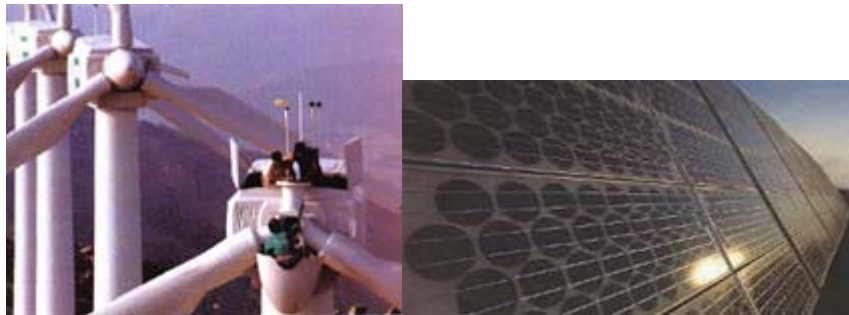


Energías renovables

Producir energía limpia; apostar por las renovables; frenar la dependencia de las importaciones energéticas, limitar el efecto invernadero... son objetivos a los que es difícil oponerse. Pero en 1996, el último año en el que hay datos confirmados de los Quince, sólo el 5% de la energía total consumida en la Unión Europea respondía a estos criterios ecológicos. La UE defiende duplicar en cada país el peso de las renovables y llegar, en el 2010, a una media del 12% para los Quince.

Las energías renovables podrían solucionar muchos de los problemas ambientales, como el cambio climático, los residuos radiactivos, las lluvias ácidas y la contaminación atmosférica. Las energías renovables podrían cubrir un tercio del consumo de electricidad y reducir las emisiones de dióxido de carbono en un 20% para el año 2.005. Pero para ello es necesario invertir unos 90.000 millones de pesetas anuales, de los que 20.000 serían fondos públicos.

Las energías renovables cubrieron en 1996 el 7,2% por ciento del consumo energético español (1.996 fue un buen año hidráulico, lo que explica tal porcentaje excepcionalmente alto). En 1996 había instalados en España 320 mil metros cuadrados de colectores solares (produjeron en 1996 el equivalente a 25,3 ktep), 6,9 MWp de módulos fotovoltaicos con una producción en 1.996 de 12,2 GWh, numerosos aerogeneradores eólicos con una potencia global de 211 MW (316,6 GWh en 1996), varios cientos de centrales hidroeléctricas con una potencia de 17.332 megavatios (41.619 GWh en 1996) y una decena de instalaciones geotérmicas con una producción de sólo 3.400 tep en 1.996.



El potencial de las energías renovables en España, aún con las limitaciones actuales de tecnología y costes económicos, es muy elevado. En el año 2005, si la Administración acometiese una decidida política de empleo de las energías renovables, éstas podrían llegar a proporcionar 8,1 Mtep. Tal cifra debería crecer rápidamente a partir del año 2.005, para alcanzar las 14,5 Mtep en el año 2020.

La energía eólica muestra las potencialidades para la creación de empleo de las nuevas tecnologías energéticas, pues ya emplea a cerca de 4.000 personas en España, entre empleos directos e indirectos. La propuesta alternativa supondrá la creación de 9.000 empleos fijos en la producción de aerogeneradores y 3.600 en la explotación, y un total de 60.000 nuevos empleos sólo en renovables (34.000 en la producción y obra civil, y 26.000 en la explotación).

España aspira (oficialmente) a que en 10 años el 12% de la energía sea renovable.

Cada kilovatio solar recibirá una bonificación de 60 pesetas

Los productores de energías renovables no dependerán de la voluntad de las compañías eléctricas para vender sus excedentes. Un decreto publicado el 30 de diciembre regula esa venta, que bonifica con 60 pesetas el kilovatio de energía solar. El efecto del decreto no se conocerá hasta que se apruebe su reglamento, pero el Gobierno confía en que, para el año 2010, el 12% de la energía sea de fuentes renovables. El Gobierno ha tardado más de un año en trasladar a las energías renovables los efectos de la Ley Eléctrica, que establecía el régimen de libre competencia en el sector. Un decreto aprobado por el último Consejo de Ministros de 1998 regula los mecanismos e incentivos que hagan posible para el año 2010 que las energías no contaminantes y sostenibles puedan aportar el 12% del consumo nacional. Ahora apenas alcanzan el 7%.



Ese objetivo se pretende alcanzar con bonificaciones y la obligación de que las grandes compañías eléctricas compren a los pequeños productores de energías renovables la totalidad de su producción a precios que incentiven su crecimiento.

Podrán acogerse a este régimen especial y vender sus excedentes todas las instalaciones con potencia inferior o igual a 50 megawattios, siempre que consuman ellos mismos al menos un 25% de su producción.

Las primas no se abonarán por la compañía eléctrica que distribuya la producción, sino por el sistema eléctrico y, en definitiva, el usuario final, que pagará en su tarifa no sólo los incentivos al desarrollo de las energías renovables, sino otras cargas como la moratoria nuclear; el consumo de carbón nacional y 1,3 billones de pesetas del coste que se le endosa por el coste de la transición a la libre competencia de las eléctricas.

