

Nueva era en la producción de energía

VUELVEN LAS PILAS

“**T**odas las cosas tienen su tiempo”, dice el Antiguo Testamento. La historia de la Electricidad demuestra que esto no es aplicable sólo a las cosas humanas. Cuando en 1866 Werner von Siemens descubrió el principio de la dinamo, quedó relegado al olvido otro método para producir electricidad: la pila de combustible.

Sir William Grove, en 1839, fue el primero en construir una de esas pilas. Con su ayuda es posible transformar directamente una fuente de energía como el hidrógeno en corriente eléctrica después de mezclarlo con el oxígeno del aire, sin que se produzca ningún tipo de combustión. En el ejemplo citado, el hidrógeno “cargado” eléctricamente, es decir, ionizado, atraviesa una membrana de separación y se une al oxígeno transformándose en agua.

Sin duda, el prototipo de Grove era interesante desde un punto de vista científico, pero demasiado complejo y poco eficaz. Debido a unos métodos de fabricación muy complicados, la existencia de problemas téc-

nicos y elevadísimos costes de producción, la pila de combustible se usaba sólo en campos muy concretos, como los viajes espaciales. Su aplicación masiva quedó descartada y con Werner von Siemens comenzó la era de los motores de combustión y de los generadores. En este tipo de motores, aparte de emitir a la atmósfera sustancias perjudiciales y gases nocivos, se destruyen recursos formados durante millones de años. Pero los tiempos cambian y los posibles campos de aplicación de las pilas de combustible se amplían cada vez más y sustituirán a las baterías, a los depósitos de gasolina e incluso a centrales enteras. Los únicos residuos que generan son vapor de agua y, cuando utilizan materias fósiles, pequeñas cantidades de CO₂.

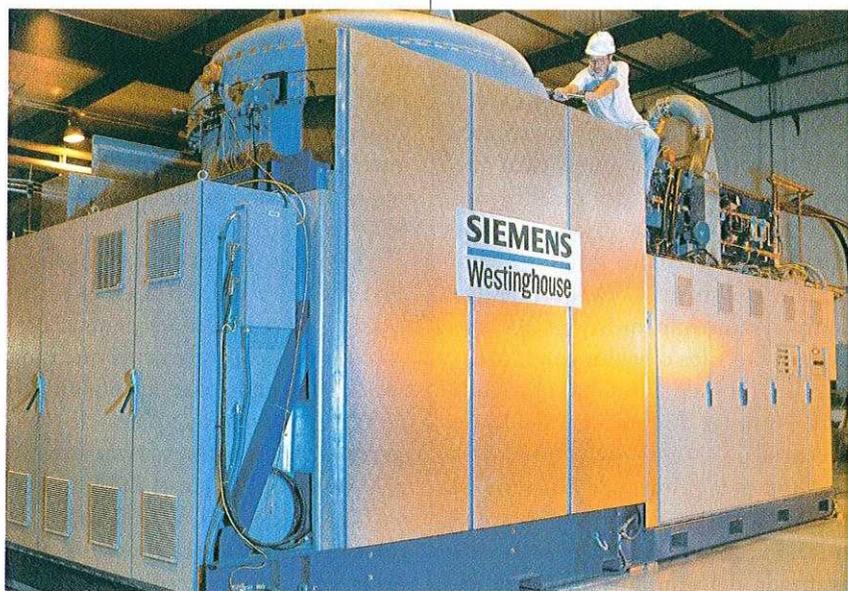
Están haciendo furor las denominadas pilas de alta temperatura o de óxido sólido (llamadas SOFC, *Solid Oxide Fuel Cells*). Los ingenieros del Centro técnico de Siemens Westinghouse Power Corporation, en Pittsburgh, han conseguido acoplar por primera vez una pila SOFC a una

microturbina de gas y crear así una central de 220 kW, un importante paso hacia un sistema de abastecimiento de energía de gran rendimiento, respetuoso con el ambiente y descentralizado.

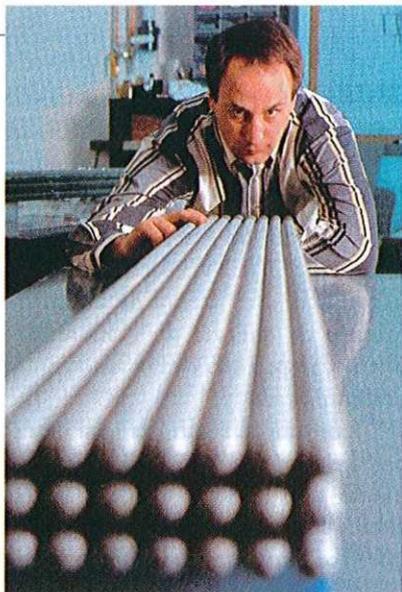
Este avance sugirió la idea de no dar a estas pilas la forma de láminas planas sino la de tubos de material cerámico cerrados por un extremo. Los tubos (que tienen la longitud y el grosor de un palo de escoba) separan los combustibles del aire caliente y producen un aumento de temperatura. Cuando ésta alcanza el nivel adecuado, los tubos transforman directamente el gas natural en corriente eléctrica.

En todo este proceso, lo primero que se hace es eliminar los compuestos de azufre contenidos en el gas. Cuando la temperatura alcanza los 1.000 °C, en el módulo de pilas de combustible el gas natural genera hidrógeno y monóxido de carbono, que se hacen pasar por la superficie exterior de los tubos cerámicos. Simultáneamente se inyecta aire a presión en éstos y el oxígeno del aire, una vez ionizado, atraviesa su recubrimiento cerámico y se mezcla con el hidrógeno y con el monóxido de carbono, transformándose en agua. En este proceso se genera corriente continua apta, una vez transformada en corriente alterna, para abastecer la red.

