

•Paula Sánchez-Friera.
Isofotón.

HACIA UN NUEVO MODELO ENERGÉTICO BASADO EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES

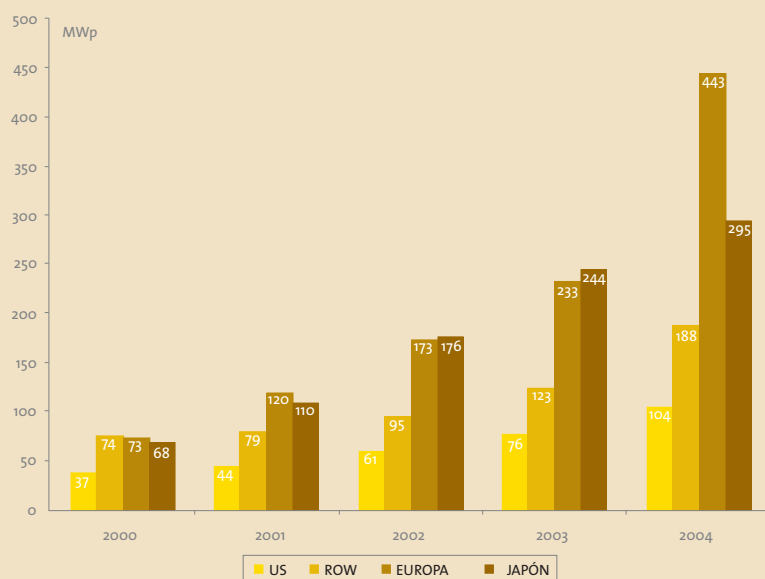
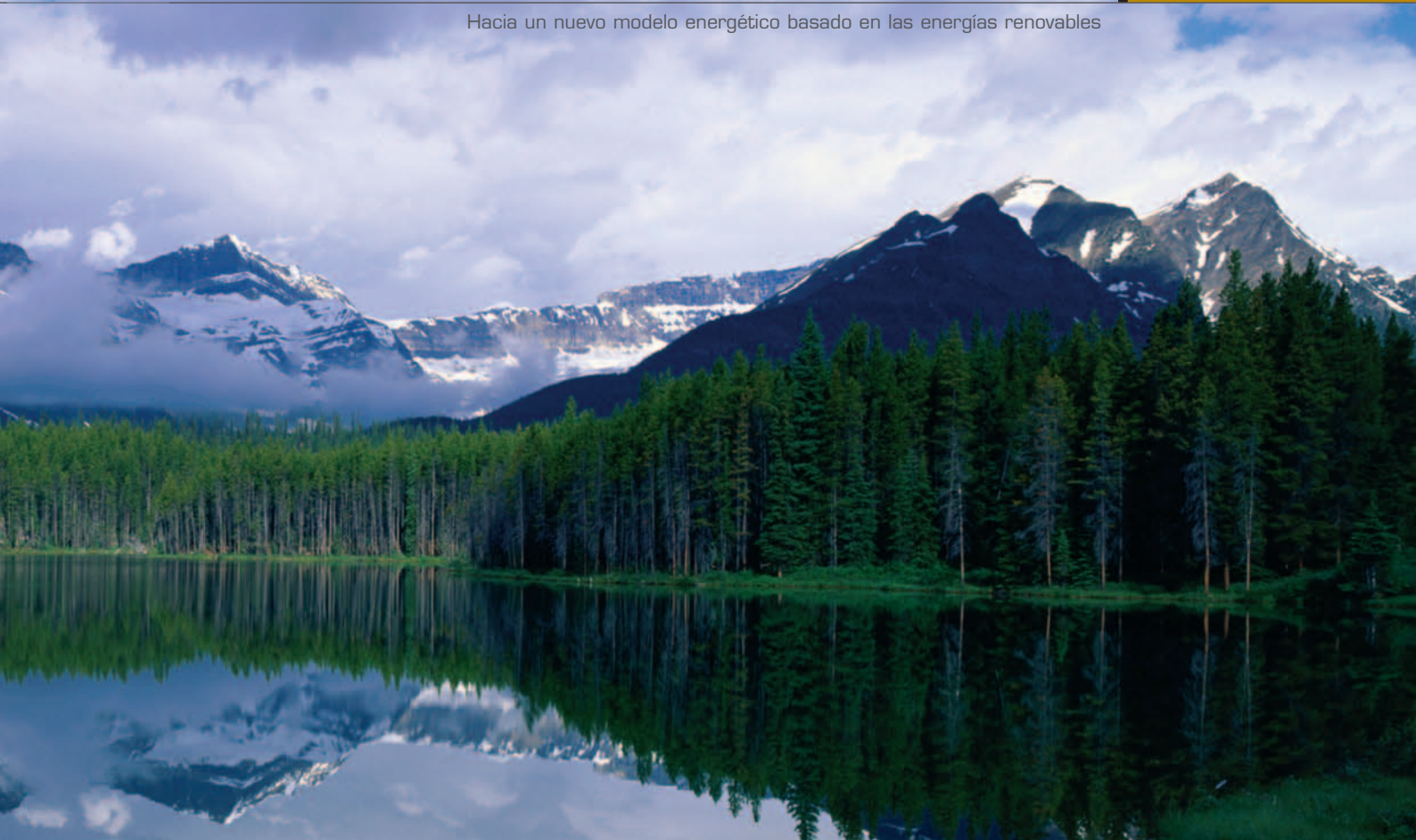
Actualmente, las renovables son la mejor forma de obtener energía limpia y respetuosa con el entorno. El viento, el sol, el agua y los residuos orgánicos proporcionan energía sin necesidad de reducir los recursos naturales del planeta y sin perjuicio para la salud ni el medio ambiente. En este artículo, Isofotón, el fabricante de energía solar más importante de España, explica las bondades de las renovables en nuestros días y sus expectativas de futuro.

