INFORME

OPERACIÓN: "ENERGIAS ALTERNATIVAS"

Trabajo realizado por:
Cristina P. García
Isabel Hernáez

© www.ecobachillerato.com

NUEVOS AGENTES: Chaveli Fernaéz y Popa Cavana
DESTINATARIO: Superintendente Vicente de la T.I.A.
MOTIVO: Entrega informe de las posibles localizaciones de energías alternativas en las que se puede encontrar el Dr. Malo Malísimo.
OBJETIVO: Colaborar en la captura del criminal y superar el examen de acceso a la organización.
PARTES DEL INFORME:

- Energía Solar

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas
  Publicidad

- Energía Hidráulica

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas
  Publicidad

- Energía Maremotriz

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas

- Energía Eólica

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas
  Publicidad

- Biomasa

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas
  Publicidad

- Energía Geotérmica

  ¿Qué es?
  Aplicaciones
  Curiosidades
  Empresas

BIBLIOGRÁFIA

Para elaborar este informe, hemos utilizado los siguientes recursos:

- www.energias-renovables.com
- www.geocities.com/cescant/eolic_cant.html
- www.censolar.es
- www.solarweb.net/eolica/appa.htm
- http://centros5.pntic.mec.es/ies.victoria.kent/Departamentos/DFyQ/energia/e-3/energias.htm
- www.cne.cl/fuentes-energeticas/e_renovables/geotermica.pnp
- www.icarito.tercera.cl/especiales/energia/tipos/pagina5.htm
- http://omega.ilc.edu.emx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/119/htm/sec_8.htm
- www.aven.es/images/biomasa3.gif
- www.meteotemp.es/images/biomasa.gif
- www.dersa.es/images/plantabiomasa2.jpg
- www.appa.es
- www.muyinteresante.es
- Enciclopedia Encarta
- Enciclopedia Microsoft
- Suplemento del Periódico de Aragón (viernes 23 de enero del 2004)

SOLAR:

La energía solar es aquella producida en el Sol como resultado de reacciones nucleares de fusión. Llega a la Tierra a través del espacio en cuantos de energía llamados fotones, que interactúan con la atmósfera y la superficie terrestres. La intensidad de energía solar disponible en un punto determinado de la Tierra depende del día del año, de la hora y de la latitud. Además, la cantidad de energía solar que puede recogerse depende de la orientación del dispositivo receptor.

Gracias al proceso de fotosíntesis, la energía solar contribuye al crecimiento de la vida vegetal que, junto con la madera y los combustibles fósiles que desde el punto de vista geológico derivan de plantas antiguas, puede ser utilizada como combustible.

La recogida directa de energía solar requiere dispositivos artificiales llamados colectores solares, diseñados para recoger energía. La energía, una vez recogida, se emplea en procesos térmicos o fotovoltaicos.

- En los procesos térmicos, la energía solar se utiliza para calentar un gas o un líquido que luego se almacena o se distribuye.
- En los procesos fotovoltaicos, la energía solar se convierte en energía eléctrica sin ningún dispositivo mecánico intermedio.

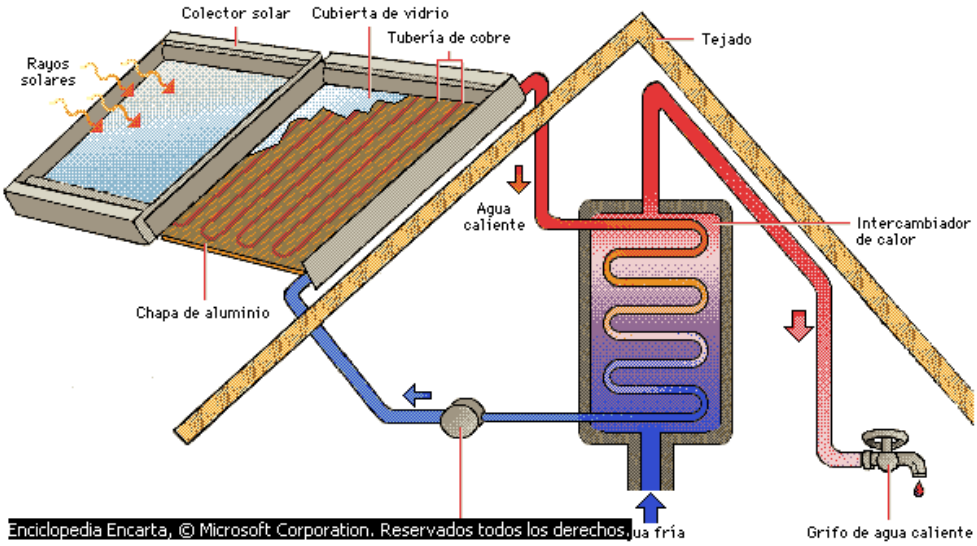
Los colectores solares pueden ser de dos tipos principales: los de placa plana y los de concentración.

Colectores de placa plana

En los procesos térmicos los colectores de placa plana interceptan la radiación solar en una placa de absorción por la que pasa el llamado fluido portador. Éste, en estado líquido o gaseoso, se calienta al atravesar los canales por transferencia de calor desde la placa de absorción. La energía transferida por el fluido portador, dividida entre la energía solar que incide sobre el colector y expresada en porcentaje, se llama eficiencia instantánea del colector. Los colectores de placa plana tienen, en general, una o más placas cobertoras transparentes para intentar minimizar las pérdidas de calor de la placa de absorción en un esfuerzo para maximizar la eficiencia.

Los colectores de placa plana se han usado de forma eficaz para calentar agua y para calefacción. Los sistemas típicos para casa-habitación emplean colectores fijos, montados sobre el tejado. En general, para sistemas que se usan durante todo el año, como los que producen agua caliente.

COLECTOR DE PLACA PLANA



Colectores de concentración

Para aplicaciones como el aire acondicionado y la generación central de energía y de calor para cubrir las grandes necesidades industriales, los colectores de placa plana no suministran, en términos generales, fluidos con temperaturas bastante elevadas como para ser eficaces.

Como resultado de esta concentración, la intensidad de la energía solar se incrementa y las temperaturas del receptor pueden acercarse a varios grados Celsius. Los concentradores deben moverse para seguir al Sol si se quiere que actúen con eficacia; los dispositivos utilizados para ello se llaman heliostatos.

Hornos solares

Los hornos solares son una aplicación importante de los concentradores de alta temperatura.

El mayor, situado en Odeillo, en la parte francesa de los Pirineos, tiene 9.600 reflectores con una superficie total de unos 1.900 m^2 para producir temperaturas de hasta 4.000 °C. Estos hornos son ideales para investigaciones.

Enfriamiento solar

Se puede producir frío con el uso de energía solar como fuente de calor en un ciclo de enfriamiento por absorción. Uno de los componentes de los sistemas estándar de enfriamiento por absorción, llamado generador, necesita una fuente de calor. En general, se requieren temperaturas superiores a 150 °C para que los dispositivos de absorción trabajen con eficacia, los colectores de concentración son más apropiados que los de placa plana.

Electricidad fotovoltaica

Las células solares hechas con obleas finas de silicio, arseniuro de galio u otro material semiconductor en estado cristalino, convierten la radiación en electricidad de forma directa. Ahora se dispone de células con eficiencias de conversión superiores al 30%. Por medio de la conexión de muchas de estas células en módulos, el coste de la electricidad fotovoltaica se ha reducido mucho. El uso actual de las células solares se limita a dispositivos de baja potencia, remotos y sin mantenimiento, como boyas y equipamiento de naves espaciales.

Un proyecto futurista propuesto para producir energía a gran escala propone situar módulos solares en órbita alrededor de la Tierra. En ellos la energía concentrada de la luz solar se convertiría en microondas que se emitirían hacia antenas terrestres para su conversión en energía eléctrica.

Dispositivos de almacenamiento de energía solar

Debido a la naturaleza intermitente de la radiación solar como fuente energética durante los periodos de baja demanda debe almacenarse el sobrante de energía solar para cubrir las necesidades cuando la disponibilidad sea insuficiente.

Además de los sistemas sencillos de almacenamiento como el agua y la roca, se pueden usar, en particular en las aplicaciones de refrigeración, dispositivos más compactos que se basan en los cambios de fase característicos de las sales eutécticas (sales que se funden a bajas temperaturas).

Los acumuladores pueden servir para almacenar el excedente de energía eléctrica producida por dispositivos eólicos o fotovoltaicos. Un concepto más global es la entrega del excedente de energía eléctrica a las redes existentes y el uso de éstas como fuentes suplementarias si la disponibilidad solar es insuficiente. Sin embargo, la economía y la fiabilidad de este proyecto plantea límites a esta alternativa.

Ventajas:

- No contamina, es inagotable y evita el cambio climático.
- No afecta a las características fisicoquímicas del suelo.
- No produce ningún tipo de alteración sobre los acuíferos.
- No genera gases tóxicos, no contribuye al efecto invernadero ni destruye la capa de ozono y tampoco crea lluvia ácida.

APLICACIONES

El calor de la energía solar térmica puede destinarse a satisfacer numerosas necesidades. Por ejemplo, se puede obtener agua caliente para consumo doméstico o industrial, o bien para dar calefacción a nuestros hogares.

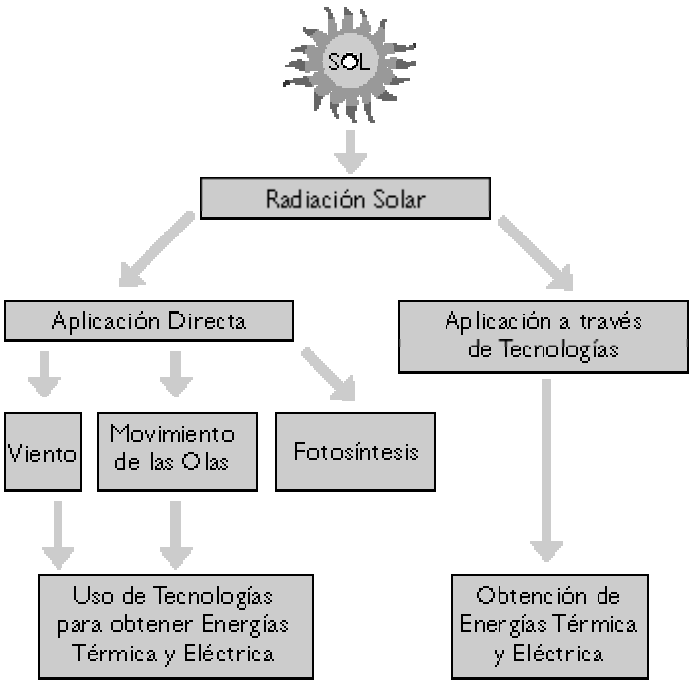
Otra aplicación del calor solar será la refrigeración durante las épocas cálidas. Para obtener frío hace falta disponer de una «fuente cálida», la cual puede originarse en unos colectores solares instalados en el tejado o azotea. En los países árabes ya funcionan acondicionadores de aire que utilizan eficazmente la energía solar.

Las aplicaciones agrícolas son muy amplias. Con invernaderos solares pueden obtenerse mayores y más tempranas cosechas; los secaderos agrícolas consumen mucha menos energía si se combinan con un sistema solar, y pueden funcionar plantas de purificación o desalinización de aguas sin consumir ningún tipo de combustible.

Las «células solares», dispuestas en paneles solares son perfiladas como la solución definitiva al problema de la electrificación rural. Estas resultan totalmente inalterables al paso del tiempo, no contaminan ni producen ningún ruido en absoluto, no consumen combustible y no necesitan mantenimiento. Además, y aunque con menos rendimiento, funcionan también en días nublados, puesto que captan la luz que se filtra a través de las nubes. La electricidad que así se obtiene puede usarse de manera directa, o bien ser almacenada en acumuladores para usarse en las horas nocturnas.

Aplicaciones de la **energía solar**:

- Calefacción doméstica
- Refrigeración
- Calentamiento de agua
- Destilación
- Generación de energía
- Fotosíntesis
- Hornos solares
- Cocinas
- Evaporación
- Acondicionamiento de aire
- Control de heladas
- Secado
- Calculadoras y relojes
- Señalización y comunicaciones
- Navegación aérea y marítima
- Carreteras
- Ferrocarriles
- Repetidores de radio y TV
- Telefonía móvil
- Satélites artificiales
- Oxigenación de aguas
- Vehículos eléctricos



Aplicaciones de la energía solar térmica:

CALENTAMIENTO DE ACS

CALENTAMIENTO DE AGUA PARA PISCINAS

CALEFACCIÓN

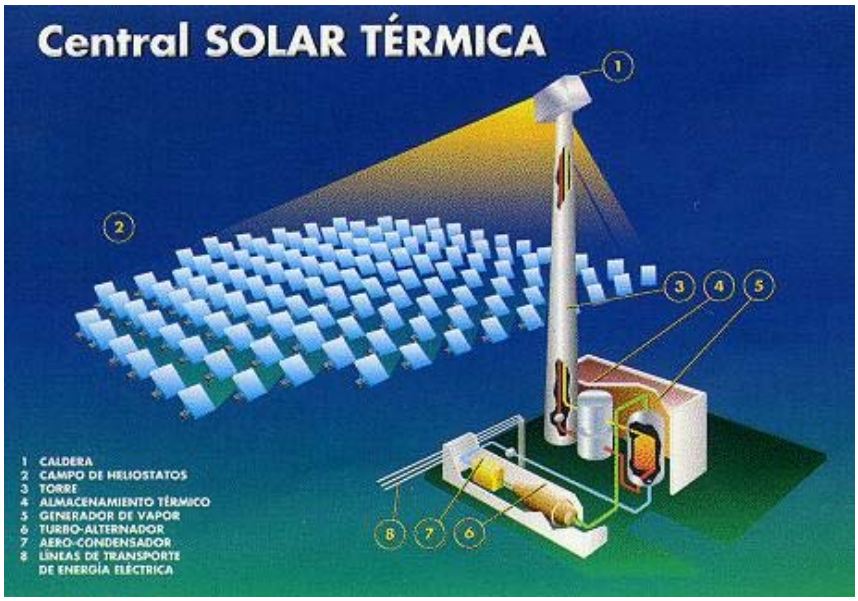
SECADERO

CALENTAMIENTO EN APLICACIONES INDUSTRIALES

DESALADORAS

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA



APLICACIONES DE LA **ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA**

La energía solar fotovoltaica se ha dividido en dos sectores básicos:

- Para la producción de electricidad en zonas geográficas aisladas donde no llega la red eléctrica, por ejemplo en islas, zonas rurales, casas de campo, etc. En estos sitios se utilizan las horas solares para cargar las baterías que luego son utilizadas principalmente por la noche.

- La otra aplicación que actualmente se va imponiendo es el denominado sistema de energía solar fotovoltaico conectado a la red.

Enumeración de las aplicaciones de la siguiente energía:

Electrificación de viviendas rurales. Se estima que el uso de energía solar fotovoltaica es rentable si la distancia a la red eléctrica más cercana es superior a los 500 metros.

Equipos y estaciones de comunicaciones. Es una de las aplicaciones con mayor crecimiento: teléfonos de emergencia de las autopistas, repetidores, ...

Equipos y estaciones de comunicaciones. Es una de las aplicaciones con mayor crecimiento: teléfonos de emergencia de las autopistas, repetidores, ...

Señalización : boyas, balizas y luces para la navegación; señales de tráfico, luces y semáforos; señalización en vías de tren y señalización en aeropuertos.

Protección catódica de gasoductos y oleoductos. Cualquier metal enterrado bajo tierra o agua sufre los efectos de la corrosión. La protección catódica contra la corrosión se consigue aplicando una pequeña diferencia de potencial ente el metal y el suelo. La utilización de energía solar fotovoltaica en este tipo de aplicaciones es muy frecuente.

Iluminación pública. Este campo de aplicación se reducido y se está aplicando en túneles, parques y caminos, paradas de autobuses, carteles publicitarios...

Sistemas de seguridad y sirenas de emergencia.

Cargadores de baterías para vehículos eléctricos.

Bombeo de agua y sistemas de regadío. Ésta es la aplicación por excelencia. Esta aplicaciones tienen la ventaja de que los requerimientos de energía coinciden el tiempo con los días más soleados. Además el montaje requerido para el bombeo de agua es muy simple y barato.

Electrificación e iluminación de cercas.

Invernaderos: Circulación del agua, iluminación y equipos de climatización.

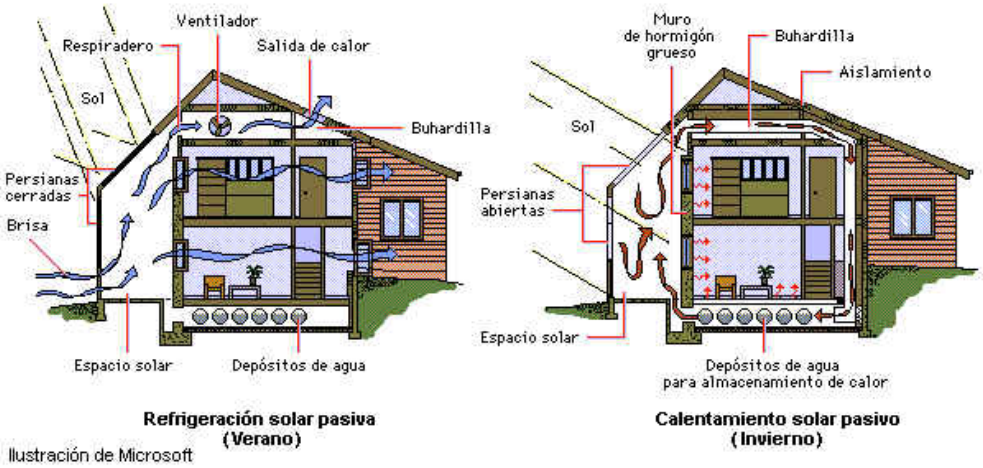
Satélites de todo tipo.

Calculadoras, teléfonos móviles y otros equipos electrónicos.

Net-metering: Con este término se hace referencia a los casos en los que la energía eléctrica producida que no se consume en la instalación se añade a la red de la compañía eléctrica. Objetivo del proyecto.

Centrales eléctricas solares: producción a gran escala de energía eléctrica.

DE UNA CASA SOLAR:

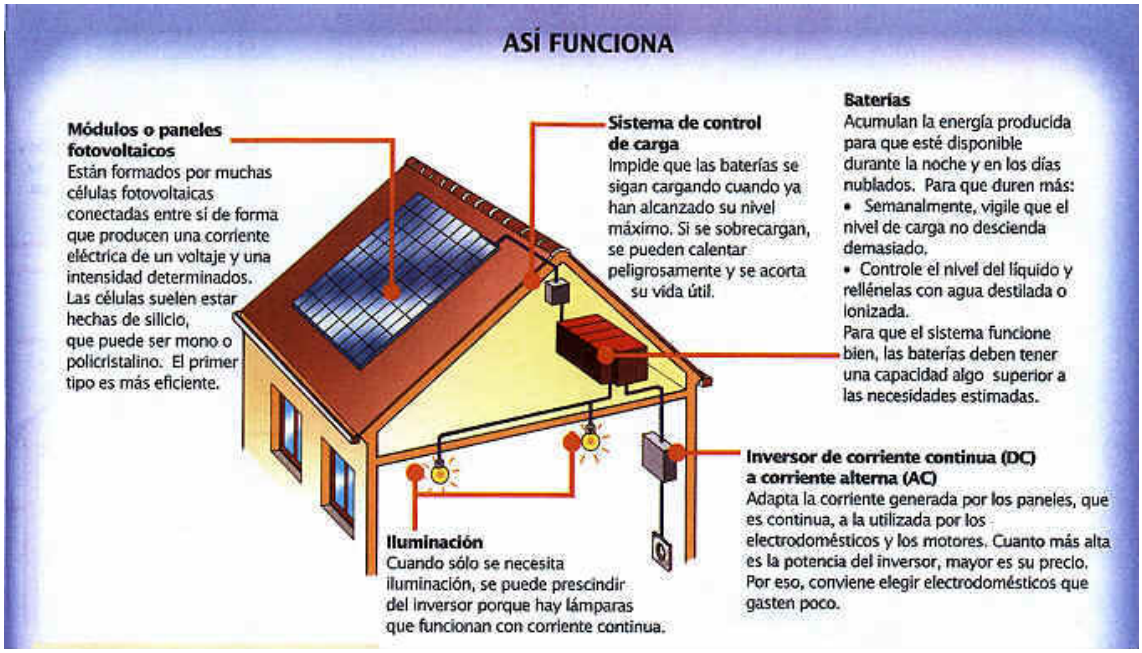


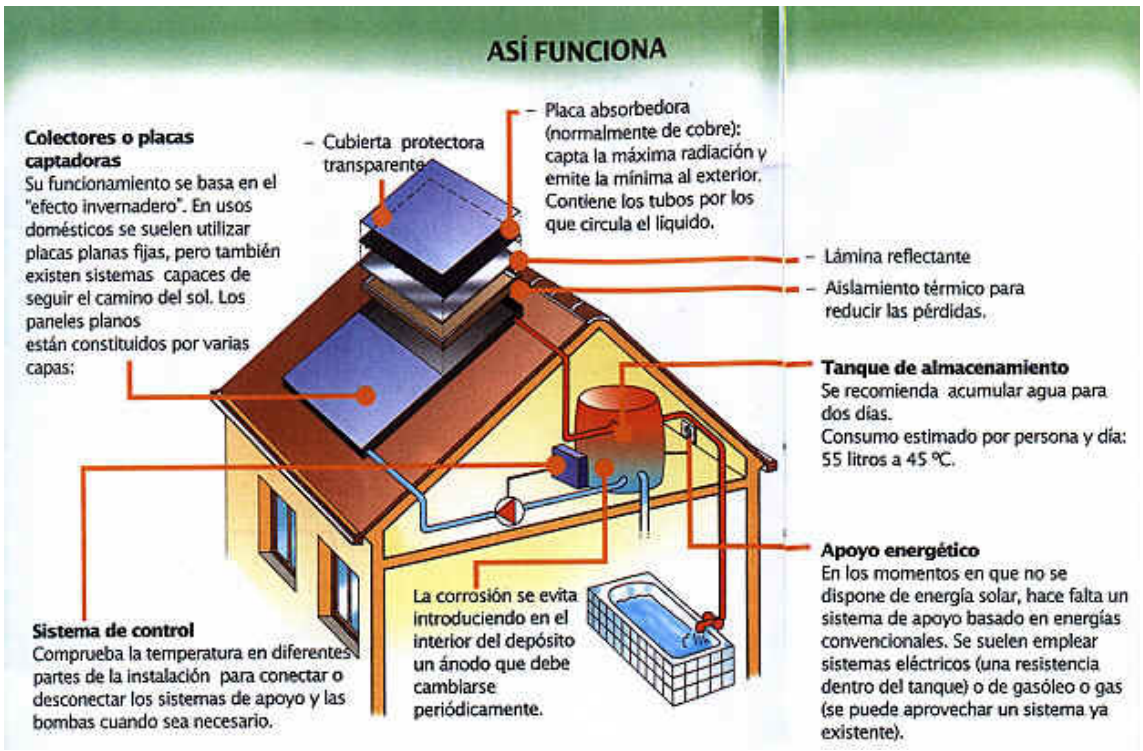
Los sistemas de calefacción solar activa incluyen equipos especiales que utilizan la energía del sol para calentar o enfriar estructuras existentes.
Los sistemas pasivos implican diseños de estructuras que utilizan la energía solar para enfriar y calentar.

Por ejemplo, en esta casa, un espacio solar sirve de colector en invierno cuando las persianas están abiertas y de refrigerador o nevera en verano cuando están cerradas. Muros gruesos de hormigón permiten oscilaciones de temperatura ya que absorben calor en invierno y aíslan en verano. Los depósitos de agua proporcionan una masa térmica para almacenar calor durante el día y liberarlo durante la noche.

FUNCIONAMIENTO DE UNA CASA SOLAR:

En esta casa solar un colector solar de placa plana proporciona energía para calentar agua bombeada por el molino. El agua se almacena en grandes bidones.



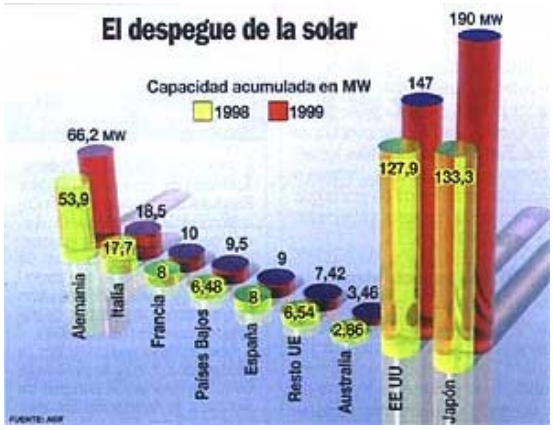


CURIOSIDADES:

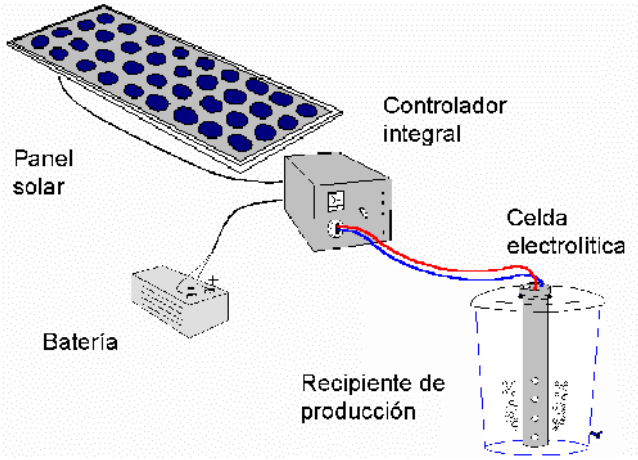
Esta fuente energética, de escaso impacto ecológico, resulta de las reacciones nucleares de fusión producidas en el Sol y se recoge de forma natural por la atmósfera, los océanos y las plantas.

Ya en el año 212 a.C., **Arquímedes** empleó esta energía para incendiar naves de la flota romana; y **Lavoissier**, en el siglo XVIII, ideó el primer horno solar que era capaz de fundir el hierro. La dificultad de su aplicación reside en que no se puede almacenar directamente y llega a la Tierra de una manera dispersa.

El crecimiento de la energía solar es evidente. La capacidad acumulada entre 1998 y 1999 ha aumentado en casi 100 megavatios y las ventas de células fotovoltaicas han subido un 151 por 100 en 25 años.



Una forma de obtención de energía solar:



NOTICIAS SOBRE EMPRESAS DE ENERGÍA SOLAR:

Miñana Solar Térmica, rentabilidad

Miñana realiza instalaciones de energía solar térmica, realizando el proyecto, estudio, ejecución total y el mantenimiento. El ahorro y la calidad están garantizados con esta empresa plenamente consolidada

EL PERIÓDICO

Miñana Solar Térmica es una empresa instaladora acreditada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) del Ministerio de Ciencia y Tecnología para realizar instalaciones de energía solar térmica, sin límite de metros cuadrados. La empresa cuenta con gran prestigio entre el sector, que mira con buenos las instalaciones realizadas por Miñana hasta ahora, auténticos paradigmas del ahorro, la eficiencia y la máxima rentabilidad.

Entre las instalaciones solares más emblemáticas realizadas hasta la fecha en Aragón, destaca la que Miñana-Misolter SL ha realizado en el centro deportivo municipal Ntra. Sra. de las Nieves de La Muela (Zaragoza), que ha contada con el apoyo y subvención del IDAE y del Gobierno de Aragón. Se trata de una instalación integrada por 90 colectores solares con un coeficiente de pérdidas de alto rendimiento que calienta diariamente 5000 litros de agua caliente sanitaria a 50 grados para consumo de duchas, satisfaciendo una media anual del 73% de las necesidades del edificio. Tambien aporta energía a las tres piscinas interiores climatizadas a una temperatura de 26 grados, calentando 670.000 litros, reportando un ahorro del 41%. Además, en verano aporta energía suficiente para calentar la piscina olímpica exterior.

La trayectoria de la empresa abarca años de experiencia en instalaciones interiores de suministro de agua, calefacción y ACS de todo tipo, incluyendo instalaciones de potencia hasta 1.350.000 Kcal/H, así como su mantenimiento y reparación; instalaciones climatizadas variadas, de potencia hasta 1.250.000 Frig/H-Kcal/H, tanto para uso doméstico como para industrial; instalación de acondicionadores de aire y mantenimiento y reparación de equipos térmicos de calefacción y ACS, siendo especialista en climatización por suelo radiante. Es este amplio bagaje precisamente el que, en opinión de Javier Miñana, gerente de la empresa, garantiza el éxito y la rentabilidad de todos sus proyectos, ya que, tal y como indicó, «para asegurar el futuro de una empresa dedicada a la energía solar hay que dominar antes muchos otras materias y actividades». Entre las ventajas que cuenta Miñana, destaca el hecho de que dispone de ingeniería propia. ≡

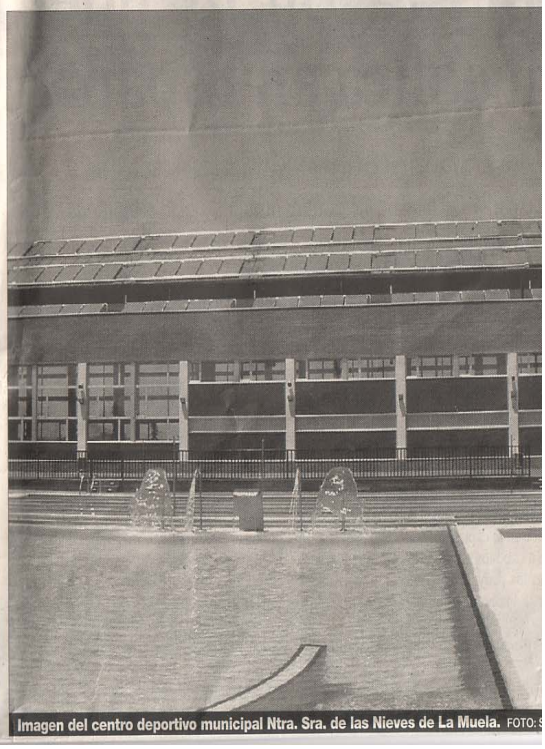


Imagen del centro deportivo municipal Ntra. Sra. de las Nieves de La Muela. FOTO: S

Chromagen ofrece un producto altamente competitivo. FOTO: S.E.

Chromagen fabrica captadores solares de última generación

EL PERIÓDICO

Chromagen constituye uno de los básicos ingredientes que hacen posible el milagro más rentable y limpio: la obtención de energía solar.

La empresa fabrica captadores solares y termotanques y es distribuidor de material accesorio. La eficiencia y la calidad de sus productos está garantizada, ya que son controlados regularmente por institutos de normas de los Estados Unidos y Europa, permitiendo proporcionar al consumidor un valor incondicional.

Además, Chromagen ofrece un servicio de asesoramiento técnico a instaladores, ingenieros, arquitectos...

La empresa cuenta con oficinas en Sevilla, Canarias y Barcelona, desde las que abastece a toda España y Portugal, aunque la mayor parte de las ventas se concentran en la zona sur de España.

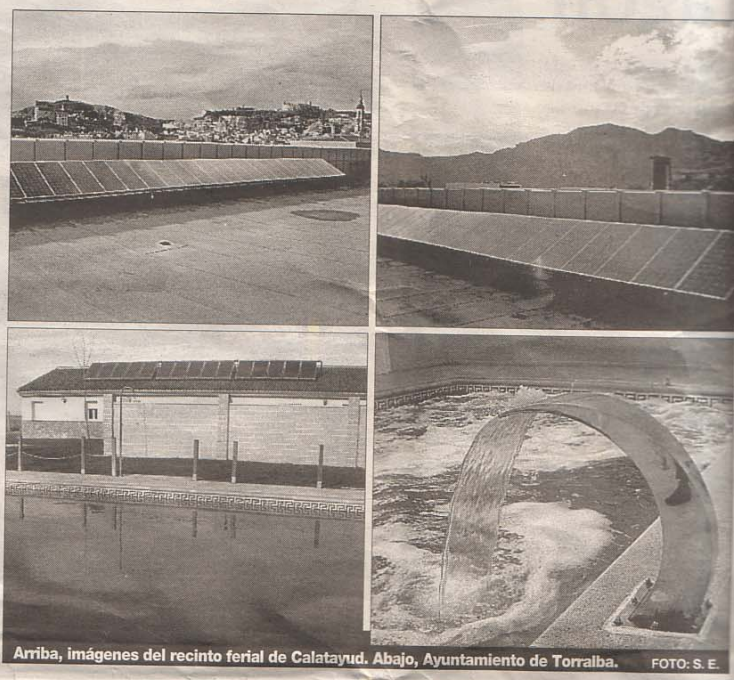
«Nuestra plantilla está formada por un total de 15 personas, encontrándose entre ellos 7 técnicos que cuentan con una magnifica formación y disponen de amplios conocimientos en energía solar térmica», aseguró Marcial Serrano, del De tamento de Ingeniería de Proye que destacó que para que un b captador solar aporte el máx rendimiento es necesario un b diseño y una correcta instalació

«Para el futuro, se espera qu demanda de captadores prove del sector de la vivienda nueva. T ello traerá un cambio de las rela nes entre fabricantes y consum res, del que sin duda saldrán be ciadas aquellas empresas que, c Chromagen, están preparadas p ello», destacó Serrano. ≡

Solar fotovoltaica conectada a la red eléctrica, un recurso limpio

La nueva normativa que regula la producción de energía eléctrica establece las bases para que cualquier persona pueda ser productor de energía eléctrica y vender su producción a las compañías eléctricas

GREGORIO GARCÍA (*)



Arriba, imágenes del recinto ferial de Calatayud. Abajo, Ayuntamiento de Torralba. FOTO: S. E.

Actualmente las ciudades se han convertido en el núcleo social en el que las personas evolucionan económicamente y por ello son el escenario más importante para desarrollar cualquier actividad. La energía eléctrica es el mayor motor de esta sociedad y sin ella las ciudades del siglo XXI se pararían, como se ha demostrado en los apagones de New York e Italia acaecidos en 2003.

La energía eléctrica que consumimos en España llega a las poblaciones, empresas y particulares por medio del sistema de transporte y distribución de la Red Eléctrica Española, procedente de las empresas productoras de energía eléctrica. Con esta configuración, los consumidores de electricidad dependen totalmente del servicio de energía que las empresas productoras les ofrecen.

La nueva normativa que regula la producción de energía eléctrica establece las bases para que cualquier persona, ya sea un particular o una empresa, pueda ser productor de energía eléctrica y vender su producción a las compañías eléctricas, en unas excelentes condiciones que convierten a la energía solar fotovoltaica conectada a red en una inversión con una elevada rentabilidad económica.

Las instalaciones pueden ubicarse tanto en zonas urbanas, como rurales y agrícolas. El inversor y el medioambiente son los más beneficiados de esta nueva forma de generación de electricidad, a partir de la energía solar fotovoltaica conectada a red.