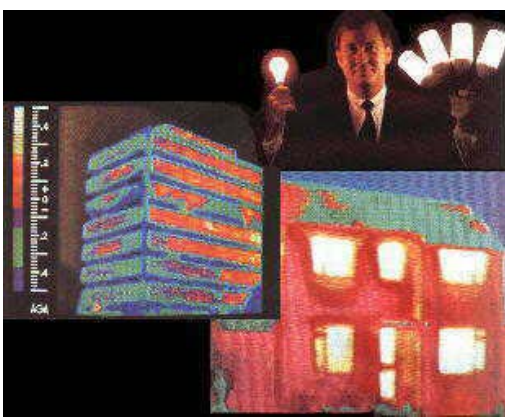
Estas primas varían en función de la fuente energética que se utilice. La más reducida es la aplicada a la incineración de residuos urbanos (3,7 pesetas el kilovatio/hora), seguida de la energía eólica (5,26 pesetas), hasta alcanzar un máximo de 60 pesetas, que se aplicará a las instalaciones solares fotovoltaicas.

Según Raimundo González, director técnico de Censolar, empresa especializada en la docencia de esta última especialidad en Sevilla, con estos incentivos se podría "duplicar" el objetivo del Gobierno para los próximos años. Sin embargo, cree que todo depende de lo exigente que sea el reglamento. "En Estados Unidos, las exigencias han sido disuasorias. Sin embargo, en Holanda son todo lo contrario. Cualquier instalador está homologado.

Diario El País Enero del 99. I. G. MARDONES, Madrid

EFICIENCIA ENERGÉTICA

Estas cuatro bombillas fluorescentes juntas consumen aproximadamente la misma cantidad de energía que una sola bombilla incandescente convencional de 70W. Las bombillas eficientes proporcionan la misma iluminación, pero en el transcurso de su vida útil evitan la emisión de casi una tonelada entera de dióxido de



carbono a la atmósfera. (Roger Ressmeyer, Starlight/S?L)

Los edificios también desperdician energía a chorros. Esta termografía muestra la pérdida de calor de un edificio de oficinas. Los diferentes colores indican las diferentes temperaturas, variando del azul (frio) al blanco (caliente). (Williams y Metcalf/SPL). Derecha: Esta termografía muestra la distribución del calor sobre la superficie externa de una casa. La mayor pérdida de calor se produce a través de las ventanas con un solo cristal. Las áreas rojas en el techo indican cierta pérdida de calor. (Agema Infrared Systems/SPL)

Energía solar térmica

El colector solar plano es la aplicación más común de la energía térmica del sol. Países como Japón, Israel, Chipre o Grecia han instalado varios millones de unidades, si bien el momento actual de bajos precios del petróleo no es precisamente el más favorable.

Cada metro cuadrado de colector puede producir anualmente una cantidad de energía equivalente a cien kilogramos de petróleo.



*NORTE /
SUR. La
energía solar
no sólo es un
recurso
poderoso sino
también
flexible. En*



Odeillo, en los Pirineos Franceses, un horno solar (arriba) utiliza 600 grandes espejos para concentrar los rayos del sol, logrando temperaturas de más de 3.000 grados C. (CNRS/SPL).

A menor escala, la energía solar puede satisfacer las necesidades de cocina y calefacción, donde se está utilizando energía solar para hervir agua en un pueblo del noroeste del Tíbet. (Peter Ryan/SPL)

Las aplicaciones más extendidas son la generación de agua caliente para hogares, piscinas, hospitales, hoteles y procesos industriales, y la calefacción, empleos en los que se requiere calor a bajas temperaturas y que pueden llegar a representar más de una décima parte del consumo. A diferencia de las tecnologías convencionales para calentar el agua, las inversiones iniciales son elevadas y requieren un periodo de amortización comprendido entre 5 y 7 años, si bien, como es fácil deducir, el combustible es gratuito y los gastos de mantenimiento son bajos.

Un objetivo voluntarista, pero posible de alcanzar, sería tener instalados para el año 2.005 un total de 3.230.000 m² de colectores solares. Tal cifra permitiría ahorrar 210 Ktep de otros combustibles. La inversión necesaria para alcanzar tal objetivo asciende a 150.000 Mpta, de los que 20.000 Mpta deberían de ser ayudas de la Administración. Alcanzar tal cifra implica un apoyo decidido de la Administración, y la obligación de instalar colectores solares planos en las viviendas de nueva construcción, con el fin de cubrir entre el 50 y el 75 % de las necesidades de ACS en las nuevas viviendas.

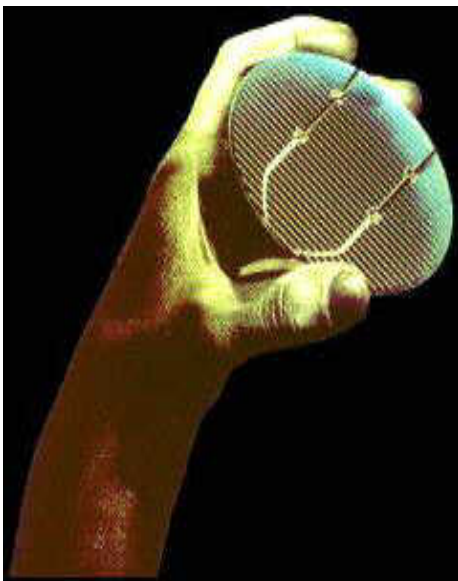
CENTRALES TÉRMICAS SOLARES

Uno de los complejos de energía sol de Luz International, en el desierto Mojave, California. En total, las instalaciones cubren más de 750 hectáreas y generan 354 megavatios de electricidad, lo que es suficiente para abastecer 170.000 hogares. Los espejos curvos siguen la trayectoria del sol, concentrando su luz en unos tubos que contienen un aceite sintético que se calienta hasta casi 400 grados centígrados. El calor se usa para producir vapor, que genera electricidad a través una turbina. (Hank Morgan/SPL)