El uso de las energías renovables se extiende por todo el mundo cada vez con mayor rapidez. Según datos de la Agencia Internacional de la Energía (IEA), la tasa media de crecimiento anual del mercado eólico en las últimas tres décadas fue del 50%, mientras que el mercado solar creció en torno a un 30% cada año. A pesar de estas cifras tan espectaculares, la contribución de las energías renovables (sin

tener en cuenta la hidroeléctrica) a la producción global de electricidad es todavía mucho menor de lo que sería deseable, estando en torno al 2% en el año 2000, por detrás del carbón (39%), la energía hidroeléctrica (18%), la nuclear (17%), el gas natural (17%) y el petróleo (8%).

El modelo energético actual basado en combustibles fósiles presenta graves limitaciones,

que inducen a desear su sustitución por un modelo energético basado en fuentes de energía limpias y renovables. La preocupación por el cambio climático, los peligros ambientales asociados con los vertidos de petróleo, los residuos radioactivos, y la emisión de gases contaminantes son factores que bastarían por sí solos para promover un cambio de modelo energético. Por si fuera poco, el agotamiento ⇒



→ Figura 1. El ritmo de crecimiento de la capacidad instalada de energía fotovoltaica en el mundo ha sido del 30% en las últimas tres décadas. Fuente: Strategies Unlimited.

progresivo de las reservas de combustibles, junto con el aumento descontrolado de la demanda energética, y la inestabilidad geopolítica que genera la dependencia de los países desarrollados del suministro externo de carburantes, agravan la situación actual hasta el punto de que hoy en día pocos dudan de la necesidad de un cambio de modelo energético mundial. (Figura 1)

Las energías renovables se caracterizan por utilizar recursos naturales inagotables o que pueden ser constantemente regenerados, como la luz y el calor del sol, o el calor emitido por la Tierra. Debido a su gran modularidad, las fuentes de energía renovables permiten un uso local de la energía y por tanto una mayor independencia ⇒

Los costes asociados a la generación de energía eólica se han reducido un 90% en los últimos 30 años. Hoy en día es posible construir aerogeneradores de más de 1,5 MW de potencia.