UN EJEMPLO EN CALATAYUD // El nuevo recinto ferial de Calatayud que la corporación municipal de la localidad ha puesto en marcha recientemente alberga sistemas de energía solar fotovoltaica para producción de electricidad.

La instalación está compuesta por módulos fotovoltaicos de alta eficiencia con una potencia nominal de 2.750 Wp de generación eléctrica. Los estudios realizados sobre radiación solar en la localidad dan como resultado una importante producción eléctrica anual, estimándose en 4.000.000 w. El ahorro que generará la instalación cada año en las arcas municipales será de considerable cuantía, habiéndose estimado en 1.500 euros.

El Ayuntamiento de Calatayud ha sido la institución que ha promovido este tipo de instalación renovable, promulgando la difusión y demostración de la energía solar en la comarca de Calatayud mediante la incorporación de sistema activos en edificios públicos. El compromiso que ha adoptado con el medio ambiente y las energías renovables es claro y apuesta por una mayor utilización de los recursos disponibles, siendo el sol una importante fuente de energía en esta comarca.

La gestión de la instalación solar será realizada por la empresa aragonesa Daroca Solar, que realizó el proyecto y su ejecución. El proyecto ha sido valorado positivamente desde el Ministerio de Economía, institución que ofrece soporte económico a nuevas instalaciones de energía solar, dentro del marco del Plan de Fomento para las Energías Renovables, que se ha diseñado con el propósito de cumplir los objetivos fijados en el Libro Blanco de las Energías Renovables de la Unión Europea.

El objetivo principal es que el 12% de la energía primaria que se consuma en España en el 2010 provenga de fuentes de energías renovables, siendo éstas la energía solar, eólica, biomasa y mini-hidráulica, entre otras. En Aragón este objetivo está muy lejos de alcanzarse si no se computa la gran hidráulica, ya que el Libro Blanco de las EE RR de la UE no considera renovable la energía hidráulica por el elevado impacto medioambiental que origina en los lugares donde se produce. ≡

(*) Gerente de Daroca Solar

Una piscina climatizada que ahorra con solar térmica

DAROCA SOLAR

La localidad turolense de Torralba de los Sisones ofrece a sus habitantes desde hace unos meses un nuevo servicio al hacerse realidad el proyecto de una piscina cubierta climatizada para uso público.

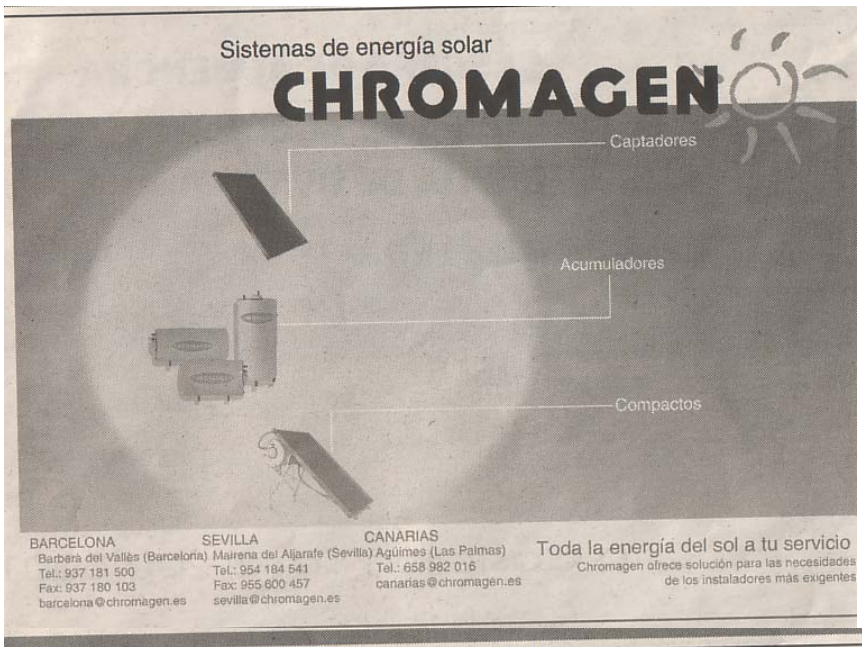
El uso de la piscina será destinado principalmente a actividades terapéuticas y, para ello, se ha equipado la piscina con la mejor tecnología en sistemas termales. La localidad cuenta con algo más de 230 habitantes y su alcalde, Teodoro Lizama Cortés, siempre ha trabajado por mejorar la calidad de vida de sus vecinos y aumentar la satisfacción de los habitantes de una zona rural que se ha hecho famosa por sus bajas temperaturas nocturnas.

La instalación solar térmica apoya desde septiembre a junio el sistema de climatización de la piscina, basado en una cogeneración de 60 kw, obteniéndose coberturas anuales del 30%, lo que supone una importante reducción de los costes de mantenimiento para el Ayuntamiento, que será el gestor de la instalación deportiva. Durante los meses de verano, el calor producido por la instalación solar calentará las piscinas exteriores, aumentando el agua hasta una temperatura de 20°C, temperatura que mejora la calidad del servicio.

La instalación ha sido realizada por la empresa aragonesa Daroca Solar, empresa que realizó el proyecto y la ejecución de la obra. El proyecto ha sido valorado positivamente desde el Gobierno de Aragón y el Ministerio de Economía, que lo han apoyado.

Uno de los mayores impedimentos para que muchas localidades puedan tener una piscina cubierta climatizada son los costes de mantenimiento que produce su gestión, ya que el coste energético que precisa la instalación deportiva puede suponer un importante coste fijo en la contabilidad municipal. La energía solar es un recurso gratuito muy abundante en la comunidad aragonesa y consigue reducir en gran medida los costes de mantenimiento de la piscina, haciendo posible que los proyectos de piscinas públicas climatizadas en muchas localidades puedan ser una realidad y miles de personas se beneficien de un servicio tan saludable para cualquier persona. ≡

PUBLICIDAD SOBRE EMPRESAS DE ENERGÍA SOLAR:



HIDRÁULICA:

La energía hidráulica es energía que se obtiene de la caída del agua desde cierta altura a un nivel inferior lo que provoca el movimiento de ruedas hidráulicas o turbinas. La hidroelectricidad es un recurso natural disponible en las zonas que presentan suficiente cantidad de agua. Su desarrollo requiere construir pantanos, presas, canales de derivación, y la instalación de grandes turbinas y equipamiento para generar electricidad. Todo ello implica la inversión de grandes sumas de dinero, por lo que no resulta competitiva en regiones donde el carbón o el petróleo son baratos, aunque el coste de mantenimiento de una central térmica, debido al combustible, sea más caro que el de una central hidroeléctrica.

La potencia obtenida a través de los recursos hidráulicos depende del volumen de agua que fluye por unidad de tiempo y de la altura de caída de ésta. Una central hidroeléctrica es un conjunto de obras destinadas a convertir la energía cinética y potencial del agua, en energía utilizable como es la electricidad. Esta transformación se realiza a través de la acción que el agua ejerce sobre una turbina hidráulica, la que a su vez le entrega movimiento rotatorio a un generador eléctrico.

De acuerdo a su capacidad, las centrales hidroeléctricas pueden clasificarse de la siguiente forma:

Grandes centrales:	Poseen una potencia superior a los 5 MW.
Pequeñas centrales:	Poseen una potencia superior a 1 MW e inferior a los 5 MW.
Minicentrales:	Poseen una potencia superior a 100 kW e inferior a 1 MW.
Microcentrales:	Poseen una potencia superior a 1,5 kW e inferior a los 100 kW.
Hidrocargadores:	Su potencia es menor que 1,5 kW, generan electricidad en corriente continua, la cual puede aprovecharse para cargar baterías.

La hidroelectricidad, al igual que la energía eólica y solar, es un recurso energético "limpio" y renovable, cuyo adecuado aprovechamiento tiene un bajo impacto ambiental y se utiliza como importante recurso energético en casi todos los países del mundo.

Existen regiones del país que presentan favorables condiciones geográficas y climáticas que las transforman en un lugar privilegiado para el aprovechamiento de la energía hídrica. La elección del dispositivo captador depende de muchos factores, algunos de los más importantes son:

- Caudal
- Desnivel
- Localización
- Condiciones del suelo
- Longitud de las conducciones
- Condiciones del agua
- Generación de energía
- Costes y mano de obra

- Materiales
- Mantenimiento

las máquinas captadores de la energía del agua se pueden clasificar en dos grandes grupos, según su principio de funcionamiento: ruedas hidráulica y turbinas.

Las **ruedas hidráulicas** son dispositivos particularmente útiles para generar energía mecánica, que se extrae del eje de la rueda y se conecta mediante multiplicadores a la maquinaria que se quiera impulsar. Aunque se pueden usar para generar energía eléctrica, sus bajas velocidades de rotación hacen la transformación difícil y costosa. Sus principales ventajas son su resistencia, limpieza y posibilidad de operar con grandes fluctuaciones. Las ruedas hidráulicas de empuje superior son accionadas por el peso del agua que cae dentro de unos cajones que recogen sucesivamente el agua de un canal superior. Este dispositivo, bastante eficaz (alrededor del 75%) es más adecuado para saltos mayores (hasta 10 m), pero puede operar con caudales de hasta 50 l/s.s de la corriente de agua.

El diseño básico de una rueda hidráulica corresponde a la rueda de empuje inferior ,que funciona por acción directa del agua contra las paletas. El rendimiento de esta máquina (alrededor del 10%) puede aumentarse hasta el 75%, curvando las palas y transformándola en una rueda Poncelet , muy apta para saltos de hasta 3 m y caudales de hasta 3 m^3/s.

La llamada turbina Pelton es una rueda hidráulica que puede desarrollar velocidades de giro suficientemente altas (alrededor de 1.000 rpm) como para poder ser utilizada en la generación de energía eléctrica, con eficacias superiores al 90%. Aunque puede operar a caudales desde los 30 l/s. necesita una altura mínima de 25 m.

La llamada turbina Michell también es una rueda hidráulica de gran velocidad. Su diseño es muy parecido al de la turbina Pelton, aunque su rendimiento es inferior (80%), pero también es más barata. Generalmente no se utiliza para generar energía eléctrica, operando a alturas inferiores a los 30 m.

Cabe mencionar que tanto la turbina Pelton como la Michell se citan normalmente como "turbinas de impulsión", debido a que desarrollan altas velocidades. Aquí se han considerado como "ruedas hidráulicas", dejando la denominación turbinas para los dispositivos basados en el principio físico de la reacción (y totalmente sumergidas en el agua), es decir, las llamadas "turbinas de reacción".

Las **turbinas** son máquinas en las que se aprovecha directamente la fuerza del agua, mediante la reacción que ésta produce en un dispositivo de paletas en forma de hélice. El principio de la reacción se comprende perfectamente con el "molinete hidráulico" , que gira tanto más rápidamente, cuanto más alto sea el nivel del agua en el

recipiente (transformación de la energía potencial en energía cinética sin necesidad de órganos intermedios).

Las turbinas tienen eficacias muy elevadas (hasta el 95%) y giran a muy altas velocidades (superiores a 1.000 rpm), lo que las hace ideales para generar energía eléctrica. Una turbina consta de tres elementos:

- Canal de admisión: conducto por donde penetra el agua
- Distribuidor: paredes perfiladas que permiten encauzar el agua hacia el elemento móvil
- Rodete: dispositivo portador de los álabes, perfilados para que absorban con la mayor eficacia posible la energía cinética del agua

Una de las turbinas más utilizadas es la turbina Francis, que se emplea en caídas medias con rendimientos de cerca del 90%. La turbina Kaplan es una modificación de la anterior y puede utilizarse incluso para pequeñas caídas de agua (hasta 20 m) con rendimientos de hasta el 95%.

VENTAJAS

- Supone un recurso inagotable que depende del ciclo del agua
- No emite gases de efecto invernadero ni provoca lluvia ácida
- No hay que emplear sistemas de refrigeración o calderas
- Almacena el agua para utilizarla en los regadíos
- Permite la realización de actividades de recreo
- Regula el caudal, lo que evita inundaciones
- Las aves habitan en los pantanos

DESVENTAJAS

- Las presas obstaculizan a algunas especies de peces cuando remontan los ríos para desovar.
- El agua embalsada no tiene las mismas condiciones de salinidad, gases disueltos, temperatura, nutrientes y propiedades que la que fluye por el río.
- Los sedimentos se acumulan en el embalse empobreciendo de nutrientes el resto del río.
- La construcción de pantanos exige el traslado de pueblos enteros.
  Provoca un deterioro en el medio ambiente natural

APLICACIONES:

HISTORIA

Los antiguos romanos y griegos aprovechaban ya la energía del agua; utilizaban ruedas hidráulicas para moler trigo. Sin embargo, la posibilidad de emplear esclavos y animales de carga retrasó su aplicación generalizada hasta el siglo XII. Durante la edad media, las grandes ruedas hidráulicas de madera desarrollaban una potencia máxima de cincuenta caballos. La energía hidroeléctrica debe su mayor desarrollo al ingeniero civil británico John Smeaton, que construyó por vez primera grandes ruedas hidráulicas de hierro colado.

La hidroelectricidad tuvo mucha importancia durante la Revolución Industrial. Impulsó las industrias textil y del cuero y los talleres de construcción de máquinas a principios del siglo XIX. Aunque las máquinas de vapor ya estaban perfeccionadas, el carbón era escaso y la madera poco satisfactoria como combustible. La energía hidráulica ayudó al crecimiento de las nuevas ciudades industriales que se crearon en Europa y América hasta la construcción de canales a mediados del siglo XIX, que proporcionaron carbón a bajo precio.

Las presas y los canales eran necesarios para la instalación de ruedas hidráulicas sucesivas cuando el desnivel era mayor de cinco metros. La construcción de grandes presas de contención todavía no era posible; el bajo caudal de agua durante el verano y el otoño, unido a las heladas en invierno, obligaron a sustituir las ruedas hidráulicas por máquinas de vapor en cuanto se pudo disponer de carbón.

¿CÓMO FUNCIONA UN CENTRAL HIDROELÉCTRICA?

Las centrales dependen de un gran embalse de agua contenido por una presa. El caudal de agua se controla y se puede mantener casi constante. El agua se transporta por unos conductos o tuberías, controlados con válvulas y turbinas para adecuar el flujo de agua con respecto a la demanda de electricidad. El agua que entra en la turbina sale por los canales de descarga. Los generadores están situados justo encima de las turbinas y conectados con árboles verticales. El diseño de las turbinas depende del caudal de agua; las turbinas Francis y Kaplan se utilizan para caudales grandes y saltos medios y bajos, y las turbinas Pelton para grandes saltos y pequeños caudales.

Las turbinas hidráulicas se emplean para aprovechar la energía del agua en movimiento. La turbina Kaplan es semejante a una hélice de un barco. Las amplias palas o *álabes* de la turbina son impulsadas por agua de alta presión liberada por una compuerta. La turbina Pelton es un modelo del siglo XIX cuyo funcionamiento es más parecido al de un molino de agua tradicional. La rueda gira cuando el agua procedente del conducto forzado golpea sus paletas o álabes.

Para la formación de un salto de agua es preciso elevar el nivel superficial de ésta sobre el nivel normal de la corriente, atajando el agua con una presa para producir el salto total utilizable en la misma presa o contribuir a este salto, derivando a la vez las aguas por un canal de derivación de menor pendiente que el cauce del río. Las aguas del canal de derivación hay que conducirlas a las turbinas y, para ello, en los saltos menores de unos 12 m, el agua desemboca directamente en la cámara de turbinas y, en los saltos superiores a 12 m, termina en un ensanchamiento llamado cámara de presión desde donde parte la tubería a presión que en conducción forzada, lleva el agua a las turbinas. El agua sale a gran presión por la *tobera* e impulsa los álabes que hacen girar un eje y el generador. A la salida de las turbinas, el agua pasa a un canal de desagüe por el que desemboca nuevamente en el río.

POTENCIAL HIDRÁULICO ESPAÑOL

España no se puede considerar como un país seco, lo que ocurre es que la distribución de estos recursos es muy desigual en cuanto al tiempo y al espacio.

La desigualdad en el tiempo es consecuencia del carácter torrencial de sus ríos, con grandes fluctuaciones de sus caudales a lo largo de los diferentes épocas del año. La irregularidad en el espacio resulta bien patente: las cuencas del Norte producen más de la tercera parte de la aportación de los ríos en el 10% de la superficie del país, mientras que el 90% restante no presenta una situación tan favorable en cuanto a recursos hidráulicos y ya entra dentro de la categoría de región semiárida.

En la actualidad, el consumo eléctrico total español es de unos 140.000 GW.h/año, por lo que puede afirmarse que más de un 25% del mismo es de origen hidroeléctrico. A este respecto conviene recordar que, con anterioridad a 1960, la producción hidroeléctrica anual suponía más del 80% de la producción eléctrica total. En la década de los años sesenta comenzó a descender dicho porcentaje, llegando en la de los años setenta a producirse por primera vez el hecho de que dicho porcentaje se mantuviese por debajo del 50%.

