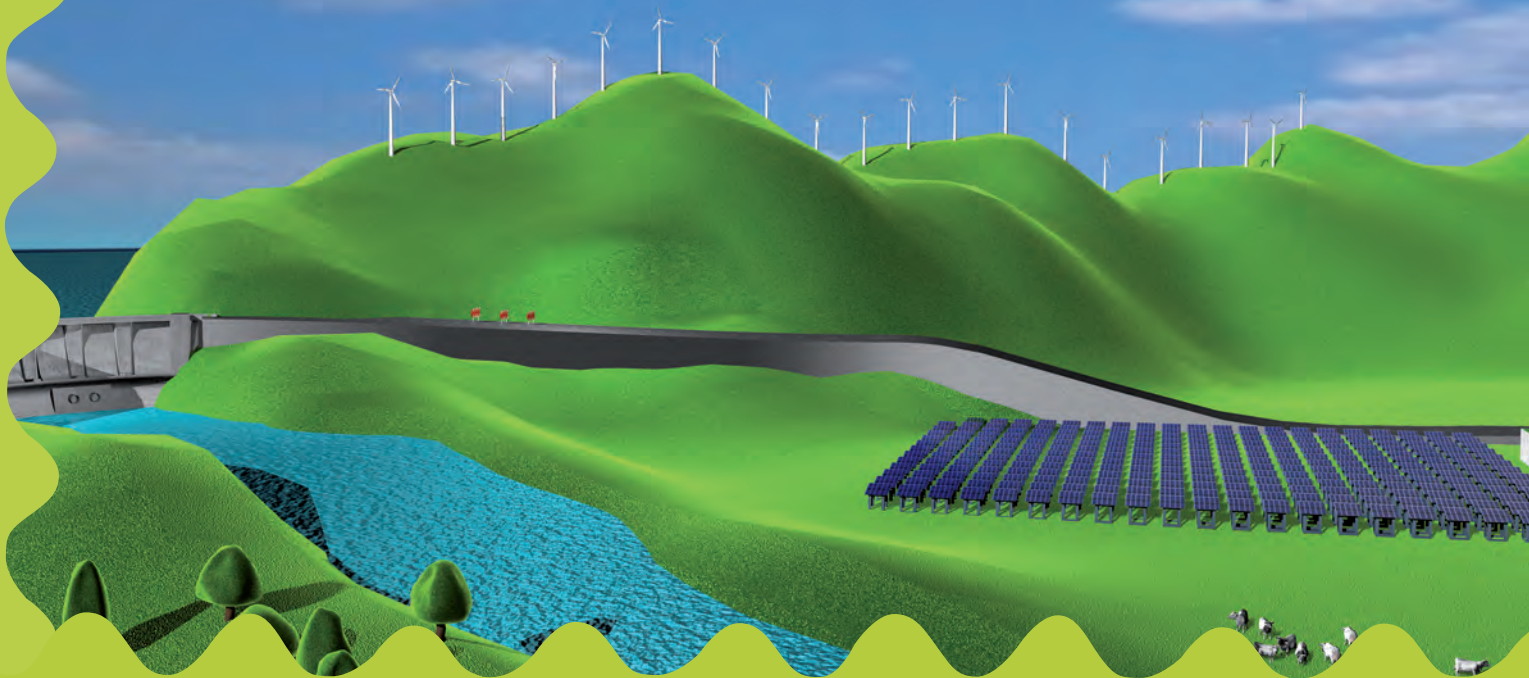
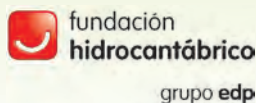


# Energía y consumo



Base Documental \* Guía Didáctica





# Energía y consumo



**Promueve:**

Fundación Asturiana de la Energía (FAEN)  
Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo

**Colaboran:**

HC Energía  
Cajastur  
IDAE

**Diseño y Maquetación:** DPS S.L.

**Imprime:** Gráficas Rigel

**D.L.:** AS-5718/2009



# ÍNDICE

## PRIMERA PARTE: BASE DOCUMENTAL

<b>1.Energías en el mundo</b>	<b>9</b>
1 Introducción	13
2 Fuentes Energéticas no renovables o convencionales	14
2.1 Energía fósil	14
2.2 Carbón	14
2.3 Petróleo	18
2.4 Gas natural	26
2.5 Nuclear	32
3 Reservas Energéticas	36
3.1 Reservas de carbón	37
3.2 Reservas de petróleo	37
3.3 Reservas de gas natural	38
<b>2.Fuentes energéticas renovables</b>	<b>41</b>
1 Energía Solar	43
1.1 Energía solar térmica	44
Sistemas de baja temperatura	46
Sistemas de media temperatura	48
Sistemas de alta temperatura	49
1.2 Energía solar fotovoltaica	49
Sistemas fotovoltaicos aislados	50
Sistemas fotovoltaicos conectados a red	51
2 Energía Eólica	52
3 Energía obtenida de los océanos	55
3.1 Energía de las olas	55
3.2 Energía de las mareas	56
3.3 Energía de las corrientes marinas	57
3.4 Energía térmica oceánica	58
3.5 Energía del gradiente salino	59
4 La Biomasa	60
5 Energía Hidráulica	63
6 Energía Geotérmica	64



<b>3.Casa energéticamente eficiente</b>	<b>67</b>
1 Certificado energético	69
2 Aislamiento y ahorro energético	69
3 Diseño de edificios	70
4 Energía solar térmica	72
5 Aprovechamiento de la biomasa en la vivienda	73

## SEGUNDA PARTE: GUÍA DIDÁCTICA

<b>4.Guía didáctica</b>	<b>75</b>
1 Introducción	77
2 Los Centros de Formación para el consumo	77
2.1 Destinatarios	78
2.2 Contactar y reservar	78
2.3 Áreas y Talleres	79
Alimentación	80
Publicidad	81
Resolución de conflictos	82
TIC	83
Medio ambiente	84
Salud y seguridad	85
Servicios Bancarios	86
Textil	87
Farmacia	88
Control de mercado	89
3 Área de Medio Ambiente	90
3.1 Hábitos de consumo energético	90
3.2 Protección del medio ambiente	92
3.3 Gestión de residuos	95
3.4 La información	98
3.5 Edición del multimedia "ENERGIASTUR"	103
3.6 Recursos informativos	105
3.7 Dinámicas de juegos	117



## PRESENTACIÓN

---

La Ley del Principado de Asturias de los Consumidores y Usuarios (11/2002 de 2 de diciembre) contempla, entre sus derechos, la protección de las personas consumidoras frente a los riesgos que puedan afectar a su salud y seguridad, incluyendo aquellos que afecten al medio ambiente y a la calidad de vida.

La Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo, junto con la Fundación Asturiana de la Energía han adquirido el compromiso de colaborar en aspectos de información y formación sobre la energía y su consumo responsable y sostenible, así como la publicación de la guía “Energía y Consumo”.

La citada publicación se estructura en dos partes. La primera es una base documental sobre las energías en el mundo, las fuentes energéticas renovables e información sobre el prototipo de una casa energéticamente eficiente. La segunda parte es una guía didáctica y práctica sobre el uso eficiente, responsable y sostenible de los recursos energéticos.

Esperamos que con esta publicación se contribuya a informar, formar y concienciar sobre la necesidad del cambio en los hábitos de consumo energético, hacia un consumo responsable y sostenible que respete el medio ambiente, por un presente mejor y un futuro con mayor calidad de vida.







**1** energías en el mundo





**La energía es la fuerza vital** de nuestra sociedad. De ella depende la iluminación de interiores y exteriores, el calentamiento y refrigeración de nuestras casas, el transporte de personas y mercancías, la obtención de alimentos y su preparación, el funcionamiento de las fábricas, etc.

Hace poco más de un siglo las principales fuentes de energía eran las realizadas por medio de la fuerza de los animales y de los hombres y el calor obtenido al quemar la

madera. El ingenio humano también había desarrollado algunas máquinas con las que aprovechaba la fuerza hidráulica para moler los cereales o preparar el hierro en las ferrerías, o la fuerza del viento en los barcos de vela o los molinos de viento.

Pero la gran revolución llegó con la máquina de vapor, y desde entonces, el gran desarrollo de la industria y la tecnología han cambiado, drásticamente, las fuentes de energía que mueven la moderna sociedad.





# 1. INTRODUCCIÓN

La energía está asociada a la vida de las personas. Gracias a ella, somos capaces de calentar, iluminar, desplazar o producir fuerza. La energía se obtiene a partir de fuentes o recursos energéticos como pueden ser el sol, el viento, el agua, el carbón, el petróleo o el gas.

Estas fuentes energéticas se denominan **energías primarias**, ya que son recursos naturales que no se han sometido a ningún proceso de transformación.

Estas fuentes pueden ser de dos tipos, renovables o no renovables.

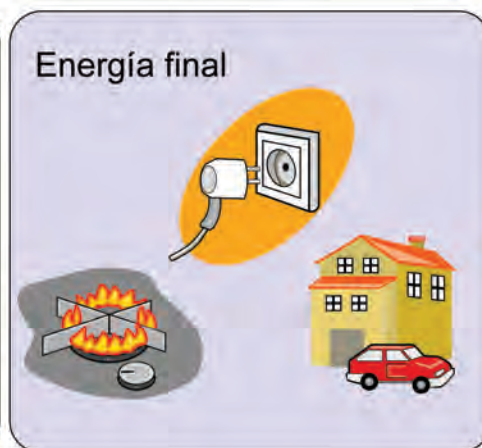
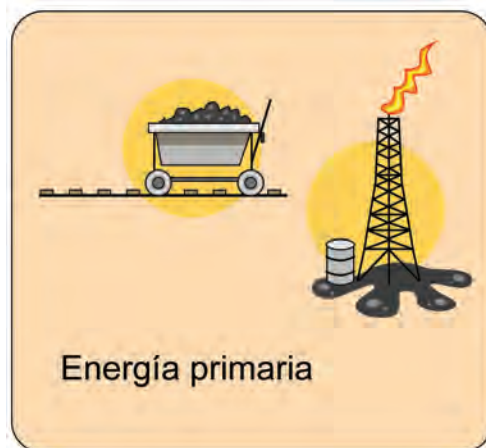
Fuentes o energías renovables son aquellas que son capaces de regenerarse por medios naturales, a un ritmo tan rápido que se pueden considerar inagotables para la escala temporal humana. Las fuentes de energía renovables

más utilizadas son el sol, la biomasa, el agua, el viento, y la geotérmica.

Fuentes o energías no renovables son aquellas cuya capacidad de regeneración por medios naturales es a un ritmo tan lento, que su consumo actual llevaría a su agotamiento. Ejemplos de este tipo de energías son los combustibles fósiles, carbón, gas y petróleo y energía nuclear.

Cuando se utiliza la calefacción o el agua caliente o se encienden las luces, se realiza consumo de energía útil.

Se dispone de esta energía útil gracias a las denominadas **energías finales**, que son aquellas que se ponen a disposición del consumidor para su aprovechamiento (electricidad, gas,...).



Fuente: IDAE



## 2. Fuentes energéticas no renovables o convencionales

La mayor parte de energía consumida en el mundo es de origen no renovable. Se puede diferenciar entre los combustibles fósiles y la energía nuclear.

Los combustibles fósiles, que incluyen el petróleo, el carbón y el gas natural, son las fuentes de energía primaria que mueven la moderna sociedad industrial.

La gasolina o el gasóleo que utilizan nuestros automóviles, el carbón que mueve muchas plantas eléctricas o el gas natural que calienta nuestras casas son energías finales que utilizamos en nuestras actividades cotidianas.

La energía nuclear procede del uranio utilizado como combustible en las centrales nucleares. Esta energía se genera a partir de las radiaciones emitidas en la fisión del uranio produciendo una gran cantidad de calor; que es aprovechado para producir energía eléctrica.

### 2.1. Energía fósil

Químicamente, los combustibles fósiles son mezclas de hidrocarburos, que son compuestos formados por hidrógeno y carbono; algunos contienen también pequeñas cantidades de otros componentes.

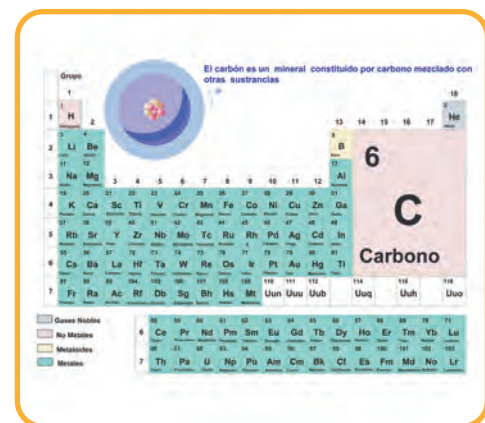
Los hidrocarburos se forman a partir de antiguos organismos vivos que fueron enterrados bajo capas de sedimentos hace millones de años. Debido al calor y la presión creciente que ejercen las capas de sedimentos acumulados, los restos de los organismos se transforman gradualmente en hidrocarburos.

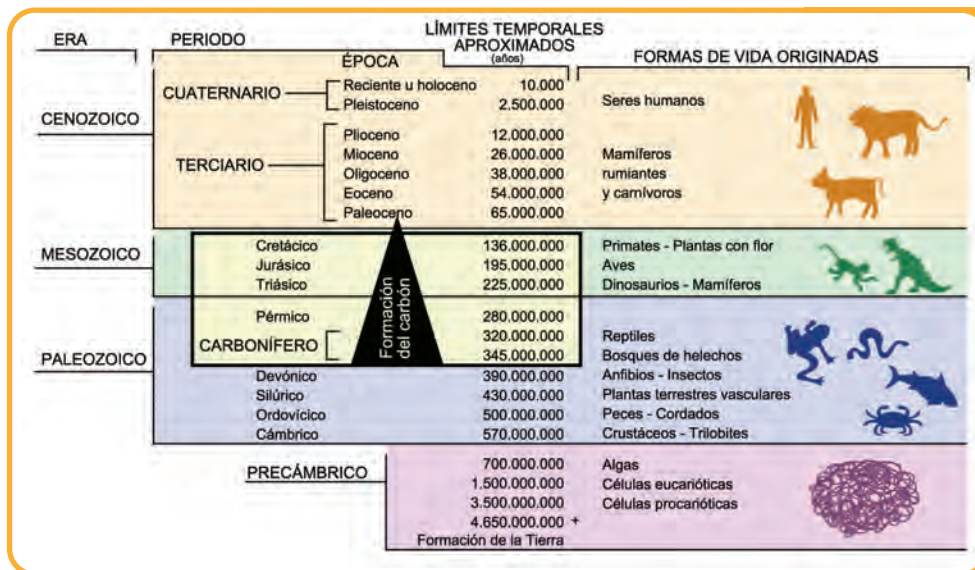
Los combustibles fósiles más utilizados actualmente son el petróleo, el carbón y el gas natural. Estas sustancias son extraídas de la corteza terrestre y, si es necesario, refinadas para convertirse en productos adecuados, como la gasolina, el gasóleo y el queroseno. Algunos de esos hidrocarburos pueden ser transformados en plásticos, sustancias químicas, lubricantes y otros productos no combustibles.

Han sido los grandes protagonistas del impulso industrial desde la invención de la máquina de vapor hasta nuestros días. De ellos depende la mayor parte de la industria, el transporte y el sector servicios en la actualidad. Entre los tres suponen un alto porcentaje de la energía comercial empleada en el mundo.

### 2.2. Carbón

El carbón es un tipo de roca formada por el elemento químico carbono mezclado con otras sustancias.



**Ilustración**

Formación del carbón.

Fuente: Dr. J. Ángel Menéndez Díaz. INCAR. Departamento de Tecnología Energética y Medioambiental.  
[www.incar.csic.es](http://www.incar.csic.es)

**Formación**

El carbón se formó, principalmente, cuando los extensos bosques que poblaban la Tierra, morían y quedaban sepultados.

Con el tiempo nuevos sedimentos cubrieron la capa de plantas muertas, y por la acción combinada de la presión y la temperatura, la materia orgánica produjo la carbonización. Dependiendo del grado de dicha carbonización existen 4 tipos de carbón: turba, lignito, hulla y antracita. Se encuentran en el subsuelo formando capas de diferentes espesores.

La gran mayoría de los depósitos de carbón mineral se formaron durante el período geológico del Carbonífero. Otros depósitos importantes se formaron durante el Pérmico. Existen también depósitos, menos abundantes pero significantes, formados durante el Triásico y el Jurásico y en menor cantidad en el Cretácico.

**Tipos**

Existen distintas clasificaciones del carbón: por su contenido en carbono, por su poder calorífico, por su contenido en materias volátiles, etc.

Cuanto más altas son las presiones y temperaturas, se origina un carbón más compacto y rico en carbono y con mayor poder calorífico.

La **Turba** es poco rica en carbono y muy mal combustible. Es un material orgánico compacto, de color pardo amarillento a negro. Se produce tras una carbonificación lenta, en la que la turba es la primera etapa de la transformación del tejido vegetal en carbón. El contenido en carbono aumenta del 40% en el material vegetal original, al 60% en la turba. Tiene una composición aproximada de 60% de carbono, 35 % de oxígeno y 6 % de hidrógeno y un poder calorífico inferior entre 6 y 13 MJ/kg.





El **Lignito** viene a continuación en la escala de poder calorífico, pero sigue siendo mal combustible. Suele tener color negro pardo y estructura fibrosa o leñosa. Posee un alto contenido de azufre. Su composición media, libre de cenizas y humedad, es carbono entre 65 y 75 %, hidrógeno entre el 5 y el 6%, y oxígeno entre el 20% y el 27%; el porcentaje de carbono crece con la madurez y disminuye el oxígeno e hidrogeno. Tiene poder calorífico inferior de 8 y 18 MJ/kg.

La **hulla** es un combustible fósil con una riqueza en contenido de carbono de entre 74 y 84 % y un contenido en volátiles que oscila entre 20 y 35 %. Es negra, mate y arde con dificultad con una llama amarillenta. Se diferencia del lignito, por su mayor poder calorífico (entre 22 y 35 MJ/kg), por ello es muy usada, por ejemplo en las plantas de producción de energía. Cuando la hulla se calienta a temperaturas muy elevadas, puede dar como resultado coque. El coque es un combustible que resulta después de la destilación destructiva del carbón. Tiene un color gris negruzco y un brillo metálico. Contiene, en su mayor parte carbono (92%) y el resto ceniza (8%). Su poder calorífico es muy elevado. El coque se utiliza como reductor en siderurgia, para la fundición de hierro y obtención de acero a partir del arrabio (material fundido que se obtiene en el alto horno mediante reducción del mineral de hierro. Se utiliza como materia prima en la obtención del acero).

La **Antracita** es un carbón de alto rango y de alto poder calorífico. Es duro y tiene el mayor contenido de carbono, contiene más del 90 % y entre 5 y 8% en materias volátiles. Su poder calorífico se encuentra entre 23 y 38 MJ/kg.

## **Extracción del Carbón. Trabajo en Mina**

El carbón es un mineral que se encuentra en el subsuelo formando yacimientos a distintas profundidades.

Para extraerlo de la tierra se construyen minas que en función del tipo de yacimiento tienen formas diferentes. Cuando los depósitos de carbón están muy profundos en la tierra se construyen las denominadas **minas de pozo**, consiste en excavar un pozo vertical y galerías horizontales hasta llegar a la veta de carbón.

Cuando los yacimientos se encuentran a profundidades moderadas, se utilizan las denominadas **minas en declive** cuya estructura se basa en la construcción de una galería inclinada para llegar a la capa.

Cuando las vetas afloran en la superficie se puede o bien construir las denominadas **minas de galerías** que consisten en una galería que avanza con el frente de extracción o **minas a cielo** abierto similar a las canteras de cualquier otro mineral y que obtienen el carbón sin más que extraer las capas de tierra y piedra que la cubren.

## **Mapa Minas de carbón en Asturias. Año 2005**

Asturias es una región con actividad minera. En la Zona suroccidental se extrae antracita mientras que en las cuencas de la zona central se extrae fundamentalmente hulla.

Aproximadamente, un tercio de la producción nacional de hulla y antracita se concentra en Asturias.

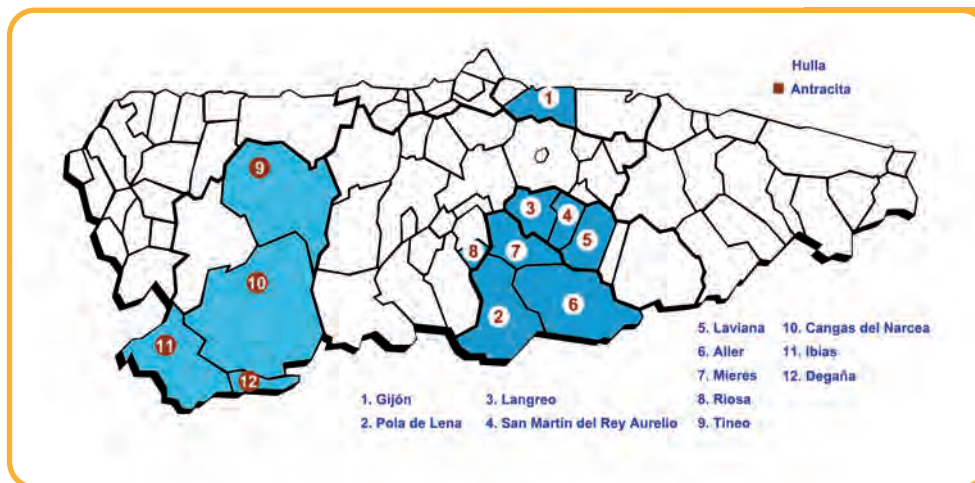


Ilustración  
Minas de carbón en  
Asturias

### Utilización del carbón

La utilización del carbón se canaliza en 3 campos principalmente:

- \* Su principal uso es como combustible generador de calor en grandes cantidades para la producción de electricidad en Centrales Térmicas
- \* También, como agente químico reductor en la producción de acero en la siderurgia integral después de su transformación en coque.
- \* Su consumo resulta más pequeño en otras industrias y calefacción de edificios. A partir de 2012, su consumo será aún más pequeño en el uso doméstico, ya que el Reglamento de Instalaciones Térmicas de Edificios, establece la eliminación de las calderas domésticas de carbón.



#### Fuentes:

INCAR.  
Departamento de Tecnología Energética  
y Medioambiental.  
Dr. J. Ángel Menéndez Díaz.  
<http://www.incar.csic.es>

“Statistical Review of World Energy  
2007”. BP  
<http://www.bp.com>

<http://www.hunosa.es>

<http://www.carbunion.com/carbon.html>

Multimedia Energía Astur



### 2.3. Petróleo

Es un compuesto químico complejo en el que coexisten partes sólidas, líquidas y gaseosas. Lo forman, por una parte, los denominados **hidrocarburos**, formados por átomos de carbono e hidrógeno y, por otra, pequeñas proporciones de **nitrógeno, azufre, oxígeno y algunos metales**. Debido a su composición química, a este compuesto se le ha dado el nombre de **hidrocarburo**, pues sus dos elementos principales son el hidrógeno y el carbono.

Su color es variable, entre el ámbar y el negro y el significado etimológico de la palabra petróleo es **aceite de piedra**, por tener la textura de un aceite y encontrarse en yacimientos de roca sedimentaria.

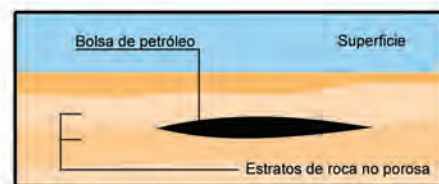
#### Formación

El petróleo es un líquido viscoso y oscuro que se encuentra en el subsuelo, algunas veces a gran profundidad. Se origina cuando grandes cantidades de restos de animales y plantas (sobre todo plancton marino) son enterrados entre los sedimentos del fondo de estuarios y pantanos, en un ambiente muy pobre en oxígeno.

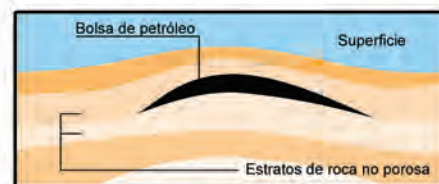
Cuando estos sedimentos son cubiertos por otros inorgánicos, se van formando estratos rocosos que los recubren, aumentando su presión y temperatura. Estos sedimentos, en estas condiciones, se ven sometidos a una serie de transformaciones que culminan con la formación del petróleo.

Al ser un compuesto líquido, su presencia no se localiza habitualmente en el lugar en el que se generó, sino que ha sufrido previamente un

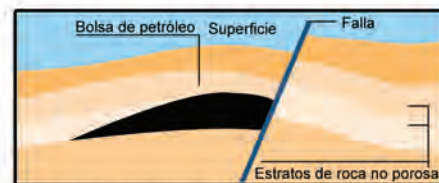
movimiento vertical o lateral, filtrándose a través de rocas porosas, a veces a una distancia considerable, hasta encontrar una salida al exterior –en cuyo caso parte se evapora y parte se oxida al contactar con el aire, con lo cual el petróleo en sí desaparece– o hasta encontrar una roca no porosa que le impide la salida. Entonces se habla de un yacimiento.



Yacimientos Estratigráfico



Yacimientos Anticlinal



Yacimientos en Falla

*NOTA: El petróleo no forma lagos subterráneos; siempre aparece impregnado en rocas porosas.*

#### Exploración

El petróleo se encuentra en cavidades subterráneas y a diferentes profundidades, lo que hace que su búsqueda sea algo difícil. Se cuenta con recursos técnicos y científicos que van



de la mano con el descubrimiento de los yacimientos petroleros como son: la sísmica y la geología; gracias a ello se conocen hoy en día gran cantidad de yacimientos petroleros en diferentes países del mundo.

Para descubrir los lugares donde existen yacimientos de petróleo es preciso realizar multitud de tareas previas de estudio del terreno. Los tipos de exploración básica empleados en búsqueda de hidrocarburos son dos:

**De superficie;** método geológico y **De Subsuelo;** métodos geofísicos.

## MÉTODOS GEOLÓGICOS

El primer objetivo es encontrar una roca que se haya formado en un medio propicio para la existencia del petróleo, es decir, suficientemente porosa y con la estructura geológica de estratos adecuada para que puedan existir bolsas de petróleo.

Hay que buscar, luego, una cuenca sedimentaria que pueda poseer materia orgánica enterrada hace más de diez millones de años.

Para todo ello, se realizan estudios geológicos de la superficie, se recogen muestras de terreno, se inspecciona con Rayos X, se perfora para estudiar los estratos y, finalmente, con todos esos datos se realiza la carta geológica de la región que se estudia.

Tras nuevos estudios “sobre el terreno” que determinan si hay rocas que almacenan petróleo alcanzables mediante prospección, la profundidad a la que habría que perforar, etc., se puede llegar ya a la conclusión de si merece la pena o no realizar un pozo-testigo o pozo de exploración. De hecho, únicamente en uno de

cada diez pozos exploratorios se llega a descubrir petróleo y sólo dos de cada cien dan resultados que permiten su explotación de forma rentable.