[Al índice](#)

Energía solar fotovoltaica



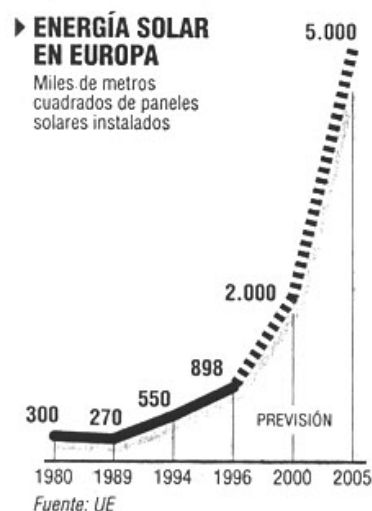
CÉLULA SOLAR. Algunas células solares funcionan en base a una plaqueta delgada de silicio monocristalino, que ha sido tratada para poder convertir la luz del sol en corriente eléctrica. El silicio se obtiene de la arena ordinaria. Dada la eficiencia de la célula solar y la duración de su vida útil, se calcula que una tonelada de arena puede generar la misma cantidad de electricidad que se produce quemando más de medio millón de toneladas de carbón. (Philippe Ilailly/SPL)

La producción de electricidad a partir de células fotovoltaicas en 1.997 es aún seis veces más cara que la obtenida en centrales de carbón, pero hace tan sólo una década era dieciocho veces más, lo que permite que el empleo de células fotovoltaicas para producir electricidad en lugares alejados de las redes de distribución ya compita con las alternativas existentes, como generadores eléctricos a partir del petróleo. En los próximos 5 años se espera reducir el coste del kWh a 12 centavos de dólar, a 10 para antes del año 2.010 y a 4 centavos para el 2.030. A lo largo de toda la década el mercado fotovoltaico creció a ritmos anuales superiores al 40%; entre 1.971 y 1.996 se han instalado en el mundo 700 megavatios de células fotovoltaicas.

La superficie ocupada no plantea problemas. En el área mediterránea se podrían producir 90 millones de kWh anuales por kilómetro cuadrado de superficie cubierta de células fotovoltaicas, y antes del año 2.005, con los rendimientos previstos, se alcanzarán los 150 millones de kWh por km². Un país como España podría resolver todas sus necesidades de electricidad con apenas 900 km², el 0,2% de su territorio. Todas las necesidades energéticas mundiales se podrían cubrir ocupando sólo unos

300.000 km² con células fotovoltaicas. Por lo que se refiere al almacenamiento, la producción de hidrógeno por electrólisis y su posterior empleo para producir electricidad u otros usos, puede ser una óptima solución.

Para el año 2.005 se podrían llegar a alcanzar los 100 MWp, cifra importante si se comparan con los 6,7 megavatios de 1.996, pero no descabellada, dadas las claras perspectivas que se abren con las nuevas tecnologías. Tal cifra irá destinada a la electrificación rural, a señalización y comunicación, y a los usos agrícolas y ganaderos, aunque deberían igualmente instalarse algunas centrales destinadas al suministro a la red. En España, con una radiación solar diaria superior en la casi totalidad del territorio a 4 kWh por metro cuadrado, el potencial es inmenso. Sólo en los tejados de las viviendas españolas se podrían producir anualmente 180 TWh, cifra superior al consumo de 137 TWh en 1.993.



La energía solar fotovoltaica, es decir, los paneles solares para producción de electricidad tienen ahora un peso estadísticamente nulo entre las renovables y en el IDAE creen que deberán pasar bastantes años para que despegue. Dicen que es muy cara porque la tecnología no está suficientemente desarrollada para hacerla rentable. Greenpeace no está de acuerdo, José Luis García Ortega, experto en renovables de esta organización ecologista, asegura que "si el billón de pesetas que el Gobierno va a donar a las eléctricas se destinara a la solar fotovoltaica tendría un presente y futuro asegurado". Este grupo ecologista mantiene que el futuro de la solar fotovoltaica pasa porque el Ejecutivo, además de fijar el precio para su trasvase a la red (60 pesetas por kilovatio transferido), las exigencias de la reglamentación no sean disuasorias sino que la potencien. Las empresas que fabrican estos paneles confían en que esta nueva norma impulse considerablemente su industria.

AUTOMÓVIL SOLAR El "Sunraycer" ganó la primera carrera internacional de automóviles impulsados por energía solar, que tuvo lugar en Australia en noviembre de 1.987. Construido y financiado por General Motors, tardó cinco días y medio en cubrir las 1.950 millas entre Darwin y Adelaide, con una velocidad media de 66 km/h. Uno de los participantes de la carrera de 1991 marco un nuevo record mundial de velocidad para automóviles solares, alcanzando 135 km/h. (Peter Menzel/SPL)



Un objetivo viable sería llegar a producir 0,3 TWh fotovoltaicos en el año 2.005, fecha a partir de la cual la foto-voltaica debería experimentar un rápido desarrollo, para alcanzar los 32,5 TWh en el año 2.020. Para alcanzar tales objetivos se requerirán unas inversiones importantes, pero posibles: 104.000 Mpta entre 1998 y el año 2.005, 13.000 millones de Pta anuales, al objeto de superar las actuales barreras tecnológicas y de economías de escala.

