

# Energías Renovables: ¿Potencia para un futuro sostenible?

ROSARIO POSADILLO

**El interés por el uso de las energías renovables ha experimentado en los últimos años un crecimiento desahogado en cierto modo como reacción al impacto ambiental de la utilización de los combustibles fósiles y nucleares. No obstante, el tema de las energías renovables es de tan amplio interés que éste no afecta únicamente a los científicos medioambientalistas. El uso de los combustibles fósiles y nucleares es tan clave en nuestra sociedad industrializada que un examen de los problemas que éstos causan o de las soluciones potenciales a los mismos, suscitan un gran número de cuestiones referentes a: tecnología y diseño, estructura social, políticas, económicas, planificación e históricas, todas ellas al mismo nivel.**

En este punto nos podemos plantear la siguiente pregunta: ¿representan las energías renovables una potencia real para un futuro desarrollo sostenible?

La cuestión suscitada nos lleva al análisis de la naturaleza y dirección de la sociedad actual. No hay una respuesta precisa a esta pregunta en el momento presente a pesar de que son muchas las opiniones al respecto. Para responder a esta cuestión tendríamos que mirar atrás y observar cómo la energía ha sido y es utilizada hoy en día, el impacto de este uso en el medio ambiente con los problemas asociados al mismo y una mirada hacia el momento actual y futuro observando las tecnologías asociadas a las energías renovables y las posibilidades de éstas para reducir problemas ligados al uso de los combustibles tradicionales. Se requerirían cambios técnicos y sociales significativos dirigidos a mejorar la eficiencia en el uso de la energía así como incrementar el uso de las renovables para reemplazar las fuentes convencionales.

## *Algunos conceptos relacionados con la energía y su uso*

En el sentido más amplio de la frase podemos afirmar que la energía es el alimento de toda actividad humana, estando de acuerdo con la afirmación del profesor Grande Covián cuando dice que «el ser humano es un febril consumidor de energía y este consumo constituye el fundamento último de su civilización y bienestar». Además es un hecho que aunque la cantidad de energía total del Universo permanezca constante, su calidad está cambiando hacia una forma menos útil, lo que se puede interpretar como

que siempre se tiende hacia un mayor desorden del Cosmos, asociándose este desorden creciente con el término «entropía». Existen fuertes implicaciones de los principios de la termodinámica en la vida cotidiana; cuanto mayor es el esfuerzo para conseguir un mayor nivel de vida, lo cual implica un mayor consumo energético, más desorden se producirá en los sistemas energéticos utilizados (contaminación); además toda la energía no puede ser reciclada. Como consecuencia de lo anterior no se puede «conservar» la energía en el sentido más estricto de la palabra; sólo se puede intentar disminuir la velocidad de degradación de ésta lo cual se logrará en parte mejorando los rendimientos de conversión de la energía disponible en útil.

Desde el punto de vista de la utilización de la energía, es necesario distinguir entre aquella que se obtiene directamente de la Naturaleza, antes de cualquier transformación (energía primaria o recursos energéticos), de aquellas que deben sufrir una o más transformaciones (secundarias o intermedias) para alcanzar la forma de la energía deseada por el consumidor (energía útil o energía final).

La conversión de las diferentes energías primarias (combustibles fósiles, nucleares o fuentes renovables) en las formas de energía útil (calor, trabajo mecánico, etc), entraña una serie de operaciones o procesos, denominados «cadenas energéticas» las cuales traen consigo unas pérdidas, siendo muy importante la disminución del coeficiente de pérdidas o aumento de la eficiencia de la transformación.

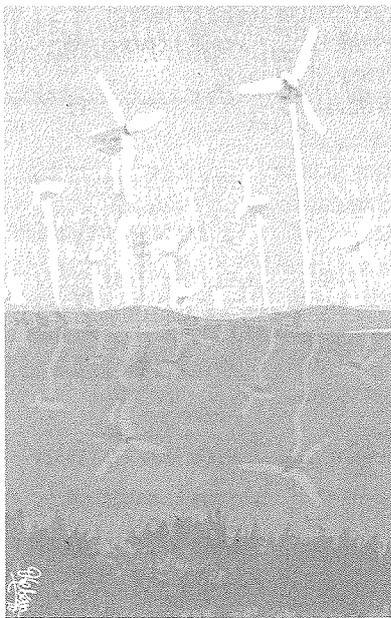
A escala mundial, la energía consumida por el hombre proviene en aproximadamente, un 80% de combustibles fósiles (carbón,

---

**El consumo de energía por habitante en las economías industriales de mercado es más de 80 veces superior al de los países del Africa subsahariana**

---

## La energía es el alimento de toda actividad humana



petróleo y gas natural) cuya utilización masiva conduce al agotamiento de sus reservas y supone una amenaza real al medio ambiente, que se manifiesta, principalmente, a través del calentamiento global de la Tierra y de la acidificación del ciclo del agua. Por otro lado, la distribución del consumo de energía es sumamente desigual: el consumo de energía por habitante en las economías industriales de mercado es más de 80 veces superior al de los países del África subsahariana que, con un valor de 700 kWh por habitante y año, están por debajo de los límites de la supervivencia. Es un hecho conocido el que la cuarta parte de la población mundial consume tres cuartas partes de la energía primaria del mundo. Igualmente notables son las desiguales reservas de combustibles fósiles. La mitad de todas las reservas conocidas de petróleo están localizadas en el Oriente Medio. Estas desigualdades son causa de una creciente inestabilidad en el sistema geopolítico.

Así pues, en su conjunto, el actual sistema energético exhibe problemas que hacen impensable su mantenimiento a largo plazo como base de un desarrollo sostenible y, por lo tanto, es preciso encontrar una alternativa. La insostenibilidad del sistema está fundamentada en los problemas que conlleva el mismo como el agotamiento de las reservas de combustible, su contribución al efecto invernadero así como a la acidificación del agua y a la deforestación y los riesgos que para la paz mundial representa.

### *Las Energías Renovables como base de una sociedad tecnológicamente sofisticada*

La alternativa de que hablábamos anteriormente pudiera estar en el mayor desarrollo de las energías renovables como fuentes de energía, entendiendo el término renovables como aquellas que proceden del flujo de energía que recibe continuamente la Tierra y que tiene su origen en el sol, existiendo cierta contribución de los campos gravitatorio y lunar.

El hecho de que una fuente de energía sea renovable no quiere decir que su explota-

ción resulte gratuita. En los últimos años se ha avanzado en las tecnologías asociadas a procedimientos para captar y transformar estas fuentes en energía útil al mínimo costo posible. En la actualidad se admite ampliamente que la dificultad de difusión de esa energía no radica solo en el desarrollo de una tecnología adecuada para el aprovechamiento de estas fuentes, sino también en otros factores. Uno de ellos se encuentra en las evaluaciones económicas de los organismos, de tal manera que en los costes de la energía que éstos habitualmente manejan no incluyen los costes de sus consecuencias. El mercado trata los recursos de la atmósfera, océanos y ríos como si fueran gratis; con ello externaliza o transfiere a la comunidad universal los costes que representan el deterioro de la atmósfera, agua y tierra, la contaminación en general y el agotamiento de los recursos naturales. Costes que aparecen como irreversibles contra la salud y los ecosistemas.

Pensamos que deben de coincidir una serie de factores para que exista una alta probabilidad de éxito de las tecnologías de aprovechamiento de las fuentes renovables, factores que se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Estudio de las necesidades energéticas y sus posibilidades
- Implicación de la sociedad
- Grado de integración en los sistemas energéticos actuales
- Sencillez y bajo coste de la tecnología
- Apoyo institucional, tanto educativo como económico.

La complejidad del problema requiere la preparación de planes a largo plazo, planes de investigación y desarrollo, y una amplia cooperación internacional en la que participen tanto la iniciativa pública como la privada.

### *Fuentes renovables: ¿una vía de salida?*

Un estudio del estado actual de las energías renovables y apoyos institucionales a las mismas y una visión de un escenario energético, entendiendo éste como un hipotético modelo de desarrollo energético de la sociedad, podría basarse en el estudio de dos documentos. El primero es un informe del programa ALTENER (Energía Alternativa) de la Comunidad Europea. El segundo es un informe del Grupo de Energía Solar de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) Ambos

dan una visión, en los marcos científicos y oficiales, del potencial tecnológico de las renovables.