## MÉTODOS GEOFÍSICOS

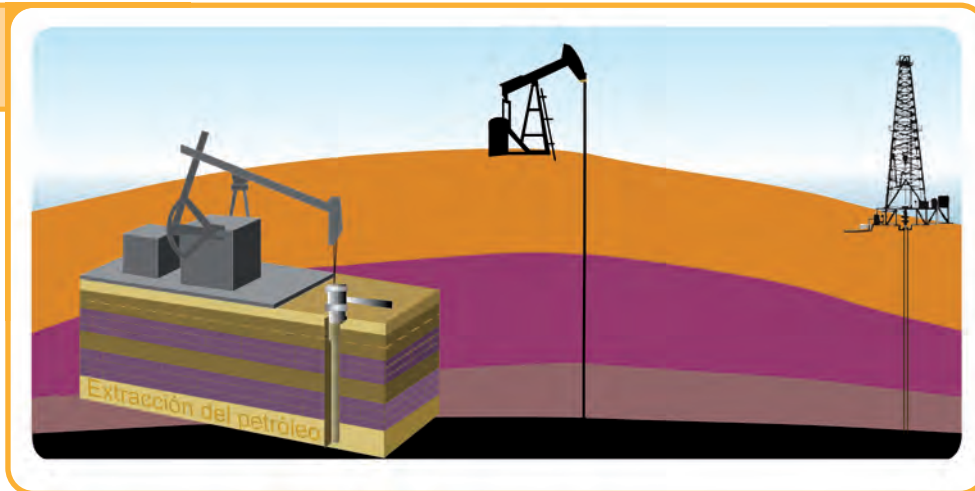
Cuando el terreno no presenta una estructura igual en su superficie y en el subsuelo (por ejemplo, en desiertos, en selvas o en zonas pantanosas), los métodos geológicos de estudio de la superficie no resultan útiles, por lo cual hay que emplear la **Geofísica Aplicada** que es una ciencia de carácter práctico que utiliza métodos para la detección y reconocimiento de yacimientos de recursos naturales.

Aparatos como el gravímetro permiten estudiar las rocas que hay en el subsuelo. Este aparato mide las diferencias de la fuerza de la gravedad en las diferentes zonas de suelo, lo que permite determinar qué tipo de roca existe en el subsuelo. Con los datos obtenidos se elabora un “mapa” del subsuelo que permitirá determinar en qué zonas es más probable que pueda existir petróleo.

También se emplea el magnetómetro, aparato que detecta la disposición interna de los estratos y de los tipos de roca gracias al estudio de los campos magnéticos que se crean.

Igualmente se utilizan técnicas de prospección sísmica, que estudian las ondas de sonido, su reflexión y su refracción, datos éstos que permiten determinar la composición de las rocas del subsuelo. Así, mediante una explosión, se crea artificialmente una onda sísmica que atraviesa diversos terrenos, que es refractada (desviada) por algunos tipos de roca y que es reflejada (devuelta) por otros y todo ello a

Ilustración  
Extracción del petróleo



diversas velocidades. Estas ondas son medidas en la superficie por sismógrafos.

Más recientemente, las técnicas sísmicas tridimensionales de alta resolución permiten obtener imágenes del subsuelo en su posición real, incluso en situaciones estructurales complejas

Pero, con todo, la presencia de petróleo no está demostrada hasta que no se procede a la perforación de un pozo.

### Extracción

Los yacimientos de petróleo se explotan en “**pozos petrolíferos**”, que pueden estar tanto en tierra como en mar. Estas explotaciones consisten en una máquina perforadora que “pincha” el yacimiento y mediante tuberías se extrae el petróleo almacenado que puede salir a presión o tener que ayudarlo mediante bombas.

Pozo petrolífero. Denominación dada a la abertura producida por una perforación.

Existen diversos tipos de pozos, entre ellos, de exploración, de avanzada y de explotación.

Normalmente los pozos petrolíferos se encuentran en zonas alejadas de los lugares de consumo, por lo que el petróleo se debe transportar o bien mediante oleoductos o bien mediante buques especiales denominados “petroleros” hasta las “refinerías”.

El método empleado para la perforación de petróleo hasta mediados del siglo XX, fue el método de percusión, cuando los pozos petrolíferos estaban situados a poca profundidad y bajo rocas de gran dureza. Esta técnica se dejó de utilizar dejando paso al método de rotación, ya que la mayor parte del petróleo se ha determinado que se encuentra a una profundidad de entre 900 y 5.000 metros, aunque hay pozos que llegan a los 7.000 u 8.000 metros.

**Fuente:** AOP  
<http://elpetroleo.aop.es>

### **Método a percusión**

Se utiliza un trépano pesado, unido a una barra maestra que aumenta su peso, que se sostiene con un cable de acero conectado a un balancín, el cual le imprime un movimiento alternativo de ascenso y descenso, al ser accionado por un motor. Periódicamente se retira el trépano para extraer los materiales o detritos, con una herramienta llamada cuchara. Por su lentitud, actualmente ha caído en desuso, empleándose únicamente para pozos poco profundos.

### **Método a rotación**

Consiste en un sistema de tubos acoplados unos a continuación de otros que, impulsados por un motor, van girando y perforando hacia abajo. En el extremo se halla una broca o trépano con dientes que rompen la roca, cuchillas que la separan y diamantes que la perforan, dependiendo del tipo de terreno. Además, existe un sistema de polea móvil del que se suspende el conjunto de los tubos que impide que todo el peso de los tubos –los pozos tienen profundidades de miles de metros– recaiga sobre la broca.

### **Encamisado**

Para evitar que las paredes del pozo se derrumben durante la perforación y, al mismo tiempo, la estructura de los estratos del subsuelo permanezca inalterada, según se va perforando el pozo, éste va siendo recubierto mediante unas paredes –o camisas– de acero de un grosor de entre 6 y 12 milímetros.

### **Aprovechamiento del yacimiento**

Los cálculos realizados históricamente permiten afirmar que habitualmente una bolsa de

petróleo sólo suele ser aprovechada entre un 25% y un 50% de su capacidad total. El petróleo suele estar acompañado en las bolsas por gas.

Ambos, por la profundidad a la que se hallan, están sometidos a altas presiones –el gas, por esa circunstancia, se mantiene en estado líquido–. Al llegar la broca de perforación, la rotura de la roca impermeable provoca que la presión baje, por lo que, por un lado, el gas deja de estar disuelto y se expande y el petróleo deja de tener el obstáculo de la roca impermeable y suele ser empujado por el agua salada que impregna generalmente la roca porosa que se encuentra por debajo de la bolsa de petróleo. El empuje se debe a que el petróleo es menos denso que el agua. La densidad del petróleo está comprendida entre 0,75 y 0,95 g/ml, mientras que la del agua es 1 g/ml. Estas dos circunstancias hacen que el petróleo suba a la superficie.

### **Bombeo del petróleo**

Sin embargo, llega un momento en que la presión interna de la bolsa disminuye hasta un punto en que el petróleo deja de ascender solo –y, por otro lado, el gas, cada vez menor, deja de presionar sobre el crudo–, por lo que hay que forzarlo mediante bombas para que suba. Este bombeo se realiza hasta el momento en que el coste del sistema de extracción es mayor que la rentabilidad que se obtiene del petróleo, por lo que el pozo es abandonado.

### **Inyección de agua**

Para aumentar la rentabilidad de un yacimiento se suele utilizar un sistema de inyección de agua mediante pozos paralelos. Mientras que de un pozo se extrae petróleo, en

otro realizado cerca del anterior se inyecta agua en la bolsa, lo que provoca que la presión no baje y el petróleo siga siendo empujado a la superficie, y de una manera más rentable que las bombas.

Este sistema permite aumentar la posibilidad de explotación de un pozo hasta, aproximadamente, un 33% de su capacidad. Dependiendo de las características del terreno, esta eficiencia llega al 60%.

### Inyección de vapor

En yacimientos con petróleo muy viscoso (con textura de cera) se utiliza la inyección de vapor; en lugar de agua, lo que permite conseguir dos efectos:

1. Por un lado, se aumenta, igual que con el agua, la presión de la bolsa de crudo para que siga ascendiendo libremente.
2. Por otro, el vapor reduce la viscosidad del crudo, con lo que se hace más sencilla su extracción, ya que fluye más deprisa.

### Extracción en el mar

El avance en las técnicas de perforación ha permitido que se puedan desarrollar pozos desde plataformas situadas en el mar off-shore, en aguas de una profundidad de varios cientos de metros.

La plataforma **Off-shore** es un término inglés que significa costa afuera, se refiere a las actividades petroleras que se realizan en la plataforma continental. Por otro lado, la plataforma **On-shore** es la actividad petrolera que se realiza en tierra.

En ellos, para facilitar la extracción de la roca perforada se hace circular constantemente lodo a través del tubo de perforación y un sistema de toberas en la propia broca.

Con ello, se han conseguido perforar pozos de 6.400 metros de profundidad desde el nivel del mar, lo que ha permitido acceder a una parte importante de las reservas mundiales de petróleo.

### Transporte

El transporte del petróleo es un aspecto fundamental de la industria petrolera. Los pozos petrolíferos generalmente se encuentran en lugares muy alejados a sus puntos de consumo y esto exige una gran inversión en cuanto a su transporte, tanto si se realiza mediante oleoductos, como si se realiza mediante buques especiales denominados “petroleros”.

Los petroleros son grandes barcos diseñados para el transporte marítimo de crudo o productos derivados del petróleo. Actualmente casi todos los petroleros en construcción son del tipo de **doble casco**, en detrimento de los más antiguos diseños de un solo casco (monocasco) debido a que son menos sensibles a sufrir daños y provocar vertidos en accidentes de colisión con otros buques. Estos buques de doble casco poseen una barrera de separación doble a lo largo de toda la eslora de carga entre los tanques de carga (p.e. tanques de crudo) y el mar.

Un oleoducto es el conjunto de instalaciones que sirve de transporte por tubería de los productos petrolíferos líquidos, en bruto o refinados. El término oleoducto comprende no sólo la tubería en sí misma, sino también las insta-



laciones necesarias para su explotación: depósitos de almacenamiento, estaciones de bombeo, red de transmisiones, conexiones y distribuidores, equipos de limpieza, control medioambiental, etc.

Los productos terminados derivados del petróleo se transportan, salvo en ocasiones especiales, en barcos de cabotaje, **gabarras** (barcazas de transporte fluvial), vagones cisterna o camiones cisterna, entre otros.

### Derivados del petróleo y su utilización

El petróleo crudo que sale de los pozos ha de ser refinado, con el fin de extraer los productos realmente útiles.

El proceso industrial mediante el cual se extraen los derivados del petróleo, se conoce como refino y se lleva cabo en las refinerías. Los productos obtenidos van desde los gases ligeros, como el propano y el butano, hasta las fracciones más pesadas, fuelóleo y asfaltos, pasando por otros productos intermedios como las gasolinas, el gasóleo y los aceites lubricantes.

El refino se inicia con una destilación. Su objetivo es conseguir, mediante calor, separar los diversos componentes del crudo. Cuando el crudo llega a la refinería es sometido a un proceso denominado “destilación fraccionada”. En éste, el petróleo es previamente calentado hasta los 370°C en una torre cuya altura puede superar los 50 m, llamada también “torre de fraccionamiento o de destilación”.

Continuamente entra el crudo de petróleo y salen los diferentes productos destilados según sus puntos de ebullición. De esta forma se separan los productos ligeros y los residuos.

Utilizando técnicas de conversión como el “**cracking**” se transforman los productos, con el fin de conseguir hacer más rentable el proceso de refinado y adecuando la producción a la demanda. El cracking consiste en una ruptura molecular y se puede realizar, en general, con dos técnicas: el craqueo térmico, que rompe las moléculas mediante calor, o el craqueo catalítico, que realiza la misma operación mediante un catalizador, que es una sustancia que causa cambios químicos sin que ella misma sufra modificaciones en el proceso.

En general, los productos obtenidos en los procesos anteriores no se pueden considerar productos finales. Antes de su comercialización deben ser sometidos a diferentes tratamientos para eliminar o transformar los compuestos no deseados que llevan consigo. Estos compuestos son, principalmente, derivados del azufre. Con este último proceso, las refinerías obtienen productos que cumplen con las normas y especificaciones del mercado.

Los siguientes son los diferentes productos derivados del petróleo y su utilización:

**\* Gases del petróleo:** Sustancias cuyo punto de ebullición está comprendido entre -165° C y 0° C. metano, etano, propano y butano. El propano y el butano se denominan también GLP o gases licuados del petróleo y se utilizan como combustible doméstico e industrial y en automoción. En su estado natural son gaseosos, pero en recipientes cerrados y temperatura ambiente, una gran parte de los mismos están en fase líquida, ocupando un volumen 250 veces inferior al que ocuparían en estado vapor.



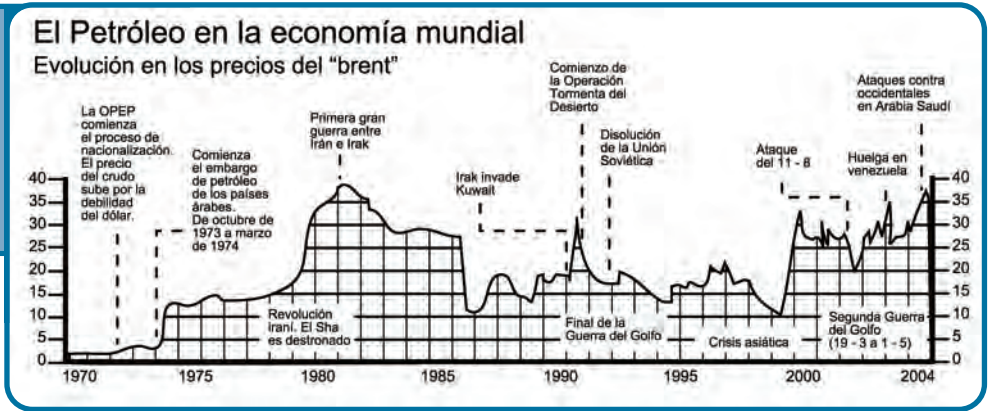


- \* **Gasolinas** (sin plomo, de 98 octanos) y naftas: Mezcla formada por hidrocarburos de cuatro a doce átomos de carbono, con un punto de ebullición entre los 30 y 200° C. Se utiliza como combustible de automoción y como materia primas de la industria petroquímica para la producción de plástico.
- \* **Querosenos**: Fracción del petróleo que cuenta con un punto de ebullición entre 150 y 300° C. Se utiliza como combustibles para aviones reactores, combustible doméstico y para iluminación.
- \* **Gasóleos**: Son compuestos que forman cadenas de 15 a 18 átomos de carbono, cuya temperatura de ebullición está comprendida de los 175°C hasta los 400°C. Son utilizados por automóviles con motores diesel y para calefacción.
- \* **Fuelóleos**: Son productos pesados que se obtienen de la destilación. Se utilizan como combustible para buques, para la industria y por las centrales térmicas.
- \* **Aceites lubricantes**: Son utilizados en el mundo de la mecánica y de automoción por su viscosidad, por su resistencia a la oxidación y por su bajo punto de congelación. Contiene entre 16 y 30 átomos de carbono.
- \* **Asfaltos**: (Betunes y emulsiones) Se utiliza para pavimentar carreteras, pistas deportivas y como impermeabilizante en el sector de la construcción.
- \* **Ceras**: Fundamentalmente se obtienen como subproducto en la fabricación de los aceites lubricantes. Tienen multitud de aplicaciones como componentes en la fabricación de velas, abrillantadores, cosméticos, neumáticos, etc.
- \* **Aditivos**: para mejorar combustibles líquidos y lubricantes.

El petróleo ha jugado un papel importante en la economía mundial.

La producción mundial de petróleo ha tenido muchas variaciones en el transcurso de la historia, así como el precio del petróleo.

Gráfico  
El petróleo en la economía mundial  
Fuente: Administración de Información de E.E.U.U., Middle East Economic Survey (MEES).



**Ilustración**

Mapa de la distribución del petróleo en España. Año 2005.

Fuente: CLH. Corporación de Logística de Hidrocarburos, S.A. Instalaciones de almacenamiento y transporte de productos petrolíferos [España 2005].

[www.clh.es/GrupoCLHCastellano/Clientes/CondicionesAcceso/Instalaciones.htm](http://www.clh.es/GrupoCLHCastellano/Clientes/CondicionesAcceso/Instalaciones.htm)

El hombre ha utilizado el petróleo con el fin de obtener calor y luz de su combustión directa, durante muchos años. Hasta la Segunda Guerra mundial el carbón era la fuente energética más utilizada, cediéndole su lugar a partir de entonces, al petróleo.

Estas subidas y bajadas de los precios que se reflejan en el gráfico, son producidas por muy diversos factores, pero los más importantes son las decisiones políticas de los países productores, los conflictos sociales o bélicos en las zonas más vinculadas a la producción de petróleo y, en ocasiones, las decisiones que puedan tomarse en determinados foros financieros mundiales.

**Fuentes:**

AOP :

<http://elpetroleo.aop.es>

<http://www.clh.es/>

<http://www.petroleo.com/>

<http://www.repsolypf.com>

Multimedia Energía Astur



## 2.4. Gas natural

El gas natural está compuesto fundamentalmente por metano, pequeñas cantidades de otros gases combustibles como el etano y otros no combustibles como el nitrógeno y el dióxido de carbono.

### Formación

Es un combustible gaseoso que se encuentra formando bolsas en el subsuelo, generalmente asociado con el petróleo o el carbón. Su procedencia es la misma que el petróleo, es decir, procede de restos de plantas y de animales que han sido cubiertos por capas de otros sedimentos.

El gas natural, esta asociado a las trampas que es el ambiente geológico que permite la acumulación de cantidades económicas significativas de petróleo y gas natural bajo tierra. En estas **trampas** está almacenado el gas, en la parte más superior, junto con el petróleo. Una trampa tiene que cumplir dos requisitos básicos: una **roca almacén**, permeable y porosa, que suministrará petróleo y gas natural en cantidades suficientes para hacer rentable la perforación; y una **roca de tapa impermeable**, como las lutitas, que son prácticamente impermeables al petróleo y gas. La roca tapa interrumpe el sentido ascendente del petróleo y el gas natural e impide que escapen.

### Exploración

Como ya se ha comentado, el gas natural esta asociado a los depósitos de petróleo y sus métodos de exploración serán iguales.

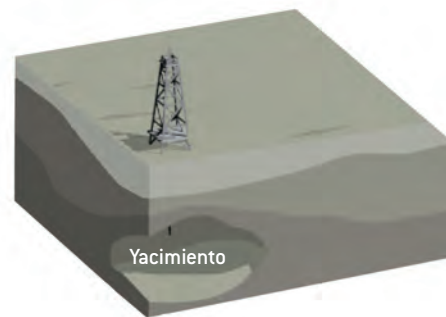
En la exploración del gas natural se utilizan diferentes métodos, desde los geológicos hasta los métodos geofísicos.

Las principales máquinas que se usan actualmente para encontrar el gas natural son las mismas que las utilizadas en la búsqueda de petróleo, es decir, el gravímetro, el magnetómetro y el sismógrafo.

La sismografía usa ondas sonoras para identificar distintas capas y yacimientos bajo la superficie de la Tierra.

### Extracción

El gas natural se extrae usando pozos de perforación. La perforación puede efectuarse en tierra o en mar. Lo más común es que se encuentre bajo presión y salga de un pozo sin intervención externa.

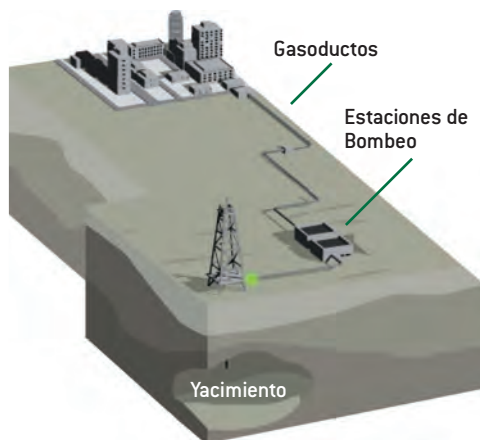


### Transporte

Los yacimientos de gas natural, al igual que el petróleo, se encuentran alejados de los centros de consumo.

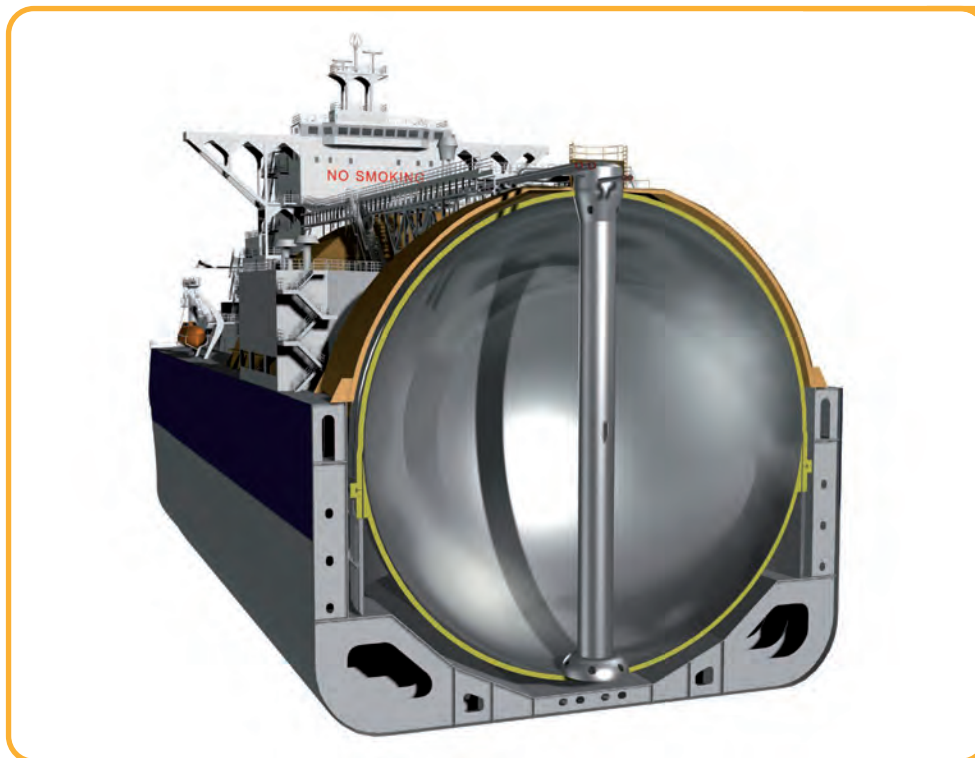
El transporte del gas natural puede ser por vía terrestre a través de gasoductos o bien por vía marítima en buques.

El sistema clásico de transporte de gas entre dos puntos determinados es la tubería.



Cuando el transporte se realiza a grandes distancias esta tubería recibe el nombre de gasoducto o red de transporte. De ésta, y a través de unos reguladores, se derivan las redes de distribución. Estaciones de bombeo ubicadas en distintos puntos a lo largo de la red aseguran que el gas fluya por la tubería.

Cuando las distancias son grandes o donde no es económico llevar el gas al mercado directamente por gasoducto, el gas es transportado por grandes buques cisterna. Para esto es necesario que el gas natural se convierta en líquido a presión atmosférica y a  $-161\text{ }^{\circ}\text{C}$  donde la licuefacción reduce en 600 veces el volumen de gas transportado.



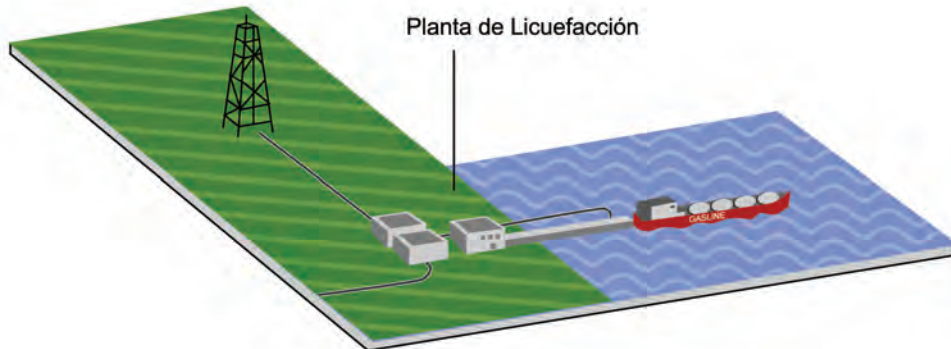
#### Ilustración

Sección de un buque gasero.

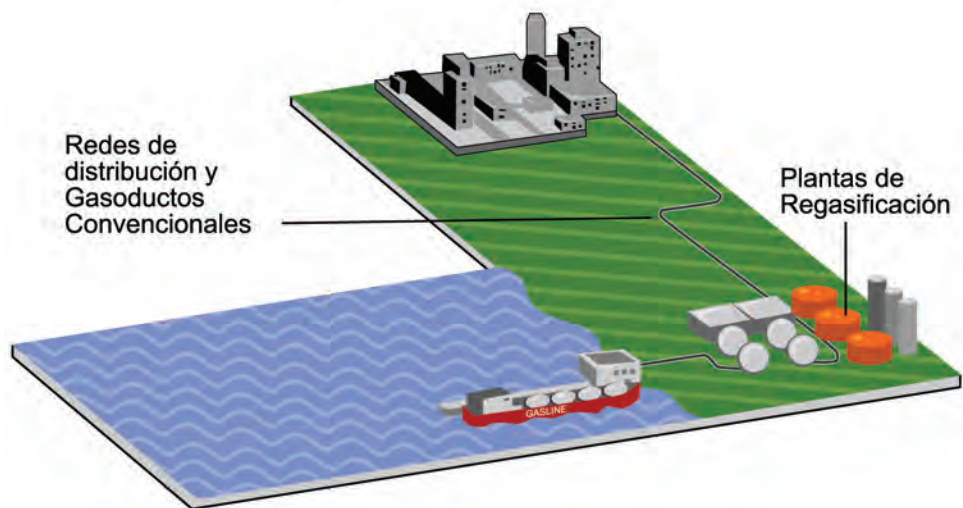
Fuente: Statoil. Buque gasero sección.

Enlace: [www.statoil.com](http://www.statoil.com)





Una vez transportado en forma líquida debe de ser transformado nuevamente en gas en las plantas de regasificación y almacenado hasta su posterior consumo. El gas se transporta a través de gasoductos convencionales hasta los centros de consumo.



## Utilización

Principalmente se utiliza para proporcionar calor, impulsar turbinas productoras de electricidad o mover motores.

**Generación de electricidad.** Es una importante fuente para producir energía eléctrica mediante turbinas de gas y turbinas de vapor.

**Combustible para vehículos.** El gas natural comprimido es utilizado como alternativa menos costosa y más limpia que otros combustibles.

**Uso doméstico.** En las ciudades se utiliza el gas natural para cocinar y calentar las casas.

**Uso Industrial.** El gas natural también es utilizado por numerosas industrias entre ellas, la textil, la de plástico, la de acero. También es empleado como materia prima para la fabricación de abonos nitrogenados entre otras aplicaciones.

## Impacto Medioambiental

Es el combustible fósil con menor impacto medioambiental, tanto en la etapa de extracción y transporte, como en la fase de utilización. Se emplea directamente desde la naturaleza, por lo que prácticamente no necesita ser procesado como ocurre con los demás combustibles.

Las emisiones de CO<sub>2</sub> del gas natural por kWh, son un 40-50 % menores que las de carbón y un 25-30 % menores que las del fúeloleo.

