

ENERGÍA: VIENTOS DE CAMBIO

► Birger T. Madsen

La energía eólica representa una solución ecológica y a bajo costo del problema de la producción de electricidad. Retrato de un sector que vende cada vez más viento.

Don Quijote arremetiendo contra un molino de viento que toma por un gigante, ¿cómo no sonreír? Pero tal vez el héroe de la obra maestra de Cervantes se adelantó a su época. Los molinos de viento modernos —las turbinas eólicas— son gigantes con brazos de acero que rasgan el aire a una altura de cien metros del suelo. Proliferan cada vez más en la tierra y en el mar, y toman la ofensiva en el mercado. Aunque en la actualidad la energía eólica sólo proporciona 0,15% de la electricidad mundial, supera por su ritmo de crecimiento a todas sus rivales.

Sus principios esenciales son conocidos desde hace mucho tiempo: las primeras alusiones a un molino de viento se remontan a la Persia del siglo VII. Pero la imagen que más se asocia con la energía eólica es la que asustó tanto a don Quijote: una torre que rematan cuatro grandes aspas que el viento hace girar. En cuanto a la turbina eólica moderna, es una hélice gigantesca fijada en un poste metálico. Cuando gira, esta hélice arrastra a un generador que produce electricidad, y que es posible suministrar a los usuarios locales —por ejemplo, una comunidad rural aislada— o transportar por un cable conectado a la red central de distribución. Uno de los grandes problemas es que aún no se ha encontrado un medio de almacenar electricidad para compensar los altibajos de la intensidad del viento. La tendencia actual es instalar grupos de turbinas eólicas (llamadas centrales) en el mar: allí a nadie molestarán su aspecto y el zumbido de las hélices, que los vientos marinos, poderosos y regulares, hacen girar con el máximo rendimiento.

Desde hace veinticinco años, los fabricantes han perfeccionado sus componentes e instalado computadoras integradas para inclinar las palas de las hélices en función de los vientos. A comienzos de los años ochenta, la turbina eólica estándar tenía 20 metros de altura, un generador de 26 kilovatios (kW) y 10,5 m de envergadura. La actual puede lle-

gar a 55 m de altura, 50 a 60 m de envergadura y hasta 1.650 kW de potencia. La energía que produce equivale a la que consumen unos 350 hogares europeos.

Desde 1992 se han puesto en marcha más centrales eólicas que nunca con anterioridad. Hoy existen unas 40.000 turbinas en 40 países, y la potencia instalada en el planeta aumenta cerca de 27% al año. En 1998 fue superior a 10.000 megavatios (MW), lo que equivale casi a la capacidad total de producción de energía de un país como Dinamarca. En 1998 se produjo una expansión muy fuerte; en efecto, las ventas de equipos superaron los 2.000 millones de dólares y se

Dos factores explican esta expansión: la mayor conciencia ecológica y la firma del Protocolo de Kioto en 1997, en virtud del cual los Estados se comprometen a reducir las emisiones de gas con efecto de invernadero. El viento es gratuito e inagotable, y produce energía sin despedir calor ni gases dañinos para la capa de ozono.

crearon 35.000 empleos en ese sector. Se estima que el crecimiento va a proseguir, a un ritmo aproximado de 25% anual.

Dos factores explican esta expansión: la mayor conciencia ecológica y la firma del Protocolo de Kioto en 1997, en virtud del cual los Estados se comprometen a reducir las emisiones de gas con efecto de invernadero. El viento es gratuito e inagotable, y produce energía sin despedir calor ni gases dañinos para la capa de ozono.

La Unión Europea ha propuesto reducciones de impuestos y ha impulsado las inversiones en fuentes de energía no renovables,

como el viento. Ha previsto la instalación de 40.000 MW de aquí a 2010. En Dinamarca, pionera de la energía eólica, ésta satisface ya 10% de su consumo de electricidad, gracias a una capacidad instalada de 1.700 MW. Alemania le está dando alcance rápidamente, y es ahora el país en que la expansión del sector es más pronunciada (ver artículo p. 12). También es probable que España, con sus vastas llanuras y sus vientos regulares, atraiga a los inversores.

La situación en Estados Unidos es más agitada. Cada dos años, la renovación de una importante bonificación fiscal concebida para estimular el sector desencadena una batalla campal en el Congreso. La misma batahola se produce en los parlamentos de los estados que tienen sus propias medidas de bonificación tributaria. El secretario de Energía estadounidense, Bill Richardson, estima que en 2020 el viento permitirá atender 5% de las necesidades de energía del país, frente a 0,1% en la actualidad.