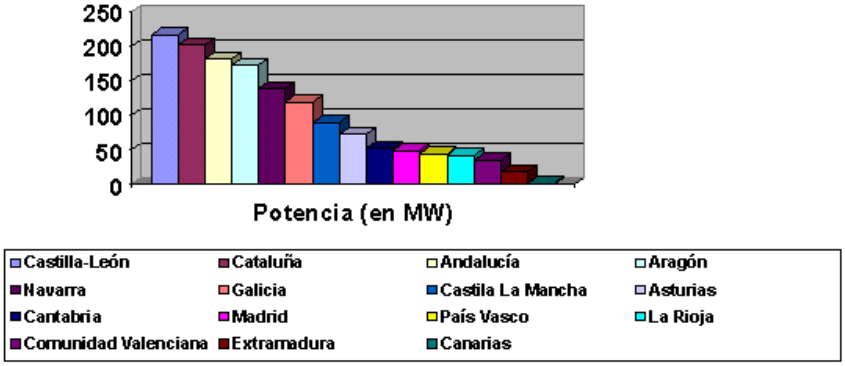
La importante disminución de la producción hidroeléctrica respecto de la total eléctrica, no se debió, ni se debe, al agotamiento de los recursos hidráulicos disponibles en España, sino a motivos económicos, ya que para las empresas eléctricas resultaban más rentables las centrales térmicas convencionales que las hidroeléctricas.

Los recursos hidroeléctricos aún sin utilizar en España son considerables, lo que no quiere decir que sea económicamente conveniente el desarrollo de la totalidad de este potencial energético.

Evidentemente, como consecuencia de la intensa actividad en la política hidroeléctrica de años pasados, los mejores emplazamientos desde los puntos de vista técnico y económico ya han sido utilizados. El potencial aún instalable presenta, en general, una gran dispersión de pequeñas centrales que parece poco sugestiva.

Respecto a las centrales de bombeo, en España se han venido utilizando desde 1929, tanto en forma de bombeo puro (dos embalses sin aporte exterior de agua) como las centrales mixtas con bombeo (con aportaciones fluviales).

En resumen, los recursos hidroeléctricos aún sin utilizar, aunque considerables, no pueden resolver por sí solos el abastecimiento energético de España, pero pueden contribuir a reducir la importación de combustibles y especialmente a proporcionar la potencia necesaria para asegurar la cobertura de las variaciones de la demanda.



Potencia instalada por comunidades autónomas

NOTICIA SOBRE EMPRESA DE ENERGÍA HIDRÁULICA

Iberdrola justifica la incorporación de minicentrales al Régimen Especial en la necesidad de invertir para seguir produciendo electricidad renovable

Uno de los aspectos de la propuesta de Real Decreto de nueva metodología que más ampollas ha levantado es la llamada disposición adicional 4ª que posibilitaría que viejas minicentrales adscritas al Régimen Ordinario pudieran solicitar su paso al Régimen Especial y cobrar la prima de las renovables. Los argumentos de Iberdrola se basan en la necesidad de hacer importantes inversiones para mantener esa producción.

20 de enero de 2004

Si en algún punto encontraron consenso los miembros del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional de Energía (CNE) que se reunieron la pasada semana para analizar la propuesta de Real Decreto de Nueva Metodología de Tarifas para el Régimen Especial, ese fue sin duda las críticas a la disposición adicional 4ª, que ofrecería la posibilidad de que viejas minicentrales del Régimen Ordinario pasaran al Régimen Especial y cobraran la prima.

Entre los más críticos con esta disposición adicional 4ª está la Asociación de Productores de EnergíasRenovables-APPA, que la considera "un fraude de ley, y un regalo para las eléctricas –la práctica totalidad de esas viejas minicentrales son de Endesa, Iberdrola y Unión Fenosa– que podría cifrarse en 96 millones de euros anuales".

Iberdrola argumenta que las instalaciones obsoletas de estas viejas minicentrales de más de 30 años, está propiciando una progresiva caída de la producción, cuando no un abandono definitivo. Con lo que también se dejan de producir kilovatios renovables.

No para todas las minicentrales

Miguel Martín Sáez, director de Operaciones de Iberdrola Energías Renovables asegura que "no estamos pidiendo que todas las minicentrales del Régimen Ordinario –Iberdrola tiene algo más de 200 MW y en conjunto hay un mínimo de 500 MW– pasen automáticamente al Régimen Especial, sino que se abra la posibilidad para que puedan optar a dicho Régimen, quedando la decisión final en manos de la Administración competente (en este caso comunidades autónomas), que habrá de establecer las condiciones para que dicho centrales puedan, en su caso, pasar al Régimen Especial de las renovables".

En el caso de que esta propuesta salga adelante la Administración podría supeditar el cambio al establecimiento de nuevos caudales ecológicos más exigentes, la instalación de sistemas que faciliten el paso de peces o permitan gestionar la eutrofización del agua, la definición de medidas correctoras en las riberas, etc. "Todas estas medidas, que reducirán el impacto de estas instalaciones y mejorarán su integración en el medio, requerirán la dedicación de importantes recursos económicos", apunta Martín Sáez.

Entre los argumentos en contra de este planteamiento destaca que esas minicentrales ya se han amortizado de sobra y han conseguido importantes beneficios. "Muchas de las primeras instalaciones incluidas ya en el Régimen Especial están también amortizadas a estas alturas", responden en Iberdrola, al tiempo que reconocen que las fuertes inversiones que habría que hacer para acondicionar algunas de ellas no compensan económicamente si no se reciben los apoyos que supone el Régimen Especial. "Se trata de centrales muy antiguas, cercanas al final de su vida útil que al no recibir ningún tipo de apoyo por sus ventajas ambientales, no han podido acometer las necesarias inversiones para actualizar equipos e infraestructura –dicen–. En la actualidad, en su conjunto están funcionando al 60% de su capacidad".

Si paran, se pierden

El Real Decreto 2818/98 prohibe que una minicentral pueda pasar del Régimen Ordinario al Régimen Especial, a menos que esa central pare durante 5 años. "Pero la Ley de Aguas –apuntan en Iberdrola– determina que si un propietario deja parar una central, a los tres años pierde la titularidad de la concesión". El tema no se resolvería, por tanto, parando la instalación durante unos años. Lo que además implicaría una pérdida de producción renovable significativa, "sin ningún impacto ambiental por tratarse de instalaciones ya construidas, que podría contribuir al cumplimiento de los compromisos adquiridos por España en la Directiva de Renovables y en el Protocolo de Kioto, que parece difícil de lograr de mantenerse las tendencias actuales", comenta Miguel Martín Sáez.

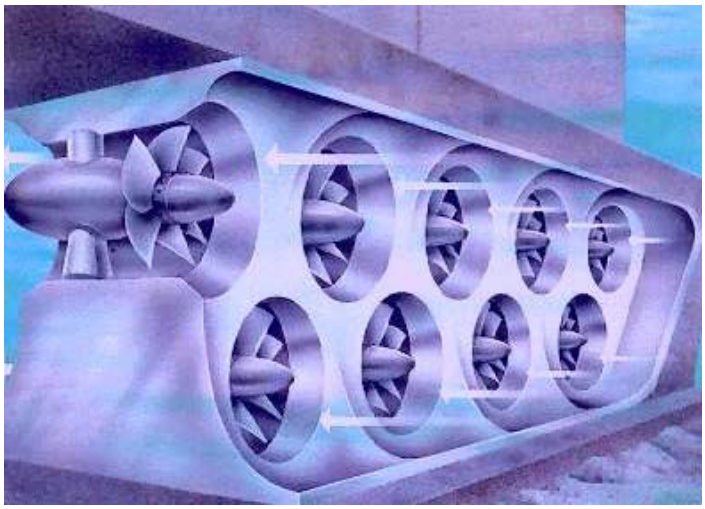
En cuanto al coste de 96 millones anuales que supondría la disposición adicional 4ª, según APPA, los responsables de Iberdrola aseguran que, "suponiendo que pasaran todas las presas de un régimen a otro, el coste total sería de poco más de 30 millones de euros. Una tercera parte de lo que se está diciendo".

MAREMOTRIZ:

El movimiento de las aguas del mar (las mareas), producen una energía que se transforma en electricidad en las centrales mareomotrices. Se aprovecha la energía liberada por el agua de mar en sus movimientos de ascenso y descenso de las mareas. Ésta es una de las nuevas formas de producir energía eléctrica.

Las olas se forman en cualquier punto del mar por la acción del viento. A medida que aumenta la velocidad del viento, las olas crecen en altura y en masa mas rápidamente que la longitud, en profundidad, de la ola. Finalmente, cuando el viento sopla con violencia, las olas alcanzan tamaño gigantesco y por el impulso de aquél corren sobre la superficie marina a gran velocidad y descargan toda su potencia sobre los obstáculos que encuentran en su camino. Los efectos de estos choques son enormes y la cantidad de energía disipada en ellos es considerable.

El sistema consiste en aprisionar el agua en el momento de la alta marea y liberarla, obligándola a pasar por las turbinas durante la bajamar. Cuando la marea sube, el nivel del mar es superior al del agua del interior de la ría. Abriendo las compuertas, el agua pasa de un lado a otro del dique, y sus movimientos hacen que también se muevan las turbinas de unos generadores de corrientes situados junto a los conductos por los que circula el agua. Cuando por el contrario, la marea baja, el nivel dela mar es inferior al de la ría, porque el movimiento del agua es en sentido contrario que el anterior, pero tambien se aprovecha para producir electricidad.



La tecnología para aprovechar las mareas se basa en el sistema utilizado en los embalses de los ríos. Como se sabe, estos embalses se ubican en lugares apropiados para

almacenar el agua a la mayor altura posible, de forma que millones de litros de agua obligue a salir a ésta por un único orificio practicado en la parte mas baja del embalse, produciéndose un chorro a gran presión que mueve las palas de una turbina para generar energía eléctrica. Este sistema es sumamente eficaz y es utilizado generalizadamente, aunque genera otros problemas de carácter social y ecológica, como los desplazamientos de población allí donde se ubique, o la inundación de zonas que puede albergar recursos naturales de importancia. Por su parte, los embalses construidos en el mar, denominadas centrales maremotrices, pueden ser una alternativa ideal con menor coste ecológico.

La energía de las olas es producida por los vientos y resulta muy irregular. Ello ha llevado a la construcción de múltiples tipos de máquinas para hacer posible su aprovechamiento.

Otra forma de energía marina que podría ser aprovechable es la del oleaje, aunque todavía en estudio. El principio para su explotación estaría centrado en la disposición de una gran red de boyas flotantes, los cuales tendrían la facultad de girar alrededor de unos ejes fijos. Cuando el oleaje golpease estas boyas las empujaría hacia atrás, recuperando por si mismas la posición inicial cuando la ola hubiese pasado. Cada boya tendría acoplado un generador que aprovecharía el movimiento de la boya para convertirlo en electricidad.

Así como la central maremotriz tiene excelentes expectativas, el sistema de oleaje presenta dificultades, algunas de importancia. Hay que tener en cuenta que el oleaje no es un fenómeno estable; además, por debajo de determinado nivel de olas la generación de energía podría ser nula. El mismo problema podría darse por exceso, si la amplitud de las olas es excesiva podría dañar los dispositivos. Estas limitaciones no permiten pensar en una aplicación práctica, por lo que cabe estimar que solamente tendría interés en determinadas zonas, donde existen condiciones estables para su utilización.

VENTAJAS DE LA ENERGÍA MAREMOTRIZ:

- Auto renovable.
- No contaminante.
- Silenciosa.
- Bajo costo de materia prima.
- No concentra población.
- Disponible en cualquier clima y época del año.

DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA MAREMOTRIZ:

- Impacto visual y estructural sobre el paisaje costero.
- Localización puntual.
- Dependiente de la amplitud de mareas.
- Traslado de energía muy costoso.
- Efecto negativo sobre la flora y la fauna.
- Limitada.

APLICACIONES

Se trata de una fuente de energía inagotable y no sujeta de forma determinante a factores geográficos o climáticos. Además es una energía cuya producción se podría definir como no agresiva y no contribuyente a procesos ambientales degenerativos globales como el calentamiento por la combustión fósil.

Las posibilidades de futuro de la energía mareomotriz no son de consideración como fuentes eléctricas, por su baja rentabilidad y por la grave agresión que supondría para el medio ambiente. En Galicia, las estaciones de este tipo solo serian posible en la ría de Arousa (Pontevedra), y su construcción supondría la destrucción de gran parte de los recursos marisqueros de esta ría.

El mayor inconveniente que se encuentra hoy la aplicación de este tipo de energía tiene que ver con la investigación de la resistencia de los materiales contra la corrosión y el impacto, así como la imposibilidad técnica de producir a gran escala, de ahí que en países como Gran Bretaña, EE.UU., Japón, Suecia, Finlandia y Holanda, y los expertos siguen recomendando a los países costeros que estudien la posibilidad de incluir proyectos de investigación en este campo, capaces de paliar de alguna forma sus necesidades energéticas locales.

La mayor central mareomotriz se encuentra en el estuario de Rance (Francia). Los primeros molinos de mareas aparecieron en Francia. Estos se instalaban en el centro de un dique que cerraba una ensenada. Así se creaba un embalse que se llenaba durante el reflujo por medio de unas compuertas; durante el reflujo, el agua salía y se accionaba la rueda de las paletas. La energía sólo se obtenía una vez por marea. Si se ha tardado tanto tiempo en pasar de los sistemas rudimentarios a los que hoy en día conocemos, es porque la construcción de una central mareomotriz plantea problemas importantes, requiriendo sistemas tecnológicos avanzados.

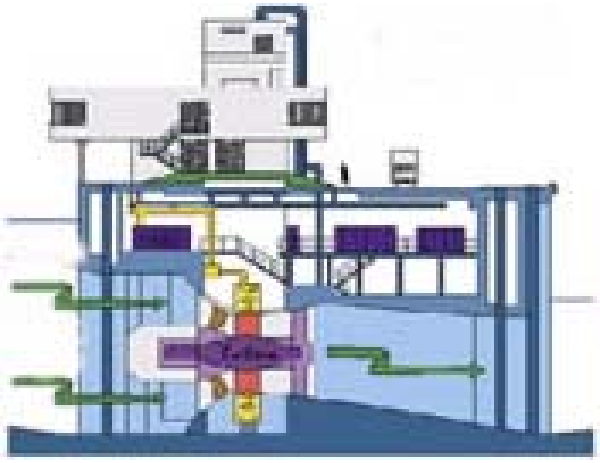
A modo de resumen general se podrían tener en cuenta los siguientes puntos:

- Tener en cuenta que existen innegables factores climáticos no controlables, si bien existen datos estadísticos suficientes para predecirlos de forma que causen el menor impacto posible.

- Considerar que la inversión de capital es alta justificada en estudios de I+D y aplicaciones pioneras.

- El impacto visual de la infraestructura requerida para aprovechar la energía del mar es alto. Considerar que las instalaciones para su aprovechamiento deben ejecutarse en zonas donde la afluencia de personas es mínima.

- Las construcciones deben considerar materiales anticorrosivos al agua de mar, para evitar su deterioro.



CURIOSIDADES:

Es sencilla la técnica utilizada para captar la energía desarrolladas por las ondas marinas en sus oscilaciones verticales. El ingeniero Cattaneo de Veltri ideó un dispositivo, que instaló al pie del promontorio rocoso en el cual se asienta la cuidad de Mónaco y con el fin de proveer de agua marina al Museo Oceanográfico de dicha ciudad.

Consiste en un pozo de cierto diámetro que comunica por su parte inferior con el mar. A lo largo de este pozo se mueve un pesado flotador guiado por unas barras de hierro empotradas en la pared de aquél flotador que desciende por el empuje vertical del agua del mar y conforme con las oscilaciones de la superficie de éste. Mediante palancas articuladas, el flotador transmitía su empuje a los vástagos de los émbolos de dos bombas hidráulicas aspirantes impelentes que elevaban el agua hasta el Museo Oceanográfico.

Esta máquina, que funcionó una docena de años, acabó por ser destruida por las olas debido al excesiva potencia que deben captar. Su rendimiento era reducido y constituyo mas bien una curiosidad que un dispositivo realmente útil.

Se han proyectado numerosos aparatos y dispositivos para aprovechar la energía del oleaje, pero ninguno hasta hoy ha dado resultados prácticos. La energía de las olas es salvaje, difícil de domesticar. En 1929 se llevó a la practica el primer proyecto para utilizar la fuerza horizontal de las olas, empleándose para ello el rotor de Savonius, rueda formada por dos semicilindros asimétricos montados sobre un mismo chasis. El aparato funcionó por varios meses en Mónaco. La acción corrosiva del agua del mar lo inutilizó.

El fracaso de los intentos reseñados y muchos otros llevados a cabo, parece querer demostrar que es vana la esperanza de aprovechar la energía de las ondas y las olas. En vista del fracaso de la utilización de la energía de las ondas y las olas, los técnicos orientaron sus esfuerzos a utilizar la que se deriva de la variación del nivel del mar.

De los sistemas propuestos, para fijar la energía de las olas, se puede distinguir entre los que se fijan en la plataforma continental y los flotantes, que se instalan en el mar.

Uno de los primeros fue el *convertidor noruego Kvaerner*, cuyo primer prototipo se construyó en Bergen en 1985. Consiste en un tubo hueco de hormigón, de diez metros de largo, dispuesto verticalmente en el hueco de un acantilado. Las olas penetran por la parte inferior del cilindro y desplazan hacia arriba la columna de aire, lo que impulsa una turbina instalada en el extremo superior del tubo. Esta central tiene una potencia de 500 KW y abastece a una aldea de 50 casas.

El *pato de Salter,* que consiste en un flotador alargado cuya sección tiene forma de pato. La parte más estrecha del flotador se enfrenta a la ola con el fin de absorber su movimiento lo mejor posible. Los flotadores giran bajo la acción de las olas alrededor de un eje cuyo movimiento de rotación acciona una bomba de aceite que se encarga de mover una turbina.

Balsa de Cockerell, que consta de un conjunto de plataformas articuladas que reciben el impacto de las crestas de las olas. Las balsas ascienden y descienden impulsando un fluido hasta un motor que mueve un generador por medio de un sistema hidráulico instalado en cada articulación.

