

## **Energía eólica: aerogeneradores superconductores**

Elena Bascones Fernández de V., María José Calderón Prieto  
y Belén Valenzuela Requena

LÍNEA DE TEORÍA Y SIMULACIÓN DE MATERIALES  
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)

La energía eólica es una de las grandes promesas de energía verde, ya que es una energía limpia, renovable y abundante. España es la segunda potencia mundial, detrás de Alemania y seguido de Estados Unidos. En los últimos años ha aumentado muchísimo su producción. China está haciendo una enorme inversión en este sector.

Actualmente, se está trabajando mucho en mejorar el aerogenerador que transforma la energía cinética del viento en energía eléctrica y minimizar el problema de la intermitencia del viento. Se pretende conseguir una mayor eficiencia y potencia. Hasta ahora se ha conseguido aumentar la potencia haciendo molinos cada vez mayores (actualmente tienen aproximadamente 114 metros de altura, y el tamaño de las aspas es de 62 metros), haciendo que el manejo de esta infraestructura sea complejo. Asimismo, se ha logrado mayor eficiencia con el uso de generadores de imanes permanentes. El inconveniente de estos generadores es que, aún siendo más ligeros que los antiguos, dado el mayor tamaño de los actuales molinos de viento, su peso es aproximadamente de 180 toneladas. Además, estos imanes se hacen con tierras raras, cada vez más escasas, y cuyo monopolio (97% de la producción) lo posee China. Por otro lado, el viento es más estable en el mar, y para la construcción de parques eólicos en el mar es crucial la reducción del tamaño.

Los aerogeneradores superconductores han surgido como una propuesta muy prometedora para solventar estos problemas. Por debajo de una temperatura crítica, los materiales superconductores no presentan resistencia eléctrica, y tienen capacidad para transportar grandes densidades de corriente. Estas propiedades son idóneas para la generación de campos magnéticos y su uso en motores y generadores. La baja temperatura crítica de gran parte de los superconductores precisa refrigerar con helio líquido, muy costoso para aplicaciones a gran escala. Hace 25 años se descubrieron materiales que son superconductores a una temperatura superior a la de la ebullición del nitrógeno líquido, reduciendo notablemente el coste del sistema de refrigeración criogénico.

El aerogenerador superconductor es un 75% más ligero y un 50% más pequeño. Esto se debe a que una vez cargados la corriente no se deteriora, con lo que se elimina el peso

Texto publicado en la página web [www.energia2012.es](http://www.energia2012.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



FUNDACIÓN ESPAÑOLA  
PARA LA CIENCIA  
Y LA TECNOLOGÍA



# Año internacional de la Energía Sostenible para todos

adicional de los cargadores. Además, los generadores actualmente diseñados generan 10 MW de potencia o más, por lo que un molino de viento superconductor equivaldría a entre tres y seis molinos de viento convencionales. El aerogenerador superconductor presenta, además, un bajo nivel de ruido.

Por todo esto, los aerogeneradores superconductores son una posibilidad muy atractiva para mejorar la optimización de la energía eólica, la potencia, y minimizar la contaminación acústica y visual y la dependencia de las escasas tierras raras necesarias para el aerogenerador convencional.

El Departamento de Energía de los Estados Unidos ha invertido millones de dólares en el desarrollo de la nueva generación de los aerogeneradores superconductores. Uno de los aspectos claves en la investigación actual se centra en producir cables de estos superconductores de alta temperatura de gran eficiencia a precios competitivos. Recientemente, un grupo español del ICMAB-CSIC, con la participación de Endesa, ha conseguido un cable superconductor con el récord de intensidad (3.200 A), con lo que su capacidad de transmisión equivale a entre seis y ocho cables de igual dimensión. En la actualidad hay varias compañías trabajando en el desarrollo de estos aerogeneradores superconductores, tales como American Superconductors, Nexans y Sumitomo. China se ha convertido en el consumidor más importante de estos aerogeneradores.

Texto publicado en la página web [www.energia2012.es](http://www.energia2012.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD