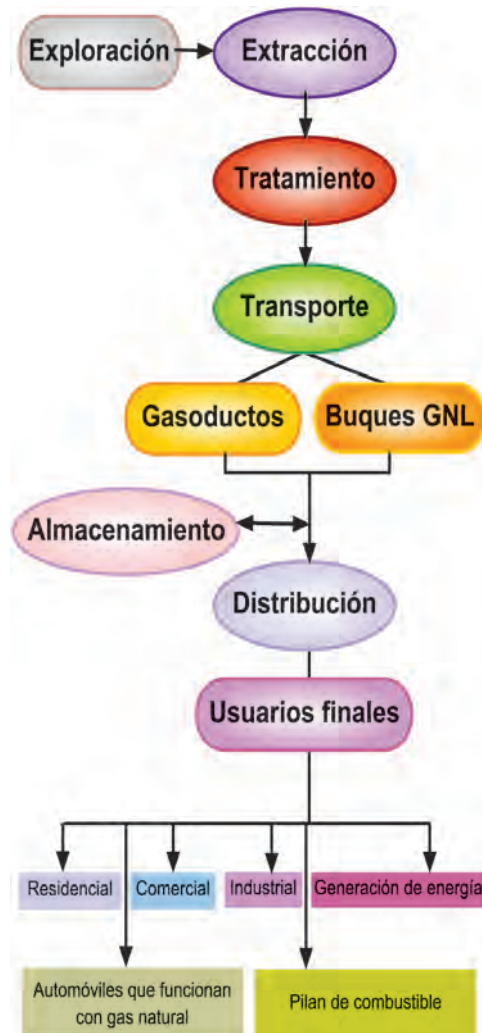
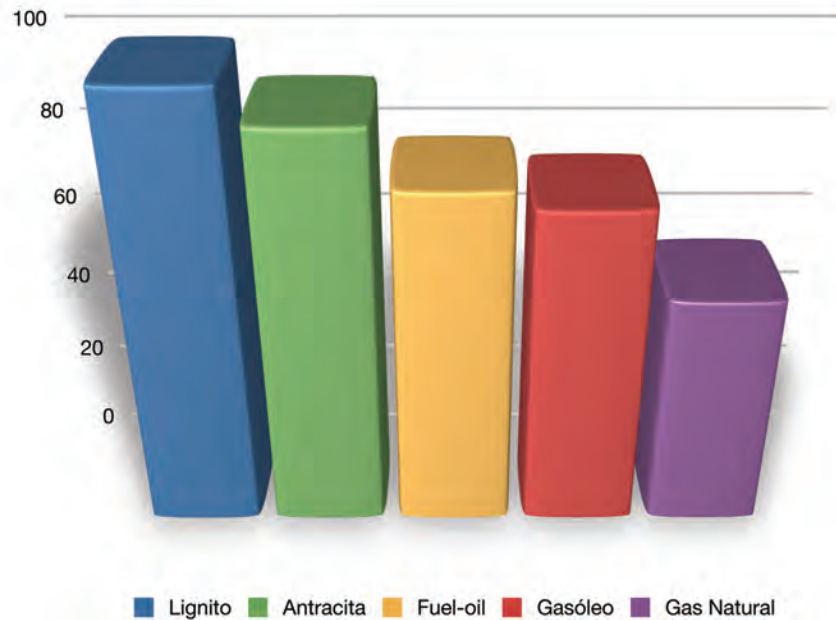


Gráfico  
Emisión de CO<sub>2</sub> en la  
Combustión.

Fuente: Ministerio de  
Industria Turismo y  
Comercio.

Enlace:  
[www.mityc.es/Gas/Seccion/  
Gas/MedioAmbiente/](http://www.mityc.es/Gas/Seccion/Gas/MedioAmbiente/)



### Emisiones de NO<sub>x</sub>

En cuanto a las emisiones de NO<sub>x</sub>, se estima que el gas natural en las mismas condiciones de combustión, genera dos veces menos emisiones de NO<sub>x</sub> que el carbón y 2,5 veces menos que el fuelóleo.

### Emisiones de SO<sub>2</sub>

El gas natural tiene un contenido en azufre inferior a las 10ppm (partes por millón), por lo que la emisión de SO<sub>2</sub> en su combustión es 150 veces menor a la del gasoil, entre 70 y 1.500 veces menor que la del carbón y 2.500 veces menor que la que emite el fuelóleo.

### Emisiones de CH<sub>4</sub>

El metano, que constituye el principal componente del gas natural es un causante del efecto invernadero más potente que el CO<sub>2</sub>, aunque las moléculas de metano tienen un tiempo de vida en la atmósfera más corto que el del CO<sub>2</sub>. De acuerdo con estudios independientes, las pérdidas directas de gas natural durante la extracción, transporte y distribución a nivel mundial, se han estimado en 1% del total del gas transportado.

La mayor parte de las emisiones de metano a la atmósfera son causadas por la actividad



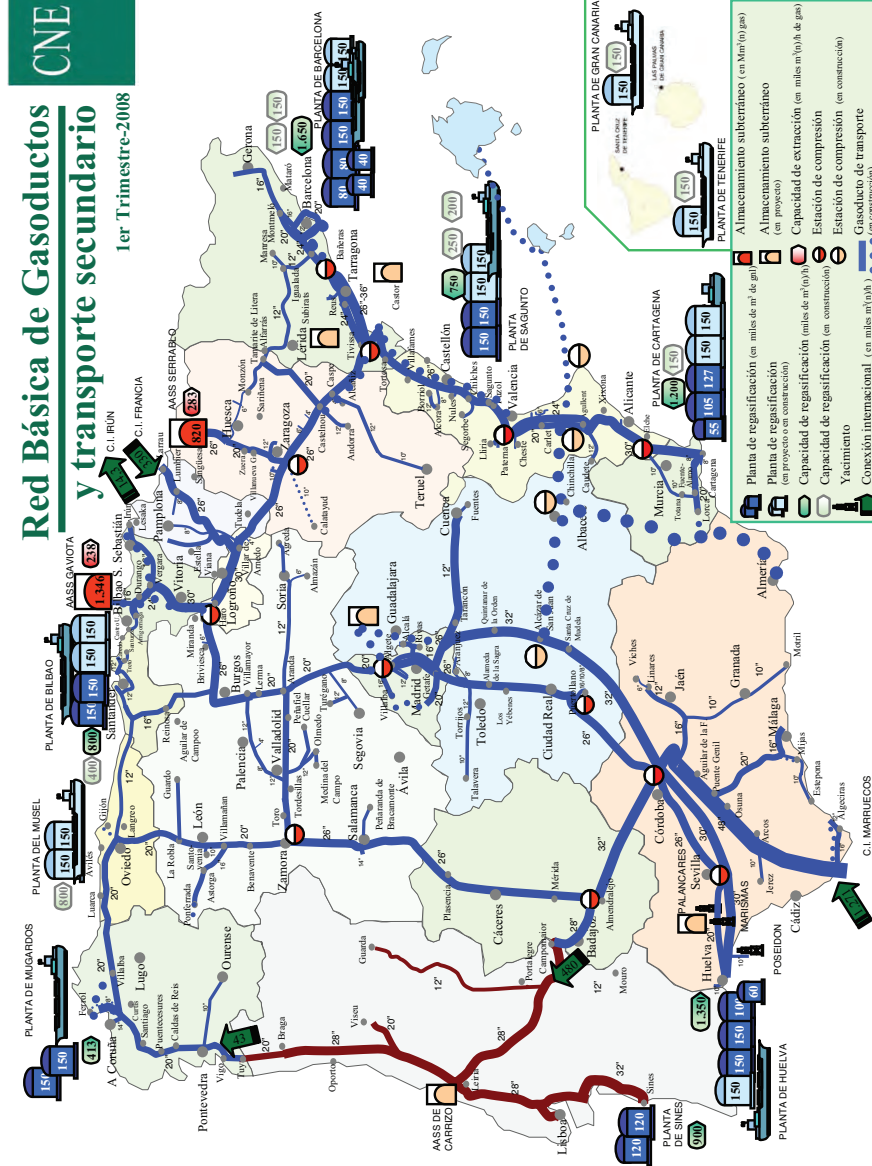


Gráfico  
Mapa de la Red Básica  
Nacional de Gasoductos  
y transporte secundario.

Fuente:  
CNE · Primer trimestre  
2008.



ganadera y los arrozales, que suponen alrededor del 50% de las emisiones causadas por el hombre.

### Partículas sólidas

El gas natural se caracteriza por la ausencia de cualquier tipo de impurezas y residuos, lo que descarta cualquier emisión de partículas sólidas, hollines, humos, etc. y además permite, en muchos casos el uso de los gases de combustión de forma directa (cogeneración) o el empleo en motores de combustión interna.



**Fuentes:**

Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.  
<http://www.mityc.es/Gas/Seccion/Gas/MedioAmbiente/>

CNE:<http://www.cne.es/>

Multimedia Energía Astur  
<http://www.gasnatural.com>

<http://www.mityc.es/>

## 2.5 Nuclear

Consiste en el aprovechamiento de la energía liberada en los procesos de fisión y fusión nuclear.

El proceso de fisión es cuando un átomo pesado se divide en dos átomos más ligeros, liberando una cierta cantidad de energía.

El proceso de fusión es aquel en el que dos átomos más ligeros se combinan formando un átomo mayor, liberando así una cierta cantidad de energía.

### El mineral de Uranio

El proceso que abarca desde la exploración, minería y la producción del uranio y su posterior tratamiento para su uso en las centrales nucleares se conoce como Primera Parte del Ciclo del Combustible Nuclear. Además de su uso como combustible para las centrales nucleares, el uranio no tiene prácticamente ninguna otra utilidad civil.

El uranio es un metal que se encuentra en diferentes minerales de la Tierra, siendo unas 500 veces más abundante que el oro. En la corteza terrestre alcanza una media de 2,7 gramos por tonelada. Los mayores yacimientos de uranio se encuentran en Australia, Canadá y Rusia. En España no hay, actualmente, ninguna mina de uranio en explotación comercial, ya que la última que había en explotación se clausuró el 31 de diciembre de 2000, en Saelices el Chico, Salamanca, aunque sí existen centrales nucleares en funcionamiento. El mineral de uranio se extrae, principalmente, de minas, pero también como un subproducto de la explotación del cobre, oro o fosfato.

### La fisión nuclear

La fisión nuclear es una reacción por la que ciertos núcleos de elementos químicos pesados se “separan” en dos núcleos de elementos químicos más ligeros por el impacto de otra partícula, un neutrón, liberándose en el proceso más neutrones y, al mismo tiempo, una gran cantidad de energía que se manifiesta en forma de calor.



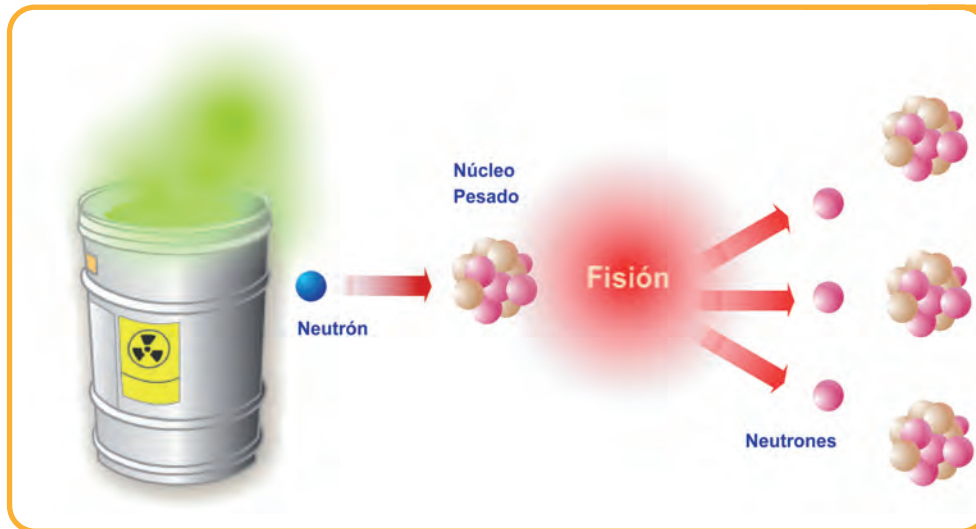


Ilustración  
Proceso de fisión nuclear

Los neutrones que son emitidos o liberados en la reacción de fisión pueden provocar, en determinadas circunstancias, nuevas fisiones de otros núcleos. Entonces se dice que se ha producido una reacción en cadena.

### Fusión nuclear

La fusión nuclear es la reacción en la que dos núcleos muy ligeros, en general el hidrógeno y sus isótopos, se unen para formar un núcleo más pesado y estable, con gran desprendimiento de energía.

Generalmente no se usa para aprovechamiento energético sino a escala de laboratorio para investigación.

### Funcionamiento de una central Nuclear

Una central nuclear es similar a una central térmica en la que actúa como caldera un reactor nuclear.

En función de los sistemas utilizados para aprovechar el calor liberado en esta reacción tendremos diferentes aplicaciones.

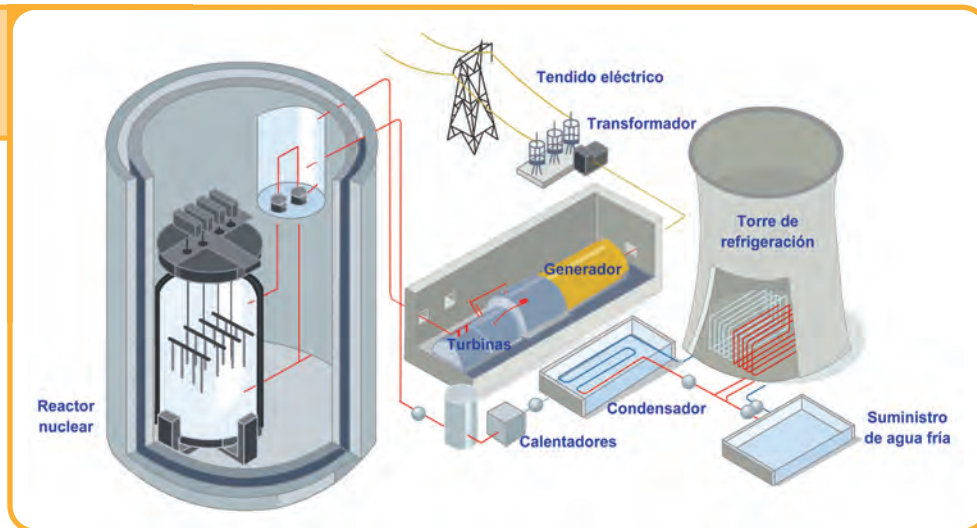
Las centrales eléctricas nucleares aprovechan el calor liberado en las múltiples reacciones nucleares que se producen en el reactor de la central, para convertir en vapor, a alta temperatura, un líquido que circula por un conjunto de conductos. Vapor que, posteriormente, se turbinan en un turbogruppo para producir energía eléctrica.

Una central nuclear tiene distintos edificios característicos. Los más importantes son el de contención, turbinas, combustible y eléctrico.

El edificio de contención es el más característico de una central nuclear y en él se encuentra el reactor y todos aquellos elementos que contienen material de alto grado de radiactividad. En algunas centrales también alberga la



Ilustración  
Esquema de una central nuclear



zona de manejo de combustible. Este edificio es una estructura de hormigón armado, cuyas paredes interiores están recubiertas de chapas de acero que aseguran la completa hermeticidad.

Un reactor nuclear es una instalación capaz de iniciar, mantener y controlar las reacciones de fisión en cadena, con los medios adecuados para extraer el calor generado. Está formado por combustible, moderador, refrigerante, reflector, elementos de control y blindajes (plomo, acero, hormigón).

En el edificio de combustible se encuentra tanto el combustible nuevo a la espera de futuras recargas, como el residuo que se almacena en piscinas llenas de agua durante un cierto tiempo a la espera de su gestión definitiva.

En función de las características de cada central, las paradas para recarga de combustible se realizan cada 12, 18 ó 24 meses, con una duración aproximada de un mes. Durante este

tiempo también se realizan trabajos de mantenimiento específicos que se deben hacer con la central parada.

El edificio de turbinas contiene el grupo o grupos de turbina-alternador y sus sistemas auxiliares.

Los sistemas eléctricos, los centros de control de motores, así como la sala de control se encuentran en el edificio eléctrico. Desde este lugar se controlan todos los sistemas de la central.

### Centrales Nucleares en España

En España hay, desde el 30 de abril de 2006 en que fue cerrada la central nuclear de José Cabrera, ocho reactores nucleares localizados en seis emplazamientos que producen, aproximadamente, el 20% de la electricidad consumida en el país. Una de cada cinco bombillas alumbradas gracias a la electricidad producida en las centrales nucleares españolas.



Todas las centrales nucleares españolas, excepto Vandellós II que está situada junto al mar Mediterráneo, están localizadas junto a ríos caudalosos y alejadas de grandes núcleos urbanos.

El parque nuclear español desde su entrada en funcionamiento, ha aportado estabilidad en la generación de energía en nuestro país, contribuyendo a nuestro abastecimiento energético

y al cumplimiento de los compromisos establecidos en el Protocolo de Kyoto en materia de gases efecto invernadero.

Las centrales nucleares españolas alcanzan unos factores de carga, operación y disponibilidad superiores al 90% y una producción de más de 60.000 millones de kWh anuales. Estos indicadores han ido mejorando en los últimos años, incluso por encima de la media mundial.



### 3. Reservas energéticas

Gráfico  
Reservas mundiales de carbón (año 2006)  
Fuente: BP Statistical Review of World Energy June 2007. Reservas de carbón a finales del año 2006.  
Enlace: [www.bp.com/Statistical Review of World Energy 2007](http://www.bp.com/StatisticalReviewofWorldEnergy2007). BP

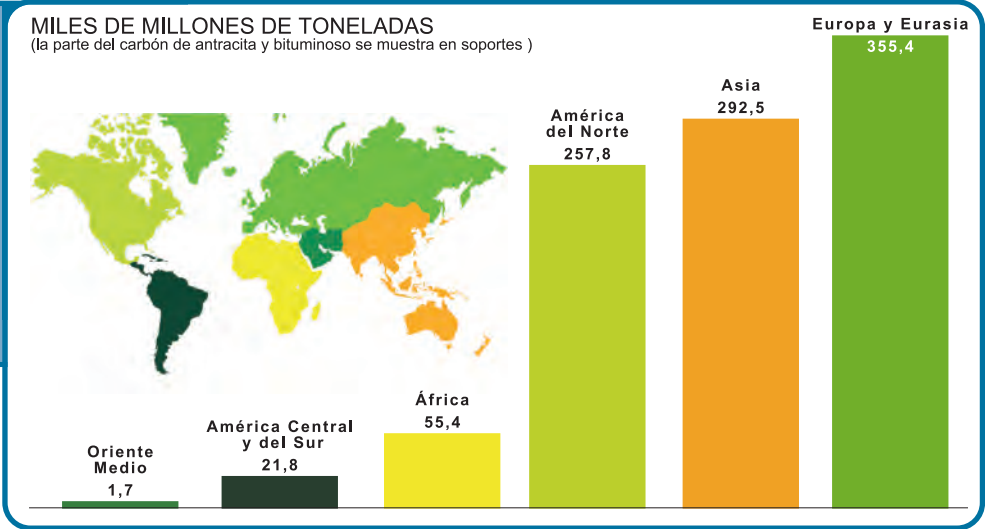
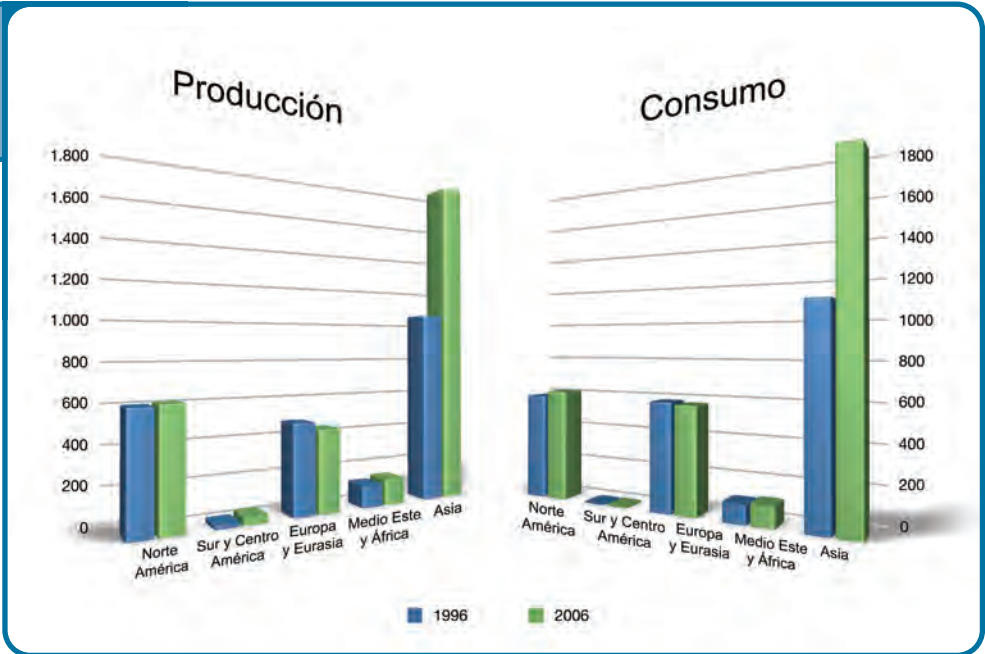


Gráfico  
Producción y Consumo Mundial de Carbón (año 2006)

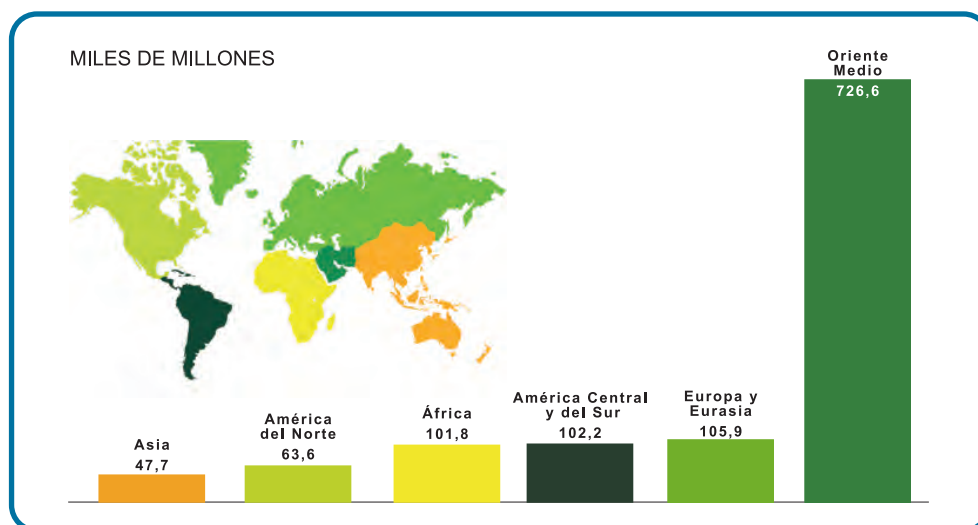


### 3.1 Reservas de Carbón

El carbón se encuentra repartido por todo el mundo. USA, Rusia y China son los países que concentran las mayores reservas, aunque no existe una zona geográfica que domine sobre las demás. Con las reservas probadas en estos momentos y con el consumo actual hay carbón para 200-250 años.

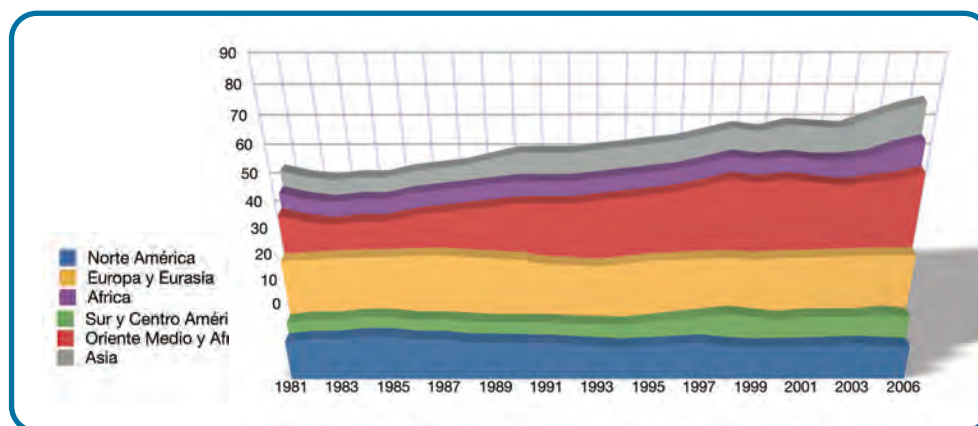
### 3.2 Reservas de petróleo

Como reservas de petróleo se consideran aquellas que, en base a las técnicas actuales, pueden ser explotadas de forma rentable. En Oriente Medio se concentran casi las dos terceras partes de las reservas mundiales de petróleo. Con las reservas probadas y el consumo actual hay petróleo para unos 50 años.



Gráfico

Reservas mundiales de petróleo (año 2006)  
Fuente: BP Statistical Review of World Energy June 2007. Reservas Mundiales probadas de petróleo por BP a finales de 2006.  
Enlace: [www.bp.com/\"Statistical Review of World Energy 2007\"](http://www.bp.com/\). BP

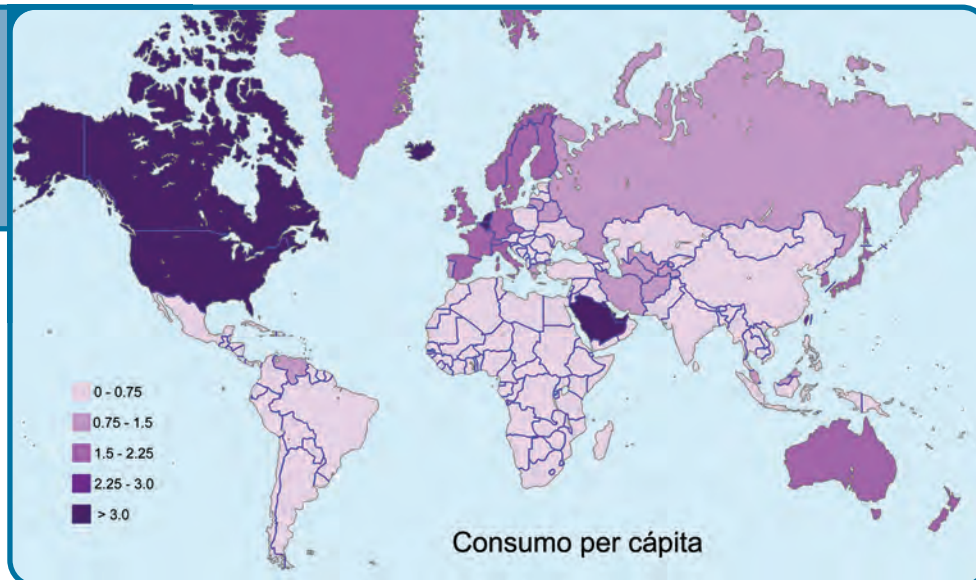


Gráfico

Producción mundial de petróleo hasta 2006



Gráfico  
Consumo per cápita 2006  
(Toneladas)  
Fuente: BP Statistical  
Review of World Energy  
June 2007



La OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) fue creada en 1960, con sede en Viena. Nació como producto de unas reuniones en Bagdad entre los países árabes productores y exportadores y Venezuela para intentar hacer frente a las maniobras de baja de precios producidas por los grandes trusts. En su fundación participaron Irán, Kuwait, Arabia Saudí, Qatar, Iraq, Venezuela, Libia e Indonesia. Posteriormente han ingresado Argelia, Nigeria, Emiratos Árabes Unidos, Ecuador y Gabón, con lo que esta organización controla el 90% de la exportación mundial de petróleo.