[Al índice](#)

Hidráulica



AGUA. Hay una gran variedad de formas de generar energía por medio de agua en movimiento. Este prototipo de una central maremotriz fue construido en la isla de Islay, Escocia, sobre un barranco que encierra una columna de agua marina. A medida que el mar sube y baja, hace pasar el aire a través de una turbina, accionando un generador eléctrico. (Martin Bond/SPL) Los sistemas maremotrices podrían abastecer casi tres cuartas partes de las necesidades energéticas actuales de la Comunidad Europea. Las posibilidades para las mini-centrales hidroeléctricas son también significativas. En China hay más de 60.000 de estas centrales en funcionamiento, lo que es sólo una quinta parte del potencial hidroeléctrico total. En los EEUU, si las 67.000 presas existentes, la mayoría de ellas construidas para controlar inundaciones, fueran utilizadas para producir electricidad, sería posible abastecer a varios millones de hogares.

En España el potencial adicional técnicamente desarrollable podría duplicar la producción actual, alcanzando los 65 TWh anuales, aunque los costes ambientales y sociales serían desproporcionados. La propuesta no considera la construcción de ninguna nueva gran central, centrandose en la rehabilitación de las minicentrales cerradas, mejora de las existentes y aprovechamiento hidroeléctrico de los embalses que carecen de él. Tales acciones permitirían incrementar la producción anual en 3 ó 4 TWh, sin ningún impacto ambiental adicional hasta alcanzar los 35 TWh en un año medio (ni muy seco ni especialmente lluvioso). Las inversiones necesarias ascienden a 200.000 Mpta.

Energía eólica

La conversión de la energía del viento en electricidad se realiza por medio de aerogeneradores, con tamaños, que abarcan desde algunos vatios, hasta los 4.000 kilovatios (4 MW). Actualmente la capacidad instalada asciende a 7.000 MW, equivalente a siete grandes centrales nucleares.

En 1.997 ya es competitiva la producción de electricidad con generadores eólicos de 600 kW y en lugares donde la velocidad media del viento supera los 7 metros por segundo. Se espera que dentro de unos pocos años también las máquinas grandes (entre 1 y 2 MW) lleguen a ser rentables. La energía eólica no contamina y su impacto ambiental es muy pequeño comparado con otras fuentes energéticas. De ahí la necesidad de acelerar su implantación en todas las localizaciones favorables, aunque procurando reducir las posibles repercusiones negativas, especialmente en las aves, en algunas localizaciones.



Las mejores zonas eólicas en España son las siguientes: Islas Canarias, Zona del Estrecho, costa Gallega y valle del Ebro.

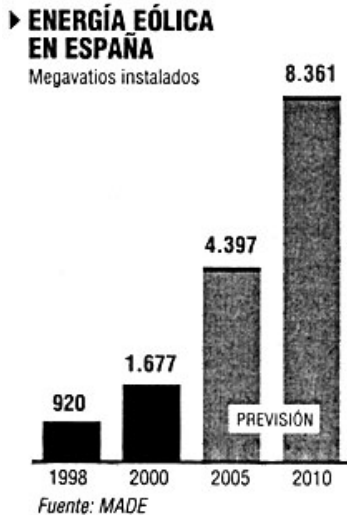
Alcanzar los 2.500 MW en el año 2.005 es un objetivo



ambicioso, pero factible técnica y económicamente, dadas las ventajas de la energía eólica: reducido impacto ambiental, recurso renovable, independencia de las importaciones e impacto positivo en la generación de empleo. Se debe desarrollar una industria capaz de producir en serie y a costes competitivos. Las inversiones totales para el periodo 1.998-2.005 ascienden a 300.000 Mpta, cantidad equivalente o inferior al de una central nuclear de 1.000 MWe. Los costes de la eólica son ya casi competitivos con los de las energías convencionales: 150.000 PTA el KW instalado y 9 PTA el kWh.

En el año 2.005 sería factible producir en España 6,3 TWh, y en el año 2.020 se podrían alcanzar los 25 TWh. La meta a alcanzar es instalar 10.000 MW eólicos en el año 2.020. Para el año 2.030 la EWEA ha propuesto instalar un total de 100.000 MW en la Unión Europea.

La consultora BTM Consulting APS pronostica que en Europa se pasará de los 4.794 megavatios ahora instalados a unos 12.500 en el 2002, casi el triple en sólo tres años. Este aumento obedece, según esta consultora, a motivos medioambientales, pero en otras zonas del planeta, como China o el norte de África, también hay apuestas por la eólica como generador de energía a falta de una red aceptable de suministro eléctrico.



La energía eólica aglutina el protagonismo de un espectacular crecimiento en los últimos años acompañado de un interés también creciente por parte de empresas y comunidades autónomas.

En instalaciones para parques eólicos se han invertido, en 1998, casi 80.000 millones de pesetas, el doble que en 1997 y más que en los doce anteriores, es decir; desde que empezaron a levantarse molinos de viento en 1986. Según el Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético (IDAE), hay medio millar de empresas involucradas en este sector.