Rectificador de Russell, formado por módulos que se instalan en el fondo del mar, paralelos al avance de las olas. Cada módulo consta de dos cajas rectangulares, una encima de la otra. El agua pasa de la superior a la inferior a través de una turbina.

NOTICIA SOBRE EMPRESA DE ENERGÍA MAREMOTRIZ

La primera planta piloto de energía de las olas de Europa estará frente a las costas de Santoña

Iberdrola pondrá en marcha la primera planta de estas características que se instala en Europa. Se ubicará frente a las costas de Santoña (Cantabria) y estará compuesta por 10 boyas que ocuparán una superficie de 2.000 m2 y tendrán una potencia conjunta de entre 1,25 y 2 MW.

25 de marzo de 2004

La localidad cántabra de Santoña, famosa, entre otras cosas, por sus anchoas y por albergar uno de los humedales costeros más importantes del Cantábrico, también será conocida a partir de ahora por contar con la primera planta europea que aprovechará la energía de las olas.

Iberdrola ha firmado un acuerdo con la compañía estadounidense Ocean Power Technologies (OPT) por el que, tras la experiencia piloto de Santoña, podría llegar a instalar en la costa cantábrica plantas de estas características que sumaran 100 MW de potencia.

A un kilómetro de Santoña
En principio, esta planta se ubicará a un kilómetro de las costas de Santoña (Cantabria) y estará compuesta por 10 boyas con baliza que ocuparán una superficie de unos 2.000 m2. Cada boya, de seis metros de diámetro y anclada al fondo marino a una profundidad de alrededor de 30 metros, cuenta con una potencia inicial de 125 kW, ampliable a 250 kW.

Esta instalación experimental, cuyo funcionamiento se basa en el aprovechamiento de la oscilación de las olas –entre 1 y 5 metros en esta zona–, podría suministrar energía eléctrica renovable a unas 1.500 familias de este municipio cántabro. Una vez puesta en marcha, pasaría a formar parte del Régimen Especial, obteniendo retribución similar que la fijada para los parques eólicos.

El proyecto cuenta con un presupuesto inicial de 3,25 millones de dólares y sería afrontado por una sociedad en proceso de constitución en cuyo capital participarían: Iberdrola (70%), OPT (10%), el Instituto para la Diversificación y el Ahorro de Energía (IDAE), con un10%, y la Sociedad para el Desarrollo de Cantabria (Sodercan), con otro 10%.

Mínimo impacto ambiental
La iniciativa, con mínimo impacto ambiental, ha sido bien recibida por las diversas Administraciones Públicas implicadas: la Dirección de Costas del Ministerio de Medio Ambiente; las consejerías de Industria y Medio Ambiente de la Comunidad de Cantabria y el Ayuntamiento de Santoña.

Por otro lado, y aunque la zona elegida para instalar la planta cumple con los requisitos de rentabilidad establecidos por OPT, Iberdrola está en conversaciones con la Cátedra de Oceanografía de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros (ETSI) de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de Cantabria para elaborar un estudio sobre la energía potencial de las olas en la costa de esta comunidad.

Fuentes de Iberdrola señalan que "una de las grandes ventajas de este proyecto es el tejido industrial que va a generar. El convenio firmado entre Iberdrola y OPT contempla que el 90% de los equipamientos necesarios se construya en España y, más concretamente, en las comunidades en las que se pongan en marcha estas instalaciones".

En este sentido, la compañía estadounidense, que en la actualidad desarrolla la única planta de estas características del mundo en Hawai (1 MW), se ha comprometido a prestar el apoyo tecnológico necesario a la industria cántabra, a la que Iberdrola ya ha sondeado y que se ha mostrado muy interesada.

Acuerdo con el Gobierno de Cantabria
En cualquier caso, todo el proyecto está pendiente de la firma de un acuerdo marco entre Iberdrola y el Gobierno de Cantabria para materializar un ambicioso plan de cara al desarrollo de nuevas instalaciones de energías renovables en esta comunidad autónoma.

Según Roberto Legaz, director de Desarrollo de Energías Renovables de Iberdrola, “la energía de las olas será la siguiente tecnología renovable en comercializarse y supondrá, sin duda, un complemento natural a

nuestra importante capacidad instalada mediante parques eólicos". De hecho, el proyecto se enmarca dentro de la estrategia de esta empresa de seguir potenciando las energías renovables en España, en línea tanto con la Planificación Energética Nacional 2002-2011 como con los compromisos asumidos en el Protocolo de Kioto.

Iberdrola es líder en España en energías renovables y uno de los operadores más relevantes del sector en el mundo. La compañía alcanzó en 2003 una potencia operativa de 2.257 MW, un 60% más que los 1.414 MW con los que cerró el ejercicio anterior, y planea contar con 4.500 MW gestionados en 2008, tras materializar una inversión de 3.100 millones de euros.

De los 843 MW de nueva potencia renovable incorporados en 2003, 837 MW corresponden a 36 parques eólicos, que se ubican en Aragón, Castilla y León, Galicia, Castilla-La Mancha, País Vasco, Murcia y La Rioja y que supusieron una inversión superior a 900 millones de euros. De este modo, el parque de generación renovable de Iberdrola ya está presente en 12 comunidades autónomas.

Además, la entrada en funcionamiento de las centrales minihidráulicas de Talavera y Palomarejo, en Toledo, aportaron otros 5,3 MW. Iberdrola cuenta ya con 128 plantas de este tipo, que suman 275 MW de potencia instalada, y pondrá en marcha otras cinco (48 MW) en el último trimestre de 2004, tras invertir 37 millones de euros

EÓLICA:

La energía eólica es una variable de la energía solar (entre el 1 y el 2% de la energía proveniente del sol), pues se deriva del calentamiento diferencial de la atmósfera y de las irregularidades de relieve de la superficie terrestre.

Durante el día el sol calienta el aire sobre tierra firme más que el que está sobre el mar. El aire continental se expande y eleva, disminuyendo así la presión sobre el terreno y haciendo que el viento sople desde el mar hacia las costas. La rotación terrestre, la diferencia de temperatura y la presión atmosférica tienen influencia en la dirección del viento. El contenido energético del viento depende de su velocidad. Cerca del suelo, la velocidad es baja, pero aumenta rápidamente con la altura.

Existen muy buenas razones para convertirse en propietario de aerogeneradores. Las turbinas son una de las mejores inversiones del momento, los propietarios obtienen un plus financiero y además contribuyen a proteger la naturaleza contra la polución que se generaría al producir energía por medios convencionales.

COMPARACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS DIFERENTES FORMAS DE PRODUCIR ELECTRICIDAD (en Toneladas por GWh producido):

FUENTE DE ENERGÍA	CO_2	NO_2	SO_2	PARTÍCULAS	CO	HIDRO-CARBUROS	RESIDUOS NUCLEARES	TOTAL
Carbón	1.058,2	2.986	2,971	1,626	0,267	0,102	-	1.066,1
Gas Natural (ciclo combinado)	824	0,251	0,336	1,176	TR	TR	-	825,8
Nuclear	8,6	0,034	0,029	0,003	0,018	0,001	3,641	12,3
Fotovoltaica	5,9	0,008	0,023	0,017	0,003	0,002	-	5,9
Biomasa	0	0,614	0,154	0,512	11,361	0,768	-	13,4
Geotérmica	56,8	TR	TR	TR	TR	TR	-	56,8
Eólica	**7,4**	**TR**	**TR**	**TR**	**TR**	**TR**	**-**	**7,4**
Solar Térmica	3,6	TR	TR	TR	TR	TR	-	3,6
Hidráulica	6,6	TR	TR	TR	TR	TR	-	6,6,

EL GENERADOR

Las máquinas empleadas para transformar la fuerza cinética del viento en electricidad reciben el nombre de turbinas eólicas o aerogeneradores. Estos se dividen en dos grupos: los de eje horizontal y los de eje vertical. El aerogenerador de eje horizontal, considerado el más eficiente, es, con diferencia, el más empleado en la actualidad.

Su funcionamiento se basa en extraen la energía del viento utilizando una tecnología que se asemeja a la de los aviones o helicópteros. Sus componentes fundamentales son:

- Rotor: Incluye el buje y las palas (por lo general tres) Éstas capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje, que está acoplado al eje de baja velocidad del aerogenerador.

- Góndola: Contiene el generador eléctrico, el multiplicador y los sistemas hidráulicos de control, orientación y freno. El multiplicador permite el funcionamiento del generador eléctrico. Una veleta situada en la parte posterior de la góndola mide la velocidad del viento en cada instante y manda unas ordenes a los sistemas de control que accionan el aparato para que el rotor y las aspas se sitúen en la posición óptima contra el viento. La electricidad producida en el generador baja por unos cables a la mini estación, para ser transformada y enviada a la red.

- Torre: Soporta la góndola y el rotor. Puede ser tubular o de celosía. Una turbina típica de 600 Kw. Suele tener una torre de 40 a 60 metros.

Los modelos que se instalan en la actualidad son, por lo general, tripala, de paso variable (este sistema permite una producción óptima con vientos bajos y una reducción de cargas con vientos altos) de alta calidad en el suministro eléctrico y bajo mantenimiento. Preparadas para optimizar los recursos eólicos de un emplazamiento determinado, la vida útil de estas máquinas es, como mínimo, de 20 años.

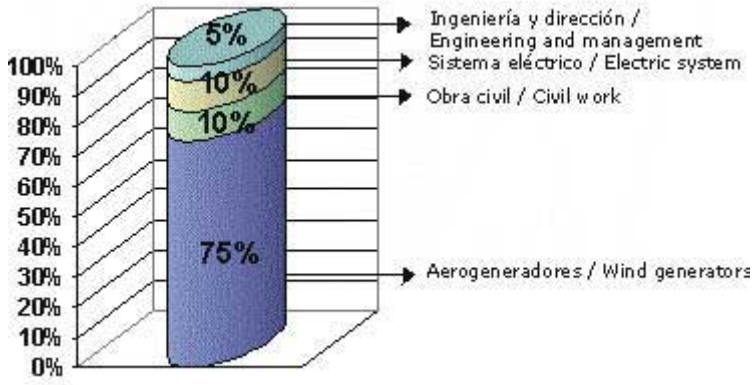
LOS PARQUES EÓLICOS

La explotación de la energía eólica se lleva a cabo fundamentalmente para la generación de electricidad que se vende a la red y ello se hace instalando un conjunto de molinos que forman un parque eólico. Cada parque cuenta con una central de control de funcionamiento que regula la puesta en marcha de los aerogeneradores, controla la energía generada en cada momento, etc.

Obviamente, antes de poner en marcha un parque eólico, los promotores se aseguran de que el lugar disfruta de las condiciones adecuadas aunque la más importante es la velocidad del viento, ya que va a determinar la cantidad de energía que un aerogenerador puede transformar en electricidad. Esta cifra dependerá de la densidad del aire (masa por unidad de volumen), de manera que cuanto "más pesado" sea el aire más energía recibirá la turbina.

También es importante conocer las turbulencias del aire, ya que disminuyen la posibilidad de utilizar eficazmente la energía del viento y provocan mayores roturas y desgastes en la turbina eólica

Costes de la inversión en un parque eólico:



VENTAJAS DE LA ENERGÍA EOLICA

-Es una fuente de energía segura y renovable.
-No produce emisiones a la atmósfera ni genera residuos, salvo los de la fabricación de los equipos y el aceite de los engranajes.
-Se trata de instalaciones móviles, su desmantelación permite recuperar totalmente la zona.
-Rápido tiempo de construcción (inferior a 6 meses.
-Beneficio económico para los municipios afectados. Recurso autóctono.
-Su instalación es compatible con otros muchos usos del suelo.
-Se crean puestos de trabajo.

DESVENTAJAS DE LA ENERGÍA EÓLICA:

-Impacto visual: su instalación genera una alta modificación del paisaje.
-Impacto sobre la avifauna: principalmente por el choque de las aves contra las palas, efectos desconocidos sobre modificación de los comportamientos habituales de migración y anidación.
-Impacto sonoro: el roce de las palas con el aire produce un ruido constante, la casa más cercana deberá estar al menos a 200 m. (43dB(A))
-Posibilidad de zona arqueológicamente interesante.

APLICACIONES:

Las posibilidades que existen en este ámbito se pueden dividir en tres grupos, según el tipo de energía utilizada en cada caso:

- Energía mecánica: aplicación inmediata en el bombeo de agua por medio de bombas de pistón, de tornillo helicoidal o centrífugas
- Energía térmica: obtenible a partir de la energía mecánica bien por calentamiento de agua por rozamiento mecánico, o bien por compresión del fluido refrigerante de una bomba de calor
- Energía eléctrica: aplicación más frecuente, pero que obliga a su almacenamiento o a la interconexión del sistema de generación autónomo con la red de distribución eléctrica

En resumen, las aplicaciones de la energía eólica de forma autónoma están basadas principalmente en las necesidades de pequeñas comunidades o de tareas agrícolas, pudiendo sintetizarse en los siguientes puntos:

- Bombeo de agua y riego
- Acondicionamiento y refrigeración de almacenes
- Refrigeración de productos agrarios
- Secado de cosechas
- Calentamiento de agua
- Acondicionamiento de naves de cría de ganado
- Alumbrado y usos eléctricos diversos

CURIOSIDADES:

LOS PIONEROS DE LA INDUSTRIA EÓLICA

A Charles F. Brush (1849-1929), uno de los fundadores de la industria eléctrica americana, le debemos la primera turbina para generación de electricidad. Era un gigante de 144 palas fabricadas en madera de cedro. Funcionó durante 20 años y cargó las baterías en el sótano de su mansión. El danés Poul la Cour (1846-1908) descubrió poco más tarde que las turbinas eólicas de giro rápido con pocas palas son más eficientes para la producción de electricidad. La Cour construyó varias de ellas y las utilizó para producir electrólisis y obtener así hidrógeno para las lámparas de gas de su escuela. Durante la segunda guerra mundial, una compañía danesa comenzó a fabricar aerogeneradores bipala y tripala, y en los años 50 aparecieron, también en Dinamarca, las primeras turbinas de corriente alterna. Pero no fue hasta la primera crisis del petróleo (1973) cuando despertó un interés real por la energía eólica. El problema era que las turbinas eran muy caras, lo que les restó aceptación. La generación de aerogeneradores de 55 Kw. que fueron desarrollados en 1980 supuso, por fin, el despegue industrial y tecnológico para los modernos aerogeneradores.

SITUACIÓN ACTUAL ESPAÑOLA

A principios del año 2001, España contaba con 158 parques eólicos operativos, y en enero del 2004 alcanzaba una potencia instalada de 6212MW, lo que sitúa a nuestro país en la tercera posición mundial, detrás de Alemania (13875 MW) y de Estados Unidos (6336 MW) y por delante de Dinamarca (3094 MW. El Plan de Fomento de las Energías Renovables (1999) prevé para el año 2010 un parque eólico con una potencia instalada de 8.974 MW.

	PAIS	MW		PAIS	MW
1	ALEMANIA	13.875	11	SUECIA	390
2	ESTADOS UNIDOS	6.336	12	GRECIA	354
3	ESPAÑA	6.212	13	CANADA	317
4	DINAMARCA	3.094	14	FRANCIA	231
5	INDIA	1.900	15	PORTUGAL	217
6	HOLANDA	910	16	AUSTRIA	267
7	ITALIA	800	17	AUSTRALIA	196
8	REINO UNIDO	648	18	IRLANDA	150

TOTAL EUROPA: 27.300 MW

TOTAL EN EL MUNDO: 37.200 MW

POTENCIA EÓLICA INSTALADA POR COMUNIDADES:

	COMUNIDAD AUTONOMA	Potencia Instalada
1	**GALICIA**	1.549.045
2	**NAVARRA**	952.900
3	**ARAGÓN**	951.810
4	**CASTILLA LA MANCHA**	910.216
5	**CASTILLA LEÓN**	774.820
6	**ANDALUCÍA**	356.165
7	**LA RIOJA**	271.870
8	**CANARIAS**	146.620
9	**ASTURIAS**	120.560
10	**CATALUÑA**	86.725
11	**PAÍS VASCO**	59.270
12	**C. VALENCIANA**	20.490
13	**MURCIA**	11.220
14	**BALEARES**	0
15	**CANTABRIA**	0
16	**EXTREMADURA**	0
17	**MADRID**	0
		6.211.711

PLANES EÓLICOS EN ESPAÑA

GALICIA: En esta comunidad se han aprobado ya el segundo plan eólico, las pretensiones de este plan son las de seguir a la cabeza del sector eólico en España. Las informaciones recientes estiman en 6 GW reales para el año 2010.

CASTILLA Y LEÓN: Hasta finales de Julio 2001, se han presentado ante la junta 430 solicitudes de instalación de parques eólicos, con una potencia total instalada de más de 12.400 MW. Ya se están concediendo numerosas licencias. En el Registro de productores en Régimen especial, hay 6 GW eólicos inscritos.

CATALUÑA: Ya se ha aprobado el Plan Eólico Catalán, del que se están presentado numerosas alegaciones. Se prevé la instalación de 25 parques eólicos y una potencia instalada del orden de los 1.500 MW.

PAIS VASCO: En Julio de éste año se ha aprobado el PTS (Plan Territorial Sectorial) de la Energía Eólica en Euskadi, con seis emplazamientos posibles para la instalación de parques eólicos y la disponibilidad de otros siete.

VALENCIA: Se ha aprobado el Plan Eólico Valenciano, que prevé la instalación de 40 parques eólicos, con 2.750 aerogeneradores y 1.695 MW de potencia instalada.