Entre los gigantes energéticos del mañana, en particular la India y China, el interés por la energía eólica responde a razones más económicas que ecológicas. Esos países, donde vastos sectores de la población rural carecen de electricidad, quieren aprovechar las ventajosas condiciones de inversión en la energía eólica que les ofrecen Dinamarca, Alemania y los Países Bajos. Con una capacidad eólica instalada de 850 MW, la India ocupa el primer lugar entre los países en desarrollo y el cuarto lugar a nivel mundial, inmediatamente después de Alemania. Y en China, cerca de 600 turbinas eólicas producen 260 MW de electricidad.

La región de Asia y el Pacífico era considerada un mercado prometedor para la energía eólica, pero la crisis financiera de 1998 paralizó numerosos proyectos. Una excepción digna de mención es la central eólica de Tararua (Nueva Zelanda), la más grande del hemisferio sur con una potencia de 12 MW.

Las turbinas eólicas son escasas y están ►

► Gerente general de Bm Consult Aps (Dinamarca), empresa de consultoría especializada en energía eólica.

► sumamente dispersas en Sudamérica, salvo algunas centrales en Costa Rica, Argentina y Brasil. Los fabricantes daneses han hecho algunas incursiones en África del Norte. Marruecos instaló recientemente 50 MW y Egipto 30. El resto del continente africano está a la espera de inversiones. Estas son cada vez más urgentes, habida cuenta de la inmensa necesidad de energías renovables, sobre todo en las zonas rurales. Norteamérica, China y los Estados que formaban parte de la Unión Soviética (en particular los de Asia Central) son las zonas en que el potencial eólico es mayor.

A nivel mundial, el viento podría satisfacer al menos 20% de las necesidades energéticas y atender dos veces la demanda mundial de electricidad prevista para 2020. Si el planeta se conformara con recurrir a las centrales eólicas para cubrir sólo el 10% de sus necesidades, ello evitaría unos 10.000

A nivel mundial, el viento podría satisfacer al menos 20% de las necesidades energéticas y atender dos veces la demanda mundial de electricidad prevista para 2020.

millones de toneladas de emisiones de gas carbónico (de un total de 60.000 a 70.000 millones de toneladas). Para alcanzar este objetivo, habría que multiplicar por 120 la producción de energía eólica actual. La inversión inicial sería cuantiosa, pero los costos de funcionamiento y de mantenimiento serían insignificantes.

Como las turbinas eólicas que se fabrican son cada vez más grandes y eficaces, el precio de la energía que producen disminuye anualmente en un 20% desde hace cuatro años. En Dinamarca, a comienzos de los años ochenta, el costo de la energía eólica era de casi 17 centavos de dólar por kilovatio-hora. Esta cifra, que incluye la totalidad de los costos (equipo, mano de obra, intereses de los préstamos, funcionamiento y mantenimiento), disminuyó a 6,15 centavos en 1995 y a unos 4,6 en la actualidad. Si se abriera una nueva central de carbón, el costo de la electricidad producida sería de 5 a 6,4 centavos el kilovatio-hora. Ese costo oscilaría entre 4 y 5,7 centavos para una central de gas, y entre 4,6 y 6,5 centavos tratándose de una central nuclear, según los cálculos de la Unión Europea de Productores de Electricidad (UNPEDE).

Pero la baja de los precios no basta; se necesita también una voluntad política. A los países en desarrollo a menudo les cuesta reunir los capitales necesarios para sufragar los costos iniciales (muy elevados) de la instala-



Mujeres indias secan sus saris al aire libre en una central eólica en Tamil Nadu, cerca de Muppandal.

ción de las centrales, principal defecto de la energía eólica. Construir una central de carbón, por ejemplo, es relativamente barato al comienzo, pero después hay que importar el combustible y, a largo plazo, esta energía resulta más cara que la eólica. Si desean una producción de energía sin riesgos para el medio ambiente, basada en la fuerza del viento, los países en desarrollo necesitarán ayuda para encontrar los capitales iniciales.

Una política “verde”

La situación es totalmente distinta en Norteamérica y en Europa Occidental, donde la capacidad energética ya instalada basta para satisfacer la demanda. En esos países, el desarrollo del mercado de la energía eólica obedece a consideraciones ecológicas y no económicas. Si los gobiernos no aplican una política “verde” que obligue a las compañías de electricidad a cerrar centrales clásicas para recurrir a fuentes de energía renovables, el dinamismo del mercado eólico se verá perjudi-

cado. Los partidos ecologistas acentúan su presión con miras a una promoción activa de las energías limpias e incitan a que se financie la investigación y el desarrollo. Otras posibles medidas son pagar parcialmente las facturas de electricidad u ofrecer a los fabricantes de turbinas eólicas bonificaciones fiscales o préstamos a un interés muy bajo. El principio de que “los que contaminan pagan” también podría aplicarse, con un impuesto especial a los productores de energía que despiden carbono.