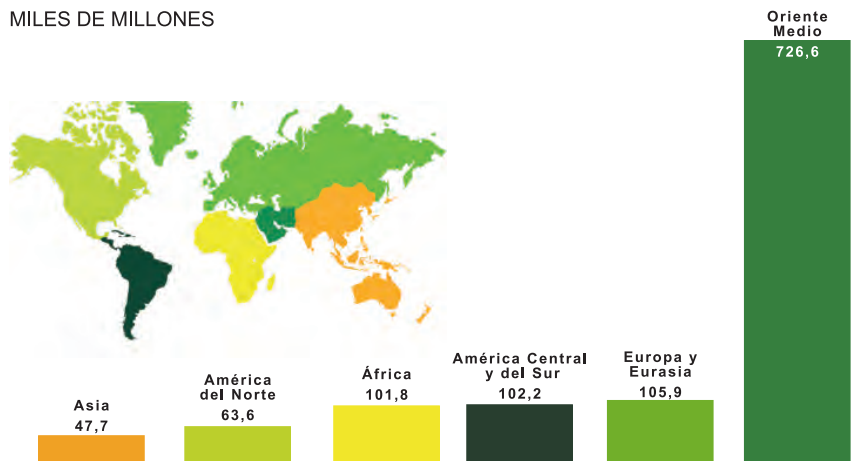
### 3.3 Reservas de gas natural

El gas natural está adquiriendo cada vez mayor protagonismo en el modelo energético actual. Sus buenas características de rendimiento (ambientales) le convierten en un combustible atractivo. Sin embargo tienen también el problema de concentración de recursos en determinados países.

La mayoría de las reservas se concentran en Oriente Medio y Rusia. Con las reservas probadas y con el consumo actual tenemos gas natural para 60-80 años.



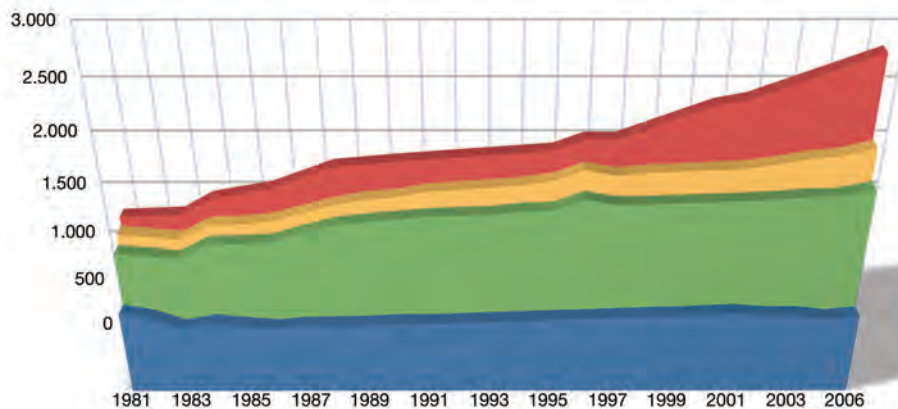
MILES DE MILLONES



Gráfico

Reservas mundiales de gas (año 2006)

Fuente: BP Statistical Review of World Energy June 2007. Reservas Mundiales probadas de gas BP a finales de 2006. Enlace: [www.bp.com/StatisticalReviewofWorldEnergy2007](http://www.bp.com/StatisticalReviewofWorldEnergy2007). BP



Gráfico

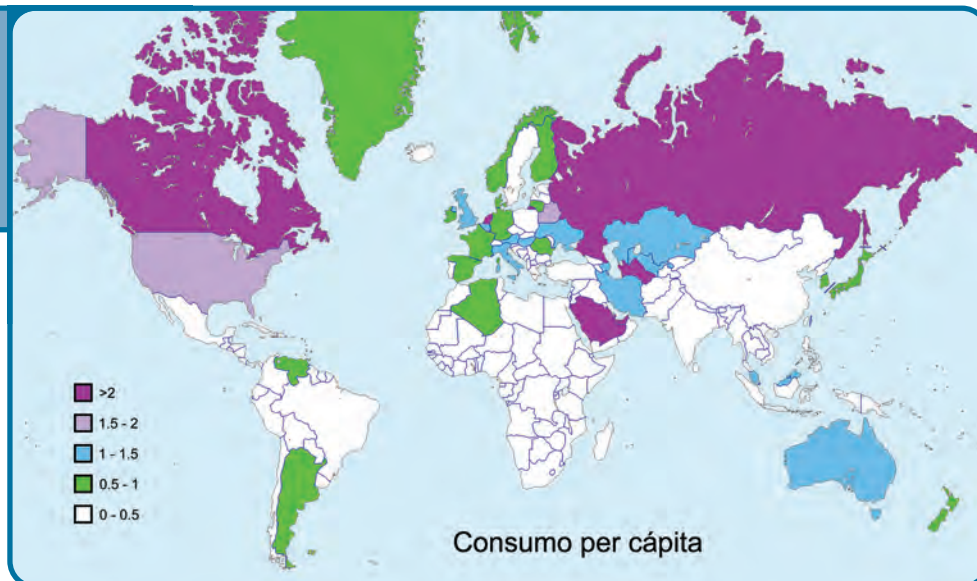
Producción mundial de Gas natural (año 2006)

■ Norte América    ■ Europa y Eurasia  
■ Asia                ■ Resto del mundo





Gráfico  
Consumo Mundial per  
cápita de Gas natural  
2006 (Equivalente en  
Toneladas de petróleo)





**2** fuentes energéticas renovables



Las fuentes de energías renovables son aquellas que se consideran inagotables, bien por la gran cantidad de energía que contienen o bien porque son capaces de regenerarse por medios naturales en un tiempo relativamente corto.

Las principales ventajas del aprovechamiento de este tipo de fuentes se pueden resumir en:

- \* Se producen de forma continua y son inagotables a escala temporal humana
- \* Su impacto ambiental es mínimo pues su uso no produce residuos de difícil tratamiento y las emisiones de gases de efecto invernadero son neutras.
- \* Son fuentes autóctonas. Existen, de una forma u otra repartidas por la geografía

mundial, lo que favorece reducir la dependencia energética de unos países respecto a otros.

- \* Generan empleo, la Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA) estima que son capaces de crear cinco veces más puestos de trabajo que las convencionales.
- \* Diversifican las estructuras energéticas de los países, generalmente dominadas por los combustibles convencionales

Las distintas formas de aprovechar la energía de recursos naturales como el sol, el viento, el agua o la materia orgánica, ha llevado a clasificar las energías renovables en diferentes tipos:

## 1. Energía Solar

La energía solar es la energía procedente de la radiación solar incidente sobre la superficie de la Tierra. Se debe tener en cuenta que el Sol es el origen de otras fuentes de energía como la eólica o la biomasa.

La potencia de la radiación solar varía según el momento del día y el año, las condiciones atmosféricas que la amortiguan y la latitud. La intensidad de la radiación solar en el borde exterior de la atmósfera, si se considera que la Tierra está a su distancia promedio del Sol, se llama constante solar, y su valor medio es de  $1000 \text{ W/m}^2$ . Sin embargo, esta cantidad no es constante, ya que parece ser que varía un 0,2% en un periodo de 30 años.

La radiación solar se divide en tres componentes: directa, difusa, y reflejada. La radiación

directa es la que llega directamente del foco solar, sin reflexiones o refracciones intermedias. La difusa es la emitida por la esfera celeste gracias a los múltiples fenómenos de reflexión y refracción solar en la atmósfera, en las nubes, y el resto de elementos atmosféricos y terrestres, es la que comúnmente se conoce como “claridad”. Finalmente, la reflejada es la procedente de la reflexión del suelo o de cualquier superficie próxima (paredes, piedras,...). A la suma de estas tres componentes se le conoce como radiación global.

Según las condiciones atmosféricas predomina una u otra componente. Los días despejados predomina la componente directa sobre la difusa, mientras que en los días nublados predomina la difusa sobre la directa.



La radiación solar puede aprovecharse tanto por su capacidad para calentar como por su capacidad de generar electricidad al incidir sobre determinados semi-conductores gracias al “efecto fotovoltaico”, de ahí surge la tecnología de aprovechamiento solar denominada energía solar fotovoltaica.

En los últimos años en España se han colocado un gran número de instalaciones que aprovechan la energía del Sol, bien para producir calor o bien para generar electricidad. Se prevé que este tipo de sistemas se generalicen con la aplicación del actual Código Técnico de la Edificación, que obliga a instalar sistemas de captación de energía solar en toda nueva construcción o rehabilitación de edificios. En función de la zona climática del país las obligaciones son diferentes. En el caso de Asturias,

toda edificación en la que se use agua caliente (vivienda, hospital, hotel, polideportivo,...) debe instalar sistemas de captadores solares térmicos que sean capaces de suministrar, al menos, el 30% de la energía necesaria para calentar ese agua. Además, algunos edificios especiales (centros comerciales, hospitales, recintos feriales,...) están obligados a colocar una instalación fotovoltaica con una potencia mínima.

### 1.1 Energía solar térmica

Existen distintos sistemas de aprovechamiento térmico de la energía procedente del Sol. En una primera clasificación se pueden dividir en sistemas de aprovechamiento solar activos y pasivos.



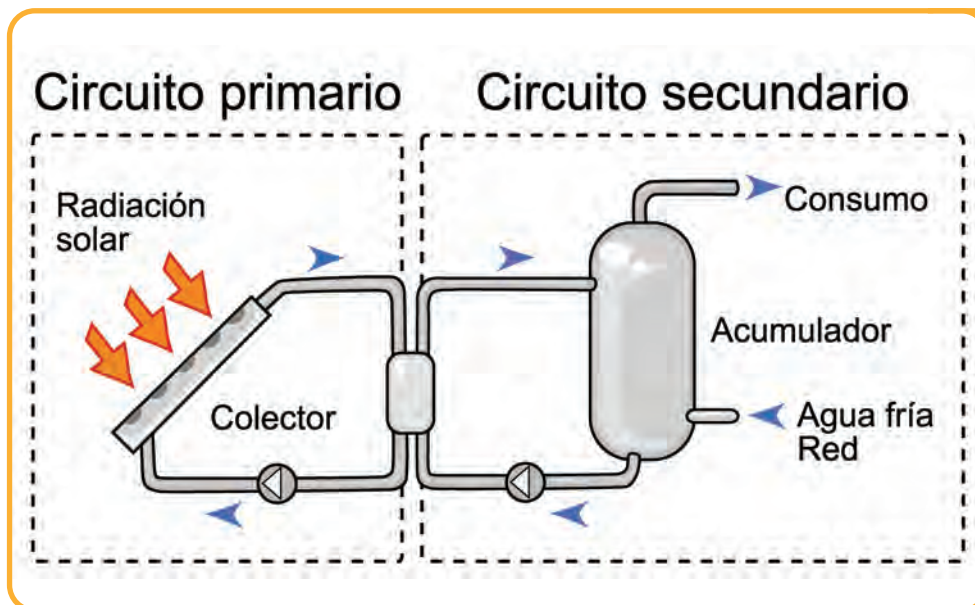
La **tecnología solar pasiva** es el conjunto de técnicas dirigidas al aprovechamiento de la energía solar de forma directa, sin la utilización de equipos o elementos mecánicos ni aporte externo de energía. Dentro de este tipo de tecnologías se encuentran las cocinas solares, sistemas de ganancia directa solar para el calentamiento de espacios, chimeneas solares,...

La arquitectura bioclimática es la aplicación de este principio al diseño de edificaciones. La energía no se aprovecha por medio de captadores solares, sino que son los propios elementos constructivos (grandes ventanales, muros,...) los que absorben la energía de día y la redistribuyen por la noche. Se cuidan aspectos como la orientación del edificio, la morfología, los materiales que emplean así como la ubicación en el terreno

Es la forma más antigua de aprovechamiento de la energía solar. Tradicionalmente, y en ausencia de los medios actuales, las construcciones se diseñaban conforme a las particularidades del clima local, aprovechando al máximo los rayos solares en climas fríos, y protegiéndose de ellos en climas cálidos.

La tecnología solar activa se refiere a aquellos sistemas utilizados para transformar la energía solar en calor utilizable usando dispositivos artificiales y equipamientos mecánicos o eléctricos, tales como bombas y ventiladores.

Los sistemas que utilizan captadores o concentradores solares se suelen encuadrar dentro de esta tecnología. El principio de funcionamiento de estas instalaciones suele ser el siguiente. Un equipo se encarga de absorber o concentrar la energía de la radiación solar y la trans-



**Ilustración**  
Sistema de aprovechamiento solar para agua caliente sanitaria (ACS)



mite a un fluido intermedio. Este fluido calorportador es el que transmite el calor a otro circuito donde se encuentra el fluido que queremos calentar (agua para ACS de viviendas, vapor para generar electricidad,...).

En función de la temperatura demandada, estos sistemas se pueden clasificar en tres grupos.

### Sistemas de baja temperatura

Son aquellos utilizados para aplicaciones que demandan temperaturas menores de 80 °C. Este tipo de sistemas, que utilizan captadores planos vidriados, los conocidos como paneles solares, son los más extendidos comercialmente. Sus aplicaciones de más interés son:

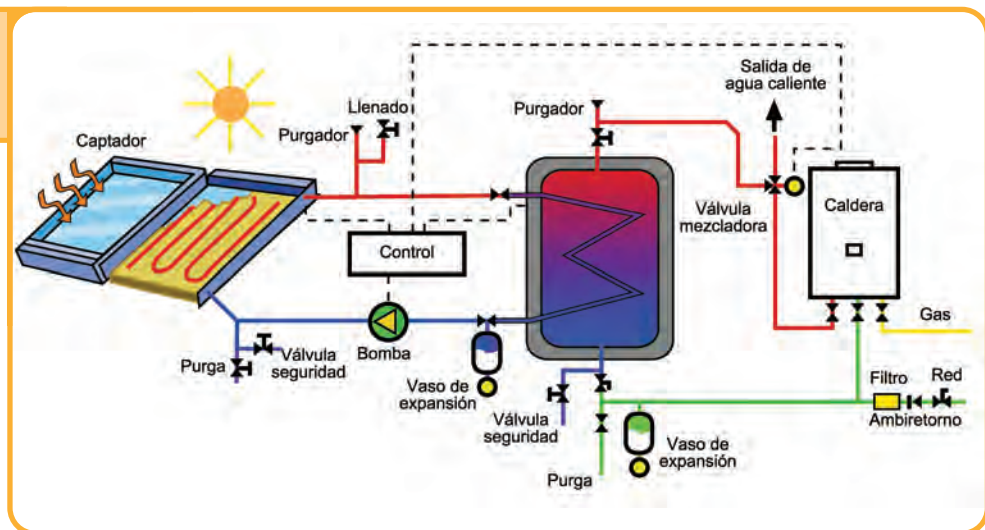
- \* En edificios.- Para conseguir agua caliente sanitaria, calentamiento de piscinas y calefacción de suelo radiante.

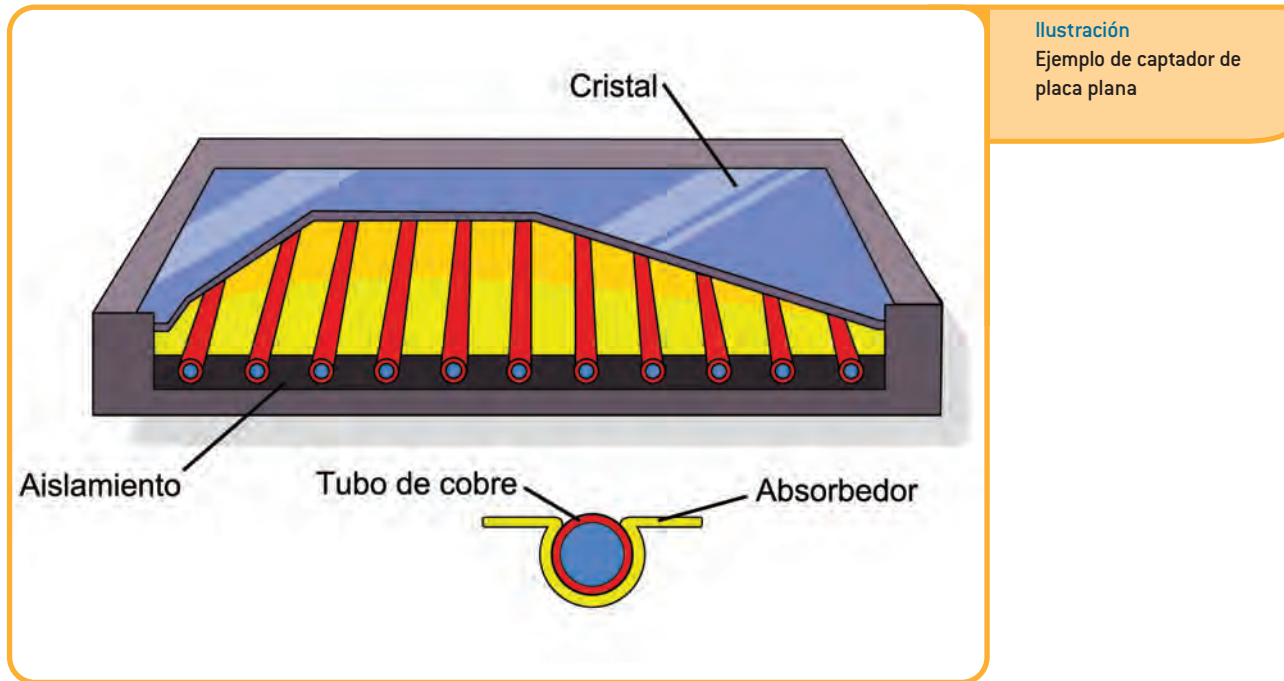
- \* En instalaciones agropecuarias. Para la calefacción de los invernaderos, agua caliente de las piscifactorías, etc.
- \* Refrigeración Solar. En emplazamientos con necesidades de agua fría o refrigeración, mediante el aprovechamiento de calor en un proceso de absorción.

Debido a la aplicación del Código Técnico de la Edificación, los sistemas solares para conseguir agua caliente sanitaria son los más extendidos. Este tipo de instalaciones requieren el acoplamiento de varios subsistemas:

- \* *Subsistema de captación:* Cuya finalidad es la captación de la energía solar.
- \* *Subsistema de almacenamiento:* Cuya finalidad es adaptar en el tiempo la disponibilidad de energía y demanda, acumulándola cuando es aprovechable, para poder ofrecerla en cualquier momento en que se solicite.

Ilustración  
Ejemplo de sistema de  
baja temperatura





\* *Subsistema de apoyo*: sistema que utilice otra fuente de energía con el que se cubran las necesidades energéticas que no cubra el sistema solar.

Los captadores solares utilizados en este tipo de sistemas se pueden clasificar, básicamente, en tres tipos:

\* *Captadores de placa plana*, es el utilizado para el calentamiento de ACS y como apoyo a sistemas de calefacción de suelo radiante. Indicado para temperaturas de diseño de 45 – 60 °C. Los elementos básicos de un captador solar plano son: la cubierta transparente de vidrio, la placa absorbente soldada a conductos por los que circula el fluido caloportador, el material aislante de

la parte inferior y en las superficies laterales del panel y la caja protectora o carcasa que da rigidez al conjunto.

El funcionamiento de un captador solar de este tipo se basa en el “efecto invernadero”. La radiación solar que llega a la cubierta transparente es parcialmente reflejada y absorbida, mientras que la mayoría atraviesa la cubierta, incidiendo sobre la placa absorbente. La mayor parte de esta radiación incidente se convierte en calor, incrementando la temperatura de la placa. El calor se transmite de la placa al fluido que circula por los conductos unidos a la placa. El fluido lleva el calor a un depósito de acumulación o directamente a consumo.



\* *Captadores planos sin cubierta*, más sencillos que los anteriores pues sólo constan de la parte del absorbedor y de los tubos por los que circula el fluido caloportador. Son usados fundamentalmente para el calentamiento de piscinas donde la temperatura de diseño suele rondar los 26 – 28 °C.

### Sistemas de media temperatura

Son aquellos utilizados para aplicaciones que demandan temperaturas entre 80 °C y 250 °C. A partir de 80 °C, los captadores planos convencionales presentan un rendimiento muy escaso, y cuando se pretende generar vapor debe acudir a otro tipo de elementos de captación. Para alcanzar mayores temperaturas resulta imprescindible concentrar la radiación solar.

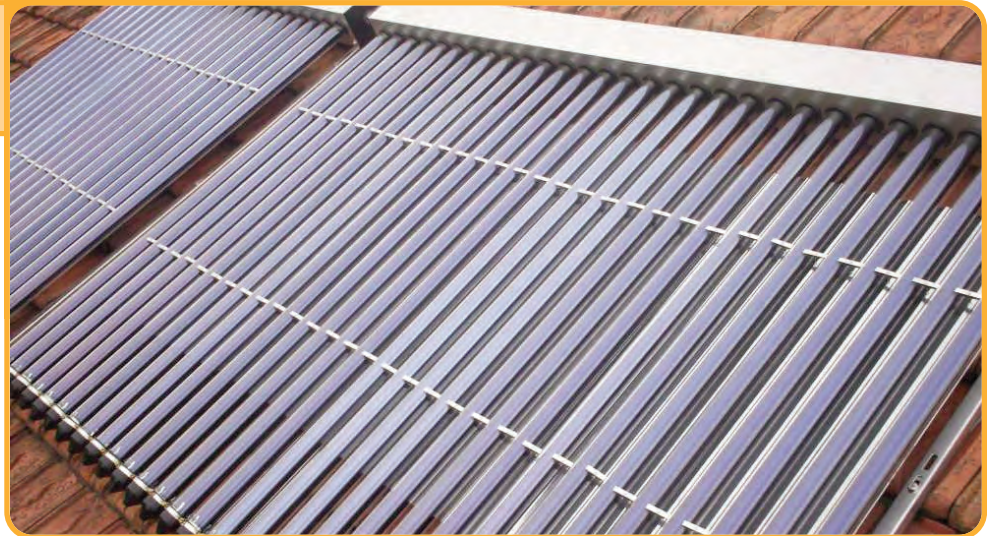
En este rango de temperaturas es en el que trabajan los denominados captadores de tubos de vacío. Consiste en una parrilla de tubos, que se

unen en la parte superior mediante una carcasa de acero inoxidable donde se encuentra el condensador. Cada uno de los tubos está formado por dos tubos concéntricos de cristal de borosilicato, herméticamente sellados, y en cuyo espacio anular se ha hecho el vacío. Así se evitan las pérdidas de calor por conducción y convección. En el interior de cada tubo circula un fluido.

La radiación que incide sobre el captador, hace que el fluido sometido al vacío se evapore. El vapor asciende por los tubos hasta llegar al tubo distribuidor. Aquí, el fluido se condensa transfiriendo el calor al circuito primario por el que circula el líquido calo-portador.

El condensador se une al circuito primario mediante un intercambiador, de manera que no se mezclan los fluidos. El circuito primario aumenta su temperatura al absorber calor del condensador, con lo que la mezcla química

Fotografía  
Captador de tubos de  
vacío



baja de temperatura, licua y cae por gravedad a la parte inferior de cada tubo, repitiéndose este ciclo continuamente.

Los captadores de tubo de vacío se usan para sistemas donde se tengan que alcanzar temperaturas superiores a 60 °C, generalmente para apoyo de calefacción o en procesos industriales.

### Sistemas de alta temperatura

Es preciso recurrir a tecnologías de alta temperatura o de mayor concentración cuando las aplicaciones requieren temperaturas superiores a 250°C. Estas situaciones son, básicamente, para producir electricidad.

Se suelen emplear tres sistemas de concentración:

- \* *Centrales de Colectores Cilindroparabólicos*, que están formadas por colectores de espejo que reflejan la radiación sobre un tubo situado en la línea focal, el cual contiene el absorbente y el fluido caloportador. El fluido es calentado hasta 400°C, produciendo vapor sobrecalentado que alimenta una turbina convencional que genera electricidad. Disponen de un sistema de seguimiento solar.
- \* *Centrales de Torre*, formadas por un campo de helióstatos que reflejan la radiación sobre un intercambiador de calor situado en la parte superior de una torre central. Se alcanzan temperaturas de 600 °C. El intercambiador calienta un vapor que se turbinan para producir electricidad.
- \* *Generadores Solares Disco-Parabólicos*, consisten en un conjunto de espejos que forman una figura disco-parabólica en cuyo foco se dis-

pone el receptor solar en el que se calienta el fluido. El fluido es calentado hasta 750 °C y para generar electricidad, actualmente se utilizan motores Stirling o turbinas Brayton.

## 1.2 Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica se obtiene a partir de la conversión directa de la radiación solar en electricidad mediante el efecto fotovoltaico.

El efecto fotovoltaico se produce cuando los fotones de la luz solar inciden sobre una célula fotovoltaica (dispositivo formado por capas de semiconductores dopados), donde pueden ser reflejados, absorbidos, o pueden pasar a su través. Únicamente los fotones absorbidos generan electricidad. Cuando un fotón es absorbido, la energía del fotón se transfiere a un electrón de un átomo de la célula fotovoltaica. Con esta nueva energía, el electrón es capaz de escapar de su posición normal asociada con un átomo para ser atrapados por un campo eléctrico y formar parte de una corriente en un circuito eléctrico.

Un conjunto de células fotovoltaicas interconectadas entre sí, encapsuladas, generalmente en acetato de etil-vinilo, cubiertas por un vidrio en la parte anterior y por un substrato de plástico o metálico en la parte posterior; y todo herméticamente cerrado con un marco de aluminio anodizado, constituyen lo que se denomina un módulo o panel fotovoltaico. El módulo fotovoltaico es la unidad principal de las instalaciones fotovoltaicas.

Una instalación fotovoltaica puede disponer de los siguientes elementos:

- \* Módulos fotovoltaicos: Elementos generadores en los que, a partir del efecto fotovoltaico, se produce electricidad.
- \* Regulador de carga: Dispositivo encargado de proteger a la batería frente a sobrecargas y descargas profundas.
- \* Baterías: Fuentes de tensión continua formadas por un conjunto de vasos electroquímicos interconectados. En sistemas aislados almacenan la electricidad generada por los paneles suministrando la energía en el momento que sea demandada.
- \* Inversor: Convertidor de corriente continua en corriente alterna.