ENERGÍA EÓLICA EN ARAGÓN:

PARQUE EOLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	EMPRESA	KW
P. E. RIO GALLEGO	GURREA DE GALLEGO	HUESCA	PARQUE EOLICO RIO GALLEGO S.L.U.	36.000
P. EOLICO LA SOTONERA (prórroga 24-1-03)	ALCALA DE GURREA	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	18.900
P. EOLICO SANTA QUITERIA (prórroga 24-1-03)	ALMUDEVAR, TARDIENTA	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	36.000
P.E. I+D LAS GORGAS	ALCALA DE GURREA	HUESCA	TAIM-TFG, S.A.	2.700
P.E. VIRGEN DE LA CORONA DE ALMUDEVAR	ALMUDEVAR, CHIMILLAS, HUESCA	HUESCA	ERSA-COLLARADA, A.I.E.	49.500
PARQUE EOLICO BALDELLOU	BALDELLOU, CAMPORELLS, CASTILL	HUESCA	UNION FENOSA ENERGIAS ESPECIALES, S.A.	45.000
PARQUE EOLICO EL VALIENTE	ALCALA DE GURREA	HUESCA	TAIM-TFG, S.A.	28.800
PARQUE EOLICO EN ROBRES	ROBRES	HUESCA	EOLICA DEL EBRO, S.A.	25.200
PARQUE EOLICO LA ALMADA	ABERO ALTO, ARGAVIESO, NOVALES	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO LA CANTERA	PERALTA DE ALCOFEA, ILCHE	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	48.600
PARQUE EOLICO LA FORADADA	ILCHE Y PERALTA DE ALFOCEA	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO TARDIENTA I	TARDIENTA	HUESCA	SISTEMAS ENERGETICOS TARDIENTA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO TARDIENTA II	TARDIENTA, TORRALBA DE ARAGON	HUESCA	SISTEMAS ENERGETICOS TORRALBA, S.A.	44.200
PARQUE EOLICO VAL TOMAS	PERALTA DE ALCOFEA	HUESCA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO VIRGEN DE ASTON DE ALCALA DE GU	ALCA, ALMUDEVAR	HUESCA	ERSA-COLLARADA, A.I.E.	49.500
P. E. EL PUERTO (UNIFICADO)	CUEVAS DE ALMUDEN	TERUEL	EXPLOTACIONES EOLICAS EL PUERTO, S.A.	25.080
P. E. SIERRA COSTERA FASE II (prorrogado)	CAÑADA VELLIDA, M.JARQUE	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	39.600
P. EOLICO SAN PEDRO DE ALACON (prorroga 7-1-03)	ALACON, MUNIESA	TERUEL	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	40.000
P.E. ESCUCHA (1ª FASE)	ESCUCHA	TERUEL	EXPLOTACIONES EOLICAS ESCUCHA, S.A.	19.140
PARQUE EOLICO ALIAGA	MONTALBAN	TERUEL	GAMESA ENERGIA, S.A.	29.750
PARQUE EOLICO ALLUEVA	ALLUEVA	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	14.520
PARQUE EOLICO ARMILLAS	VIVEL DEL RIO, HOZ DE LA VIEJA	TERUEL	GAMESA ENERGIA, S.A.	42.500
PARQUE EOLICO CRUZ SANTA	ANADON	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	14.520
PARQUE EOLICO FARLAN	MUNIESA	TERUEL	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	41.400
PARQUE EOLICO LA TORRECILLA	PANCRUDO	TERUEL	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.	33.000
PARQUE EOLICO LAGONERA	TERUEL	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	8.580
PARQUE EOLICO MORTERUELO	PANCRUDO	TERUEL	GAMESA ENERGIA, S.A.	32.300
PARQUE EOLICO MUNIESA	MUNIESA	TERUEL	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	46.800
PARQUE EOLICO PELARDA	FONFRIA	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	14.520
PARQUE EOLICO SAN AGUSTIN DE ALMOCHUEL	ALMOCHUEL, AZAILA	TERUEL	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	50.000
PARQUE EOLICO SAN MARTIN DE BELCHITE	VINACEITE, BELCHITE, ALMOCHUEL	TERUEL	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	50.000
PARQUE EOLICO SIERRA COSTERA FASE I	CAÑADA VELLIDA, RILLO,FUENTES	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	49.500
PARQUE EOLICO SIERRA DE ORICHE	ALLUEVA Y ANADON	TERUEL	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	14.520
AMPLIACION DEL PARQUE EOLICO FUENDETODOS II	FUENDETODOS,VILLANUEVA DE HUER	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.(GAMESA	32.340
CENTRAL EOLICA DE 100 KW EN VILLANUEVA DE GALL	VILLANUEVA DE GALLEGO	ZARAGOZA	MARIANO LOU SALAFRANCA	100
INSTAL. EOLICA EN BARBOLES	BARBOLES	ZARAGOZA	CLARA PILAR LABORDA GARCIA	600
INSTALACION EOLICA SINGULAR DE 100 KW EN AYLES	MEZALOCHA	ZARAGOZA	ABRERA, SA	100
INSTALACION EOLICA SINGULAR DE 80 KW EN AYLES	MEZALOCHA	ZARAGOZA	ABRERA, SA	80
P. E. I+D CERRO LA ATALAYA	CADRETE	ZARAGOZA	LAS NAVARRICAS DE BORDÓN, S.L.	2.000
P. E. LA CARRACHA	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO LA CARRACHA, S.L.	49.500
P. E. ATALAYA	PEDROLA, LUCENI	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	31.680
P. E. ATALAYA (UNIFICADO)	PEDROLA, LUCENI	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	49.500
P. E. BOQUERON	BORJA	ZARAGOZA	COMPAÑÍA EOLICA DE BORJA, S.L.	36.300
P. E. EL BAYO	PEDROLA - LUCENI	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	49.500
P. E. I+D LA PLANA	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	2.000
P. E. LA MUELA NORTE	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS OPIÑEN,	29.750

(unificado)			S.A.U.	
P. E. LOS MONTEROS	PEDROLA	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	25.500
P. E. PLANA DE JARRETA	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO PLANA DE JARRETA, S.L.	49.500
P. EOLICO LA MUELA NORTE (cancelado 23-1-03)	LA MUELA	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.(GAMESA	23.100
P.E. AEROGENERADOR I+D 1.5 S	BORJA	ZARAGOZA	CEASA PROMOCIONES EOLICAS, S.L.	1.500
P.E. BOSQUE ALTO	MARIA DE HUERVA	ZARAGOZA	EOLICA BOSQUE ALTO, S.A.U.	21.750
P.E. DE TARAZONA SUR (autorizados 9600 mw)	TARAZONA	ZARAGOZA	ELECDEY TARAZONA, S.A.	5.400
P.E. EN ACAMPO DE ARMIJO	TORRECILLA DE VALMADRID	ZARAGOZA	AGRUPACION ENERGIAS RENOVABLES, S.A.	18.000
P.E. I+D SAN JORGE	LA MUELA	ZARAGOZA	SOCIEDAD URBANISTICA LA MUELA, S.A.	2.550
P.E. LOS LABRADOS	ZARAGOZA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS LOS LABRADOS	24.000
P.E. MONTES DE CASTEJON	TAUSTE	ZARAGOZA	P.E. MONTES DE CASTEJON, S.L.	22.500
P.E. PLANA DE ARTAJONA	TAUSTE, TORRES DE BERRELLEN	ZARAGOZA	P.E.PLANA DE ARTAJONA, S.L.	49.500
P.E. PLANA DE LA BALSA	MARIA DE HUERVA Y CADRETE	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE LA BALSA	24.000
P.E. PLANA DE MARIA	MARIA DE HUERVA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE MARIA,SL	24.000
P.E. PLANA DE ZARAGOZA	ZARAGOZA	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS PLANA DE ZARAGO	24.000
P.E. SAN JUAN DE BARGAS		ZARAGOZA	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	24.000
P.E. SANTO CRISTO DE MAGALLON	MAGALLON	ZARAGOZA	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	40.000
PARQUE EOLICO P LANAS DE POLA	TAUSTE, PRADILLA DE EBRO	ZARAGOZA	COMPAÑIA EOLICA ARAGONESA, S.A.	35.640
PARQUE EOLICO ARAGON	LA MUELA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	5.280
PARQUE EOLICO ATALAYA - AMPLIACIÓN	PEDROLA - LUCENI	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	17.820
PARQUE EOLICO BELCHITE	BELCHITE	ZARAGOZA	TAIM NEG MICON EOLICA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO BORJA 2	BORJA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO BORJA 2, S.L.	21.510
PARQUE EOLICO BORJA I	BORJA	ZARAGOZA	COMPAÑIA EOLICA ARAGONESA, S.A.	16.000
PARQUE EOLICO CAMPO DE BORJA	BORJA	ZARAGOZA	COMPAÑÍA EÓLICA CAMPO DE BORJA, S.A.	1.980
PARQUE EOLICO DE LA CIESMA DE GRISES	GRISEL - TARAZONA	ZARAGOZA	BBB UMWELTTECHNIK GMBH	13.500
PARQUE EOLICO DE LA CIESMA DE GRISEL (AMPLIACIO	GRISEL	ZARAGOZA	BBB UMWELTTECHNIK GMBH	3.300
PARQUE EOLICO DEHESA DEL COSCOJAR	PLASENCIA DE JALON	ZARAGOZA	DESARROLLO EOLICO DEL EBRO, S.A.	15.000
PARQUE EOLICO EL AGUILA	PEDROLA	ZARAGOZA	DESARROLLO EOLICOS EL AGUILA, S.A.	19.500
PARQUE EOLICO EL PILAR	LA MUELA	ZARAGOZA	CORPORACION EOLICA DE ZARAGOZA, S.L	15.000
PARQUE EOLICO FUENDETODOS I	FUENDETODOS Y VILLANUEVA HUERN	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.(GAMESA	48.860
PARQUE EOLICO FUENDETODOS II	FUENDETODOS	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.(GAMESA	17.160
PARQUE EOLICO GALOCHAS LLANAS	JAULIN, MEZALOCHA,MUEL	ZARAGOZA	TAIM NEG MICON EÓLICA, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO HERRERA DE LOS NAVARROS	HERRERA DE LOS NAVARROS	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.(GAMESA	46.750
PARQUE EOLICO I+D LA MUELA	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	1.800
PARQUE EOLICO I+D LA PLANA I	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA PLANA, S.A.	3.300
PARQUE EOLICO I+D VALDECUADROS	LA MUELA	ZARAGOZA	TAIM NEG MICOM EÓLICA, S.A.	2.100
PARQUE EOLICO LA MUELA II	LA MUELA	ZARAGOZA	EOLICA VALLE DEL EBRO, S.A.	13.200
PARQUE EOLICO LA MUELA III	LA MUELA	ZARAGOZA	EOLICA VALLE DEL EBRO, S.A.	16.500
PARQUE EOLICO LA PLANA II	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS MAS GARULLO, S.A.	16.500
PARQUE EOLICO LA PLANA III	LA MUELA	ZARAGOZA	SISTEMAS ENERGETICOS LA MUELA, S.A.	21.000
PARQUE EOLICO LA SERRETA (Ampliación RAP/PRE-99/	PLASENCIA DE JALÓN, RUEDA DE J	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	25.080
PARQUE EÓLICO LA SERRETA (Unificado con Ampliación	PLASENCIA DE JALÓN, RUEDA JAL.	ZARAGOZA	MOLINOS DEL EBRO, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO MAGALLON 26	MAGALLON	ZARAGOZA	PROYECTOS EOLICOS ARAGONESES, S.L.	10.800
PARQUE EOLICO MONTES DEL CIERZO I	TARAZONA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	19.140
PARQUE EOLICO MONTES DEL CIERZO II	TARAZONA	ZARAGOZA	PARQUE EOLICO ARAGON, A.I.E.	17.820
PARQUE EOLICO MUEL	MU EL	ZARAGOZA	EXPLOTACIONES EOLICAS DE MUEL, S.L.	16.200

PARQUE EOLICO PUNTAZA DE REMOLINOS	REMOLINOS	ZARAGOZA	COMPAÑIA EOLICA ARAGONESA, S.A.	11.730
PARQUE EOLICO PUNTAZA DE REMOLINOS 2ª AMPLIAC	REMOLINOS, TORRES DE BERRELLEN	ZARAGOZA	COMPAÑÍA EOLICA ARAGONESA, S.A. (CEASA)	13.200
PARQUE EOLICO SAN CRISTOBAL	ALPARTIR,MORATA,LA ALMUNIA,RIC	ZARAGOZA	GAMESA ENERGIA, S.A.	19.800
PARQUE EOLICO SAN CRISTÓBAL DE AGUILON	AGUILON, VILLANUEVA DE HUERVA	ZARAGOZA	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	50.000
PARQUE EOLICO SAN ISIDRO DE PERDIGUERA	PERDIGUERA	ZARAGOZA	IBERIA APROVECHAMIENTOS EOLICOS, S.A.	49.500
PARQUE EOLICO SAN MIGUEL DE HERRERA	HERRERA DE LOS NAVARROS	ZARAGOZA	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	25.000
PARQUE EOLICO SANTA CRISTINA DE TOSOS	TOSOS	ZARAGOZA	SISTEMAS ELECTRICOS THALES, S.A.	24.000
PARQUE EOLICO SANTIAGO	ALHAMA DE ARAGON,BUBIERCA	ZARAGOZA	GAMESA ENERGIA, S.A.	9.240
PARQUE EOLICO SANTO DOMINGO DE LUNA	SIERRA DE LUNA,LUNA,LAS PEDROS	ZARAGOZA	GENERAL EOLICA ARAGONESA, S.A.	45.000
PARQUE EÓLICO SIERRA DE SELVA	UNCASTILLO Y PETILLA DE ARAGON	ZARAGOZA	SIERRA DE SELVA, S.A.	33.000
PARQUE EOLICO SILLERO	VALMADRID,TORRECILLA DE VALM.	ZARAGOZA	GRUPO AUXILIAR METALURGICO, S.A.	31.680
PARQUE EOLICO SOS DEL REY CATOLICO	SOS DEL REY CATOLICO	ZARAGOZA	SIERRA DE SELVA, S.L.	18.750
PARQUE EOLICO TABUENCA	TABUENCA	ZARAGOZA		

ENERGÍA EÓLICA EN MADRID

PARQUE EOLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	EMPRESA	KW
ALEJANDRO GARCIA DAVILA	CENICIENTOS	MADRID	INSTALACIONES DAVILA, S.L.	10
P.E. MONTÉELO	GARGANTA DE LOS MONTES	MADRID	NATENCO IBERICA, S.A.	4.250
PARQUE EOLICO DEL ATAZAR	PATONES,EL BERRUECO Y T.JARAMA	MADRID	UNION FENOSA ENERGIAS ESPECIALES, S.A.	17.250
PARQUE EOLICO EL PICAZO	PRADENA DEL RINCON, PUENTES	MADRID	INGENIERIA Y PROMOCIONES EOLICAS, S.L.	50.000
PARQUE EOLICO PUERTO DE LA PUEBLA	PUEBLA DE LA SIERRA	MADRID	INGENIERIA Y PROMOCIONES EOLICAS, S.L.	22.500

NOTICIAS SOBRE EMPRESAS DE ENERGÍA EÓLICA:

Neg Micon apuesta por Aragón, un líder en eólica en España

Aragón es la tercera región en potencia eólica instalada, con un 15,2% del total español. Del total de megavatios instalados en la comunidad, 350 se deben a Neg Micon, que pueden abastecer a más de 170.000 hogares

EL PERIÓDICO

Neg Micon SAU lleva desarrollando su actividad en la comunidad aragonesa desde el año 1997. La firma ha apostado muy fuerte por esta comunidad, que actualmente es la tercera con más megavatios eólicos instalados (más de 950.000), precedida por Castilla-La Mancha (más de 1.100.000) y Galicia (más de 1.600.000).

Neg Micon tiene emplazado su centro tecnológico en la capital del Ebro, desde el cual se llevan a cabo los estudios del viento y se desarrollan los proyectos para toda la península ibérica. En la actualidad, cuenta con una plantilla de 160 trabajadores directos, de los cuales 85 desempeñan su actividad en la comunidad aragonesa

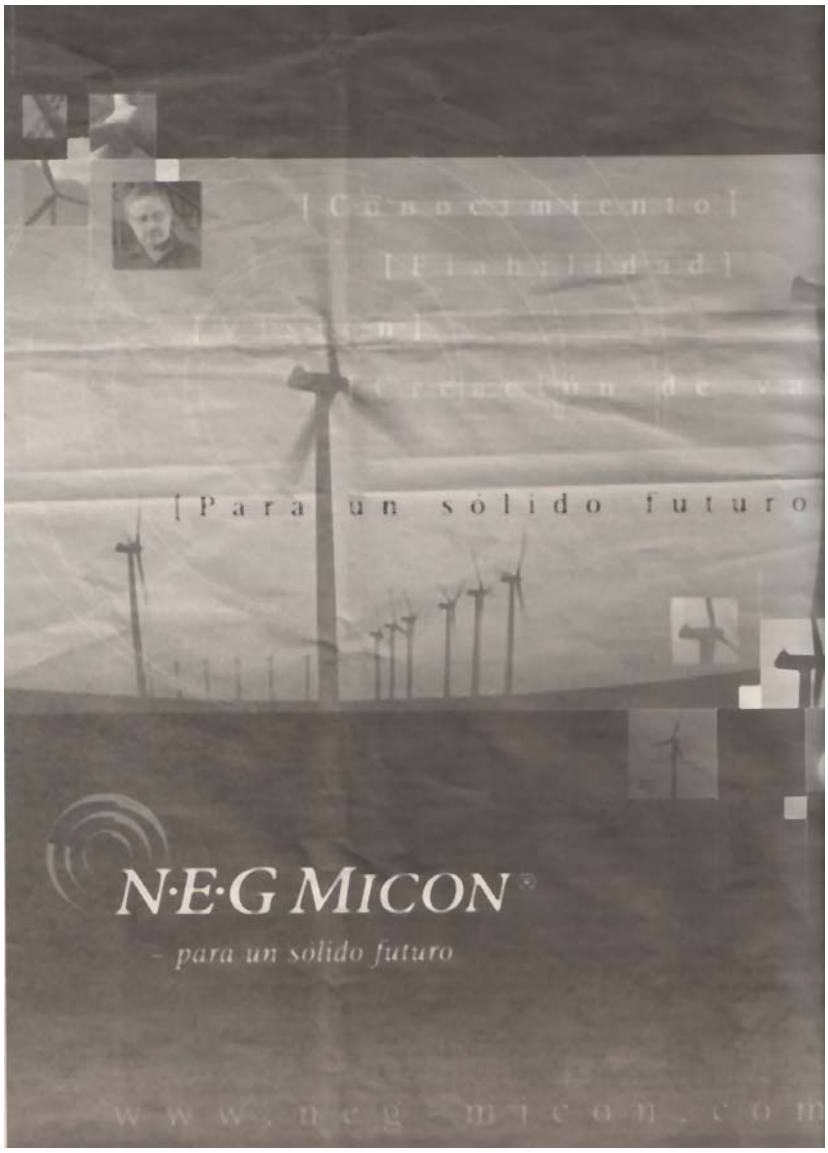
Entre los tres parques que realizó Neg Micon el año pasado, el parque eólico Magallón 26, el parque Río Gállego y el Cabezo de San Roque, ha instalado un potencial total de 70,05 megavatios que, sumados a los instalados en Aragón en años anteriores, hacen un total de 350 megavatios.