Algunos sostienen que una fuente de energía tan ventajosa no debería necesitar apoyo del Estado. Otros piensan que los subsidios públicos serán contraproducentes, pues provocarán distorsiones del mercado favoreciendo artificialmente una solución sin gran porvenir. A mi juicio, ha ocurrido más bien lo contrario: el gas, el carbón, el petróleo y la energía nuclear recibieron una inyección de fon-

ALEMANIA: LA BATALLA DEL VIENTO

► Hartmut Wewetzer

Alemania, primer productor mundial de energía eólica, ¿puede darse el lujo de aumentar su dotación de “molinos de viento”? Argumentos a favor y en contra.

La llanura baja del norte de Alemania está cambiando de aspecto. Donde antes se extendían campos, praderas y bosques hasta perderse en el horizonte, se descubre hoy un extraño paisaje salpicado de “molinos de viento” de un tamaño impresionante, pues superan a veces los cien metros de altura.

Cuanto más se avanza hacia el norte, mayor es el número de turbinas eólicas. Para producir energía, que se incorporará a continuación a la red eléctrica, miles de pequeños empresarios (más de 6.000) han creado grandes centrales eólicas en Frisia oriental (Baja Sajonia) y en la costa occidental del Schleswig-Holstein, donde prácticamente ocultan el horizonte.

Desde 1997, año en que arrebató a Estados Unidos el liderazgo mundial en la materia, Alemania es el principal productor de energía eólica del mundo. De los 2.035 nuevos megavatios instalados en el planeta en 1998 (el equivalente de dos grandes centrales nucleares), 700 corresponden a ese país. Todos los años se registran nuevos récords en este sector. En el primer trimestre de 1999, 228 nuevas turbinas de viento fueron conectadas a la red eléctrica. En total el número de turbinas eólicas en funcionamiento pasó de unas 6.200 en enero de 1999 a 7.200 a finales de ese año (3.750 megavatios).

Ahora bien, dichos motores sólo producen por el momento 1,3% de la electricidad alemana, el resto procede esencialmente de las energías fósiles (58%), de la energía nuclear (36%) y de la hidroeléctrica (5%). Según el sindicato de energía eólica, es probable que en 2020 el número de turbinas llegue a 25.000, que producirían 30% de la electricidad total. Unos 30.000 mil-

lones de marcos de fondos públicos se destinarán a su implantación, según fuentes gubernamentales.

Varias razones explican este éxito indiscutible. En primer lugar, una opinión pública y una prensa favorables. Alemania es el único país occidental en el que, desde los años setenta, la energía nuclear ha provocado un rechazo casi unánime y a menudo violento. Por lo demás, el movimiento dio lugar al nacimiento del partido de los Verdes, que gobierna el país desde fines de 1998 junto con los socialdemócratas. Esta coalición se propone poner término cuanto antes a la explotación de la energía nuclear, aunque aún no ha logrado llegar a un acuerdo con los distribuidores de energía. Si no consiguen entenderse, es probable que se apruebe una ley a fin de fijar en treinta años el plazo de funcionamiento legal de las centrales nucleares. La industria se vería entonces obligada a cerrarlas una tras otra.

Un sistema de subvenciones

El calentamiento del clima constituye un argumento adicional en favor del viento. La energía eólica no contamina y Alemania se ha comprometido a reducir en 21% sus emisiones de gases con efecto de invernadero entre 1990 y 2010. Gran parte de la opinión ve en ello el símbolo de una “revolución ecológica” y de una nueva civilización en la que el hombre hará por fin las paces con la naturaleza.

Pero subsiste un grave problema: la energía eólica es muy costosa. Obtener un kilovatio/hora con el viento resulta cuatro veces más caro que si se recurre a las energías fósiles. Por eso, la decisión política en favor del desarrollo de las energías renovables, afirmada durante el gobierno precedente y reforzada por el actual, no podía concretarse sin un importante dispositivo de ayudas: ventajas tributarias concedidas a los que ►



dos públicos desde el comienzo. Muchas compañías de electricidad empezaron siendo monopolios del Estado y aún controlan las redes de distribución. A menudo impiden que los nuevos productores de energía tengan acceso a esas redes o les imponen reglas que los obligan a vender su electricidad a precios elevados.

Pero el desarrollo de la energía eólica tropieza con otros obstáculos. El Reino Unido, por ejemplo, tiene los mejores vientos de Europa, pero en los últimos tres años los intentos de abrir centrales eólicas con fines comerciales a menudo fracasaron porque las autoridades se negaron a otorgar los permisos indispensables. Si el Estado hubiese elaborado un plan rector y adoptado medidas que incitaran a las autoridades locales a cooperar, actualmente habría más centrales eólicas en el Reino Unido. En Dinamarca y en Alemania, la opinión pública antinuclear dio luz verde al viento tras haber sopesado debidamente las diversas opciones. El esfuerzo ha dado resultados, en su territorio como en el extranjero: gracias a sus turbinas una brisa refrescante sopla sobre la producción energética mundial. ■

► Periodista en Berlín



© Emile Lüder/Bertho, París

En Huizen (Países Bajos), las casas en forma de pirámide del arquitecto Gerard Shouten favorecen la producción de energía eólica.