Alemania es el gran líder en energía eólica: diseñan los parques con cuidado para no tener problemas con los grupos ecologistas locales, pagan una prima de unas 20 pesetas por el kilovatio de eólica transferido a la red, aquí ese precio es de 11 pesetas, y hay empresas interesadas en seguir avanzando.

Greenpeace asegura que las compañías eléctricas se resistieron en los primeros años al desarrollo de la eólica pero después, "cuando han visto que es un negocio, se han apuntado al carro". El parque eólico de Tarifa, por ejemplo, exigió una inversión de 6.000 millones de pesetas y ahora factura mil millones de pesetas al año.

Energía geotérmica

El potencial geotérmico español es de 600 Ktep anuales, según una estimación muy conservadora del Instituto Geológico y Minero de España. Para el año 2.005 se pretende llegar a las 100 Ktep, lo que requerirá unas inversiones de 40.000 Mpta. Los usos serían calefacción, agua caliente sanitaria e invernaderos, no contemplándose la producción de electricidad.

Biomasa



BIOMASA. La biomasa - la vegetación empleada para energía - puede llegar a ser uno de los combustibles más importantes en el futuro. En los próximos veinte años podría suministrar un octavo del presupuesto energético mundial. Una gran variedad de desechos agrícolas y madereros y de cultivos energéticos, simbolizados por el campo de maíz (fondo: Alex Bartel/SPL) pueden transformarse para suministrar una gama de combustibles para el transporte, o pueden ser quemados para generar electricidad. Un ejemplo de esto es la conversión de las astillas de madera en un gas rico en metano. (Izquierda: US Dept. of Energy/SPL) Al igual que los combustibles fósiles, este gas puede quemarse en centrales eléctricas eficientes que maximicen el contenido energético del combustible, generando electricidad al mismo tiempo que utilizan el calor sobrante.

La utilización de la biomasa es tan antigua como el descubrimiento y el empleo del fuego para calentarse y preparar alimentos, utilizando la leña. Aún hoy, la biomasa es la principal fuente de energía para usos domésticos empleada por más de 2.500 millones de personas en el Tercer Mundo. La combustión de la biomasa es contaminante. En el caso de la incineración de basuras, tal y como se viene haciendo con

los residuos urbanos en la mayoría de las ciudades europeas y norteamericanas, la combustión emite a la atmósfera contaminantes, algunos de ellos cancerígenos, como las dioxinas. El reciclaje y la reutilización de los residuos permitirá mejorar el medio ambiente, ahorrando importantes cantidades de energía y de materias primas, a la vez que se trata de suprimir la generación de residuos tóxicos y de reducir los envases.

En España actualmente el potencial energético de la biomasa asciende a 37 Mtep, pero tal cifra incluye 19,6 Mtep de cultivos energéticos y 3,8 Mtep de residuos forestales y agrícolas. La producción de biocombustibles y un uso energético excesivo de los residuos forestales y agrícolas no es deseable, dadas sus repercusiones sobre la diversidad biológica, los suelos y el ciclo hidrológico, sin olvidar que lo más importante es producir alimentos, y no biocombustibles para los automóviles privados. El objetivo de alcanzar las 4,2Mtep en el 2.005 en la práctica supone duplicar el consumo oficial de biomasa. La obtención de biogás en digestores a partir de residuos ganaderos reducirá las emisiones de metano, y debe ser promocionada, con el fin de reducir la contaminación, obtener fertilizantes y producir energía.

Situación española

España será uno de los países más perjudicados por el cambio climático: para el año 2.050, según el Hadley Center, habrá un aumento general de las temperaturas (unos 2,5 grados centígrados), más acusado en los veranos, las precipitaciones se reducirán en un 10 por ciento y la humedad del suelo en un 30 por ciento, y la práctica totalidad de los 3.000 kilómetros de playas desaparecerán, debido a la elevación del nivel del mar y a procesos erosivos. El cambio climático supondrá más incendios forestales, más erosión y desertificación, y más sequías, inundaciones y fenómenos tormentosos en el área mediterránea, como la llamada gota fría.

La producción agrícola disminuirá sensiblemente, al igual que la producción hidroeléctrica, y nuestra principal industria, el turismo de sol y playa, se verá seriamente afectado, tanto por la desaparición de playas como por el aumento de las temperaturas

en los países emisores. Todas las poblaciones costeras se verán afectadas por la subida del nivel del mar. Numerosas especies de fauna y flora podrían desaparecer.

Dadas las consecuencias del cambio climático en España, cabría esperar una política beligerante por parte de la Administración. Y sin embargo ésta deja traslucir la mayor de las indiferencias, cuando no el más trasnochado desarrollismo, reclamando el derecho a contaminar más (un aumento del 17% entre 1.990 y el 2.010). Si todos los países asumiesen los argumentos defendidos por el gobierno español, las emisiones mundiales de gases de invernadero habrían de crecer en un 65 por ciento para el año 2.000.

El objetivo del gobierno español para las emisiones de CO₂, según las últimas proyecciones, es aumentarlas en un 14% para el año 2.000 (258.247 miles de toneladas, kt) respecto a 1.990 (226.422 kt), y en un 24,74% para el 2.010 (282.440 kt) respecto a 1.990. Entre 1.990 y el 2.010 las proyecciones del gobierno, por sectores y para el CO₂ de origen energético, son las siguientes: disminuirán un 3% en la industria, crecerán un 73% en los transportes, aumentarán un 42% en servicios y usos domésticos y sólo un 5% en el sector transformador de la energía (por la sustitución de carbón por gas natural). Las emisiones de CO₂ de origen no energético en principio no se espera que aumenten, pero se carece de todo tipo de proyecciones.