Existen fundamentalmente dos tipos de instalaciones fotovoltaicas:

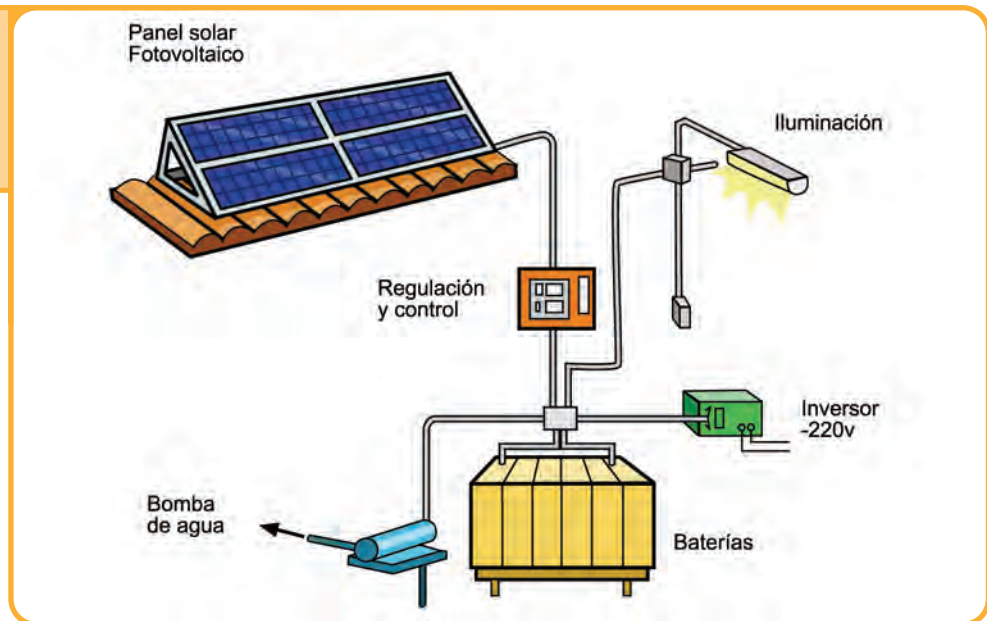
- \* Instalaciones aisladas de la red eléctrica
- \* Instalaciones conectadas a la red eléctrica

### Sistemas fotovoltaicos aislados

En las instalaciones aisladas, la energía generada a partir de la conversión fotovoltaica se utiliza para cubrir consumos eléctricos en el mismo lugar donde se produce la demanda. Mediante esta tecnología se puede disponer de electricidad en lugares alejados de la red de distribución eléctrica. Es el caso de aplicaciones como la electrificación de:

- \* viviendas alejadas de la red eléctrica convencional, básicamente electrificación rural;
- \* servicios y alumbrado público: iluminación pública mediante farolas autónomas de parques, calles, monumentos, paradas de autobuses, refugios de montaña, alumbrado de vallas publicitarias, etc.;

**Ilustración**  
Instalación fotovoltaica  
Fuente:  
[www.inelsacontrols.com/solar\\_fotovoltaica.htm](http://www.inelsacontrols.com/solar_fotovoltaica.htm)



- \* aplicaciones agrícolas y de ganado: bombeo de agua, sistemas de riego, iluminación de invernaderos y granjas, refrigeración, depuración de aguas, etc.;
- \* señalización y comunicaciones: navegación aérea (señales de altura, señalización de pistas) y marítima (faros, boyas), señalización de carreteras, vías de ferrocarril, repetidores y reemisores de radio y televisión y telefonía, cabinas telefónicas aisladas con recepción a través de satélite o de repetidores, sistemas remotos de control y medida, estaciones de tomas de datos, equipos sismológicos, estaciones meteorológicas, dispositivos de señalización y alarma, etc. □

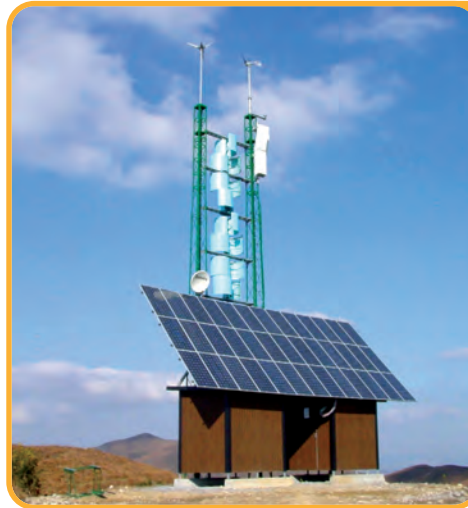
La mayoría de estos sistemas se caracterizan por necesitar baterías que acumulen la energía para poder disponer de ella en todo momento.

### Sistemas fotovoltaicos conectados a red

En cuanto a las instalaciones conectadas a la red se pueden encontrar dos casos:

- \* Centrales fotovoltaicas de suelo, en las que el campo de módulos se instala sobre estructuras apoyadas en el terreno. Un modelo muy desarrollado en España es el conocido como huerta solar, que consiste en la agrupación de varias instalaciones de distintos propietarios en una misma ubicación;
- \* Sistemas fotovoltaicos en edificios o industrias, donde el campo de módulos o generadores puede situarse en la cubiertas y en las fachadas de los edificios, superpuestas o integradas arquitectónicamente.
- \* Además, estas instalaciones pueden ser fijas o con seguimiento, de manera que los

paneles fotovoltaicos están instalados sobre unas estructuras que se mueven siguiendo el recorrido del sol a lo largo del día para maximizar la generación de electricidad.



Fotografía  
Instalación fotovoltaica  
aislada en repetidor de  
televisión.



Fotografía  
Paneles solares con  
seguimiento.

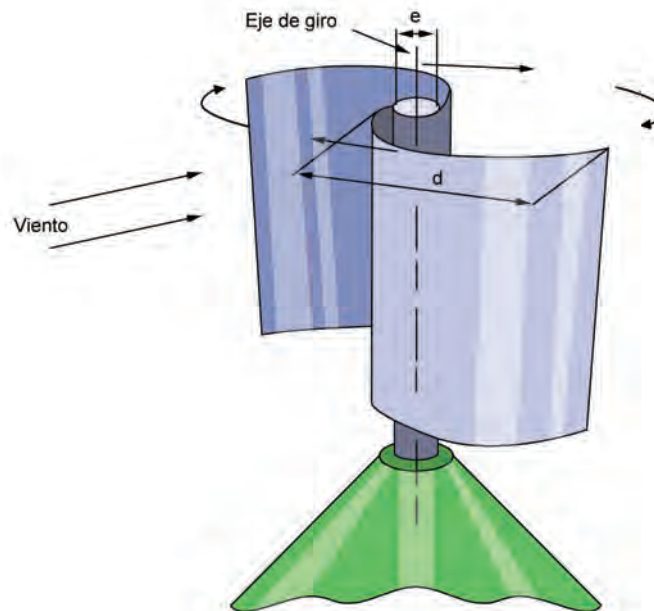
## 2. Energía Eólica

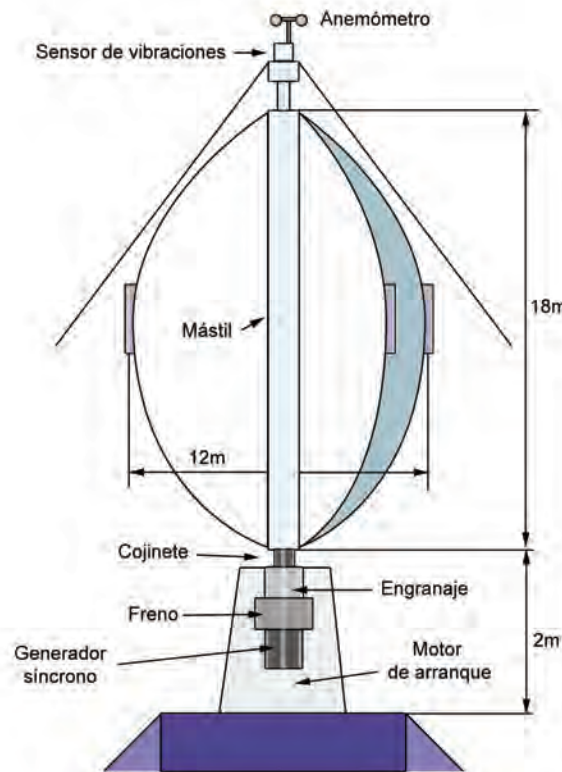
La energía eólica es la que se aprovecha de la energía cinética que tiene el viento para producir un trabajo mecánico que se puede utilizar para generar electricidad. Cuando se da el proceso completo, la máquina que lo realiza se denomina aerogenerador. Si se produce trabajo mecánico pero no se genera electricidad entonces la máquina se llama aeromotor.

Las máquinas eólicas se suelen clasificar según la posición del eje de rotación con respecto a la dirección del viento, pudiéndolos dividir en dos categorías principales:

- \* Molinos de eje horizontal. Máquinas eólicas en las cuales el eje de rotación es paralelo a la dirección del viento. Son los más habituales. Existen diferentes configuraciones de turbinas eólicas: monopala, bipala, tripala y multipala. El aumento del número de palas disminuye la velocidad de rotación, aumenta el rendimiento y encarece el precio de estas turbinas
- \* Molinos de eje vertical. Máquinas eólicas en las cuales el eje de rotación es perpendicular a la superficie terrestre y a la dirección del viento. Existen dos diseños básicos

**Ilustración**  
Aerogenerador Savonius  
Fuente: Pedro Fernández  
Díez. "Energía Eólica".



**Ilustración**

Aerogenerador Darrieux  
Fuente: Pedro Fernández  
Díez. "Energía Eólica".

de rotores de eje vertical: aerogeneradores Savonius (trabaja bien con vientos débiles y mal con vientos fuertes pero es poco eficiente) y Darrieux (muy eficiente pero presenta problemas de arranque).

Si la división se centra solamente en los aerogeneradores, se ha establecido la siguiente clasificación:

- \* Aerogeneradores grandes, aquellos equipos cuya potencia eléctrica nominal por unidad es mayor de 500 kW.
- \* Aerogeneradores medianos, aquellos cuya potencia nominal se encuentran entre 100 kW y 500 kW.
- \* Los miniaerogeneradores, aquellos cuya potencia se halla entre las decenas de kilovatios y los 100 kW.
- \* Las turbinas eólicas micro, aquellas con potencia nominal inferior a 10 kW.

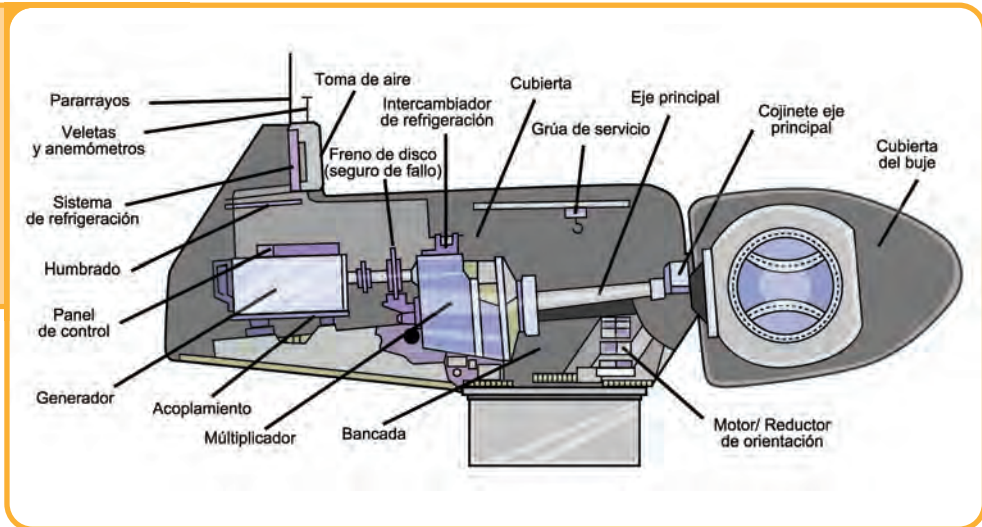
Los aerogeneradores suelen agruparse en parques eólicos para que la producción de energía resulte rentable.



**Ilustración**

Esquema típico de un aerogenerador eólico  
Fuente: Energía eólica.  
Arturo Ayuso Ramos.

**Fotografía**  
Parque eólico



Partes de un aerogenerador de eje horizontal:

- \* **Góndola:** Forma el cuerpo del aerogenerador y contiene los equipos mecánico y eléctrico encargados de transformar la energía de rotación de las palas en energía eléctrica.
- \* **Buje:** Conecta las palas al eje principal.
- \* **Palas del rotor:** Capturan el viento y transmiten su energía al buje del rotor.
- \* **Eje de baja velocidad o principal:** Conecta el buje del rotor al múltiplicador.
- \* **Múltiplicador:** Eleva la velocidad de giro de las palas para poder accionar el generador de corriente eléctrica. Está equipado con un freno de disco mecánico de emergencia. El freno mecánico se utiliza en caso de fallo del freno aerodinámico, o durante las labores de mantenimiento de la turbina.

- \* **Eje de alta velocidad:** Une el múltiplicador y el generador eléctrico.
- \* **Generador eléctrico:** Accionado por el eje de alta velocidad transforma la energía de rotación en energía eléctrica.
- \* **Sistema de control:** Controla la velocidad del rotor y el par motor en el eje principal evitando las fluctuaciones producidas por la velocidad del viento y controla el mecanismo de orientación.



- \* Sistema de orientación: Mantiene el rotor en la dirección del viento.
- \* Sistema de refrigeración: Contiene un ventilador eléctrico utilizado para enfriar el generador eléctrico: Además contiene una unidad refrigerante por aceite empleada para enfriar el aceite del multiplicador. Algunas turbinas tienen generadores refrigerados por agua.
- \* Anemómetro y veleta: Miden la velocidad y la dirección del viento transmitiendo esta información al sistema de control.
- \* Torre: Soporta la góndola y el rotor. Proporciona la altura suficiente para evitar las turbulencias.
- \* Cimientos: Fijan la torre y transmiten las cargas al terreno.

### 3. Energía obtenida de los océanos

Los océanos actúan como sistemas transmisores y de almacenamiento de energía. Existen distintas fuentes de energía derivadas de la dinámica de los océanos:

- \* Energía de las olas (undimotriz): Aprovechamiento de la fuerza de las olas.
- \* Energía de las mareas (maremotriz): Aprovechamiento de la energía de las mareas. La amplitud de las mareas tiene que ser superior a 5 metros. Además, la configuración de la costa tiene que ser adecuada para embalsar gran cantidad de agua sin necesidad de realizar una gran obra civil.
- \* Energía de las corrientes marinas: Aprovechamiento de la energía de las corrientes marinas.
- \* Energía térmica oceánica (maremotérmica): Aprovechamiento del gradiente térmico de los océanos. Se basa en la diferencia térmica que existe entre la superficie y las profundidades del mar. Se precisa una diferencia térmica mínima de 20 °C.

- \* Energía de ósmosis: Aprovechamiento energético del gradiente de salinidad en aguas de diferente concentración salina.

En función de las características de la costa y de la dinámica marina de cada zona se podrán aprovechar un tipo u otro de energía, habiendo lugares donde sea rentable explotar varios tipos a la vez y otros donde no sea rentable ninguno.

#### 3.1 Energía de las olas

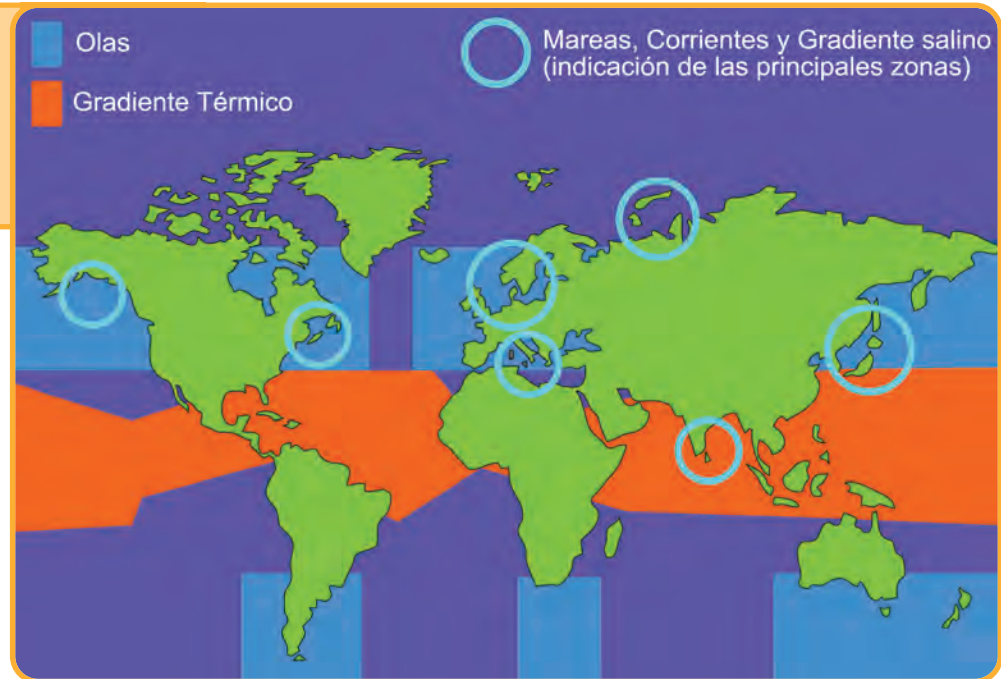
Actualmente, existen gran cantidad de mecanismos para el aprovechamiento de la energía contenida en las olas. Existen diversas formas de clasificarlos como por ejemplo: por ubicación (en la costa, cerca de la costa o mar adentro); por tamaño y posición (absorbedores puntuales, atenuador o terminador o totalizador); y por principio de captación (diferencias de presión, cuerpos boyantes o rebosamiento).

A continuación, se hace una clasificación en función de su manera de aprovechar la energía:





**Ilustración**  
Zonas de mayor recurso  
en el mundo según el tipo  
de energía marina



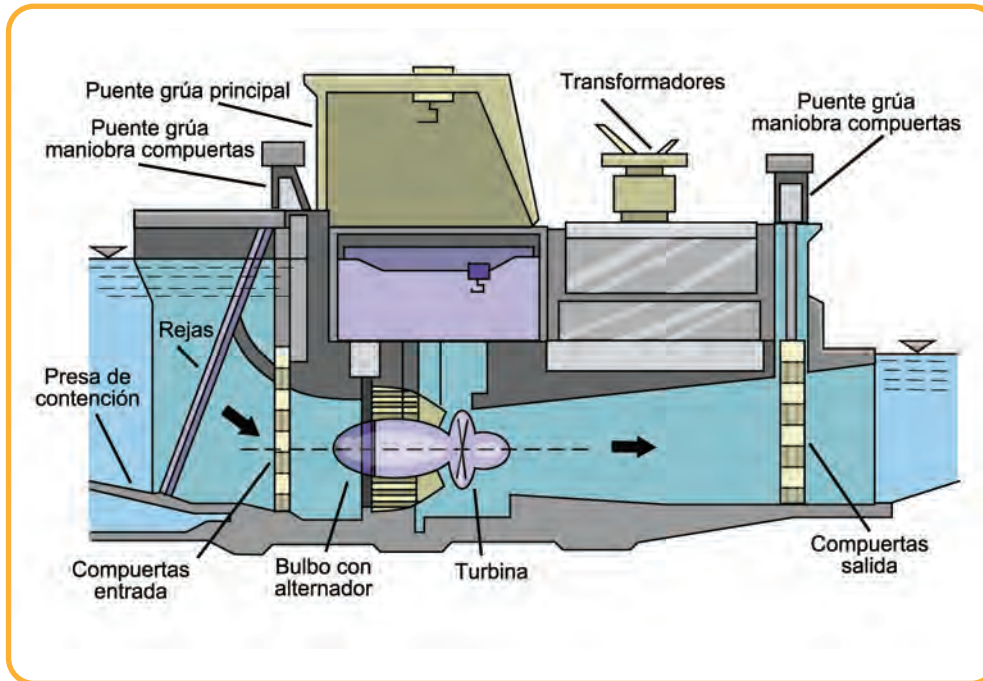
- \* Atenuadores, dispositivos flotantes que se colocan paralelos a la dirección de avance de las olas. Los movimientos a lo largo de su longitud accionan mecanismos que permiten extraer la energía de la ola.
- \* Columna de agua oscilante, se sitúan perpendiculares a la dirección de avance de la ola. Aprovecha el movimiento ascendente y descendente de la columna de aire impulsada por el agua.
- \* Absorbedores puntuales, son estructuras pequeñas normalmente cilíndricas, cuyo principio de aprovechamiento es el bombeo o sistemas hidráulicos.
- \* Sistemas de rebose, dispositivo que captura el agua de las olas y la eleva a un depósito situado en un nivel superior a la superficie del mar, devolviéndola nuevamente al

mar tras hacerla pasar por una turbina situada en la parte inferior del depósito.

- \* Sistemas de presión diferencial sumergidos, el movimiento de subida y bajada del nivel del mar asociado al avance de la ola, induce un movimiento alternativo de subida y bajada en el dispositivo. Este movimiento es aprovechado para bombear un fluido y generar electricidad.
- \* Convertidores oscilación de olas, dispositivo que extrae la energía del movimiento de las partículas del agua asociadas a la ola.

### 3.2 Energía de las mareas

Las centrales maremotrices se sitúan aprovechando bahías o estuarios en los que se construye un dique para embalsar el agua.



Ilustración

Turbina tipo Bulbo

Fuente:

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

El estuario se llena durante la pleamar y se vacía durante la bajamar a través de unas compuertas. Se puede generar electricidad durante el flujo y/o el refluo de las mareas haciendo pasar el agua por unas turbinas. El funcionamiento es similar al de una central hidroeléctrica empleando en este caso turbinas tipo bulbo. Estas turbinas son aptas para aprovechar saltos de muy poca altura y gran caudal.

### 3.3 Energía de las corrientes marinas

Existen distintos mecanismos de aprovechar este tipo de energía:

- \* Turbinas marinas, el funcionamiento es similar al de un aerogenerador eólico con la ventaja que el agua al tener mayor den-

sidad que el aire puede otorgarnos la misma cantidad de energía que un generador eólico, pero con una menor área y velocidad.

- \* Ala tipo “mantarraya” (Stingray), consiste en un álabe plano horizontal que se instala en el fondo marino y varía su ángulo de inclinación para obtener un movimiento ascendente y descendente que se transmite a un brazo mecánico. El brazo se encuentra conectado con una bomba de aceite que hace circular a éste a través de una turbina hidráulica que mueve finalmente a un generador eléctrico.
- \* Principio de Venturi, consiste en la colocación de una canalización en la corriente marina. La succión provocada por la corriente hace rotar a una turbina con un



generador instalados fuera del agua. La ventaja de esto es la ausencia de piezas móviles bajo el agua.

### 3.4 Energía térmica oceánica

Las centrales mareomotérmicas pueden instalarse en la costa o en plataformas flotantes.

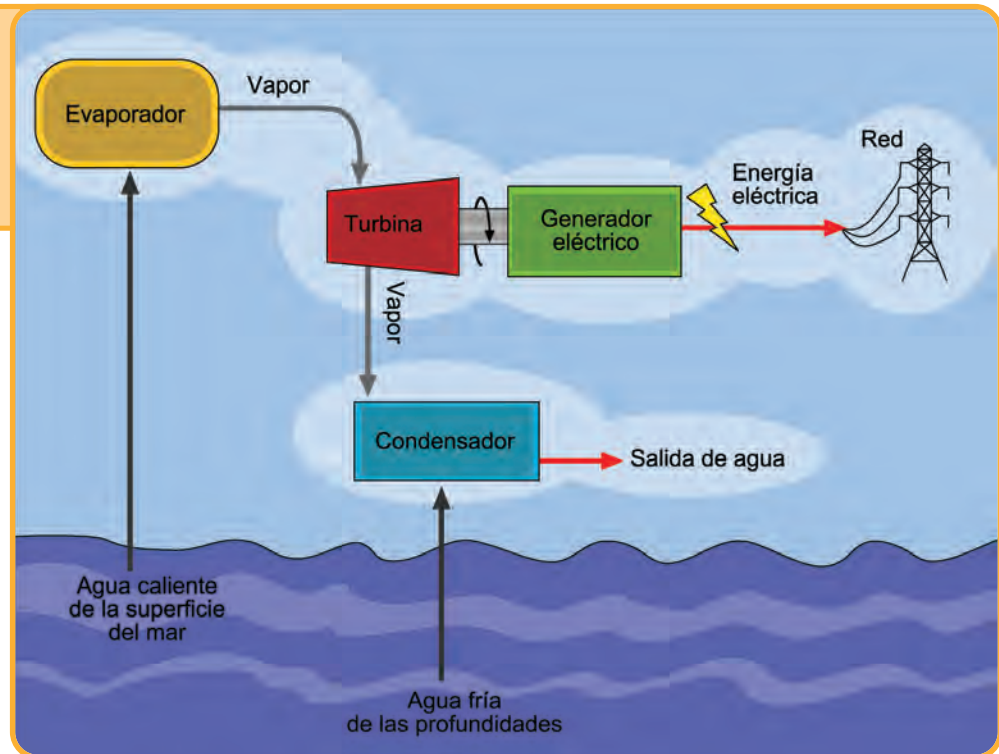
Utilizan un ciclo de Rankine, que es un ciclo termodinámico en el que se emplea calor para evaporar un líquido, que posteriormente se utiliza en el accionamiento de una turbina, la cual se acopla a un generador para producir energía eléctrica.

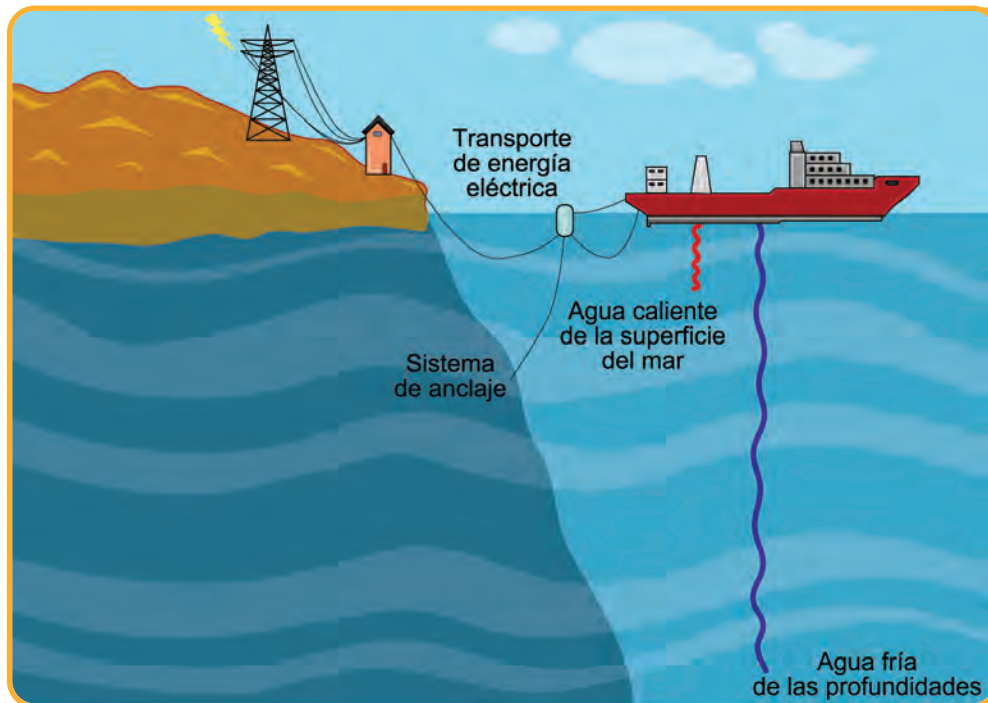
Los dispositivos para la conversión de energía térmica del océano consisten en máquinas térmicas diseñadas para operar entre una temperatura relativamente cálida como es la de la superficie del océano y otra más baja como la temperatura del agua que se encuentra a grandes profundidades.

Esto es, el agua caliente de la capa superior oceánica actúa como fuente de calor, mientras el agua extraída de las profundidades actúa como refrigerante.

La diferencia de temperatura requerida para que la operación resulte económica es de alrededor de 20°C.

**Ilustración**  
Esquema de aprovechamiento de la energía térmica oceánica para obtener energía eléctrica





**Ilustración**  
Esquema de una instalación de energía térmica oceánica

Para lograr la diferencia de temperatura deseada, se deben buscar regiones geográficas de la superficie del océano calentadas por el sol en donde la temperatura promedio sea de 25°C a 30°C, como mínimo.

El agua tibia de la superficie del océano se succiona hacia un intercambiador de calor o evaporador. El vapor pasa por una turbina que acciona un generador eléctrico y penetra en el condensador.