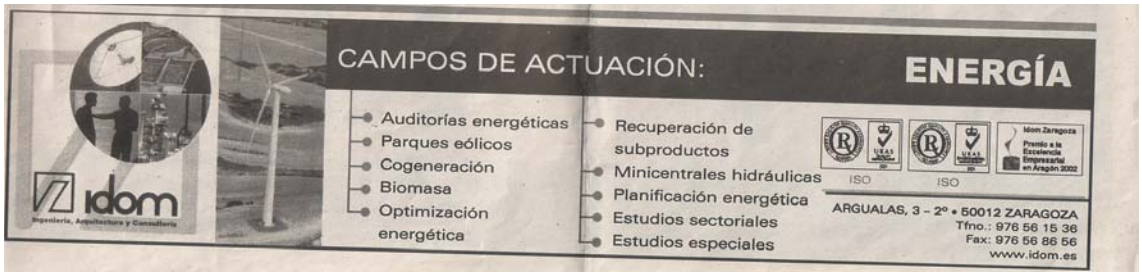
Neg Micon SAU no limita su actividad al ámbito de la comunidad aragonesa, sino que cuenta con presencia en todo el territorio nacional. La firma trabaja también en Portugal, abarcando de este modo toda la península ibérica.

Y es precisamente en este país, Portugal, donde el pasado mes de diciembre del 2003 comenzaron las obras del primer parque con máquinas modelo NM82. Con una potencia total a instalar de 14,85 mw, la inversión prevista es de 15 millones de euros. Su finalización se espera para mediados de septiembre del presente año. Este es el primer parque eólico que desarrolla Neg Micon en la Península Ibérica con maquinas de más de 1650 kw de potencia unitaria. ≡

Neg Micon tiene un centro tecnológico en Zaragoza. FOTO: SERVICIO ESPECIAL

PUBLICIDAD SOBRE EMPRESAS DE ENERGÍA EÓLICA:


[Para un sólido futuro
N·E·G MICON
- para un sólido futuro


idom
Ingeniería, Arquitectura y Consultoría
CAMPOS DE ACTUACIÓN:
ENERGÍA
Auditorías energéticas
Parques eólicos
Cogeneración
Biomasa
Optimización energética
Recuperación de subproductos
Minicentrales hidráulicas
Planificación energética
Estudios sectoriales
Estudios especiales
ISO
ISO
Idom Zaragoza
Premio a la Excelencia Empresarial en Aragón 2002
ARGUALAS, 3 - 2º • 50012 ZARAGOZA
Tfno.: 976 56 15 36
Fax: 976 56 86 56
www.idom.es

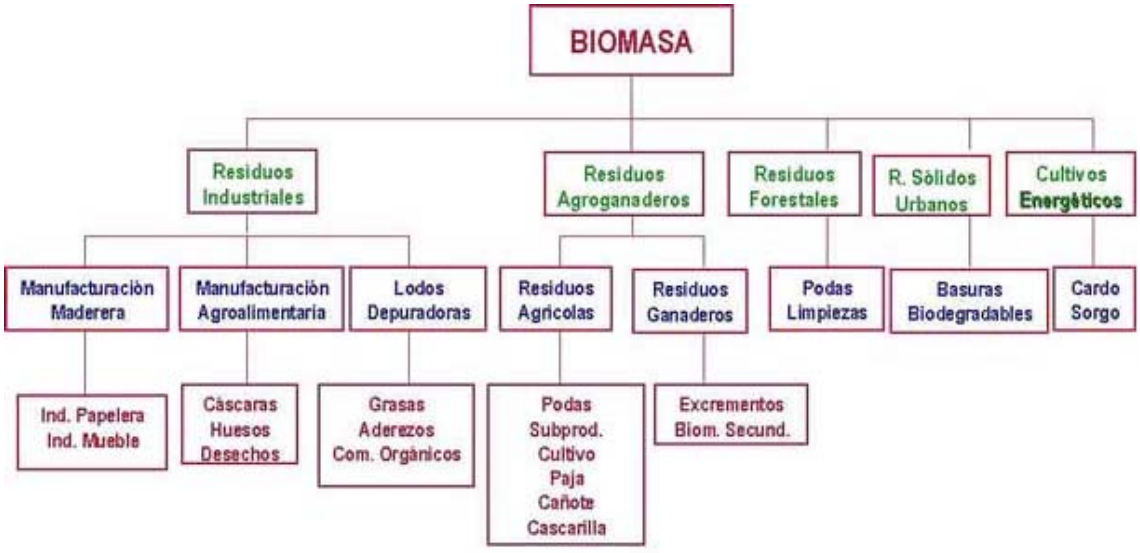
BIOMASA:

Biomasa es la abreviatura de masa biológica, cantidad de materia viva producida en un área determinada de la superficie terrestre, o por organismos de un tipo específico.

El término es utilizado con mayor frecuencia en las discusiones relativas a la energía de biomasa, es decir, al combustible energético que se obtiene directa o indirectamente de recursos biológicos.

La energía de biomasa que procede de la madera, residuos agrícolas y estiércol, continúa siendo la fuente principal de energía de las zonas en desarrollo. Existen varios proyectos de investigación que pretenden conseguir un desarrollo mayor de la energía de biomasa, sin embargo, la rivalidad económica que plantea con el petróleo es responsable de que dichos esfuerzos se hallen aún en una fase temprana de desarrollo.

Los combustibles derivados de la biomasa abarcan varias formas diferentes, entre ellas los combustibles de alcohol, el estiércol, la leña, árboles, plantas, desechos animales y vegetales.. La leña y el estiércol siguen siendo combustibles importantes en algunos países en vías de desarrollo, y los elevados precios del petróleo han hecho que los países industrializados vuelvan a interesarse por la leña. Los científicos están dedicando cada vez más atención a la explotación de plantas energéticas, aunque existe cierta preocupación de que si se recurre a gran escala a la agricultura para obtener energía podrían subir los precios de los alimentos.



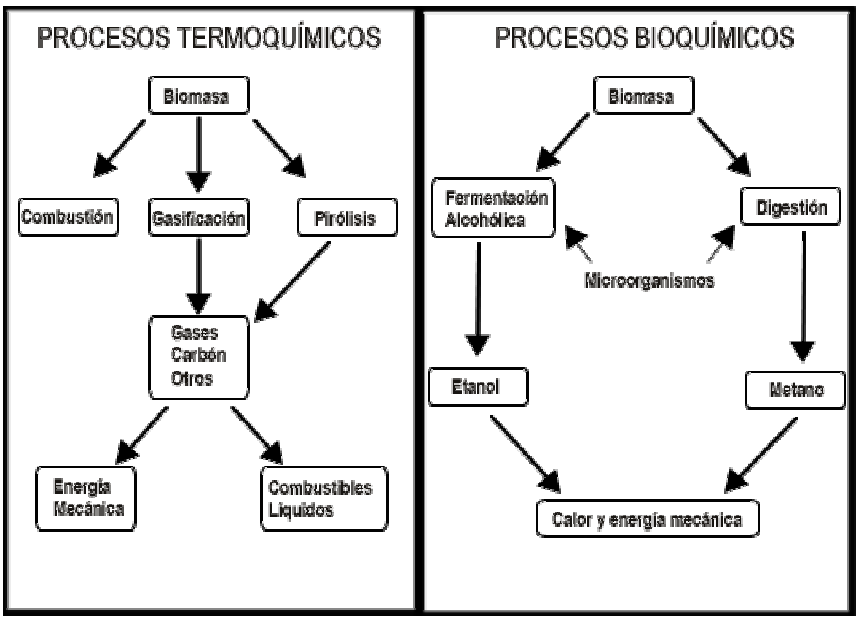
El aprovechamiento de la biomasa tiene su origen en la energía solar, dado que las plantas, a través de la fotosíntesis, absorben una cantidad pequeña de energía (aproximadamente 1%) de la radiación visible del espectro solar.

Existen dos formas de aprovechar este tipo de energía:

- *CONVERSIÓN TERMOQUÍMICA*: se refiere a la utilización de vegetales y desechos orgánicos para producir calor mediante la combustión; a la descomposición térmica de materiales que contienen carbono, cuando no hay oxígeno, proceso denominado

pirólisis; a la hidrogenación, en la cual se obtienen hidrocarburos de los desechos orgánicos; la hidrogasificación, en la cual se convierte el estiercol en metano y etano, al someterlo a presiones elevadas y, finalmente, a la fermentación y destilación, en la que se obtiene alcohol a partir de granos y desechos vegetales.

- *CONVERSIÓN BIOLÓGICA:* lo constituye la fermentación aeróbica, en la cual se aprovecha el calor que se obtiene de la descomposición de las bacterias aeróbicas, es decir, aquellas que requieren oxígeno. Ejemplos de este proceso es el tratamiento de aguas negras y la obtención de fertilizantes. Por otro lado está la fermentación anaeróbica, en la cual la materia orgánica se descompone en inorgánica en presencia de bacterias que no requieren oxígeno (anaeróbicas), llamadas metanogénicas, porque producen gas metano. Este gas se puede utilizar para calentar agua y para cocinar.



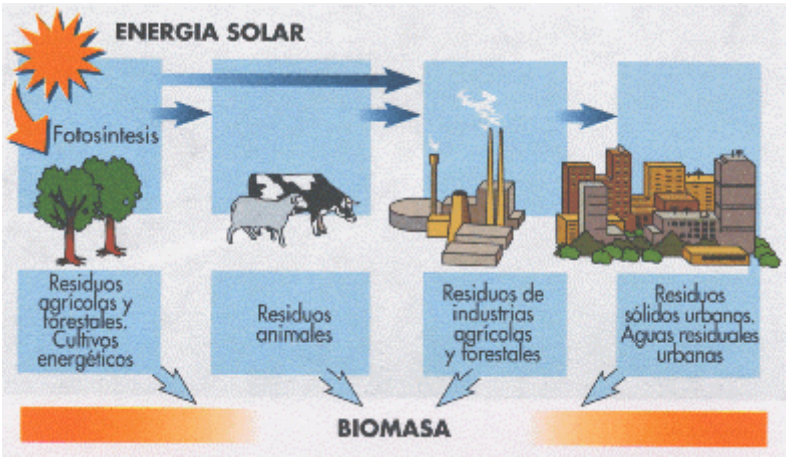
VENTAJAS DE LA BIOMASA

- Carácter renovable
- Su capacidad de almacenar la energía solar en energía química utilizable.
- Reduce la contaminación atmosférica, ya que las emisiones producidas en su combustión son menores que las que generan los combustibles convencionales.
- Contribuye a la fijación del CO2 y a la corrección del efecto invernadero.
- El impacto ambiental de la producción de los biocombustibles es inferior a los de las industrias petroquímicas, nucleares o de carbón, al ser los residuos de baja o nula toxicidad y relativamente fácil su tratamiento degradativo.
- La biomasa residual agrícola, e industrial, que se utiliza para producir energía, evitar tener que quemarla in situ evitando el riesgo de incendios y la consecuente contaminación atmosférica.
- Regeneración natural de la masa forestal, mejor crecimiento del arbolado y la calidad de éste, menor peligro de plagas e incendios, más facilidad para realizar otras operaciones selvícolas y movimientos en el monte.

- Mantener los niveles de trabajo y aumentar la renta del ámbito rural.
- Ahorrar divisas y disminuir la dependencia energética del exterior de un país.

INCONVENIENTES DE LA BIOMASA

- Bajo rendimiento de conversión y la necesidad de espacio son las principales desventajas del tratado energético de la biomasa. Se necesitan 50 Ha de bosque para captar la misma energía que captaría 1 Ha de paneles solares.
- Tiene un elevado coste de producción y procesado (triturar, moler, secar, compactar, etc,.).
- Su producción es estacional, especialmente en residuos agrícolas.
- Se encuentra muy dispersa en el espacio y ocupa un gran volumen en estado fresco, con los inconvenientes de recolección, transporte y almacenamiento que esto supone.



APLICACIONES:

El ejemplo más conocido de utilización de la biomasa es la madera: la fuente de energía más antigua que conoce la humanidad. La madera está compuesta de celulosa y lignina, así como de almidón, bálsamos, alcohol etílico, alcanfor, colorantes, taninos, perfumes y resinas. Para producir calor durante la combustión de la madera se requiere oxígeno y se libera bióxido de carbono.

Los desechos orgánicos de las grandes urbes, como los componentes orgánicos de la basura pueden utilizarse para la generación de energía eléctrica y en forma directa como energético doméstico.

Una de las aplicaciones más espectaculares de la energía de la biomasa es el aprovechamiento del excremento, el cual mediante la descomposición de bacterias anaeróbicas produce gas metano, bióxido de carbono, hidrógeno, nitrógeno y ácido sulfhídrico, en recipientes perfectamente sellados que se conocen con el nombre de digestores anaeróbicos. El metano obtenido se puede aprovechar, como ya se había mencionado para cocinar, calentar agua y como fuente de luz artificial. Además, los subproductos del proceso, nitrógeno, fósforo y potasio, se pueden usar como fertilizantes.

Un ejemplo, que hoy en día se está llevando a cabo, es la implantación de la biomasa en la fabricación de carburantes y aceites vegetales para los automóviles. El motor diesel fue diseñado con el propósito de que pudiera trabajar con aceite de cacahuete, aunque después fue ampliado para que pudiera trabajar indistintamente con biocombustibles y con gasóleo. Debido a la expectación que levantó este tipo de motor policarburante se realizaron estudios de eficiencia utilizando aceites de cacahuete, palma y ricino, obteniendo como resultados un mejor rendimiento termodinámico (en comparación a los obtenidos con gasóleo), consumo superior en un 5% y un reducción de los problemas en el funcionamiento (Márquez, 1995). Debido a estas conclusiones, los bioaceites han sido un recurso fundamental en épocas de crisis como es el caso de la 2ª G.Mundial o la posguerra española. No obstante, en épocas en las que los combustibles fósiles mantenían los precios se olvidaba el tema de investigación de los biocombustibles, abandonando su empleo debido, entre otras causas, a su elevado coste de producción y a unas características físico-químicos poco constantes.

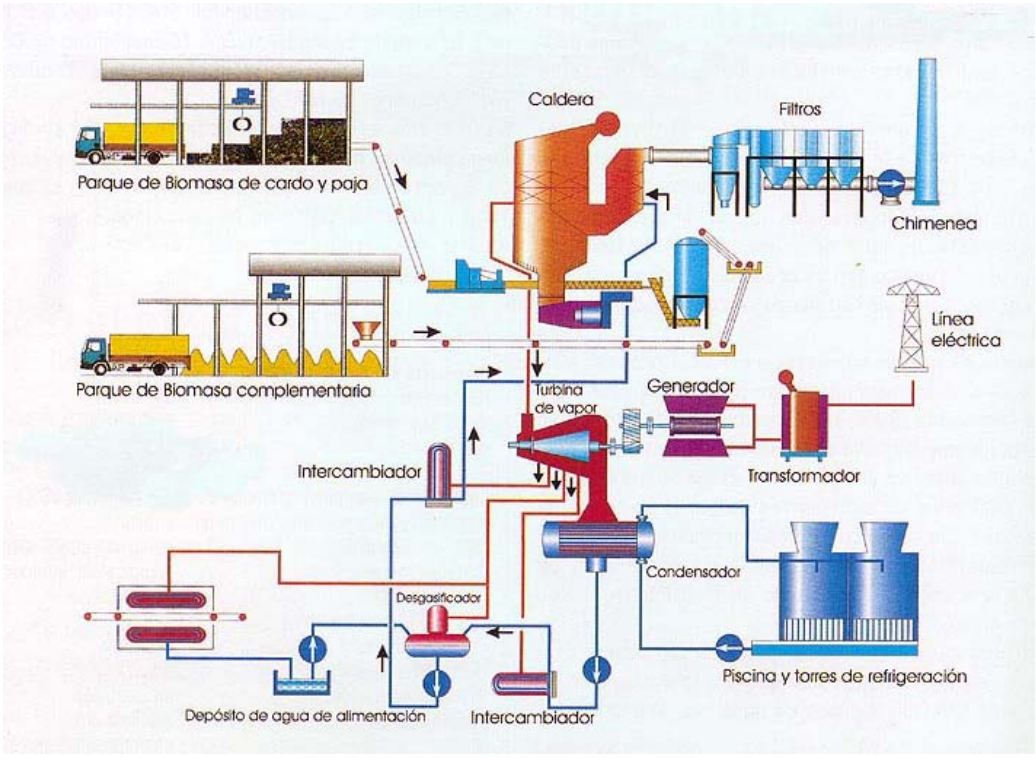
CURIOSIDADES:

TIPOS DE INSTALACIONES DE BIOMASA

Existen numerosas formas de aprovechar la biomasa:

- Combustión directa.
- Pirólisis, u obtención de diversos tipos de hodrocarburos a partir de procesos quimicos.
- Gasificación, o extracción de metano de la misma.
- Producción de biocombustibles.