► explotan la energía eólica, préstamos bancarios bonificados, subvenciones otorgadas por el Estado y los Länder, así como una legislación favorable. La “ley de integración” de 1991, por ejemplo, es un elemento clave del sistema: obliga a los distribuidores de electricidad a comprar energía eólica a precios garantizados (equivalentes a 90% de los precios al consumidor), rentables para los “molinos del viento”.

Los adversarios del viento

Sin embargo, varias amenazas parecen pesar sobre el desarrollo de la energía eólica. La liberalización del mercado de la energía, iniciada en abril de 1998, exacerbó la competencia y provocó la caída de los precios al consumidor. Esta tendencia inquieta a los empresarios de la energía eólica ya que revenden su producción a tarifas que se fijan precisamente en relación con esos precios al consumidor. Como la rentabilidad de sus explotaciones se encuentra amenazada, reclaman más subvenciones para contrarrestar las contingencias del mercado.

Por otra parte, la oposición a las centrales eólicas va en aumento. Hace algunos años, procedía sobre todo de los distribuidores de electricidad, que se habían movido para lograr que la mencionada ley de 1991 fuese declarada inconstitucional. Aunque no tuvieron éxito en ese aspecto, consiguieron que el texto fuese modificado limitando sus obligaciones de comprar energía eólica: hoy ésta representa como máximo 5% del total de la energía que compran. Ahora bien, en ciertas regiones del norte de Alemania, esta cuota ya no basta para absorber toda la oferta y los que explotan la energía eólica reclaman otras formas de dar salida a su producción. Un nuevo proyecto de ley, aún más favorable que los anteriores a las energías renovables, se encuentra en estudio. Apuntaría en particular a suprimir el límite del 5%.

A juicio del adversario más encarnizado del viento, el profesor Otfried Wolfrum de Darmstadt, seguir alentando la explotación de esta energía sería “un absurdo con consecuencias catastróficas para el medio ambiente, el hombre y la economía”. Estima

que esta política arrojará en los años venideros una pérdida de unos 30.000 millones de marcos. Y son los consumidores los que la soportan, pues pagan por la electricidad una suma mayor que la que deberían abonar si no se impusiera la energía eólica a los distribuidores. A su parecer, una central eólica no es más que un permiso para “echar a andar la plancha que fabrica billetes”.

Además, a juicio de Wolfrum y de otros economistas, la energía eólica subvencionada, que ahora crea empleos, acarreará con el tiempo supresiones de puestos de trabajo en un país cuya tasa de desempleo supera ya 10%. Pues si el precio de la energía no es competitivo en Alemania, algunas empresas optarán por instalar sus unidades de producción bajo cielos más clementes. Por último, esas “monstruosas máquinas” que son las turbinas eólicas podrían desfigurar el paisaje de sitios valiosos para la industria turística. Fundador de la Asociación para la Protección del Paisaje, Wolfrum se ha convertido en portavoz de un movimiento de ciudadanos, cuyos miembros aumentan sin cesar, especialmente en las regiones más afectadas por la multiplicación de las turbinas eólicas.

Instalar centrales mar adentro

El viento ha dado lugar en Alemania a una batalla campal. Los vehementes ataques de Wolfrum, consignados en su obra *Energía eólica, una falsa alternativa*, han suscitado reacciones igualmente virulentas. Recientemente, Hermann Scheer, influyente diputado del Bundestag y miembro del grupo de presión favorable al viento, que recibió el “premio Nobel alternativo” en 1999, acusó a Wolfrum de emplear argumentos “pro-fascistas”. Esta fórmula excesiva ilustra muy bien la virulencia del debate. Por lo demás, Scheer, en colaboración con periodistas y militantes de las asociaciones de protección del medio ambiente, publicó una respuesta a la obra de su adversario, con el título de *Una protesta aventada*.

Pese a esas polémicas, al parecer el desarrollo acelerado de la energía eólica va a proseguir. En caso de que aumenten las inquietudes de la opinión pública en cuanto a la integridad de los paisajes, los empresarios de la energía eólica proyectan instalar sus nuevas centrales... mar adentro. La más importante podría instalarse 35 km al este de la isla Rügen, en el mar Báltico. Comprenderá 200 rotores capaces de generar 1.000 megavatios. Producirá la misma cantidad de energía que una “gran central nuclear”, asegura el responsable de su explotación, que dirige la empresa Winkra-Energie. Añade, tranquilizador: “Desde tierra firme, no se verá nada.” ■