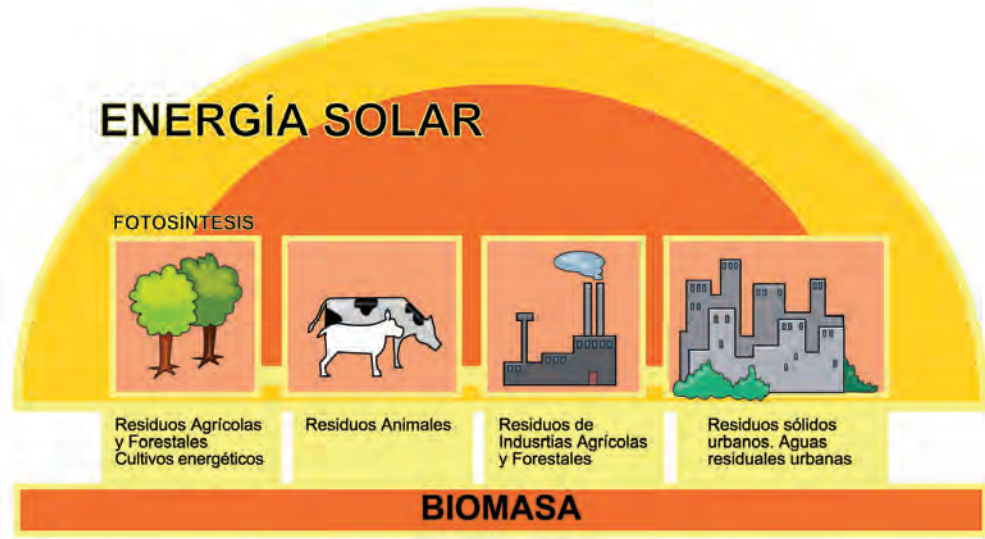
El agua fría que se bombea de las profundidades del océano mediante una tubería telescó-

pica, se emplea para enfriar el fluido de trabajo que al condensarse y volver al estado líquido se bombea al evaporador y se inicia así un nuevo ciclo.

### 3.5 Energía del gradiente salino

Se aprovecha la diferencia de salinidad entre el agua del mar y el agua de los ríos. En las desembocaduras de los grandes ríos puede obtenerse energía debido a las diferencias de presión osmótica entre el agua dulce y el agua salada.

## 4. La Biomasa



Durante gran parte de la historia de la humanidad la biomasa junto con la energía solar, ha sido una de las únicas fuentes de energía térmica utilizada por el hombre.

Hasta la llegada de la Revolución Industrial, la biomasa ha resuelto muchas de las necesidades de calor e iluminación tanto en la vida cotidiana como en diversas aplicaciones industriales.

Actualmente sigue teniendo un importante papel como fuente de energía renovable y no contaminante. El hombre utiliza los residuos forestales o agrícolas generados directamente de los bosques o del campo para aprovechar la energía. También se reciclan las basuras de los residuos sólidos urbanos que constituyen otro

caso singular de biomasa donde no se obtiene un aprovechamiento directo de la energía pero sí de la materia prima. En este caso se obtiene lo que llamamos “compost” que posteriormente se podrá utilizar de abono.

Se entiende por biomasa el conjunto de materia orgánica, tanto vegetal como animal, así como los materiales que proceden de su transformación natural o artificial, susceptible de aprovechamiento energético.

En esta definición se engloba un gran número de productos con diversos orígenes y con características muy diferentes, como por ejemplo: los residuos de actividades forestales y agrícolas (leñas, restos de podas, clareos, paja de cereales,...), los residuos de las industrias



agroforestal, de la madera o del papel (serrínes, cáscaras de frutos secos, huesos de aceitunas, licores negros,...) o los residuos de origen animal o humano (purines, estiércol, residuos sólidos urbanos,...). También se consideran biomasa los denominados cultivos energéticos, que son cultivos de plantas de crecimiento rápido destinados únicamente a la obtención de energía o como materia prima para la obtención de otras sustancias combustibles como los biocarburantes. Ejemplos de cultivos energéticos pueden ser la colza, el sorgo, el cardo o el chopo.

Algunos de estos residuos, en vez de utilizarse directamente, son sometidos a un proceso de trituración, secado y compactación dando lugar a productos más homogéneos y con una mayor densidad energética, como las briquetas o los pelets.

Para aprovechar energéticamente la biomasa se utilizan distintos procesos:

\* **Métodos termoquímicos**, que se basan en la transformación de la biomasa en calor. Existen diferentes procesos:

- La combustión: es la oxidación completa de la biomasa por el oxígeno del aire, coloquialmente suele decirse “quemar biomasa”, el ejemplo más claro sería el de quemar un trozo de leña.
- La pirólisis: es la descomposición química de una sustancia por la acción del calor. Es el método utilizado para producir carbón vegetal. El proceso lleva a la liberación de un gas pobre, mezcla de monóxido y dióxido de carbono, hidrógeno e hidrocarburos ligeros. Este gas de bajo poder calorífico puede ser utilizado para

producir electricidad, accionar motores diesel, o bien servir de base para la síntesis de metanol (alcohol sustitutivo de la gasolina).

- **Gasificación**: Es una de las tecnologías más avanzadas, y consiste en la utilización del gas combustible generado en una turbina de gas, donde se recupera el calor de los gases de salida para producir vapor y mover una turbina.
- \* **Métodos biológicos**, que se dan como consecuencia de la acción de microorganismos sobre la biomasa. Existen distintos procesos:
  - La fermentación alcohólica, es el proceso biológico, que se realiza en ausencia de oxígeno, en el que algunos microorganismos procesan los hidratos de carbono, por regla general azúcares, para obtener como productos finales un alcohol en forma de etanol, dióxido de carbono en forma de gas y unas moléculas de adenosín trifosfato (ATP) que consumen los propios microorganismos en su metabolismo celular energético anaeróbico. Es un sistema muy utilizado para la fabricación de bioetanol.
  - La fermentación metánica, consiste en la digestión anaerobia de la biomasa por bacterias. Como resultado se obtiene un biogás de un 60% de metano y un 40% de gas carbónico, que se puede quemar para producir calor y/o electricidad.
- \* **Métodos químicos**, las grasas y aceites al reaccionar con metanol en ambiente básico, dan lugar, por medio de un proceso de transesterificación (reacción en el que se intercambia un grupo alcoxi, grupo alqui-



lo unido a un átomo de O<sub>2</sub>, de un éster por un grupo alcohol), a una mezcla de glicerina y ester metílicos (a estos últimos es a los que se conoce con el nombre de biodiesel).

Los distintos tipos de biomasa así como las diferentes formas de aprovecharlos permiten tener un amplio abanico de aplicaciones:

- \* Producción de calor, mediante combustión directa de biocombustibles en calderas o estufas. La variedad tecnológica de este tipo de equipos les permiten cubrir todo tipo de demandas, desde las necesidades

térmicas de viviendas unifamiliares, pasando por las de edificios de viviendas, las de calefacciones de distrito (de varios edificios), hasta las de procesos industriales.

- \* Generación de electricidad. A partir del calor procedente de la combustión de biocombustibles se puede producir vapor para generar energía eléctrica. Existen distintas tipologías de centrales eléctricas capaces de aprovechar biomasa. Por un lado, instalaciones que utilizan como combustible únicamente biomasa, en su estado sólido, líquido o gaseoso y por otro lado, las denominadas centrales de co – combustión que

**Ilustración**  
Instalación de aprovechamiento energético de la biomasa



son instalaciones que pueden utilizar conjuntamente la biomasa (sólida, líquida o gaseosa) con otro combustible fósil.

- \* Producción conjunta de calor y electricidad. Son centrales eléctricas que utilizan biomasa y que aprovechan el calor sobrante para cubrir determinadas demandas térmicas. Las centrales de este tipo se denominan de cogeneración, y suelen estar ubicadas en industrias. De este modo, el calor se utiliza para cubrir la demanda

térmica del proceso industrial asociado.

- \* Transporte, a partir de la biomasa, y a partir de procesos químicos y biológicos, es posible obtener determinados productos, denominados biocarburantes (biodiesel, bioetanol,...), capaces de sustituir a los derivados del petróleo (gasolina, gasóleo,...) en los motores de los distintos medios de transporte (automóvil, camión, avión,...).

## 5. Energía Hidráulica

Se denomina energía hidráulica a aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinética y potencial de la corriente de los ríos. El aprovechamiento de la energía hidráulica tiene lugar en las centrales hidroeléctricas, que convierten la energía cinética y/o potencial del agua en energía mecánica, a través de una turbina, y ésta, a su vez, es transformada en energía eléctrica por un alternador acoplado a la turbina. Estas instalaciones pueden ser:

- \* *Centrales de agua fluyente*, aquellas que aprovechan la energía cinética de la corriente fluvial. Pueden ser:
  - con canal de derivación, derivan una parte del caudal del río por medio de canales y tuberías forzadas hacia la central y una vez utilizado lo devuelven al río.
  - sobre el curso fluvial, cuando no tienen canal de derivación y las turbinas están en el mismo curso del río.

\* *Centrales de acumulación*, aquellas que tratan de aprovechar, mediante un desnivel, la energía potencial contenida en la masa de agua. Pueden ser:

- a pie de presa, las turbinas se sitúan al pie de las presas y aprovechan el salto creado por el embalse.
- de bombeo, constituida por dos embalses en los que el agua contenida en el embalse situado en el nivel más bajo, es bombeada durante las horas de menor demanda eléctrica (horas valle) al embalse situado a la cota más alta, con el fin de reutilizarla para la producción de energía eléctrica en las horas de mayor demanda (horas punta).
- \* *Centrales mixtas*, con embalse y canal de derivación.

Se denominan minicentrales hidráulicas aquellas cuya potencia instalada es menor de 10 MW.



Fotografía  
Edificio de turbinas de la  
central minihidráulica de  
La Malva (Somiedo)



## 6. Energía Geotérmica

La energía geotérmica es la energía calorífica contenida en el interior de la Tierra que se transmite por conducción térmica hacia la superficie, la cual es un recurso renovable y de alta disponibilidad. En algunas zonas del planeta, es posible aprovechar este calor para accionar turbinas eléctricas o para calentar.

Hay dos tipos fundamentales de áreas térmicas: **sistemas hidrotérmicos**, que contienen agua, a alta presión y temperatura, almacenada bajo la corteza de la Tierra en una roca permeable cercana a una fuente de calor;

y **sistemas de roca caliente**, formados por capas de roca impermeable que recubren un foco calorífico. Para aprovechar este último se perfora hasta alcanzarlo, se inyecta agua fría y ésta se utiliza una vez calentada.

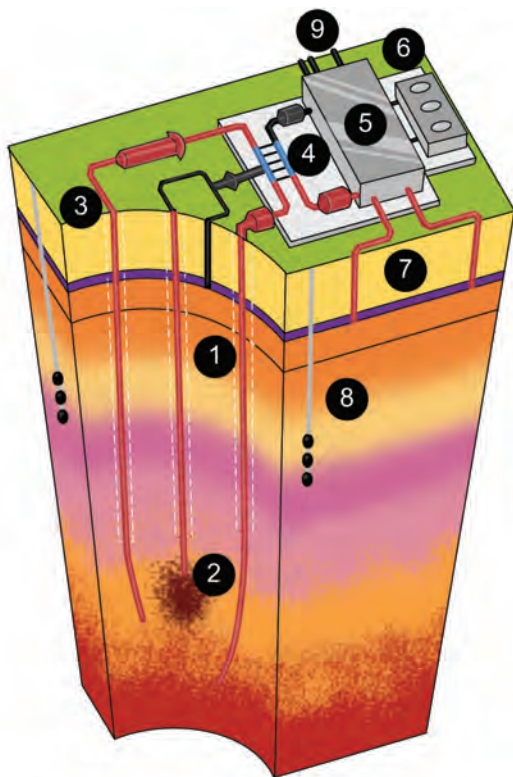
En función de la temperatura a la que sale el agua, se pueden encontrar distintos tipos de yacimientos geotérmicos:

\* Yacimientos de muy baja temperatura, a partir de los 15 °C

- \* Yacimientos de baja temperatura, los fluidos se calientan a temperaturas comprendidas entre 20 y 60 °C. Esta energía se utiliza para necesidades domésticas, urbanas o agrícolas.
- \* Yacimientos de temperatura media, los fluidos de los acuíferos están a temperaturas menos elevadas, normalmente entre 70 y 150 °C. Por consiguiente, la conversión vapor-electricidad se realiza a un menor rendimiento y debe utilizarse como intermediario un fluido volátil. Se pueden explotar estos recursos con pequeñas centrales eléctricas. Su uso más eficiente es utilizar directamente la energía térmica en

procesos de calefacción y de refrigeración (por absorción).

- \* Yacimientos de alta temperatura, ubicados en las zonas activas de la corteza. Su temperatura está comprendida entre 150 y 400 °C. Se produce vapor en la superficie que, conducido a unas turbinas, genera electricidad. Este tipo de yacimientos se encuentran en lugares muy concretos de la superficie terrestre. Basta decir que en toda Europa las únicas fuentes geotérmicas de vapor a temperatura suficientemente alta para generar electricidad han sido detectadas en Islandia e Italia.



1. PERFORACIÓN DE EXTRACCIÓN DE VAPOR
2. INYECCIÓN DE AGUA FRÍA HASTA ROCA CALIENTE
3. PERFORACIÓN DE EXTRACCIÓN DE VAPOR
4. INTERCAMBIADOR DE CALOR
5. EDIFICIO DE LA TURBINA
6. REFRIGERADORES
7. DEPÓSITO DE CALOR SUBTERRÁNEO, PARA EXCESO

**Ilustración**

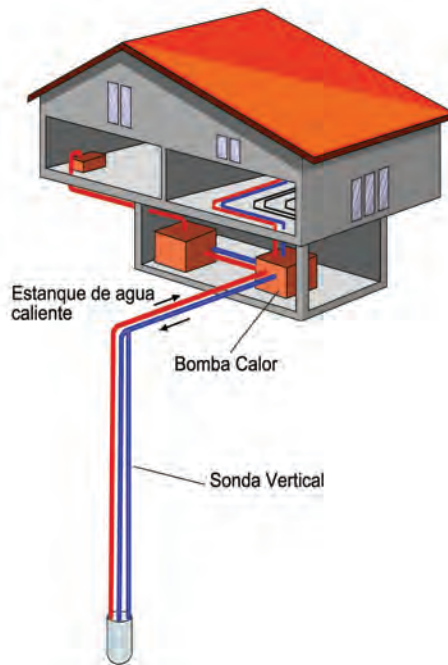
Esquema de una central geotérmica

Fuente:

[www.e-renovables.cl](http://www.e-renovables.cl)



Ilustración  
Esquema de una bomba  
de calor



Además de las aplicaciones que aprovechan los yacimientos geotérmicos, existen aplicaciones que aprovechan la inercia térmica de la Tierra. Se basan en la capacidad de la Tierra para acumular el calor procedente del Sol, manteniendo una temperatura prácticamente constante todo el año a partir de determinada profundidad. El subsuelo se mantiene durante todo el año a una temperatura constante de unos 14-15 °C.

Las máquinas que se utilizan para aprovechar este fenómeno son las bombas de calor geotérmicas, que se suelen usar para calentar y refrigerar edificios, piscinas, secaderos, invernaderos o piscifactorías.

La bomba de calor es una máquina térmica de ciclo reversible que puede suministrar tanto calor como frío. Absorbe y cede calor del terreno a través de un conjunto enterrado de tuberías de polietileno. Es un dispositivo de climatización que permite proporcionar calefacción durante el invierno y aire acondicionado por el verano. Estos equipos gracias a que mejoran su eficiencia con el aprovechamiento de la inercia térmica de la Tierra, tendrán un consumo eléctrico menor que el de una caldera convencional.



# 3 casa energeticamente eficiente



Con los materiales y el diseño adecuado, se pueden construir edificios o viviendas que minimizan el uso de energías convencionales (no renovables) a fin de ahorrar y hacer un uso racional de la energía.

Para conseguir una mayor eficiencia energética hay una serie de estrategias que pueden ser utilizadas, como: el aislamiento térmico en la envolvente (muros, techos y ventanas), la reducción de las pérdidas de calor por infiltración en invierno, una adecuada orientación del edificio, permitir la entrada del sol en invierno, evitar sombras arrojadas por otros edificios, evitar la entrada del sol en verano, diseñar protecciones solares (fijas, móviles, naturales), utilizar sistemas de calefacción y aire acondicionado eficientes (etiquetado energético), en azoteas como regla duplicar el espesor del aislamiento térmico y buscar incorporar elementos que den sombra, utilizar iluminación eficiente mediante el uso de lámparas de bajo consumo, etc.

A continuación se presentan varios aspectos importantes que se han de tener en cuenta a la hora de comprar una vivienda, incluida la instalación de energías renovables.

## 1. Certificado energético

Antes de construir, rehabilitar o reformar una casa es conveniente recurrir a expertos en materia energética que nos asesoren.

Mediante la certificación energética, los compradores podrán conocer la calidad energética de una vivienda antes de comprarla. A cada edificio se le asigna una clase energética de acuerdo con una escala de siete letras y siete

colores que va desde el edificio más eficiente (clase A) al menos eficiente (clase G).

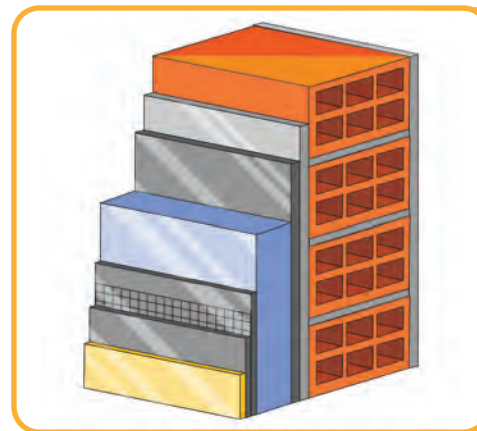
Los promotores y constructores tienen que utilizar cerramientos (muros, ventanas, suelos) y equipamiento de mayor calidad con objeto de conseguir una menor demanda energética y, por tanto, una mejor valoración de sus construcciones.

Al construir, rehabilitar o reformar un nuevo edificio, lo mejor es optar por una instalación centralizada de producción de calor, ya que tiene rendimientos más altos que los sistemas individuales. Además, calderas de condensación o de baja temperatura suponen un incremento aún mayor de dichos rendimientos.

Para producir agua caliente sanitaria es mejor elegir sistemas con depósito de acumulación.

## 2. Aislamiento y ahorro energético

Si se va a construir o rehabilitar una casa no debe escatimarse en aislamiento para todos los cerramientos exteriores. Se ganará en confort y se ahorrará dinero en climatización.



**Ilustración**  
Muro bien aislado

A la hora de diseñar un edificio o casa aislada, es necesario tener en cuenta su aislamiento. Si se quiere evitar el calor en verano el aislamiento se pondrá, preferentemente, en la parte externa del muro; si se quiere evitar el frío en invierno, se hará por el interior. Un buen aislamiento puede ahorrar más de un 40% de energía.

Otros puntos a tener en cuenta son la orientación del edificio, la superficie acristalada que tenga la casa, el tipo de paramentos, etc.

Elegir bien el tipo de vidrio, el tamaño de las ventanas y la orientación de las mismas es básico para disminuir las pérdidas de calor en invierno y las ganancias excesivas de calor en verano.

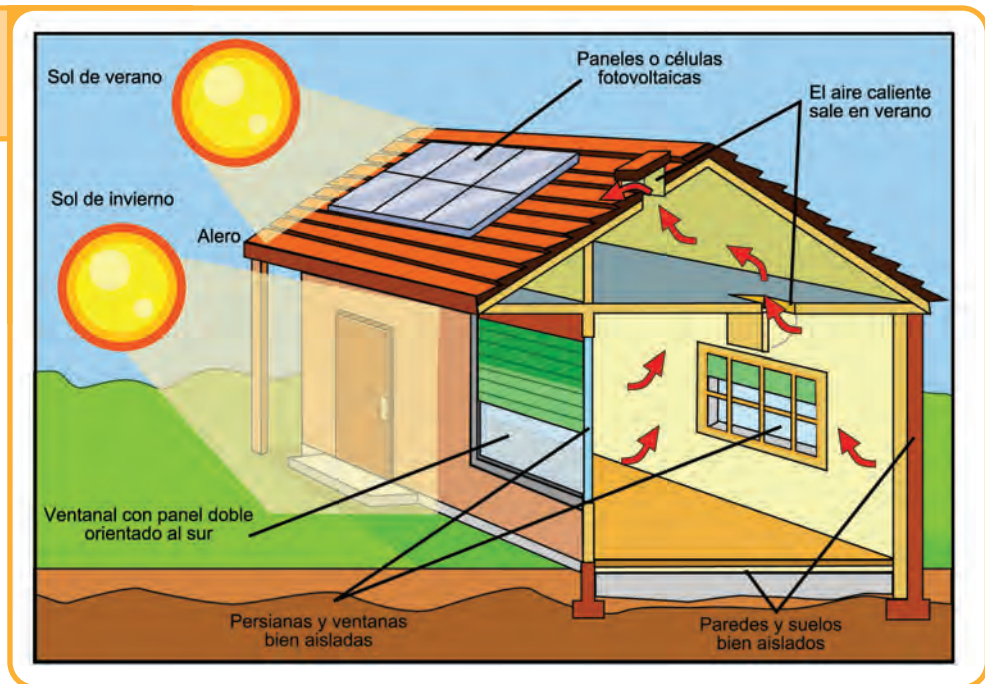
Un ático cerrado con buen aislamiento en techo y ventilación adecuada, reduce la ganancia de calor hasta un 25%.

### 3. Diseño de edificios

Un buen diseño bioclimático puede conseguir ahorros de hasta el 70% para la climatización e iluminación de su hogar. Todo ello con un incremento del coste de construcción no superior al 15% sobre el coste estándar.

El diseño bioclimático no hace referencia a una arquitectura especial, sino simplemente a aquella que tiene en cuenta la localización del edificio y el microclima en el que se integrará, para adaptar el inmueble al enclave en el que será construido.

**Ilustración**  
Ejemplo de edificio con un buen diseño bioclimático



Actuando sobre aspectos como el color de los muros o los tejados, podemos ahorrar energía. Las paredes de color claro reducen la ganancia de calor hasta un 35%.

Un tejado color claro comparado con uno oscuro puede reducir la ganancia de calor en un 50%.

Ha de tenerse en cuenta que un edificio mal orientado y con una forma inadecuada puede necesitar más del doble de energía que uno similar bien diseñado y orientado.

En líneas generales, se puede afirmar que las estructuras compactas y con formas redondeadas tienen menos pérdidas que las estructuras que tienen numerosos huecos, entrantes y salientes.

La orientación de los muros y ventanas influye decisivamente en las ganancias o pérdidas de calor de un edificio. En zonas frías interesa que los cerramientos de mayor superficie, los acristalamientos y las estancias o habitaciones de mayor uso estén orientadas al sur. Y los acristalamientos y superficies orientadas hacia el norte deben ser lo más pequeños posible.

En zonas muy calurosas, sin embargo, interesa que en las orientaciones con más radiación solar (sur y suroeste) se encuentre la menor superficie acristalada posible.

El diseño eficiente de un edificio o casa aislada procurará el máximo aprovechamiento de las energías gratuitas, evitará las pérdidas/ganancias de calor no deseadas y optimizará el buen funcionamiento de los equipos.

Actuando sobre la envolvente o piel del edificio se pueden captar, conservar y almacenar recursos energéticos del entorno inmediato.

Además, el modo en que se coloquen los diversos huecos y la distribución de las distintas habitaciones podrá facilitar la ventilación natural.

Las ventanas y cristaleras, los invernaderos, los atrios y patios, con una adecuada orientación, permiten que la radiación solar penetre directamente en el espacio a calentar en invierno, lo que producirá un ahorro de calefacción.

En verano la disposición de los elementos de sombreado, como los voladizos, toldos y persianas, porches, etc., también podrán evitar ganancias de calor, reduciendo así la factura del aire acondicionado.

Un modo de evitar las ganancias de calor en verano es el uso de sistemas evaporativos y de rociado de agua. Así, colocar una cortina o lámina de agua en una pared, aumenta la sensación de confort en verano. El calor es absorbido por el agua al evaporarse y la pared se mantiene a una temperatura menor, con el consiguiente efecto refrigerante en el interior de la vivienda.

Los árboles, setos, arbustos y enredaderas, ubicados en lugares adecuados, no sólo aumentan la estética y la calidad ambiental, sino que además proporcionan sombra y protección ante el viento. Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética enfría el aire y se puede lograr una pequeña bajada de temperatura, de entre 3 y 6 °C, en las zonas arboladas.

Así mismo, los árboles de hoja caduca ofrecen un excelente grado de protección del sol en verano y permiten que el sol caliente la casa en invierno.





Fotografía  
Hotel rural, Llanes



Además, si se rodea de vegetación (césped, plantas, etc.) el edificio, en lugar de pavimento de cemento, asfalto o similares, se logra disminuir la acumulación de calor.

Se puede ahorrar energía en iluminación, a través de diseños que consigan la máxima ganancia de luz, sin sobrecalentamiento indeseado.

Recuerda que la luz natural que entra en la vivienda depende no sólo de la iluminación exterior, sino también de los obstáculos, de la orientación de la fachada, del tamaño de los huecos y espesor de los muros, del tipo de acristalamiento, de los elementos de control solar existentes (persianas, toldos,...), etc.

Para optimizar la iluminación natural se precisa una distribución adecuada de las estancias

en las distintas orientaciones del edificio, situando, por ejemplo, las habitaciones que se utilicen más durante el día en la fachada sur.

#### 4. Energía solar térmica

La instalación de captadores solares en las casas puede contribuir a cubrir una parte importante de la demanda energética para la producción de agua caliente sanitaria. Además, puede suponer un apoyo a la calefacción importante en aquellos sistemas que utilicen agua de aporte a menos de 60 °C, es decir, sistemas de suelo radiante o los de “fan - coil”. En todos los casos, las instalaciones de energía solar térmica necesitan un apoyo de sistemas convencionales (gas natural, gasóleo,...) para cubrir la totalidad de la demanda de los edificios.

El fundamento de trabajo de una instalación solar térmica es el siguiente: la energía que se capta de la radiación solar en el captador, es utilizada para calentar un fluido que circula por el interior de los captadores. Este calor se transmite al agua de consumo, normalmente acumulada en un depósito, a través de un intercambiador.

Para aplicaciones en las que se pretende calentar el agua, los captadores más utilizados son los de placa plana. En cambio, para grandes demandas y para apoyo a calefacción los más usados son los captadores de tubo de vacío.

Un sistema, muy utilizado en viviendas unifamiliares en las que habiten 3 ó 4 personas, son los equipos compactos termosifón. Se trata de captadores en cuya parte superior se ubica un equipo de acumulación y que no necesitan de bombas de impulsión pues aprovecha la circulación natural del agua caliente en el circuito.

Aunque la superficie de panel necesaria varía con las características del emplazamiento (radiación solar, orientación, inclinación,...),



el uso del edificio y con el grado de aporte solar que se quiera conseguir, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) del Ministerio de Industria, Turismo y Consumo, recomienda unos 2 m<sup>2</sup> de captador en viviendas unifamiliares y entre 1,5 y 2 m<sup>2</sup> de captador por vivienda en edificios.

## 5. Aprovechamiento de la biomasa en la vivienda

Existen sistemas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria que utilizan la biomasa como fuente de energía.

Los tipos de biocombustibles más utilizados para esta aplicación son la leña, los pelets de madera, las astillas y los residuos agroindustriales (orujillos, pepitas de uva, cáscara de almendra,...).

En el mercado existe toda una gama de calderas y estufas capaces de cubrir desde las demandas térmicas de pequeñas viviendas unifamiliares a grandes calefacciones de distrito.

Las principales particularidades de las instalaciones de calefacción de biomasa con respecto a las de otros combustibles convencionales son que requieren de espacio para un silo de almacenamiento del combustible, con acceso adecuado para su suministro, y la retirada periódica de las cenizas. Las modernas calderas de biomasa disponen de alimentación automatizada y en continuo del combustible; y limpieza automática del intercambiador, con rendimientos superiores al 90% y sin producción de humos visibles. También hay sistemas de compactación de cenizas que evitan tener que retirarlas todos los días, reduciendo esta tarea a dos o tres veces por temporada.

El uso de biomasa en nuestros sistemas de calefacción supone una disminución en la emisión de gases contaminantes pues tiene emisiones neutras de CO<sub>2</sub> y no presenta emisiones de otros gases de efecto invernadero.

