

La energía nuclear, imprescindible para asegurar el suministro eléctrico

Foro de la Industria Nuclear Española

EL 23% DE LA ELECTRICIDAD QUE SE CONSUME EN ESPAÑA ES DE ORIGEN NUCLEAR. ESTO SIGNIFICA QUE, PRÁCTICAMENTE, UNA DE CADA CUATRO VECES QUE SE ENCIENDE UNA LUZ O QUE SE UTILIZA UN ASCENSOR FUNCIONA GRACIAS A ESTE TIPO DE ENERGÍA. SIN ELLA, EL SUMINISTRO ELÉCTRICO SE PONDRÍA EN PELIGRO. Y ES QUE LOS NUEVE REACTORES NUCLEARES ESPAÑOLES OPERAN LAS 24 HORAS DEL DÍA LOS 365 DÍAS DEL AÑO LLUEVA, HAGA FRÍO, CALOR, SOPLE EL VIENTO O NO. LA GARANTÍA DE SUMINISTRO ELÉCTRICO ES, PRECISAMENTE, UNA DE LAS PRINCIPALES VENTAJAS DE LA ENERGÍA NUCLEAR.

La demanda eléctrica en España no deja de crecer y lo hace a un ritmo medio de un 6% por año. Hay quienes consideran que aumenta de forma “inquietante”, y políticos, científicos y otros estudiosos intentan encontrar soluciones a lo que se considera un “grave problema”; sobre todo teniendo en cuenta la excesiva dependencia de los combustibles fósiles, que son limitados y, en algunos casos, caros.

Concretamente, de 1997 a 2004 la demanda de electricidad creció en España un 47%. Esto, unido al aumento de población (somos ya 44 millones de habitantes), a la cultura del bienestar, y a la escasa sensibilización por conseguir un ahorro energético, motiva que la necesidad de electricidad sea cada vez mayor. Por esta razón, guste o no, resulta inviable prescindir de la aportación energética que ofrecen las centrales nucleares.

La energía nuclear tiene varias ventajas. Por un lado, funciona las 24 horas del día los 365 días del año. Concretamente, en 2004, frente a las 1.884 horas de funcionamiento medio de las centrales hidroeléctricas o las 1.978 de las eólicas, las nucleares operaron un total de 8.082 horas de las 8.760 que tiene un año. Esto significa que únicamente estuvieron paradas durante su recarga de combustible, que suele durar un mes. Durante ese período, además de la renovación del combustible se llevan a cabo distintas actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de todos los sistemas, componentes e instalaciones de la central.

Otra de las ventajas de la energía nuclear es que no depende de agentes externos para su correcta actividad, ya que funciona de igual manera haga frío, calor, viento o lluvia. Además, no emite gases de efecto invernadero porque se trata de un proceso físico que no quema combustibles y, de esta forma, se evita la emisión anual de unos 60 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera. Este

aspecto es muy interesante si se pretende cumplir el Protocolo de Kioto y si se tiene en cuenta que España emite un 45,6% más de emisiones que en 1990, es decir, el triple de lo que permite Kioto (15%).

Asimismo, el coste de producción eléctrica es uno de los más bajos. De hecho, las centrales nucleares contribuyen al mantenimiento de un precio sostenido de la electricidad. Así, el coste de producción del kWh nuclear en España ha ido descendiendo progresivamente, llegando a un valor de 1,083 céntimos de euro por kWh neto, de los que 0,744 céntimos corresponden a los costes de operación y mantenimiento y 0,339 al coste del combustible. A título comparativo, el coste del kWh en el pool fue de 3,565 céntimos de euro en 2004.

Por otro lado, cabe destacar que para que una central funcione a su máxima potencia no requiere un flujo continuo ➡

de suministro de combustible. De hecho, el uranio necesario para el correcto funcionamiento de una central durante todo un año se puede transportar en dos únicos camiones y su recarga se realiza, aproximadamente, una vez cada 12 ó 18 meses. A todo esto se puede añadir que el precio del uranio, a diferencia de lo que ocurre con otros combustibles, se ha ido manteniendo estable en los mercados internacionales.