El gobierno proyecta para el conjunto de los gases de invernadero (CO₂, CH₄ y N₂O) un aumento del 11,78% para el 2.000, y del 20,10% para el 2.010, en equivalente de dióxido de carbono, según los potenciales de calentamiento global a 100 años. La diferencia entre el 20,1% para el 2.010 y el 17% de incremento, en el marco del acuerdo del Consejo de Ministros de la UE de marzo de 1.997, significa el esfuerzo adicional que está dispuesto a hacer el gobierno español.

Gaia Diciembre 1997

Un Libro Blanco para las energías renovables.

El principal objetivo del Libro Blanco es duplicar la aportación de las energías renovables, de forma que en el año 2010 el 12% de la energía que se consuma en la UE proceda de fuentes renovables, frente al actual 6%. Es la primera vez que se establece un objetivo de estas características, que obligue a una aportación concreta de las renovables, más allá de los tradicionales buenos deseos de hacer "lo que se pueda". Además, en España ese compromiso está explícitamente recogido en la Ley del Sector Eléctrico.

El plan de acción del Libro Blanco tiene también otros objetivos esenciales:

- Eliminación de 402 millones de toneladas de emisiones de CO₂ al año mediante el uso de energías renovables.
- Aumentar en más de 100 veces la capacidad solar fotovoltaica instalada.
- Aumentar en 20 veces la capacidad de producción eólica.
- Aumentar en 15 veces la capacidad de producción solar térmica.
- Triplicar la energía producida a partir de biomasa.

Se estima que para realizar este plan se requerirá una inversión neta de 6.800 millones de ECUs, que es mucho dinero, pero que es menos de la mitad de los subsidios concedidos en Europa al uso de combustibles fósiles y a la generación nuclear.

Para acelerar la ejecución del plan, se han identificado cuatro acciones clave, que forman la llamada "Campaña para el despegue":

* Un millón de sistemas fotovoltaicos, la mitad para instalar en los países de la Unión (tejados y fachadas solares conectados a la red eléctrica) y la otra mitad para países en desarrollo (sistemas autónomos). En España nos corresponderían proporcionalmente cerca de 50.000 tejados solares, pero para conseguirlo será necesario eliminar las fuertes barreras políticas que obstaculizan la conexión a la red de sistemas fotovoltaicos.

* 10.000 MW de energía eólica, incluyendo parques mar adentro.

* Integración de fuentes de energía renovable en 100 comunidades, regiones, ciudades o islas, con el objetivo de obtener un 100% de su suministro energético a partir de renovables.

Un aspecto muy destacable del plan es la creación de empleo: [esta estrategia aseguraría más de un millón de nuevos puestos de trabajo en la Unión Europea. Y es que, según cifras de British Petroleum \(BP\) y Shell, para una misma inversión, la fabricación de equipos solares fotovoltaicos genera seis veces más empleo que el petróleo.](#)

El primer paso está dado. Pero ahora corresponde a los gobiernos llevarlo a cabo: algo que en nuestro caso debemos exigir al Ministerio de Industria y Energía y al de Medio Ambiente, así como a los organismos responsables de las comunidades autónomas.

¡Las energías renovables son la única alternativa a largo plazo al cambio climático!

[Energías renovables](#)

[Energía solar térmica](#)

[Energía solar fotovoltaica](#)

[Hidráulica](#)

[Energía eólica](#)

[Energía geotérmica](#)

[Biomasa](#)

[Situación española](#)

<http://www.nodo50.org/panc/Ere.htm#sitesp>

Potabilización Usos de la energía solar

En una lista de posibles usos de la energía solar, figuran:

- Acondicionamiento de aire
- Calefacción doméstica
- Centrales [termosolares](#), como las que se están construyendo en [Sanlúcar \(Sevilla\)](#), de 24 [GWh](#) y la de Llanos de Calahorra, cerca de [Guadix](#), de 50 [MWh](#). En proyecto Andasol I y II.
- Calentamiento de agua

- Cocinas
- Control de heladas
- Destilación
- Evaporación
- Fotosíntesis
- Generación de energía
- Hornos solares
- Refrigeración
- Secado

Véase también

- [Cocina solar](#)
- [Constante solar](#)
- [Energía alternativa](#)
- [Energías renovables en Alemania](#)
- [Protocolo de Kioto](#)
- [Refrigeración por absorción solar](#)

Enlaces externos

- [Commons](#) alberga contenido multimedia sobre **[energía solar](#)**
- [Ayudas y guías de la energía solar y sus aplicaciones.](#)
- [Barco movido por energía solar.](#)
- [Portal de energía solar.](#)
- [Inversión en huertos y plantas solares.](#)
- <http://www.solarpedia.es>
- [Energía solar fotovoltaica y térmica.](#)
- [Instalación de energía solar.](#)
- [Portal informativo de la energía solar, guía de empresas de energía solar.](#)

Obtenido de "http://es.wikipedia.org/wiki/Energ%C3%ADa_solar"

El aprovechamiento por el hombre de las fuentes de energía renovable, entre ellas las energías solar, eólica e hidráulica, es muy antiguo; desde muchos siglos antes de nuestra era ya se utilizaban y su empleo continuó durante toda la historia hasta la llegada de la "Revolución Industrial", en la que, debido al bajo precio del petróleo, fueron abandonadas.