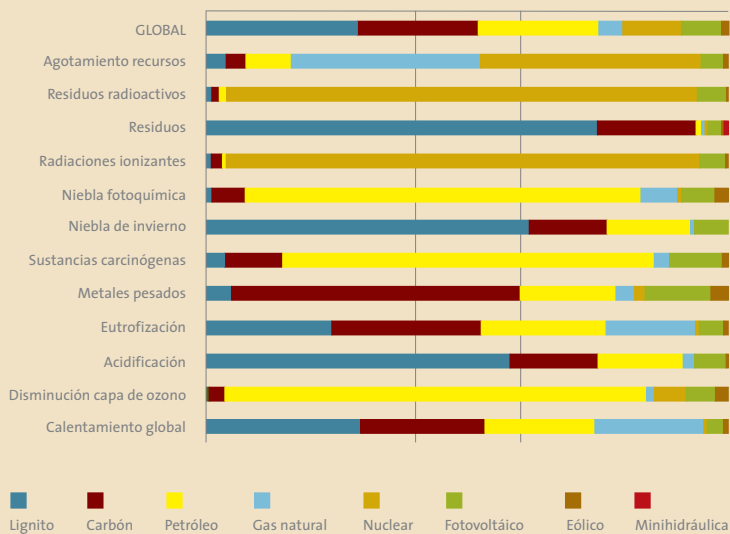


Figura 2. Análisis del impacto ambiental de distintas tecnologías de producción eléctrica. Fuente: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (2000).

energética de los países que actualmente se ven obligados a importar la mayor parte de sus recursos energéticos, eliminando así la causa que está detrás de muchos de los conflictos mundiales que vivimos hoy en día. (Figura 2)

desarrollo tecnológico incentivado por el apoyo legislativo de los gobiernos. Promoviendo el uso de energías limpias e inagotables mediante subvenciones al fabricante o al usuario, las tecnologías correspondientes alcanzarán el

una masa de agua en movimiento y transformarla en energía eléctrica mediante una turbina. Se consideran centrales minihidráulicas aquellas con una potencia instalada de menos de 10 MW. Se trata de una tecnología ya muy madura y con pocas perspectivas de grandes desarrollos tecnológicos o reducción de costes. Y es que desde el siglo XVIII la eficiencia de una turbina ha pasado del 25 al 100%.

Conforme a la producción de energía de las centrales minihidráulicas, en el año 2000 se consideraba que la capacidad instalada en el mundo rondaba los 32 GW, mientras que la Agencia Internacional de la Energía estima para 2010 los 45 GW. En España la potencia instalada en centrales minihidráulicas en 2002 era de 1,6 GW. El crecimiento en los últimos años ha sido bastante moderado y la proyecciones para el año 2010 oscilan entre 1,8 y 2,2 GW. Los principales inconvenientes de este tipo de energía son: los altos costes de

Al igual que la energía eólica, el mercado solar fotovoltaico ha sufrido un crecimiento muy fuerte en los últimos años, hasta el punto de que en 2004 la oferta se vio ampliamente superada por la demanda.

Por otra parte las energías renovables no sólo permiten un uso ilimitado de los recursos naturales, sino que reducen en gran medida los aspectos medioambientales negativos asociados a las energías convencionales, en particular la emisión de gases de efecto invernadero que contribuyen al cambio climático del Planeta.

Para lograr una mayor implantación de las energías renovables en nuestra sociedad, es necesaria una mayor reducción de costes que se conseguirá a través de un

grado de madurez necesario para competir por sí solas en el mercado energético global.

Desarrollo tecnológico de las energías renovables y perspectivas de implantación en el mercado

Las energías renovables con mayor implantación en el mercado son hoy en día la energía eólica, la energía minihidráulica, la biomasa, la geotérmica, la solar fotovoltaica y la solar térmica.

