sobre el medioambiente y sus problemas , con juegos, respuestas sobre la tierra y el espacio y las novedades

<http://www.ecopibes.com>

Página creada para entender y aprender a utilizar la energía solar, con material de formación para docentes y alumnos, con la posibilidad de conseguir los materiales en euskera.

<http://www.solarizate.org>

Proyecto educativo de Kutxa que tiene por objetivo impulsar al formación y participación de los jóvenes a favor del medio ambiente. Con material escrito para profesores, alumnos, juegos...

<http://www.berde-berdea.net/fase5/cas/index.asp>

La exposición autoeditable "el cambio climático" de Clarity es una herramienta para producir exposiciones sobre cambio climático, dirigida principalmente a un público de entre 14 y 18 años. También en euskera. Para descargarla en:

[http://www.mma.es/portal/secciones/formacion\\_educacion/educacion\\_comunicacion/expo\\_cc.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/educacion_comunicacion/expo_cc.htm)

Espacio dentro de la página web del Ministerio de Medio Ambiente en el que a través de juegos flash se trata de sensibilizar a los más pequeños de la importancia de cuidar el planeta.

[http://www.mma.es/secciones/area\\_infantil/index.htm](http://www.mma.es/secciones/area_infantil/index.htm)

"Honoloko" es un juego on line sobre medio ambiente y salud

<http://www.honoloko.com/Honoloko.html>

El sitio "edenor chicos" tiene una sección de juegos para que los alumnos y las alumnas de infantil y primaria aprendan de manera entretenida todo sobre la electricidad.

<http://www.edenorchicos.com.ar/edenorchicosweb>

Página chilena donde los alumnos de primaria encontrarán respuestas a preguntas sobre la energía y su uso eficiente

[http://www.cne.cl/ninos/f\\_ninos.html](http://www.cne.cl/ninos/f_ninos.html)

Página del Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, que contiene juegos sobre consumo energético y reciclado doméstico.

<http://www.idae.es/central.asp?a=p62>

“Viaje a través de las energías” es un recurso sobre el uso racional de la energía y las energías renovables producida por IDEA.

<http://www.idae.es/viajeEnergias/>

“Moliner y el viento” es una página web en la que se introduce a la energía eólica fácil de leer. Proporciona a los y las estudiantes material (experimentos, estudios...) para que aprendan por ellos mismos.

<http://www.windpower.org/es/kids/index.htm>

Introducción a las energías renovables más destacadas, así como a aquellas que más ensucian nuestro planeta.

<http://archivo.greenpeace.org/energia/index.htm>

Juego en el que para ganar debes clasificar los aparatos según el tipo de energía que consumen

[http://www.enciclomedia.edu.mx/Los\\_Alumnos/Transformadores\\_energia/Inter\\_transformadores.htm](http://www.enciclomedia.edu.mx/Los_Alumnos/Transformadores_energia/Inter_transformadores.htm)

“Enchúfate” recoge una serie de propuestas didácticas para el profesorado acerca de la energía eléctrica.

<http://www.unesa.net/unesa/html/programa.htm>

En esta página se puede responder a un cuestionario que calcula la huella ecológica, para ayudar a concienciar a los usuarios sobre la importancia de hacer un buen uso de la energía.

<http://www.educalia.org/edu2/externs/ciudadania/cast/ecologia.htm>

Material de Intermon Oxfam sobre el Protocolo de Kioto dirigido al alumnado de secundaria.

<http://www.intermonoxfam.org/page.asp?id=1642>

Página web de la planta de valorización energética de Zabalgardi

<http://www.zabalgardi.com>

Página de recursos para niños de EPA (Agencia de Protección Ambiental de EEUU), está en inglés aunque algunos recursos pueden descargarse también en castellano.

<http://www.epa.gov/kids/garbage.htm>

Página de recursos de la Generalitat de Catalunya (juego de rol el futuro de las deixelles).

<http://www.gencat.net/mediamb/ea/recursos.htm>

Página de recursos para educación infantil de la Asociación Mundial de Educadores Infantiles y UNESCO, hay que subscribirse (gratuito).

[http://www.waece.org/clubninyos/club\\_fundamentacion.php](http://www.waece.org/clubninyos/club_fundamentacion.php)

Página web de la mancomunidad de Sasieta

<http://www.sasieta.net>

Página web de la Diputación Foral de Gipuzkoa

<http://gipuzkoa.net>

(Gipuzkoako Hiri-Hondakinen kudeaketarako Plan Integrala aurki daiteke hemen)

Página web de greenpeace

<http://www.greenpeace.es>

(erruskailuei buruzko ikuspegi kritiko arrazoituak)

Página del museo medioambiental Ingurugiro Etxea

[www.ingurugiroetxea.org](http://www.ingurugiroetxea.org)

Página web de Ecologistas en Acción

[www.consumehastamorir.com](http://www.consumehastamorir.com)

(kontrairagarpenak eta animazio ironikoak dauden, "kontsumo arduragabearen" arriskuen aurrean adi egoteko)

Página web de la revista de la Fundación Adbusters

[www.adbusters.org](http://www.adbusters.org)

(Kontrairagarpenak egiteko artista, idazle, hezitzaile etabarren sare globalaren proiektua. Kalitate handiko lanak)

Directorio ecológico y natural

[www.ecoportel.net](http://www.ecoportel.net)

(Artikulu eta informazio interesgarriak)