Durante los últimos años, debido al incremento del coste de los combustibles fósiles y los problemas medioambientales derivados de su explotación, estamos asistiendo a un renacer de las energías renovables.

Las energías renovables son inagotables, limpias y se pueden utilizar de forma autogestionada (ya que se pueden aprovechar en el mismo lugar en que se producen). Además tienen la ventaja adicional de complementarse entre sí, favoreciendo la integración entre ellas. Por ejemplo, la energía solar fotovoltaica suministra electricidad

los días despejados (por lo general con poco viento, debido al dominio del anticiclón), mientras que en los días fríos y ventosos, frecuentemente nublados, son los aerogeneradores los que pueden producir mayor energía eléctrica.

Como producir electricidad a partir del sol, del viento y del agua

I. A partir del sol: ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA



Fig. 1: Seguidor solar con 44 paneles fotovoltaicos (SOLÉNER)

El método más sencillo para la captación solar es el de la conversión fotovoltaica, que consiste en convertir la energía solar en energía eléctrica por medio de células solares. Estas células están elaboradas a base de silicio puro con adición de impurezas de ciertos elementos químicos, y son capaces de generar cada una de 2 a 4 Amperios, a un voltaje de 0,46 a 0,48 V, utilizando como materia prima las radiaciones solares. Admiten tanto la radiación directa como la difusa, lo que quiere decir que se puede conseguir energía eléctrica incluso en días nublados. Las células se montan en serie sobre paneles o módulos solares para conseguir un voltaje adecuado a las aplicaciones eléctricas; los paneles captan la energía solar transformándola directamente en eléctrica en forma de corriente continua, que será preciso almacenar en acumuladores, para, si se desea, poder utilizarla fuera de las horas de luz.

II. A partir del viento: ENERGÍA EÓLICA

Otra alternativa para producir electricidad es a partir de la energía eólica: la proporcionada por el viento. El dispositivo capaz de realizar esta conversión se denomina aerogenerador o generador eólico, y consiste en un sistema mecánico de rotación, provisto de palas a modo de los antiguos molinos de viento, y de un generador eléctrico con el eje solidario al sistema motriz. De esta forma el viento, al hacer girar las palas, hace también girar al generador eléctrico, que puede ser una dinamo o un alternador (el alternador, con respecto a la dinamo, presenta la ventaja de proporcionar mayor rendimiento, suministrar energía a una velocidad menor, y aportar también energía a una velocidad superior).



Fig. 2: Aerogenerador *Vélter II*

Al igual que en el caso de la energía solar, es necesario disponer de acumuladores para almacenar la energía en los períodos sin viento.

III. A partir del agua: ENERGÍA HIDRÁULICA

Una aplicación muy interesante para pequeñas instalaciones cerca de saltos de agua es la minicentral hidráulica, con potencias entre 100 W y 5 kW, pudiéndose combinar con otras energías.

Las aplicaciones son enormes, ya que las tres cuartas partes de la humanidad carecen de energía eléctrica con la que obtener agua potable, iluminación, herramientas eléctricas, conservación de los alimentos o acceso a la cultura (medios audiovisuales). Actualmente estos sistemas constituyen la mejor ayuda directa para el tercer mundo (ONG).

Ventajas

- Una vez realizada la instalación y hecha la inversión inicial, no se originan gastos posteriores; el consumo de energía eléctrica es totalmente gratuito.
- La instalación con paneles fotovoltaicos es de tipo modular; si aumentan las exigencias de consumo, puede aumentarse el número de paneles sin necesidad de intervención de especialistas.
- No usa combustibles, eliminando la incomodidad de tener que aprovisionarse y el peligro de su almacenamiento.

- La electricidad que se obtiene es en forma de corriente continua y generalmente a bajo voltaje, con lo que se evita el riesgo de accidentes, tan peligrosos en las líneas actuales.
- La energía solar se produce en el mismo lugar donde se consume: no necesita transformadores, ni canalizaciones subterráneas, ni redes de distribución a través de las calles.
- Impacto ambiental nulo: la energía solar no produce desechos, ni residuos, basuras, humos, polvos, vapores, ruidos, olores, etc. Al ser la única energía natural, origen de todas la demás, no contamina la naturaleza, ni descompone el paisaje con torres, postes y líneas eléctricas.
- Resistencia a las condiciones climatológicas más adversas: lluvia, nieve, viento, granizo.
- No necesitan mantenimiento: los paneles solares no tienen piezas móviles y se limpian con la lluvia.
- Es posible el aprovechamiento de las instalaciones convencionales, suministrando corriente alterna a 220 V, mediante el empleo de inversores.
- Las dimensiones de los paneles son muy reducidas, pudiendo instalarse fácilmente sobre el tejado de cada vivienda, con la única precaución de que reciban la luz del sol directamente y sin sombras durante todo el día.
- Ambas energías, solar y eólica, tienen la ventaja de complementarse entre sí. La radiación solar suministra energía los días despejados (por lo general días con poco viento), mientras que los días fríos y ventosos (generalmente nublados) es el viento el que proporciona la energía suficiente para hacer funcionar el aerogenerador.