La tecnología hidráulica se basa en aprovechar la energía cinética de

inversión cuando no se instala sobre ríos o cascadas naturales y los problemas medioambientales asociados con la alteración del ecosistema. (Figura 3)

La energía eólica aprovecha la fuerza del viento y la convierte en electricidad mediante un aerogenerador, que consiste en una torre, un bastidor donde se sitúan el generador eléctrico, los multiplicadores y varios sistemas de control, y un rotor que consta de un buje y varias palas. El mercado eólico es el que ha experimenta- ➔

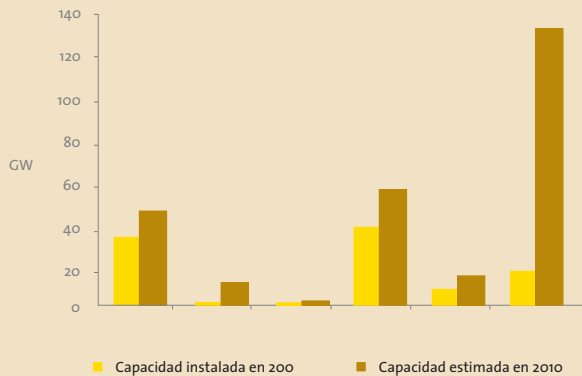


Figura 3. Capacidad instalada en el mundo en el año 2000 para distintas tecnologías de producción eléctrica y proyección para el año 2010. Fuente: AIE (Agencia Internacional de la Energía)

do un mayor crecimiento en los últimos años, pasando de una capacidad instalada en España de 6,6 MW en 1990 a 6,2 GW en el año 2003.

Esta tecnología presenta un grado de madurez bastante elevado, los costes de generación eólica se han reducido en un 90% desde los años 70, y hoy en día se construyen aerogeneradores de más de 1,5 MW de potencia. Las perspectivas de reducción de costes son medias, según la Agencia Internacional de la Energía se estima una reducción del 10% cada vez que se dobla la capacidad instalada global. Las proyecciones para el año 2010 son de unos 12 GW instalados en España y 130 GW a escala mundial. Una de las principales desventajas de la energía eólica es la poca rentabilidad para sistemas pequeños y por tanto la menor modularidad en comparación con otras fuentes de energía. Asimismo organizaciones medioambientales critican el deterioro del paisaje visual y la contaminación acústica asociada con los aerogeneradores.

La biomasa es la fuente de energía más antigua utilizada por el hombre. Engloba cualquier combustible energético obtenido a partir de materia orgánica que pueda ser fácilmente regenerada. Existen muchos tipos distintos de biomasa asociados con tecnologías muy diferentes, aunque la más extendida es la combustión de biomasa sólida, como la madera. Se considera que el balance neto de CO₂ asociado a esta tecnología es nulo, puesto que la absorción de CO₂ de los organismos vegetales durante su crecimiento es equivalente a la emisión producida durante la combustión. Debido a su uso extendido en zonas rurales, no existen datos precisos sobre la cantidad de energía primaria proveniente de esta fuente, aunque la estimación de la AIE (Agencia Internacional de la Energía) es del 13% a escala mundial. Su presencia en el mercado español es muy limitada, con una producción de unos 280 MW en el año 2002.

La energía geotérmica se origina en el interior de la Tierra, bien como calor procedente de la for-

mación del planeta, o bien por emisión radioactiva de isótopos. Las centrales geotérmicas se sitúan siempre en el lugar donde se da el recurso natural, pues no es eficiente transportar agua o vapor a alta temperatura. Esta fuente energética se concentra en unos pocos países del mundo, como Estados Unidos, México o Italia, mientras que su presencia en el resto es reducido. En España, el consumo primario en el año 2001 era de 8 ktep, según la Asociación de Productores de Energías Renovables de España (APPA), y no existen objetivos claros en el Plan Nacional de Fomento para el año 2010.

La energía solar térmica se basa en el aprovechamiento de la radiación solar para calentar un fluido, normalmente agua. El uso más frecuente de la energía solar térmica es el calentamiento de agua caliente sanitaria, aunque también se utiliza para producir energía eléctrica o en sistemas de precalentamiento para calefacciones y refrigeración.

El sistema más extendido es el colector o captador solar plano, que consiste en un circuito de un material con una buena conductividad térmica (habitualmente cobre), llamado absorbedor, que capta la radiación; y una carcasa o cofre que se usa para evitar las pérdidas de calor. Otras técnicas existentes son los tubos de vacío y los concentradores cilindro-parabólicos, generalmente usados para la conversión en energía eléctrica.