Al ser la temperatura de los gases de escape de las pilas SOFC de unos 850 °C, su calor y gradiente de presión se pueden utilizar también para generar corriente eléctrica en una microturbina de gas conectada al sistema. El rendimiento de las pilas desarrolladas en Pittsburgh es casi del 60%. Con el calor sobrante se puede calentar también agua. Además, el rendimiento puede elevarse a más del 70% en centrales con una potencia superior a un megavatio. El rendi-

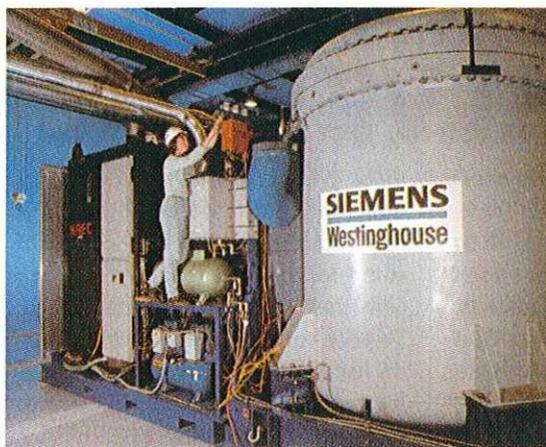


El rendimiento de una central SOFC es del 60%, prácticamente el doble que el de una máquina de combustión tradicional.



miento de una central híbrida, integrada por un sistema de pilas SOFC y una turbina de gas, duplica el de las centrales diesel o de gas.

A partir de 2002 podría estar tan avanzada esta técnica que sería posible iniciar la explotación comercial



La primera instalación del mundo que integra una pila de combustible SOFC y una turbina de gas (dcha) se desarrolló en Pittsburgh. Unos tubos de material cerámico (izq.) separan los combustibles del aire caliente.

distintos puntos del mundo desde un solo centro.

Por su pequeño tamaño, su fiabilidad y su carácter ecológico, las

centrales basadas en este sistema. Una central de este tipo no sólo respeta el ambiente y consume pocos recursos sino que funciona casi de forma automática, pudiéndose controlar y regular a distancia. Parece ser que las Compañías eléctricas estarían en condiciones de administrar y atender varias centrales SOFC situadas en

centrales SOFC se podrán "personalizar" en un futuro próximo para que se adapten a zonas adonde no llega todavía la electricidad. Dos mil millones de personas viven en todo el mundo sin corriente eléctrica y, para un número aún mayor, la electricidad suministrada según estándares normales es un lujo inalcanzable. ■

ELECTRICIDAD A PARTIR DE LA PAJA

Ya está funcionando en Ely, cerca de Cambridge, la primera central eléctrica del país que quema paja. Produce 38 MW, suficientes para atender las necesidades de una ciudad de 80.000 hogares y además va a contribuir a que el Reino Unido consiga sus objetivos de utilizar más energía procedente de recursos renovables y diversificar sus fuentes de energía. Construida por la empresa **Energy Power Resources (EPR)**, en ella trabajarán unas 50 personas. Costará más de 90 millones de euros, quemará unas 200.000 t de paja al año pero podrá quemar otros biocombustibles y un máximo del 10% de gas natural. Con esta central se fomenta el desarrollo de otros cultivos alternativos, sobre todo plantas que producen gran cantidad de paja, y la diversificación de los combustibles utilizados en las centrales térmicas.

La empresa explotadora de la central ya ha comenzado a firmar contratos a largo plazo con empresas de un radio de unos 70 km de la central para el suministro de paja empacada, que deberá tener menos del 25% de humedad. Para el transporte, **EPR** ha creado una empresa filial que utilizará diez camiones pesados. La paja será descargada, pesada y analizada mediante cuatro grúas semiautomáticas con sus correspondientes equipos e instrumentos y se almacenará en dos silos cerrados con una capacidad total de 2.100 t, suficientes para 76 horas de funcionamiento de la central.

Esta es la primera de una serie de nuevas centrales ecológicas en construcción, otra de las cuales es la más avanzada del mundo y quemará estiércol de pollos, mientras que otra empleará neumáticos viejos.

EPR ha realizado pruebas de una central eléctrica en Fife, Escocia, que es la más avanzada del mundo y funciona con estiércol de pollos. Con una inversión de más de 33 millones de euros, producirá 10 MW de electricidad al año, los suficientes para cubrir las necesidades de 25.000 hogares, quemando 110.000 toneladas de estiércol. Está en estudio otra primicia mundial, una central térmica que quema neumáticos viejos en **Four Ashes**, cerca de Birmingham. Costaría unos 48 millones de euros y quemaría unas 65.000 t de neumáticos al año para producir unos 15,5 MW de electricidad.

Según la **Environment Agency**, en 1996 ya se utilizaban en el Reino Unido 120 millones de neumáticos. A partir de 2003, se calcula que cada año se sustituirán más de 500.000 toneladas de neumáticos. Parte de ellos, se recauchutan pero cada vez se tiran más y se calcula que el 70% acaban en los vertederos. Otros métodos de reciclaje como su trituración para otras aplicaciones resultan también ecológica y económicamente interesantes. ■