Elementos de una instalación

- **Generador:** es el componente fundamental de la instalación. Consiste en un conjunto de paneles fotovoltaicos, o de aerogeneradores, o una mezcla de ambos, que captan la energía procedente del sol, o del viento, y la transforman en corriente continua a baja tensión (12 ó 24 V habitualmente). Si desea ver un ejemplo de características de un panel solar fotovoltaico pulse [aquí](#).



Fig. 4: Una instalación mixta eólico-fotovoltaica

- **Acumulador:** La energía eléctrica producida por los paneles solares o por el aerogenerador puede seguir dos caminos: consumirse en el momento o acumularse. Para poder disponer de esta energía fuera de las horas de luz o días sin viento, es necesario instalar acumuladores, cuya misión es almacenar la energía producida por el generador y mantener razonablemente constante el voltaje de la instalación.

El sistema de acumulación consiste en un juego de elementos en batería, generalmente de plomo-ácido, cada uno de los cuales produce una tensión de 2 Voltios. Esto quiere decir que para una instalación a 12 Voltios, se necesitará una batería compuesta por 6 vasos, puestos en serie; mientras que si es de 24 Voltios, la batería tendrá 12 vasos en serie.

La cantidad de energía que es capaz de almacenar una batería depende de su capacidad, que se mide en Amperios hora (Por ejemplo: suponiendo un rendimiento del 100%). El número de días que la batería puede mantener el consumo de la instalación (número de días de autonomía) dependerá por tanto de su capacidad: cuantos más Amperios hora pueda almacenar, mayor número de días. Por tanto, habrá que dimensionar la batería de forma que, sin ser excesivamente costosa, pueda mantener los consumos durante los días de autonomía deseados.

Fig. 6: Regulador digital fabricado por SOLÉNER en versión OEM

- **Regulador de carga:** el sistema de regulación tiene básicamente tres funciones:

- * Evitar sobrecargas a la batería, que puedan producir daños irreversibles en la misma.
- * Impedir la descarga de la batería a través de los paneles en los períodos sin luz.
- * Asegurar que el sistema trabaje siempre en el punto de máxima eficiencia.

El regulador es uno de los elementos más importantes de un sistema solar fotovoltaico, ya que de su correcto funcionamiento depende totalmente la vida de la batería.



Fig. 7: Lámpara electrónica de alto rendimiento (SOLENER)

- **Equipos de iluminación:** Los equipos de iluminación han de ser de elevado rendimiento y bajo consumo: lámparas electrónicas, fluorescentes, lámparas de vapor de sodio, etc. Además, soportan mejor que una lámpara de incandescencia las variaciones en la tensión continua de alimentación (una variación de la tensión del 20% en una lámpara de incandescencia puede destruirla, mientras que los equipos fluorescentes soportan estas variaciones).

- **Electrodomésticos:** Los electrodomésticos han de ser de bajo consumo, especialmente los que funcionan muchas horas como los frigoríficos. En la imagen se observan tres frigoríficos especialmente diseñados para ahorro energético.



Fig. 8: Inversor senoidal SOLÉNER

- **Inversor:** La mayoría de los electrodomésticos convencionales necesitan, para funcionar, corriente alterna a 220 V, y 50 Hz de frecuencia. Para poder disponer de este tipo de corriente, hay que añadir a la instalación un inversor CC/CA (de corriente continua a alterna), que transforma la corriente continua, a 12 ó 24 V, producida por la batería, en corriente alterna, a 220 V y 50 Hz de frecuencia.

El tipo de inversor a emplear depende de la aplicación que se le vaya a dar. Así por ejemplo, si se desea CA únicamente para dar energía a un televisor o un ordenador, y algún aparato eléctrico pequeño, se puede utilizar un inversor de onda cuadrada o senoidal modificada. Pero si se trata de dar energía a electrodomésticos tales como una lavadora, un frigorífico, o algún motor de CA, que necesitan para su correcto funcionamiento una fuente con salida en forma de onda senoidal, entonces es preciso utilizar inversores de onda senoidal.

Soluciones Energéticas dispone de inversores de onda senoidal modificada que, además de producir un tipo de onda de salida adecuada para todas estas aplicaciones, tienen un rendimiento muy elevado (superior al 95%), con lo que apenas se producen pérdidas en la conversión CC/CA. Gracias a esto es posible disponer de CA a 220 V y 50 Hz para toda la instalación, tanto para electrodomésticos como para iluminación; con ello se mejora el rendimiento general del sistema, puesto que a 220 V la caída de tensión en la distribución es mucho menor que a 12 ó 24 V.

También disponemos de una amplia gama de inversores senoidales de alto rendimiento controlados por microprocesador y configurables por el usuario mediante una pantalla de cristal líquido. Esta misma pantalla muestra continuamente información sobre el estado del sistema, incluyendo la energía consumida.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1 Y 2
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA	3 Y 4
SOLAR FOTOVOLTAICA	5 Y 6
ENERGÍA HIDRÁULICA.....	7
ENERGÍA EÓLICA.....	8 Y 9
ENERGÍA GEOTÉRMICA	10
BIOMASA.....	11
SITUACIÓN ESPAÑOLA.....	12 Y 13
UN LIBRO BLANCO.....	14 Y 15

ENERGÍAS

RENOVABLES