El propósito del programa ALTENER es «desarrollar el uso de fuentes de energías renovables en la Comunidad» con vistas a promover la «protección del medioambiente por limitación de las emisiones de gases invernadero» y «reducir la dependencia de la Comunidad de energía importada». La Comisión hace ver que «el crecimiento de estas fuentes ha sido obstaculizada por la caída de precios de fuentes energéticas convencionales» y considera que una tasa energética «impuesta al consumidor final de combustibles ricos en carbón» y «otras medidas parejas serían apropiadas».

El programa fija objetivos para la producción a partir de fuentes renovables para el año 2005. Informa que su porcentaje podría pasar del 3.7% del total de la energía consumida en la Comunidad Europea en 1991 al 7.8% para 2005, constituyendo la tecnología más fuertemente favorecida la biomasa. Al final de 1995 la contribución de estas energías a la producción de energía primaria era del 5.3% estando a la cabeza de esta producción Suecia, Austria y Finlandia. Este programa tiene su continuación en ALTENER II que se aplicará en el cuatrienio 1998-2002. Además de la biomasa, es la eólica una de las energías más prometedoras a nivel europeo con una potencia total instalada de 2473 Mw; en particular en España el potencial eólico es uno de los más importantes de la Unión Europea, creciendo a un ritmo superior al de la media y alcanzando un alto grado de desarrollo tecnológico.

En cuanto al informe UNCED, éste describe «el escenario energético global de intensificación de las renovables», el cual es optimista respecto a la contribución de estas energías y su coste. Sugiere que «para la mitad del siglo XXI, estas fuentes serán responsables de las tres quintas partes del mercado eléctrico». El informe asume un seguimiento de la mejora de la eficiencia energética y del ahorro. Asimismo, asume un gran desarrollo de las renovables, particularmente biocombustibles para su uso en el transporte. En el sector eléctrico, la biomasa (crecimiento sostenible) podría jugar un importante papel complementando la eólica y fotovoltaica.

El informe sugiere que las fuentes de energía renovable (hidroeléctrica, biomasa, eólica, fotovoltaica y geotérmica) podrían

incrementar su participación en la generación eléctrica del nivel actual del 20% al 60% para el año 2050. En el uso directo de combustibles para otros fines que generación eléctrica, las renovables (principalmente biomasa e hidrógeno a partir de eólica y fotovoltaica), podrían atender alrededor de un 40% de la demanda.

Como conclusión, la extensión de las renovables en el abastecimiento energético mundial depende de varios factores:

- reducción en el precio relativo de la energía proveniente de renovables comparado con las fuentes de energía convencionales
- extensión de recursos en investigación y desarrollo
- producción de tecnologías que puedan traer mejoras en eficiencia y reducción de costes
- debates acerca de los costes sociales y ambientales de las fuentes convencionales y el alcance, según el cual estos costes son reflejados en los precios
- planteamiento del modelo futuro de la economía mundial y crecimiento de la población y su efecto sobre el nivel de demanda de varias formas de energía
- impacto de estas consideraciones sobre las prioridades de los gobiernos
- aceptación social y medioambiental de las renovables por la sociedad

A modo de conclusión, creemos que las renovables jugarán un importante papel en el futuro suministro o abastecimiento energético. Incluso si resultara correcta la más «pesimista» hipótesis de la Comisión Energética Mundial, la contribución de las renovables a las necesidades energéticas mundiales para el año 2020 todavía superarán el doble de su nivel actual. Y si la historia confirmara el análisis más «optimista» de Greenpeace, las renovables podrían suministrar las necesidades energéticas mundiales en tan sólo un periodo de alrededor de cien años.

Esperamos que este artículo no sólo ayudará a promover el conocimiento del potencial de las energías renovables, sino también que juegue un papel facilitando su difusión en un ámbito mayor así como que contribuya al progreso de los países hacia una economía mundial sostenible.

---

*Rosario Posadillo Sánchez de Puerta es Profesora Titular de Física Aplicada, y miembro del Grupo de Energías y Recursos Renovables de la Universidad de Córdoba.*

fa1pasar@uco.es

---

## **El mercado trata los recursos de la atmósfera, océanos y ríos como si fueran gratis**

---