En España la energía solar térmica está en constante desarrollo, con ⇒

Según un estudio de Shell las energías renovables podrían llegar a satisfacer la mitad de la demanda mundial para el año 2050.



→ Figura 4. Instalación fotovoltaica en un proyecto de electrificación rural en Marruecos.

incrementos anuales en torno al 15% en los últimos años. La capacidad instalada en España en el año 2004 según IDAE era de 700.400 m², lo que equivaldría a casi 500 MWth. Las perspectivas de futuro son muy favorables con el apoyo legislativo que ha supuesto el nuevo Código Técnico de Edificación (CTE) que obliga a que los edificios deban diseñarse, construirse y conservarse adecuándolos al uso de la energía solar térmica en todo el territorio español. Para el año 2010, el Plan de Fomento de las Energías Renovables tiene como objetivo alcanzar la cifra de 1.620.150 m² (1,1 GWth) de potencia instalada en España.

La energía solar fotovoltaica se basa en la conversión directa de la radiación solar en electricidad, utilizando para ello un dispositivo semiconductor llamado célula fotovoltaica. La radiación que incide sobre la célula genera pares electrón-hueco que producen una

corriente eléctrica que puede ser extraída mediante terminales metálicos conectados en los polos de la célula. Las células fotovoltaicas conectadas entre sí se encapsulan en un material plástico con un vidrio protector frontal, formando un sistema estanco y resistente, llamado módulo fotovoltaico. En una instalación fotovoltaica aislada (no conectada a la red eléctrica), es necesario también incluir baterías para almacenar la electricidad generada durante las horas de mayor radiación para poder utilizarla durante la noche y en los días de menor radiación solar. Otros elementos necesarios son el regulador de carga y el transformador. (Figura 4)

Al igual que el eólico, el mercado fotovoltaico ha sufrido un crecimiento muy fuerte en los últimos años, hasta el punto de que en el año 2004 la oferta se vio ampliamente superada por la demanda. Los mayores consumidores de energía fotovoltaica en el mundo son actualmente Japón y Alemania. En Europa los mercados español e italiano están experimentando fuertes aceleraciones, gracias a marcos legislativos muy favorables. En particular, España se perfila como segundo mercado europeo en importancia tras el alemán, gracias al fuerte empuje sufrido tras la aprobación del Real Decreto RD 436/2004, que proporciona primas de 0,4215 g/kWh para instalaciones de hasta 100 kWp. La potencia acumulada instalada en España en el año 2001 estimada por APPA es de 18MWp, y el Plan de Fomento prevé un incremento hasta 144 MW para el año 2010.

La tecnología fotovoltaica presenta aún un gran potencial de reduc-

ción de costes. Su curva de aprendizaje (costes frente a capacidad instalada) presenta la mayor pendiente de todas las energías renovables. Cada vez que se dobla la capacidad instalada, se reducen los costes en un 20%, lo cuál unido a los incentivos proporcionados por muchos gobiernos, auguran un crecimiento espectacular de la energía fotovoltaica en los próximos años.

Una de las aplicaciones de la energía fotovoltaica que permitirá una reducción de costes aún mayor es la tecnología de la concentración, en la cual se utilizan lentes plásticas que concentran la radiación solar en células solares de pequeño tamaño. De este modo la cantidad de material semiconductor, que es la parte más costosa del módulo fotovoltaico, se reduce en gran medida permitiendo una disminución global del coste de producción del sistema.

Estos adelantos tecnológicos y otros asociados a las demás tecnologías de producción energética a partir de fuentes renovables, hacen prever un escenario a medio plazo en el que el papel de las energías renovables será fundamental para satisfacer la alta demanda energética de la siempre creciente población mundial. De acuerdo con el escenario presentado por la compañía Shell en la década de los 90, las energías renovables podrían llegar a satisfacer la mitad de la demanda mundial de energía en el año 2050. Para ello, además de un desarrollo tecnológico progresivo, será necesario el apoyo continuado de los gobiernos e instituciones que permitan el empuje necesario para la implantación a gran escala de estas tecnologías. ■

La energía solar fotovoltaica presenta un gran potencial para el desarrollo, sobre todo la tecnología de concentración