Es necesario prestar atención a la “calidad energética” de la vivienda objeto de compra. Una casa con cerramientos o acristalamientos inadecuados, o con aislamiento insuficiente e instalaciones de calefacción, agua caliente y refrigeración de mala calidad, además de no ser confortable, puede suponer, durante

muchos años, una factura muy cara, debido a su alto consumo energético.

Cada uno de nosotros, como propietario o usuario de una vivienda, debe de disponer del conocimiento de los distintos factores que influyen en la eficiencia energética de una vivienda, así como de que existen leyes que nos protegen.

Además existen nuevos sistemas capaces de encargarse de regular los aparatos de una vivienda y hacer que funcionen de una manera óptima para reducir sus consumos energéticos.



# 4 guía didáctica



A través de esta GUÍA DIDÁCTICA son tres las acciones que pretendemos poner al servicio de la sociedad asturiana.

Dar a conocer **las Áreas y Talleres de los Centros de Formación para el Consumo**, en los que se ponen en práctica, se desarrollan y se adquieren hábitos de consumo energético, protección al medio ambiente y gestión de residuos.

Una base documental que le aporte **la información** necesaria a cerca de los recursos energéticos y los beneficios de un Consumo Responsable y Sostenible.

**Dinámicas de juegos y /o actividades** para realizar en el aula, en el hogar, en el lugar de trabajo, en los espacios de ocio... que de forma divertida nos introduzcan en el mundo de las energías renovables y del consumo energético.

## 1. Introducción

El sistema energético actual está basado en el consumo de combustibles fósiles. Todas las personas somos potenciales consumidoras de energía, por ello, debemos ser conscientes de la limitación de estos recursos así como del impacto que su uso y explotación tiene sobre el entorno.

Debemos aprender a hacer un uso eficiente, responsable y sostenible de los recursos energéticos y habituarnos a utilizar las nuevas fuentes de energía, siendo conscientes de la capacidad de acción e influencia que poseemos, pudiendo con nuestra acción individual mitigar excesos y los efectos nocivos del actual

sistema energético sobre el medio ambiente y de este modo ayudar al mantenimiento y conservación de nuestro planeta.

La explotación ilimitada de recursos, la máxima producción, el consumo desmesurado e irracional, la generación incontrolada de residuos... son acciones incompatibles con el cuidado del medio ambiente. Los profundos y rápidos cambios que en estos últimos años están mejorando notablemente nuestra calidad de vida, no deben comprometer el bienestar de generaciones futuras, es preciso y urgente que la mejora de las condiciones de vida sea compatible con un desarrollo del planeta que cuide el entorno.

## 2. Los Centros de Formación para el Consumo



CENTROS DE FORMACIÓN  
PARA EL CONSUMO

En 1997, en Asturias, se crea la primera RED de Centros de Formación para el Consumo de Europa.

Los Centros, eran entonces aulas permanentes fijas de formación.

Hoy, los Centros de Formación para el Consumo se contemplan como unas instala-



ciones integradas por Áreas y Talleres en las que las personas usuarias se instruyen de forma práctica en materia de Consumo, adaptándose a las demandas e intereses generales de la Sociedad Asturiana.

La Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo tiene distribuidos por toda la geografía asturiana cinco Centros: Ribadesella, Blimea, Tineo, Vegadeo y Lugones.

Su ubicación estratégica permite estructurar una RED, un Tejido Social, un engranaje interinstitucional, lo que facilita la coordinación y desarrollo de proyectos, programas y convenios con otras Redes del Principado de Asturias.

Centralizadas las actividades desde la Sección de Educación para el Consumo, unidad coordinadora de todos los Centros, se descentralizan en el ámbito local y comarcal de cada uno de ellos.

La versatilidad de los centros permite desarrollar áreas y talleres según las demandas sociales. Las nuevas tecnologías de la comunicación y la información; la mediación y resolución de conflictos; las estrategias para el control de mercado; la formación de la sociedad actual en temática ambiental; desenvolverse en otras lenguas; la economía, el ahorro, el crédito o las inversiones; la seguridad en el hogar; el mantenimiento de tradiciones artesanales, las costumbres y la cultura de los pueblos; conceptos como trazabilidad, calidad, frescura o composición de los alimentos; el lenguaje publicitario o las técnicas de ventas, son algunas de las prestaciones de la Red de Centros de Formación para el Consumo.

## 2.1. DESTINATARIOS

Todas las personas son potenciales usuarias de nuestras instalaciones y se pueden beneficiar de este servicio que nos ofrece el Principado de Asturias en colaboración con los Ayuntamientos.

La Red de Centros de Formación para el Consumo abre sus puertas a los Centros de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Bachillerato, Escuelas de Adultos, C.A.I, Formación Profesional, a la Universidad, a las Asociaciones de Madres y Padres, de Amas de Casa, Culturales, de Consumo, Vecinales, Juveniles, de la Tercera Edad... a toda la población.

## 2.2. CONTACTAR Y RESERVAR

A través de las páginas web

[www.consumoastur.es](http://www.consumoastur.es) y [www.cfc-asturias.es](http://www.cfc-asturias.es)

se puede contactar y realizar la reserva de Áreas y Talleres.

Para ello se debe acceder a la página, registrarse, cubrir la hoja de solicitud y elegir.

Siguiendo nuestras sugerencias, las actividades elegidas serán las más adecuadas tanto a la edad, como a las expectativas de cada usuario y usuaria.

Una vez cubiertos todos los apartados, se recibirá la confirmación de la solicitud.

Si el programa no permitiese seleccionar las Áreas y Talleres de modo que cubra todas las expectativas y necesidades las personas usua-

rias podrán ponerse en contacto con el personal responsable de los CFCs:

**Centro de Formación del Consumidor de Ribadesella**

Paseo de la Grua s/n  
Tlfn. 985928194  
ribadesella@cfc-asturias.es

**Centro de Formación del Consumidor de Blimea**

Avda. De Bimenes s/n  
Tlfn.985672596  
blimea@cfc-asturias.es

**Centro de Formación del Consumidor de Tineo**

Recinto Ferial s/n  
Tlfn. 985800558  
tineo@cfc-asturias.es

**Centro de Formación del Consumidor de Vegadeo**

La Entreseca s/n  
Tlfn.985634539  
vegadeo@cfc-asturias.es

**Centro de Formación del Consumidor de Lugones-Siero**

Avda. Conde de Santa Bárbara  
Tlfn. 985268468  
lugones@cfc-asturias.es

### 2.3. ÁREAS Y TALLERES

En cada uno de los Centros de Formación para el Consumo se encuentran distribuidos los distintos Talleres en Áreas de Aprendizaje.

Las Áreas nos indican la temática que se desarrolla y los Talleres , el tipo de actividad.

## ÁREAS DE APRENDIZAJE



ÁREA ALIMENTACIÓN



ÁREA PUBLICIDAD



ÁREA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS



ÁREA T.I.C.



ÁREA MEDIO AMBIENTE



ÁREA SALUD Y SEGURIDAD



ÁREA SERVICIOS BANCARIOS



ÁREA TEXTIL



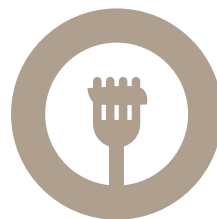
ÁREA FARMACIA



ÁREA CONTROL DE MERCADO







## ÁREA ALIMENTACIÓN



RECURSOS DEL MAR



ETIQUETA CON  
FUNDAMENTO



CEREALES



CIRCUITO DE CARNE



LABORATORIO



HUEVOS  
Y LÁCTEOS



FRUTAS  
Y VERDURAS



SUPERMERCADO



EL AGUA

Conceptos como: trazabilidad, calidad, frescura o composición deben de ser los condimentos para una alimentación saludable.

En las tradiciones, las costumbres en la cultura reconocemos la Identidad de los Pueblos.





## ÁREA PUBLICIDAD



ESTÁTICA



RADIO



TELEVISIÓN

Crear la necesidad de un producto es el objeto de la publicidad.

Adoptar una actitud crítica, se ha convertido en uno de los objetivos más importantes en la Educación para el Consumo.





## ÁREA RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS



VÍAS DE  
RECLAMACIÓN



ARBITRAJE



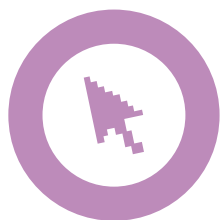
MEDIACIÓN



Vías extrajudiciales rápidas, eficaces y económicas

que permiten resolver con facilidad los desacuerdos.





## ÁREA T.I.C.



APRENDER A  
COMPRAR DE  
FORMA SEGURA



SEGURIDAD  
EN INTERNET

▼

Aprender a comprar utilizando las T.I.C es imprescindible en la sociedad actual.

La formación es garantía de seguridad.





## ÁREA MEDIO AMBIENTE



ECOCONSUMO



RENUÉVATE



BOSQUE ASTUR



LA CASA  
ENERGÉTICA

La formación de la Sociedad actual garantizará la Sostenibilidad del sistema para las generaciones futuras.

La Tierra es una fuente inagotable de energías renovables. Conservar el Patrimonio Natural y su entorno es tarea ineludible de todos los asturianos.





## ÁREA SALUD Y SEGURIDAD



UN HOGAR  
SEGURO



LA ETIQUETA

Cualquier distracción o descuido en la realización de las tareas del hogar puede suponer un grave peligro.

Conocer el lenguaje del riesgo, del etiquetado de productos tóxicos, nos ayuda prevenir accidentes.





## ÁREA SERVICIOS BANCARIOS



ASTURBANK



PRODUCTOS  
FINANCIEROS

La economía, el ahorro, el crédito o las inversiones son materias en las que

debemos desenvolvernos con seguridad.





## ÁREA TEXTIL



LA TIENDA DE ROPA



ETIQUETADO



LA TRADICIÓN  
TEXTIL



MI ROPA

El consumo de productos textiles nos hace interesarnos por el cuidado, elaboración y composición de las prendas.

El lenguaje de las etiquetas nos proporciona toda la información acerca del producto.







## ÁREA FARMACIA



RESIDUOS  
Y ENVASES



PRODUCTOS  
Y PUBLICIDAD



ENVASE, ETIQUETADO  
Y PROSPECTO



La información es imprescindible para tomar decisiones,

el prospecto es quien te informa.





## ÁREA CONTROL DE MERCADO



SEGURIDAD  
DE PRODUCTOS



INFORMACIÓN  
DE SERVICIOS

Informarse de manera correcta y suficiente sobre los distintos bienes, produc-

tos o servicios es un derecho básico de las personas consumidoras.



## 3. Área de medio ambiente



### ÁREA MEDIO AMBIENTE



ECOCONSUMO



RENUÉVATE



LA CASA  
ENERGÉTICA



BOSQUE ASTUR

Desde la Agencia de Sanidad Ambiental y Consumo, se pone al servicio de la Sociedad Asturiana, el Área de Medio Ambiente. En ella se desarrollan y se adquieren hábitos de consumo energético, protección al medio ambiente y gestión de residuos.

Cuatro Talleres se desarrollan en este Área: **Renuévate, La Casa Energética, Bosqueastur y Ecoconsumo.**

Cada uno de ellos va dirigido a un público en particular, persigue unos objetivos concretos y tiene un desarrollo distinto.

Dependiendo de la edad, se aconseja la realización de actividades en uno u otro Taller, de este modo la visita a los CFCs para desarrollar contenidos referidos a Medio Ambiente se podrá realizar a distintas edades.

### 3.1. Hábitos de Consumo Energético

#### “RENUÉVATE”

Renuévate es una propuesta interactiva en la que llevamos a las personas consumidoras a cuestionarse su estilo de vida, basado en un consumo desmesurado y poco consciente de las consecuencias del mismo.

Dirigido preferentemente a **personas de diez años en adelante.**

#### Dinámica del Taller

Actividad para realizar en grupos no superiores a 25 personas.

El grupo se repartirá de forma equitativa por las distintas acciones e irá rotando por cada



una de ellas. “La Casa Energética” será para todos los grupos la última acción a desarrollar.

### Fases:

**De Información**, en la que el grupo deberá leer paneles informativos referidos a la obtención de las energías renovables e interactuar con el CD-ROM “Energíastur”

**De Acción**, en la que el grupo deberá generar energía a través de la acción humana, simulando los procesos de obtención de energías renovables.

**De Respuesta**, en la que deberán completar la información facilitada con respuestas referidas a la experiencia realizada en las estaciones de trabajo.

Cinco son las acciones que desarrollan el Taller Renuévate:

#### “Mójate”

No te puedes quedar impasible ante los retos actuales, tu generación debe ser la generación del cambio, por un Consumo Sostenible “Mójate y Actúa”.

En “Mójate” desarrollamos contenidos referidos a la Energía Hidráulica.

Transvasamos agua desde un depósito, vaso a vaso, hasta un contenedor que simula una presa que al alcanzar un volumen determinado descargará el contenido generando energía hidráulica. La cadena humana, realiza el traslado del agua.

Esta energía se podrá acumular en función de los depósitos que se vayan llenando.

La cantidad de agua es limitada, por lo que la cooperación y coordinación del grupo será imprescindible para llenar los depósitos en el menor tiempo posible y generar una mayor cantidad de energía.



#### “Muévete”

El cambio debe empezar en uno mismo. Esta acción depende únicamente de ti, tú solo ya puedes... En muévete el ser humano es un generador de energía.

La bicicleta es un medio de transporte que aporta salud, ahorro energético y como consecuencia mejora el medio ambiente.

Una bicicleta eléctrica con dispositivo de acumulación de energía nos permitirá desarrollar este juego. La coordinación del grupo para mantener el ritmo y velocidad de la bicicleta será imprescindible para generar energía.

#### “Solidarízate”

No es suficiente tener como expectativa el abastecimiento del consumo propio.

Hazte solidario, se conocedor de las consecuencias del consumo desmesurado e irresponsable, comprueba y calcula cuanto tiempo

se estima puede soportar nuestro planeta este estilo de vida. Conoce las consecuencias de quienes soportan nuestro consumo, la huella ecológica...

Pequeñas placas solares situadas en un gran panel deben ser activadas a través del reflejo de la luz que proyectarán las linternas que portarán los componentes del grupo. Una exposición, colocación y proyección de la luz adecuada sobre la placa permitirá generar energía solar.

### “Ventílate”

Airsearse y respirar nuevos aires, estar atento a las nuevas tendencias de ahorro energético, a los movimientos solidarios, a las acciones de jóvenes por el cambio, a la cooperación... ventílate es una propuesta de acción ciudadana ante la que no puedes quedarte impasible.

En una urna de cristal se encuentra una maqueta de aerogenerador.

Dispositivos para recoger aire y lanzarlo en una dirección determinada, colocados con distintas inclinaciones por toda la urna, requieren de observación y pericia para activar el aerogenerador de forma continuada, de esta manera se generará energía eólica.

### “LA CASA ENERGÉTICA”

En cada estación de trabajo, del Taller “Renuévate” el grupo obtendrá bonos energéticos Finalizada la rotación por las cuatro acciones el grupo podrá canjear sus bonos por electricidad, que deberá aplicar a la “Casa Energética” con ellos podrán adquirir electrodomésticos, aparatos eléctricos, de ocio... teniendo en cuenta la información de consu-

mo, ahorro y las necesidades primarias que se deben atender preferentemente.

Los grupos procederán a la colocación en la “Casa Energética” de los aparatos seleccionados.

Finalmente fotografiarán la propuesta y se registrará en la base de datos del juego.

Esta información estará disponible para todas las personas participantes en el Taller “Renuévate- Casa Energética” a través de la página: [www.cfc-asturias.es](http://www.cfc-asturias.es)

## 3.2 Protección del Medio Ambiente BOSQUEASTUR



Tomar conciencia de la relación existente entre el deterioro del medio ambiente y la actuación individual resulta fundamental para facilitar posturas que tiendan hacia un desarrollo sostenible.

En nuestro recorrido por el bosque conoceremos los recursos naturales que consumimos habitualmente, bien de forma directa o a través de un proceso de transformación.

A través de las diferentes rutas podremos apreciar la función que cada recurso ejerce en la naturaleza y cómo la amenaza a uno de ellos afecta directamente a los otros.

Dirigido a todas las personas. Con diferentes niveles de dificultad.



## Dinámica del Taller

Actividad para realizar en grupos no superiores a 25 personas.

### Fases:

**De Información**, en la que el grupo deberá leer paneles informativos referidos a flora y fauna de Alta Montaña, Media Montaña y Ribera.

**De Acción**, en la que el grupo deberá simular el recorrido por los diferentes niveles según tres tipos de Sendas: Senda del Agua, Senda del fuego y Senda del Hombre.

**De Respuesta**, en la que deberán completar la información facilitada con respuestas referidas a la experiencia realizada en las tres estaciones de trabajo.

Siete son las acciones que desarrollan en el Taller Bosque Astur:

### “De paseo por el Bosque Astur” ...al amanecer, durante el día, al anochecer...

Bosque Astur es un bosque simulado con más de 1200 imágenes, recogidas en los rincones, reservas, espacios protegidos y Parques Nacionales del Principado de Asturias, que refleja la biodiversidad y el paisaje de los bosques de la Cordillera Cantábrica.



“De paseo por el Bosque Astur” es una propuesta para perderse en el bosque y dejarse guiar por los sentidos, percibiendo y sintiéndose parte de la actividad diaria de la naturaleza.

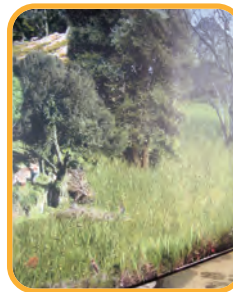
### “Cuentos en el Bosque Astur”



Los cuentos tradicionales y la literatura narran cientos de historias en los que el bosque es parte fundamental del guión. Cuentos en el Bosque Astur; pretende recuperar la cultura tradicional de los dichos, refranes, adivinanzas, acertijos, leyendas, de los cuentos, e historias... en el bosque.

### “La vida entorno a un árbol”

Mediante paneles interactivos, introducidos en los troncos de los árboles, se recibe información referida al hábitat de cada uno de ellos.

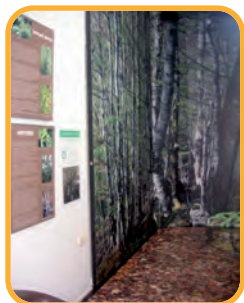


Observar con detenimiento facilitará información acerca de las especies animales que allí viven. Una vez fuera del bosque se observa el recorrido que sigue el árbol desde que nace hasta el momento en el que muere y es aprovechado como un bien de consumo.

El aprovechamiento sostenible de los recursos forestales, las cadenas tróficas y el mantenimiento de los ecosistemas son algunas de las temáticas que se desarrollan una vez realizado el circuito del Bosque Astur.

### Por las sendas de Asturias: “De ruta por el Bosque Astur”

Una propuesta para viajar por las sendas de Asturias. Clasificadas según el recorrido sea de ribera, media montaña y alta montaña.

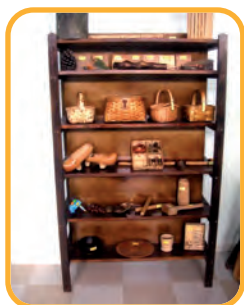


El recorrido por cada senda se asignará a un grupo distinto que deberán recoger información sobre lo observado y anotarlo en fichas de registro. Estas fichas, una vez finalizada la actividad, servirán para comparar la informa-

ción obtenida en cada una de las sendas.

Destacaremos la importancia del respeto y cuidado por la naturaleza y se facilitará información que permita resolver diversas situaciones que son usuales en el bosque.

### Tradiciones, artesanía y cultura: los recursos del Bosque



Los recursos del bosque, han sido utilizados durante generaciones como el recurso de la economía familiar. Las tradiciones de los pueblos garantizaban la sostenibilidad del sistema.

La apicultura, la construcción de utensilios de madera, la artesanía del azabache o del cuero,

la utilización de hierbas o plantas como recurso curativo... Recuperar esos usos y costum-



bres es la propuesta de aprendizaje de este taller.

### “Con los cinco sentidos...”

Jugar con los sentidos identificando por el olor, tacto, sabor o color las especies arbóreas de la Cordillera Cantábrica es la dinámica de esta actividad del Bosque Astur.



Para ello, en esta sección facilitamos cortezas, cortes transversales de troncos, plantillas de hojas, extracto del olor de serrines, tintes, semillas y frutos...



## “Cuaderno de campo Bosque Astur”

### 3.3 Gestión de Residuos ECOCONSUMO

La montaña de basura acumulada diariamente en nuestros hogares está ocasionando serios problemas en nuestro entorno más cercano. Teniendo en cuenta que la mayoría de los desechos domésticos pueden aprovecharse nuevamente, la basura pasaría de ser un problema medioambiental a ser un recurso.



En el Taller de Ecoconsumo se pretende que las personas consumidoras valoren la importancia de la clasificación de residuos domésticos, conozcan la composición de los diferentes tipos de envases y sus efectos sobre el medio ambiente, asuman criterios de compra ecológica y conozcan las técnicas de reciclado de papel.

Dirigido a todas las personas.

Con diferentes niveles de dificultad.



#### Dinámica del Taller

Actividad para realizar en grupos no superiores a 25 personas.

#### Fases:

**De Información**, en la que el grupo deberá leer paneles informativos referidos a RRR, reducir, reutilizar y reciclar.

**De Acción**, en la que el grupo deberá elaborar un producto.

**De Respuesta**, en la que el grupo deberá reflexionar sobre la gestión de residuos y los hábitos de consumo que garantizan la sostenibilidad del planeta.



Diez son las acciones que proponemos desarrollar en el Taller de Ecoconsumo:

### ¿Qué tiramos a la basura?

Propuesta para reflexionar sobre nuestras pautas de consumo.

Análisis de los componentes de nuestro cubo de basura. Cuánto cuesta lo que tiramos a la basura.

Origen de cada uno de los residuos, vida, coste y futuro.

Propuestas de acción sobre los residuos recuperables, reutilizables o de desecho.



### Cada cosa a su sitio



Separación selectiva de la basura.  
Tipo de cubos tipo de basura  
Puntos Limpios.  
Vertedero.

### Laboratorio de residuos

Composición de cada uno de los residuos.

Selección y clasificación, peso total de cada tipo de residuos, cálculo de los residuos que generamos semanalmente, mensualmente....

Posibilidades de recuperación, reutilización. Reflexión sobre el coste de estos materiales, productos renovables y no renovables, impuestos para la eliminación: ¿cuántas veces pagamos el envase?



Reciclado de papel, reciclado de cartón, reciclado de vidrio, reciclado de envases, los briks, reciclado de latas, tipos de latas, análisis de los distintos tipos de plásticos y sus utilidades, elaboración de compost, elaboración de jabones con aceite usado, elaboración de tintes naturales para telas...

### Compra ecológica

Origen y composición de los envases.

Realización de compra. Simulación en el Taller del Supermercado.

La Etiqueta de los envases reutilizables.

La Etiqueta de los productos del Comercio Justo.

La Etiqueta de los productos de Agricultura Ecológica.

### **Papel reciclado**

Reciclado de papel para elaboración de distintos objetos.

Proceso del reciclado de papel, con productos naturales.



### **¿Jugamos?**

Después de realizar el almacén de residuos debidamente preparados y clasificados, se elaboran juguetes con dichos materiales.

Una vez finalizados se le incorpora la etiqueta o etiquetas que les corresponda según su composición.

El proceso de producción será grabado para reproducir con posterioridad los pasos en el generador de actividades/experiencias.



### **Regalo especial**

Se seleccionan las fechas más significativas del calendario en las que es costumbre realizar algún tipo de regalo y en las que el mundo de la publicidad incita al consumo. Desde esta acción proponemos la elaboración de productos útiles para estas fechas señaladas.

Los regalos hechos por uno mismo tienen un significado especial y un valor incalculable.

El proceso de elaboración será grabado para reproducir con posterioridad los pasos en el generador de actividades/experiencias.



### Basuarte

La basura también puede ser arte.

En esta acción se elaborarán distintas composiciones con intención artística, cuadros, esculturas, relieves, grabados.

Los materiales provienen de la recuperación de materiales de la basura: papel, cartón, briks, latas, vidrio... Dejando volar nuestra imaginación realizaremos una composición artística.



Exposición de arte. Una vez finalizada la elaboración de piezas de arte, la suma de las composiciones del grupo serán expuesta en “Sala Simulada de Arte”, para ello utilizaremos el Taller de Publicidad. Grabar cada una de las obras/piezas creadas, trasladar la imagen y ubicarla en la Sala Simulada, dar nombre a la exposición y publicitarla.

### Exposición fotográfica: vertido incontrolado

Recopilación de distintas fotografías que recreen los vertederos incontrolados de residuos en el entorno próximo.

Grabación de campaña de difusión, utilizando el Taller de Publicidad, en el que se da a conocer a la comunidad la existencia de dichos vertidos, con propuestas alternativas para eliminar la existencia de estos vertidos incontrolados.



### Gestor de actividades/ experiencias

El gestor de actividades/experiencias es una herramienta al servicio de las personas consumidoras, disponible en la página web [www.cfc-asturias.es](http://www.cfc-asturias.es)

En él podrán encontrar actividades realizadas en los distintos Talleres.

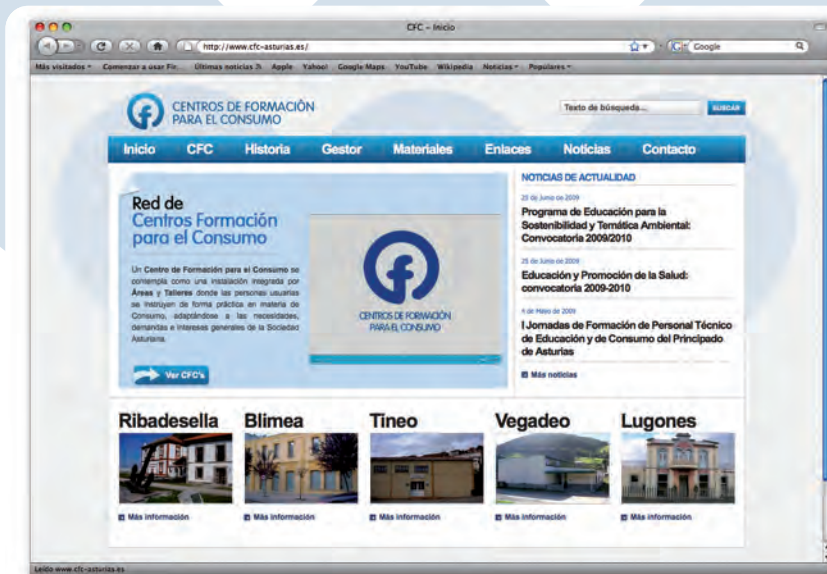
### 3.4 La Información

La información de temática Medio Ambiental y Consumo, las personas usuarias podrán encontrarla en las siguientes direcciones:

[www.cfc-asturias.es](http://www.cfc-asturias.es)

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

# www.cfc-asturias.es



CFC Ribadesella

**CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL CONSUMO**

Inicio CFC Historia Gestor Materiales Enlaces Noticias Contacto

Está Ud. en: CFC > CFC de Blimea

### CFC de Blimea

Se encuentra en el concejo de San Martín del Rey Aurelio, al Sur de la zona central de Asturias. Limita con los concejos de Siero por el norte, al este con Pola de Laviana y Bimenes, al oeste con Langreo y al sur con Mieres y nuevamente con Pola de Laviana. Tiene una extensión de 86,13 km<sup>2</sup> y una población total de 20.499 habitantes, concentrada en las localidades de Somiedo, Blimea y El Envego, la casi totalidad de ella. El Centro está ubicado en la Avda. de Bimenes s/n (antiguas escuelas) en el núcleo de la localidad de Blimea.