Transformación de la biomasa:



NOTICIAS SOBRE EMPRESAS DE BIOMASA:

BioEbro-Combustibles Crespo, la calefacción a través de biomasa

Más de mil viviendas de Zaragoza capital se benefician de un sistema de calefacción alimentado con biomasa gracias a BioEbro, empresa líder en el sector que exporta equipos incluso fuera de Aragón

EL PERIÓDICO

BioEbro es una empresa aragonesa que ha traspasado todas las fronteras. Pionera en la instalación de calderas de biomasa, actualmente es líder del sector y gracias a ella, más de 1.000 hogares zaragozanos se benefician de un sistema de calefacción alimentado con energía limpia. El calor obtenido a través de la biomasa, de la mano de BioEbro, se exporta fuera de nuestra comunidad autónoma.

En 1994 se instaló la primera caldera de biomasa para calefacción en España. Fue en el barrio de San José de Zaragoza y significó un hito importantísimo en la evolución de los nuevos sistemas de calefacción ecológicos. A esta primera instalación siguieron otras muchas, incluso fuera de nuestra región.

Hoy día, ya son más de mil las viviendas que tienen calefacción y agua caliente sanitaria gracias a la combustión de biomasa y la empresa que lo ha hecho realidad, BioEbro, es aragonesa, como aragonés es también el grupo energético al que pertenece y que pasa por ser el grupo de empresas líder en el sector de biomasa para uso comunitario.

BIOSYSTEM // El sistema de calefacción con biomasa utilizado por BioEbro se basa en un proceso de multicombustión, compuesto por una combustión primaria del combustible y un quemado secundario de los gases desprendidos. Este proceso desarrollado y patentado por BioEbro se denomina Biosystem.

Todos los pasos del proceso, alimentación de combustible, combustión, regulación y control de variables, están completamente automatizados, facilitando así el correcto funcionamiento del equipo y asegurando la satisfacción del cliente.

En la actualidad, está siendo desarrollado un sistema combinado de control y telegestión mediante autómatas, que permitirá mantener en contacto continuo cada uno de los equipos instalados por la empresa BioEbro con sus oficinas, para así conocer a tiempo real cualquier desviación en las variables del sistema y poder corregirla con la mayor brevedad posible.

Los combustibles biomásicos más utilizados por BioEbro son: cáscara de almendra, hueso de aceituna, pepita de uva, hueso de melocotón y cáscara de piña y piñón. De su almacenamiento previo y distribución se encarga Combustibles Crespo, empresa dotada de la infraestructura logística más moderna, incluido un camión cisterna con descarga por manguera que facilita el reparto aséptico del combustible. ≡

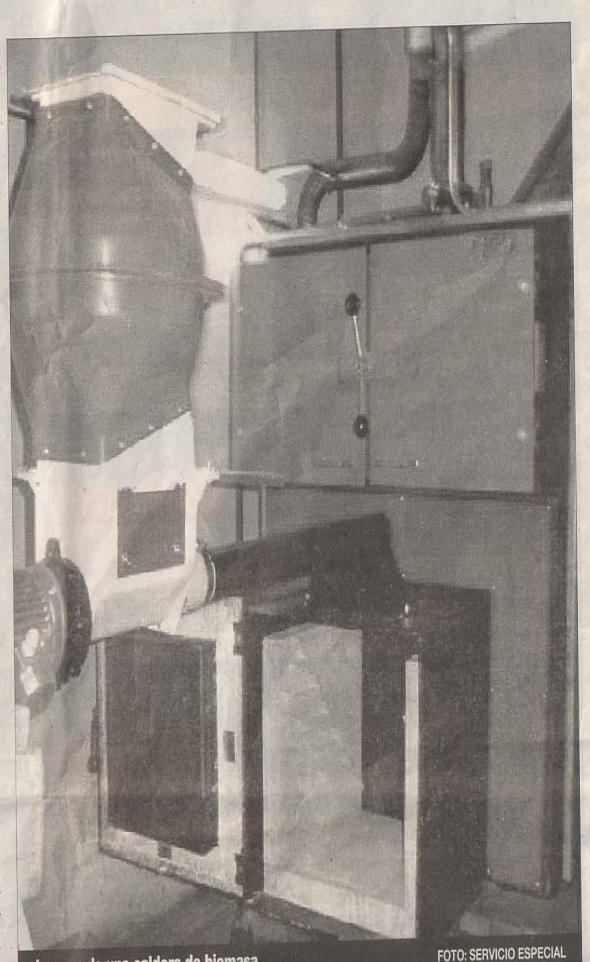


Imagen de una caldera de biomasa. FOTO: SERVICIO ESPECIAL

PUBLICIDAD SOBRE EMPRESAS DE BIOMASA:

Grupo Energético

Telf: 976 49 36 12

Combustibles **Crespo**

BioEbro

COMBUSTIBLES BIOMÁSICOS:

- CÁSCARA DE ALMENDRA
- HUESO DE ACEITUNA
- PEPITA DE UVA

SUMINISTRO DE LEÑA:

- PINO
- ROBLE

BIOEBRO INSTALACIONES:

- PROYECTOS INGENIERÍA
- DIRECCIÓN DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.

BIOEBRO MANTENIMIENTO:

- REPARACIÓN CALDERAS C.PP.
- MANTENIMIENTOS
- REVISIONES

BIOSYSTEM

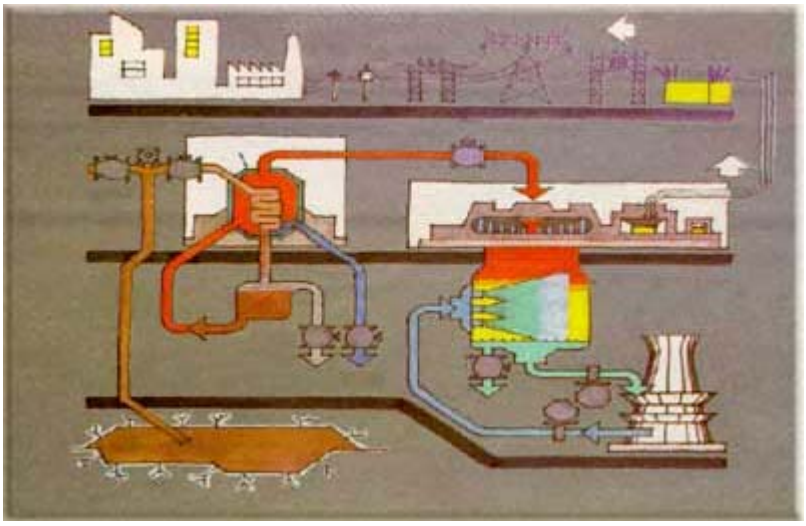
Energía Limpia

Ctra Castellón Km 3,200 50013 ZARAGOZA www.bioebro.com

GEOTÉRMICA:

Geotermia es la ciencia relacionada con el calor interior de la Tierra. Su aplicación práctica principal es la localización de yacimientos naturales de agua caliente, fuente de la energía geotérmica, para su uso en generación de energía eléctrica, en calefacción o en procesos de secado industrial. El calor se produce entre la corteza y el manto superior de la Tierra, sobre todo por desintegración de elementos radiactivos. Esta energía geotérmica se transfiere a la superficie por difusión, por movimientos de convección en el magma (roca fundida) y por circulación de agua en las profundidades. Sus manifestaciones hidrotérmicas superficiales son, entre otras, los manantiales calientes, los géiseres y las fumarolas. Los primeros han sido usados desde la antigüedad con propósitos terapéuticos y recreativos.

El vapor producido por líquidos calientes naturales en sistemas geotérmicos es una alternativa al que se obtiene en plantas de energía por quemado de materia fósil, por fisión nuclear o por otros medios. Las perforaciones modernas en los sistemas geotérmicos alcanzan reservas de agua y de vapor, calentados por magma mucho más profundo, que se encuentran hasta los 3.000 m bajo el nivel del mar. El vapor se purifica en la boca del pozo antes de ser transportado en tubos grandes y aislados hasta las turbinas. La energía térmica puede obtenerse también a partir de géiseres y de grietas.



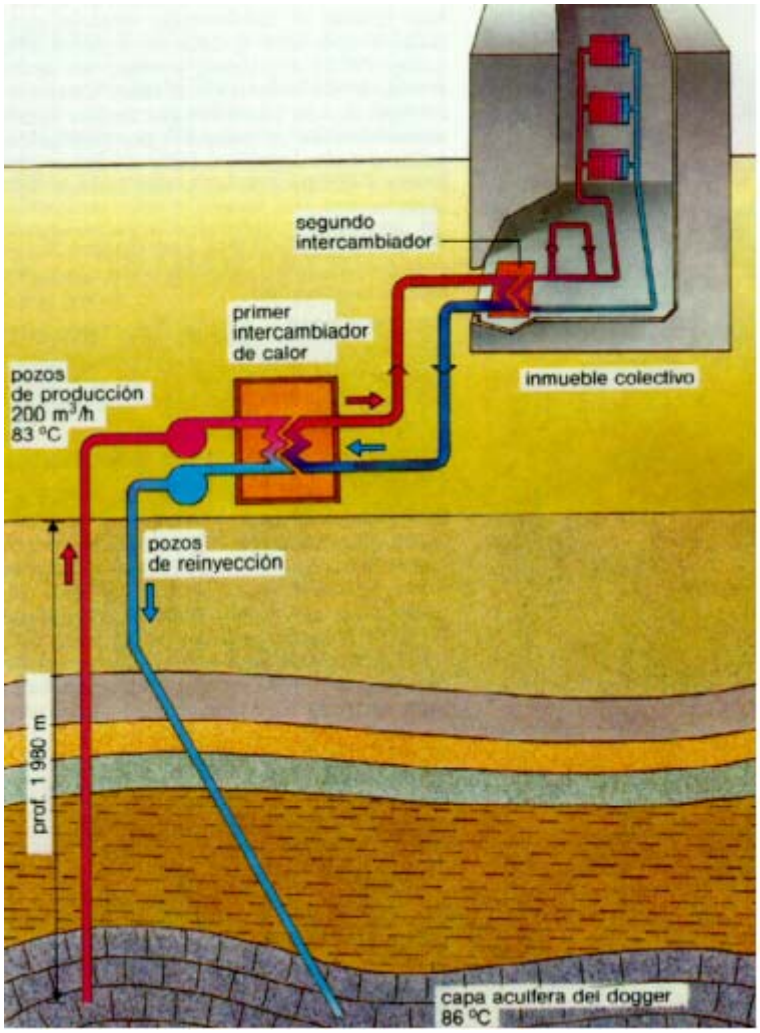
En la actualidad, se está probando una técnica nueva consistente en perforar rocas secas y calientes situadas bajo sistemas volcánicos en reposo para luego introducir agua superficial que regresa como vapor muy enfriado. La energía geotérmica tiene un gran potencial: se calcula basándose en todos los sistemas hidrotérmicos conocidos con temperaturas superiores a los 150 °C.

Hay dos tipos fundamentales de áreas térmicas: hidrotérmicas, que contienen agua almacenada 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.

VENTAJAS E INCONVENIENTES

Las principales ventajas de la energía geotérmica son de carácter económico y ambiental. Se trata de una fuente de energía autóctona, por lo que reduce la dependencia energética del exterior, y los residuos que genera su explotación son mínimos comparados con los de las fuentes convencionales.

Los inconvenientes se deben a que los yacimientos hidrotermales llevan disueltos gases y otras sustancias químicas (mercurio y compuestos de azufre, por ejemplo), que hay que tratar adecuadamente para evitar que contaminen la atmósfera y las aguas circundantes. El deterioro del paisaje es otro posible impacto. La tecnología actual minimiza estos riesgos.



APLICACIONES:

- Balnearios. Es la forma más antigua de aprovechamiento de la energía geotérmica. Floreció en la antigua Roma con sus famosas termas, situadas cerca de manantiales de agua caliente o termales.
- Calefacción y agua caliente sanitaria. Los acuíferos para estos usos van de los 30°C a los 150°C . En Islandia, el país con mayor actividad geotérmica del mundo, el 99% de las viviendas utilizan la energía geotérmica con esta finalidad.
- Producción de electricidad. En síntesis, se logra haciendo pasar el vapor generado en el campo térmico a través de una turbina conectada a un generador. Este vapor se enfría luego en un condensador, y una vez licuado se reinyecta al acuífero, volviendo a empezar el ciclo.
- Agricultura y acuicultura. Para calentar invernaderos, piscifactorías, etc.

NOTICIA SOBRE EMPRESA DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

Almería sondea las posibilidades de la energía geotérmica

En la provincia de Almería hay numerosas zonas con elevado gradiente geotérmico positivo, es decir, propicias para estudiar los aprovechamientos geotérmicos. Un grupo de expertos expondrá sus puntos de vista en una jornada técnica previa a la II edición de la Feria de las Energías Renovables y Tecnologías del Agua que se celebrará en febrero de 2004 en el Palacio de Congresos de Roquetas de Mar.

29 de septiembre de 2003

La Cámara de Comercio de Almería ha organizado una jornada sobre la energía geotérmica para difundir su potencialidad y sus ventajas: además de barata, extremadamente limpia y respetuosa con el medio ambiente si se utiliza de forma adecuada. La geotermia consiste en la obtención de energía a partir del calor interior de la tierra; actualmente, en unos 176 países –Italia fue pionera– se genera electricidad a partir de energía geotérmica.

En la jornada se prevén analizar las posibilidades de Almería, teniendo en cuenta que los lugares más idóneos son aquellos que presentan elevado gradiente geotérmico positivo. En este sentido, conviene tener presente que Almería tiene muchos lugares con estas características, aunque el único uso que se ha explotado ha sido el de la balnoterapia.

Entre otros expertos participarán Antonio Pulido Bosch, catedrático de Hidrogeología de la Universidad de Almería; Manuel Fernández Ortiga, autor del Atlas Geotérmico de España; Celestino García de la Noceda, responsable de Investigación sobre Energía Geotérmica; y Victor Hugo Forjaz, director del Programa Geotérmico de las Azores y actual presidente del Observatorio Vulcanológico de las Azores y autor de más de 150 publicaciones sobre esta materia.

La jornada, de carácter gratuito previa inscripción en la Cámara, se desarrollará el próximo 9 de octubre, a partir de las 9.30 horas.

El nuevo campus de la universidad estadounidense de Nevada se abastecerá sólo con energía geotérmica

La Universidad de Nevada, en Reno (EEUU), dispondrá el próximo año del único campus del mundo abastecido exclusivamente con energías renovables, gracias al acuerdo firmado con la empresa local Advanced Thermal System, Inc. (ATS).

8 de abril de 2003

Según este acuerdo, que tendrá una duración de 30 años, ATS construirá y gestionará en el nuevo campus de Redfield una planta de energía geotérmica, que suministrará toda la electricidad y el agua (caliente y fría) que utilicen las nuevas dependencias universitarias.

Con una potencia de 11 MW, la planta utilizará la tecnología conocida como “ciclo Kalina”, ya que, según Shuman Moore, presidente de ATS, "es el tipo de producción de energía geotérmica cien por cien renovable más eficiente del que se dispone hoy en día", tan competitivo como cualquier central alimentada con gas natural o carbón. Y mucho más eficiente que las tradicionales.

Diseñada para abastecer una demanda inicial de electricidad de 500 kilovatios, su producción aumentará en la medida que lo hagan las necesidades del campus, que se calentará con intercambiadores de calor y dispondrá de aire acondicionado gracias a un sistema de refrigeración por absorción. Según Moore, el campus de Redfield se convertirá en “un modelo no sólo para las universidades, sino para todos aquellos que quieran sacar partido de los abundantes recursos geotérmicos que existen en Nevada y en el oeste del país”

Actualmente en Nevada funcionan 13 plantas geotérmicas, que producen al año unos 12 millones de

megavatios hora de electricidad y hacen de este estado el segundo del país, detrás de California, en potencia geotérmica instalada.

OPINIÓN PERSONAL

Este informe nos ha permitido indagar en los conocimientos sobre las energías alternativas a la vez que contribuíamos a erradicar los actos vandálicos del Dr. Malo Malísimo.

También hemos podido comprobar que la utilización de este tipo de energías esta aumentando, provocando que se generen nuevas empresas en muchos lugares del mundo permitiendo la aparición de un nuevo mercado internacional.

Creemos que este tipo de energías tienen una gran proyección hacia el futuro, ya que presentan grandes ventajas en cuanto a su relación con el medio ambiente, su carácter de inagotables, etc.

Hemos llegado a la conclusión que con el transcurso de los años estas energías abarataran costes y serán más accesibles a los bolsillos de los consumidores de a pie, además de ser mas llamativas de cara al público.

Pensamos que se deben seguir subvencionando estas energías con el fin de fomentar su instalación y facilitar su utilización a los consumidores.