#### Áreas de Formación

- Alimentación
- Medio Ambiente
- Publicidad
- Servicios Bancarios
- TIC
- Resolución de Conflictos
- Salud y Seguridad
- Taxi
- Farmacia
- Control de Mercado

**Noticias del Centro**

- 4 DE JUNIO DE 2009: Jornadas de Formación de Personal Técnico de Educación y de Consumo del Principado de Asturias
- 3 DE ABRIL DE 2009: Visita del Colectivo UNGA al CFC de Blimea
- 9 DE MARZO DE 2009: Formación para Mayores en Temáticas de Consumo

**Horarios del Centro**

**Localización**

CFC Blimea

**CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL CONSUMO**

Inicio CFC Historia Gestor Materiales Enlaces Noticias Contacto

Está Ud. en: CFC > CFC de Tineo

### CFC de Tineo

Se encuentra situado en el concejo de Tineo en la zona centrooccidental de la región, presenta una de las extensiones mayores del principado de Asturias 538,6 km<sup>2</sup> con una población de 12.979 habitantes, al concejo limita al norte con Valdes al sur con Cangas del Narcea, al oeste con Villayón y Adán, por la zona oriental con Soto, Belmonte de Miranda y Somiedo. El Centro está ubicado en el recinto ferial de Tineo.

#### Áreas de Formación

- Alimentación
- Medio Ambiente
- Publicidad
- Servicios Bancarios
- TIC
- Resolución de Conflictos
- Salud y Seguridad
- Taxi
- Farmacia
- Control de Mercado

**Noticias del Centro**

- 28 DE JUNIO DE 2009: Programa de Educación para la Sostenibilidad y Temáticas Ambientales Convocatoria 2009/2010
- 25 DE JUNIO DE 2009: Educación y Promoción de la Salud: convocatoria 2009-2010
- 30 DE ABRIL DE 2009: Visita del CFC de Tineo por el Centro de Educación Especial Eies
- 9 DE MARZO DE 2009: El Colegio Público Gesta I de Oviedo visita el CFC de Tineo

**Horarios del Centro**

**Localización**

CFC Tineo

**CFC de Lugones**

Está situado en el concejo de Siero, en la comarca central asturiana. Limita al norte con Gijón, al este con Villavieja, Sariego, Nava, y Bimenes, al sur con los concejos de Langreo y San Martín del Rey Aurelio, y por el oeste con Oviedo y Llanera. Su extensión total es de 279,32 km<sup>2</sup>, y su población actual es de 48.368 habitantes, siendo La Pola, Lugones y El Bando sus tres principales núcleos de Población. El Centro está ubicado en la localidad de Lugones, en la Arca. Conde de Santa Bárbara (antiguas escuelas) en la periferia de esta localidad.

**Áreas de Formación**

- Alimentación
- Medio Ambiente
- Publicidad
- Servicios Bancarios
- TIC
- Resolución de Conflictos
- Salud y Seguridad
- Tercer Sector
- Farmacia
- Control de Mensaje

**Noticias del Centro**

- 14 DE ABRIL DE 2019: Visita del C.P. Lorenzo Novo Mier de Oviedo al CFC de Lugones
- 1 DE MARZO DE 2019: Centros Sociales de Personas Mayores

**Horarios del Centro**

**Localización**

CFC Lugones

**CFC de Vegadeo**

Se encuentra en el concejo de Vegadeo, situado en la zona occidental de la región, a la derecha del río Eo que limita con la comunidad autónoma gallega, al norte y al este con el concejo de Castropol, al sur con Vilánueva de oceas, Taramundi y San Tirso de Abres, su superficie es de un total de 82 km<sup>2</sup> y la población actual asciende a 4.704 habitantes. El Centro está ubicado en La Entresaca s/n, en la periferia de Vegadeo.

**Áreas de Formación**

- Alimentación
- Medio Ambiente
- Publicidad
- Servicios Bancarios
- TIC
- Resolución de Conflictos
- Salud y Seguridad
- Tercer Sector
- Farmacia
- Control de Mensaje

**Noticias del Centro**

- 30 DE ABRIL DE 2019: Semana Cultural del Colegio Público Jovellanos de Vegadeo
- 1 DE MARZO DE 2019: Actividad con el C.P. de Mantaras
- 5 DE MARZO DE 2019: Visita de la Escuela de Salud de Coaña al CFC de Vegadeo
- 1 DE MARZO DE 2019: Visita al CFC de Vegadeo del C.P. Príncipe de Asturias de Tapia de Casariego

**Horarios del Centro**

**Localización**

CFC Vegadeo

www.consumoastur.es

The screenshot shows the homepage of the website [www.consumoastur.es](http://www.consumoastur.es). The browser address bar displays the URL. The page features a navigation menu with links for 'Reclamo Vot', 'Temas de consumo', 'Control de mercado', 'Educación', and 'Revista digital'. The main content area includes a large banner for 'CONSUMOASTUR, información en profundidad sobre materia de consumo', a section for 'CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL CONSUMO' with news about training courses and the inauguration of a center in Ribadesella, and a 'ALERTAS DE PRODUCTOS' section listing items like 'Zapato infantil, marca Kid Club' and 'Botas de señora, marca Amelia Zaragoza'. Other sections include 'FORMACIÓN AL CONSUMIDOR', 'Información de Utilidad' with links to legislation and tobacco shops, and a 'TELÉFONO DE INFORMACIÓN' with the number 901 501 050. The footer contains copyright information for the Government of Asturias and links to privacy policy, contact, and accessibility.

### 3.5 La Edición del multimedia “ENERGÍASTUR”

La edición del multimedia que se presenta con esta guía “Energíastur”, pretende poner al servicio de las personas consumidoras la información necesaria acerca de los recursos energéticos y los beneficios de un Consumo Responsable y Sostenible.

Este multimedia está disponible en todos los Centros de Formación para el Consumo resultando un documento altamente apropiado para realizar la introducción al Taller “Renuévate”, y se facilita su acceso a los profesionales de la enseñanza, centros educativos, asociaciones...

El desarrollo de los contenidos utiliza esquemas, animaciones digitales, fragmentos de video, fotografías, de manera que favorece la transmisión amena y didáctica de los temas relacionados con la energía. Puede ser utilizado de manera independiente por todos aquellos docentes que estén desarrollando el tema de la energía en el aula o por todas aquellas personas que deseen obtener información acerca de la siguiente temática:





## a. Producción de Energía

### \* **Los Combustibles Fósiles:**

- Petróleo, carbón y gas natural.
- Origen, forma de extracción, explotación, utilización usos.
- Vida de estos recursos.
- Repercusión sobre el medio ambiente.

### \* **Energías Renovables:**

- Solar, hidráulica, eólica, biomasa.
- Explotación, utilización y usos.
- Repercusiones en el medio ambiente.

## b. Transporte de Energía

### \* **Infraestructuras**

### \* **Impacto Medio Ambiental**

## c. Consumo y Energía

### \* **Consumo Eléctrico y de Gas en el Hogar.**

- La Seguridad.

- Red de distribución del gas y la electricidad.
- Usos y utilidades de la Energía y el gas en el hogar (calefacción, electrodomésticos, gasodomésticos, luz, aire acondicionado...).
- El ahorro de Energía.
- Seguridad en las instalaciones, usos y mantenimiento.

### \* **Consumo de Energía y Transporte en la Ciudad.**

- Transporte público /transporte privado. Consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>.

### \* **Combustibles alternativos.**

### \* **Contaminación atmosférica: efecto invernadero, deterioro capa de ozono.**

### \* **Consumo eficiente en comunidades y lugares de trabajo.**



### 3.6 Recursos Informativos





## CONSEJOS DE AHORRO

### CALEFACCIÓN

- 10 minutos son suficientes para ventilar una habitación.
- El doble acristalamiento, las juntas de puertas y ventanas evitan pérdidas de hasta un 35 %.
- Un hogar confortable es un hogar a 20° C. En los dormitorios se puede rebajar la temperatura entre 3 y 5° C. Mediante termostatos podemos mantener diferentes temperaturas en las distintas dependencias.
- No cubra ni coloque ningún objeto al lado de los radiadores, dificulta la adecuada difusión del aire caliente.
- Es conveniente purgar el aire de los radiadores al menos una vez al año.



## CONSEJOS DE AHORRO

### AGUA CALIENTE SANITARIA

- Evite goteos y fugas en los grifos. El goteo de un grifo supone una pérdida de 100 litros de agua al mes.
- Los grifos abiertos durante el cepillado de dientes, afeitado o lavado hacen que derrochemos gran cantidad de agua.
- Una ducha consume cuatro veces menos agua y energía que un baño. Si además se usan cabezales de ducha de bajo consumo, gastaremos la mitad de agua y por tanto, de energía.
- En los grifos se pueden colocar reductores de caudal.
- Los sistemas de doble pulsador o de descarga parcial para la cisterna del inodoro ahorran una gran cantidad de agua.





## CONSEJOS DE AHORRO

### AHORRAR ENERGÍA EN LA COCINA

- Usar recipientes cuyo fondo sea ligeramente superior a la zona de cocción.
- Las ollas a presión consumen menos energía y ahorran mucho tiempo.
- Cocinar con el agua justa y poner la tapa supone un ahorro de energía.
- Es aconsejable cocinar con utensilios provistos de fondo difusor de calor.
- Dilúce el calor residual de las cocinas eléctricas (excepto las de inducción) apagándolas unos cinco minutos antes de finalizar el cocinado.



## CONSEJOS DE AHORRO

### HORNO

- Procure mantenerlo cerrado. Cada vez que lo abre está perdiendo un mínimo del 20% de la energía acumulada en su interior.
- Los hornos microondas consumen menos energía y son más rápidos.
- Apague el horno un poco antes de finalizar la cocción, el calor residual será suficiente para acabar el proceso.
- Procure aprovechar al máximo la capacidad del horno y cocine el mayor número posible de alimentos a la vez.



## CONSEJOS DE AHORRO

### LAVADORA-SECADORA

- Al comprar una lavadora tenga en cuenta el etiquetado energético y que existen lavadoras con programas de media carga.
- Utilizar programas de baja temperatura ahorra energía.
- Aproveche al máximo la capacidad de su lavadora y procure llenarla en cada uso.
- Limpie regularmente el filtro de la lavadora de impurezas y cal, ahorrará energía.
- Centrifugando bien la ropa se gasta mucha menos energía que con una secadora.
- Aproveche el calor del sol para secar la ropa.



## CONSEJOS DE AHORRO

### LAVAVAJILLAS

- Al comprar un lavavajillas tenga en cuenta el etiquetado energético.
- Elija el tamaño del lavavajillas en función de sus necesidades.
- Aproveche al máximo la capacidad de carga.
- Si necesita aclarar la vajilla antes de meterla en el lavaplatos, utilice agua fría.
- Un buen mantenimiento mejora el comportamiento energético. Limpie el filtro frecuentemente y revise los niveles de abrillantador y sal.

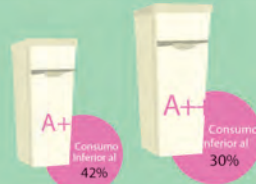




## CONSEJOS DE AHORRO

### FRIGORÍFICO y CONGELADOR

- Al comprar un frigorífico, tenga en cuenta el etiquetado energético.
- No compre un equipo más grande del que necesita.
- Coloque el frigorífico o el congelador en un lugar fresco y ventilado, alejado de fuentes de calor (radiación solar, horno, etc).
- Limpie, al menos una vez al año, la parte trasera del aparato.
- Cuidado con la escarcha. Descongele antes de que la capa del hielo alcance 3mm de espesor; podrá conseguir ahorros de hasta un 30%.
- Compruebe que las gomas de las puertas están en buenas condiciones; evitará pérdidas de frío.
- Abra la puerta lo menos posible y cierre con rapidez.
- Ajuste el termostato para mantener una temperatura de 5° C en el compartimento de refrigeración y de -18° C en el de congelación.
- No introduzca alimentos calientes en el frigorífico. Déjelos enfriar antes.
- Descongele los alimentos en el compartimento de refrigerados en vez de en el exterior; de este modo, tendrá ganancias gratuitas de frío.



## CONSEJOS DE AHORRO

### AHORRAR EN ILUMINACIÓN

- Aproveche al máximo la luz solar. Es una fuente de energía limpia y gratuita.
- Aprovechará mejor la iluminación natural si utiliza colores claros en las paredes y en los techos.
- No deje luces encendidas en las dependencias que no utilice.
- La limpieza de las lámparas y bombillas es fundamental para sacarles el máximo rendimiento.
- Sustituya las bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo. Para un mismo nivel de iluminación, ahorran hasta un 80% de energía y duran 8 veces más.
- Use tubos fluorescentes donde necesite más luz durante muchas horas. Si va a dejar apagado un fluorescente unos minutos mejor déjelo encendido.



## ETIQUETA ENERGÉTICA

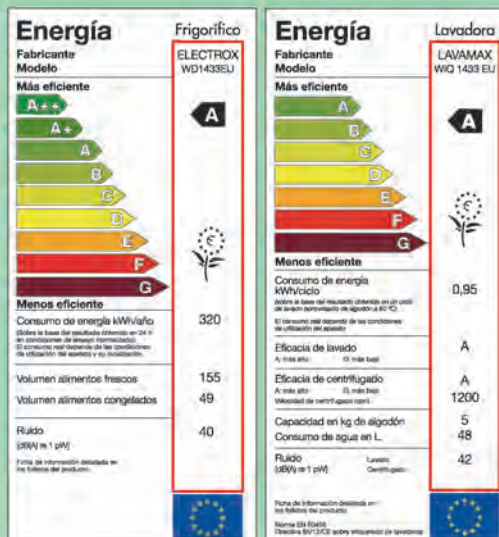
**ORIGEN:** Se trata de un sistema establecido por la Comisión Europea en el año 1989 para contribuir al ahorro energético y evitar el deterioro del planeta.  
 La etiqueta energética, obligatoria en frigoríficos, congeladores, lavavajillas, lavadoras, secadoras eléctricas, lámparas de uso doméstico, hornos eléctricos y aparatos aire acondicionado, nos informa sobre la eficiencia energética de estos aparatos; consumo, rendimiento, capacidades, ruidos, etc.  
 Existen siete categorías energéticas que van de la A (más eficiente) a la letra G (menos eficiente) en función de los consumos eléctricos.  
 ¡¡OJO!! Las etiquetas sólo son comparables dentro del mismo grupo de electrodomésticos.

## COMPRAR BIEN

Un electrodoméstico, a lo largo de su vida útil, puede producir un gasto en la factura eléctrica varias veces superior a su precio de adquisición.

A LA HORA DE COMPRAR DEBEMOS ELEGIR:

- Aquel cuyo consumo energético sea menor
- Aquel adaptado a nuestras necesidades
- Por su tamaño
- Por sus prestaciones



## CONSEJOS DE AHORRO

### LA BASURA

- Elija productos que no vengan empaquetados o envasados.
- Elija productos en tamaño familiar. Evitará residuos de envases.
- Modere la utilización de papel de aluminio y plástico para envolver.
- Realice la compra siempre con su propia bolsa. Reclame las bolsas que no necesite.
- Elija envases de vidrio en vez de metal, y de papel en vez de plástico.
- Evite comprar aparatos que funcionen con pilas o bien utilice pilas recargables.
- Cuando dude dónde depositar materiales tóxicos, como las pilas, pinturas, medicinas, aerosoles, etc..., consulte siempre con los responsables municipales de su localidad, y no tire en ningún caso dichos materiales a la bolsa de la basura.
- Practique siempre la regla de las tres R (Reducir, Reutilizar y Reciclar).

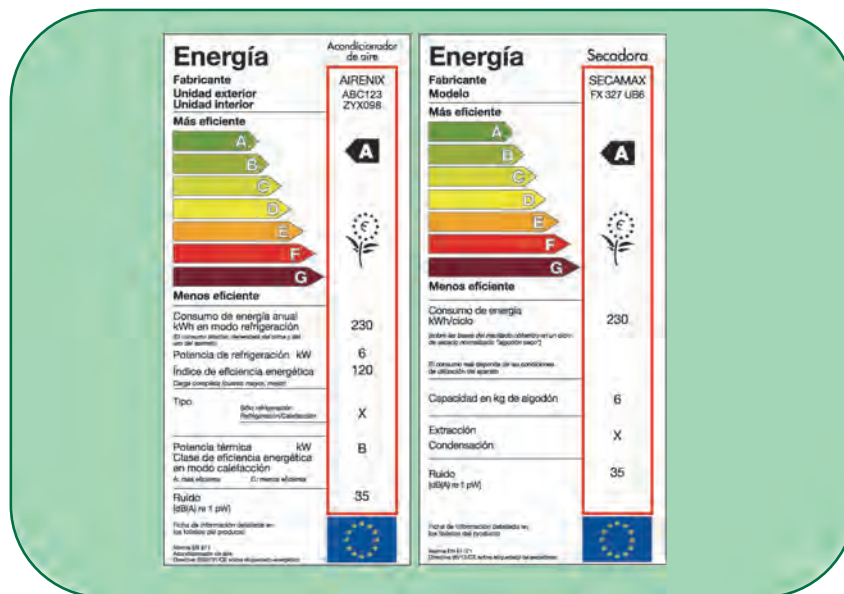
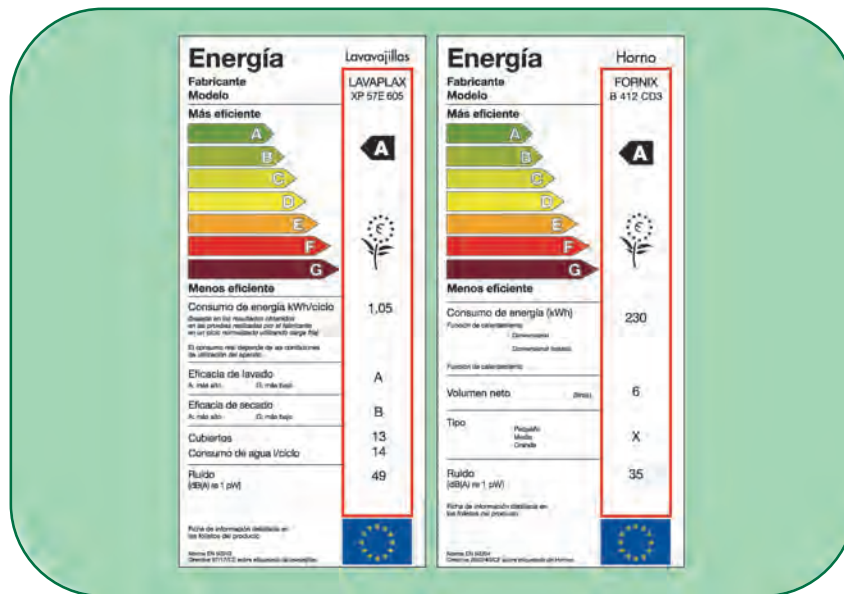


## COMO AHORRAR ENERGÍA EN EL TRANSPORTE

- Utilice el tren y el autobús para viajes interurbanos.
- Utilice el transporte público en medio urbano.
- Evite viajar en coche en distancias cortas (menos de 2 km). Hágalo caminando, en bicicleta.
- La conducción eficiente permite conseguir un ahorro medio de combustible y de emisiones de CO<sub>2</sub> del 15%.
- Comparta el coche. Cinco personas en un solo coche es mejor que cinco coches con una sola persona.
- A la hora de la compra de vehículo, es importante elegir un modelo adaptado a nuestras necesidades y fijarse en la etiqueta de consumo y emisiones de CO<sub>2</sub>.
- El uso del aire acondicionado hace aumentar el consumo de combustible de su coche.

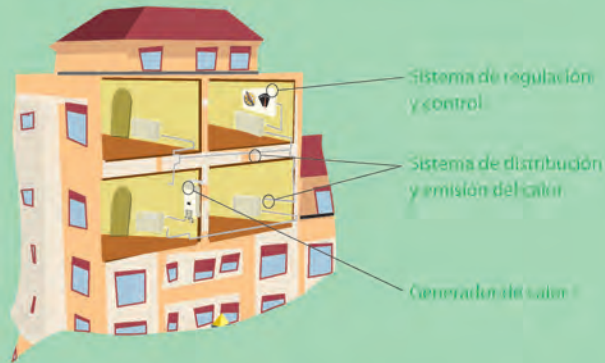








## COMO AHORRAR ENERGÍA...



...EN LA COMUNIDAD



## CONSEJOS DE AHORRO

### CALEFACCIÓN

- La suma de un buen mantenimiento y un buen sistema de regulación permite, en los servicios comunes, ahorros totales de energía superiores al 20%.
- Las ventanas de las escaleras no deben dejarse abiertas más que el tiempo que requiera la ventilación de las zonas adyacentes.
- Por la noche es aconsejable apagar la calefacción hasta la mañana siguiente.
- Un aislamiento correcto de las tuberías de distribución, principalmente cuando discurren por espacios no calefactados, evitará pérdidas de energía de más del 10%.

### AGUA CALIENTE SANITARIA

- Un buen mantenimiento llevado a cabo por técnicos profesionales es esencial, evitando así el despilfarro energético.
- Es muy importante que las tuberías de distribución de agua caliente estén bien aisladas.
- Los sistemas con acumulación de agua caliente conllevan un menor coste energético que los sistemas instantáneos.





## CONSEJOS DE AHORRO

### ILUMINACIÓN

- Siempre que sea posible, aproveche la iluminación natural.
- Reduzca al mínimo la iluminación ornamental en exteriores: jardines, patios, etc.
- Evite dejar luces encendidas en jardines, patios, etc. ... instalando reguladores de intensidad luminosa de tipo electrónico.
- Adapte la iluminación a sus necesidades y de preferencia a la iluminación localizada.
- En vestíbulos, garajes, zonas comunes, etc..., coloque detectores de presencia para que las luces se enciendan y se apaguen automáticamente.
- Sustituya las bombillas incandescentes por lámparas de bajo consumo. Para un mismo nivel de iluminación, ahorran hasta el 80% de energía y duran 8 veces más. Cambie, con prioridad, las que más tiempo están encendidas.
- Un buen mantenimiento y un buen sistema de regulación permite en los servicios comunes ahorros totales superiores al 20%.



## CONSEJOS DE AHORRO

### ASCENSORES

- Si la comunidad dispone de más de un ascensor, no los llame simultáneamente y considere la posibilidad de bajar las escaleras a pie, es una costumbre saludable y ahorrará energía.
- Instalar mecanismos de maniobra selectiva para reducir los viajes de los ascensores en vacío. Ahorrará electricidad y prolongará la vida de los mismos.
- Es interesante que el interior de los ascensores no esté permanentemente iluminado. Proponga la instalación de detectores de presencia que activen el encendido de la luz exclusivamente cuando alguien entre en el ascensor.
- Utilicen lámparas de bajo consumo.





## ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE VIVIENDAS

El Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción, obliga a incluir el certificado de eficiencia energética en toda oferta, promoción y publicidad dirigida a la venta o arrendamiento del edificio. De este modo el consumidor puede conocer y evaluar la calidad energética de las viviendas y comparar antes de la compra o arrendamiento. La información objetiva sobre las características energéticas de los edificio que incluyen estos certificados, favorecerá la promoción de edificios de alta eficiencia energética y las inversiones en ahorro de energía.

A cada edificio se le asignará una calificación de eficiencia energética, dentro de una escala de siete letras, que va desde la A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente).

Calificación de eficiencia energética de Edificios  
proyecto/edificio terminado

Más

Menos

Edificio: \_\_\_\_\_

Localidad/Zona climática: \_\_\_\_\_

Uso del Edificio: \_\_\_\_\_

Consumo Energía Anual: \_\_\_\_\_ kWh/m<sup>2</sup>  
(\_\_\_\_\_ kWh/m<sup>2</sup>)

Emissiones de CO<sub>2</sub> Anual: \_\_\_\_\_ kg CO<sub>2</sub>/año  
(\_\_\_\_\_ kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

El Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa \_\_\_\_\_, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación.

El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.





## CONCLUSIONES

- Con nuestra actitud individual podemos contribuir a un desarrollo sostenible.
- Utilizar medidas de eficiencia energética es bueno para el medio ambiente y también para nuestros bolsillos.
- La energía más ecológica y más barata es LA QUE NO SE CONSUME

## FUENTE:

LAS IMÁGENES QUE APARECEN EN EL APARTADO "RECURSOS INFORMATIVOS", REFERIDOS A "CONSEJOS DE AHORRO" Y "ETIQUETA ENERGÉTICA", PROCEDEN DE LA SEGUNDA EDICIÓN DE "GUÍA PRÁCTICA DE LA ENERGÍA CONSUMO EFICIENTE Y RESPONSABLE" REALIZADA POR



### 3.7 Dinámicas de juegos

Dinámicas de juegos son actividades para realizar en el aula, en el hogar, en el lugar de trabajo, en los espacios de ocio... que de forma divertida nos introduzcan en el mundo de las energías renovables y del consumo energético.

Todos los recursos necesarios están disponibles el Área de Medio Ambiente de los Centros de Formación para el Consumo de Asturias.

#### DESCUBRIENDO LA ENERGIA DEL SOL

##### MATERIALES:

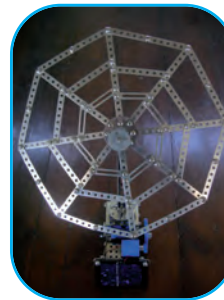
Caja de Construcción Solar en Metal.

##### DESARROLLO:

En esta actividad los participantes construyen tres modelos de juguetes: avión, molino y rueda estraboscópica.

Para ello deben contar con un mecano clásico formado por piezas de acero cromado, tornillería, herramientas y diversos elementos auxiliares. Como novedad

y aplicación del tema central se incorpora la posibilidad de activar los diferentes modelos mediante energía solar a partir de célula fotovoltaica y un motor encapsulado en una pieza especialmente diseñada para su adaptación a las de metal.



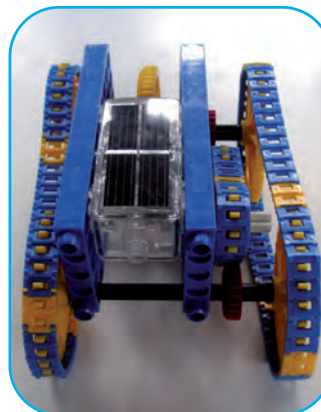
#### MONTAJE DE ORUGA ESPACIAL

##### MATERIALES:

Kit Avanzado Oruga Espacial.

##### DESARROLLO:

Esta actividad nos permite entrar en contacto con los conceptos de energía solar, cadena de transmisión, engranajes, ruedas dentadas, y su aplicación.



### CALENTADOR TÉRMICO

#### MATERIALES:

Kit Termosolar Didáctico.

#### DESARROLLO:

Montaje de un colector solar y acumulador de agua caliente .

El Kit Termosolar está diseñado de tal forma que permite su montaje y desmontaje cuantas veces sea necesario.



### CONSTRUCCIÓN DE JUGUETES SOLARES

**MATERIALES:** Kit Solaro.

#### DESARROLLO:

El alumnado se divertirá aprendiendo a conocer las diferentes aplicaciones de la energía solar fotovoltaica, a través del montaje de siete originales modelos con diseños atractivos y futuristas: Aeronave (Zepelín), Estación Radar, Avión Ultralite, Barco con hélice (Catamarán), Helicóptero, Robot y Coche de Carreras.

Para activar los modelos cuando no hay sol podemos utilizar una bombilla de 60W.







Es necesario un cambio social en los hábitos de consumo de energía.

Generar, reciclar, ahorrar, reutilizar... es garantía de futuro.

Ahorrar energía está en tu mano.