Fabricación de varillas de combustible

CENTRALES EN ESPAÑA

La primera central nuclear que se inauguró en España fue la de José Cabrera en Zorita de los Canes (Guadalajara), en 1968. A partir de entonces, se fueron construyendo otras y, actualmente, España posee un total de nueve reactores (José Cabrera, Sta. M^a de Garoña, Almaraz I, Almaraz II, Ascó I, Ascó II, Cofrentes, Vandellós II y Trillo) en siete emplazamientos nucleares. No obstante, la central nuclear de José Cabrera seguirá funcionando con seguridad y a pleno rendimiento hasta su cierre previsto para finales de abril de 2006.

Durante el año 2004, la producción de energía eléctrica de origen nuclear fue de 63.674,81 millones de kilovatios-hora (kWh), lo que representa un 22,86% del total de la producción eléctrica del país, que fue de 278.425 millones de kWh. A lo largo de 2004, la producción de electricidad nuclear se incrementó un 2,87% respecto a 2003. En el balance anual, los niveles de seguridad, los factores de productividad y las variables económicas han resultado positivos.

Hasta diciembre del pasado año, la potencia total instalada en España era de 70.565 MW, de los que 7.877,9 MW corresponden a la potencia de las nueve centrales nucleares, lo que representa un 11,16% del total de la capacidad instalada en el país.

APUESTA POR LA SEGURIDAD

Las centrales nucleares españolas operan de acuerdo con los estándares de calidad y de seguridad establecidos por el Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA), dependiente de las Naciones Unidas, y por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) español, que depende del Congreso de los Diputados.

El período de funcionamiento de las centrales nucleares no tiene un plazo fijo. En España pueden funcionar, a juicio del Consejo de Seguridad Nuclear, mientras sean seguras. Sus autorizaciones de explotación se renuevan cada diez años tras la evaluación del CSN y la aprobación del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Su operación a largo plazo se puede ampliar hasta 60 años de forma fiable, segura y económica.



Mapa de España con la localización de las centrales nucleares

CENTRAL NUCLEAR	POTENCIA (MWe)
José Cabrera	150,1
Sta. María de Garoña	466
Almaraz I	977
Almaraz II	980
Ascó I	1.032,5
Ascó II	1.027,2
Cofrentes	1.092
Vandellós II	1.087,1
Trillo	1.066
TOTAL	7.877,9

Potencia de cada una de las centrales nucleares españolas

Existe, además, una estrategia de inversión para la incorporación de nuevas tecnologías e infraestructuras que permitan una operación excelente y

segura de las centrales. El alcance y coste de las operaciones de actualización pueden variar de una central a otra, aunque el valor medio aproximado es de 20 millones de euros anuales por unidad.

Además, los programas de I+D+I nuclear y los proyectos asociados en los que participa el sector eléctrico español cubren la práctica totalidad de las áreas de interés de la tecnología nuclear de las centrales españolas en funcionamiento. El sector eléctrico ha participado en más de 180 proyectos de I+D+I nuclear en el periodo 1998-2002, con una inversión media anual del orden de 9 millones de euros. El presupuesto total de dichos proyectos fue de unos 48 millones de euros anuales.

RESIDUOS RADIATIVOS

Como otras actividades industriales, la producción de energía eléctrica a partir de la energía nuclear genera residuos que es necesario acondicionar, tratar y almacenar sin riesgo para las generaciones presentes y futuras ni para el medio ambiente. Desde sus inicios, la industria nuclear ha controlado y gestionado los residuos que genera siguiendo el criterio de “concentración y confinamiento”, frente al de “dispersión y dilución” utilizado por otros sectores industriales.

Hasta ahora, eran los consumidores quienes a través de la factura de la luz pagaban un canon para la gestión de los residuos, el desmantelamiento y la clausura de las centrales. Pero a raíz del Real Decreto Ley para el impulso de la productividad, que entró en vigor el 14 de marzo de 2005, este coste corre a cargo de las empresas propietarias de las centrales. En el Decreto, también se establece que el Estado asumirá la titularidad de los residuos radiactivos, una vez se haya procedido a su almacenamiento definitivo.

Las cantidades anuales de residuos radiactivos producidos en España por las centrales son de 2.000 toneladas de los denominados de baja y media actividad y 160 toneladas de combustible gastado y residuos de alta actividad. Para su correcta gestión y control, en 1985 se creó la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA), de titularidad estatal, dotada de la capacidad técnica necesaria para realizar la gestión de los residuos radiactivos generados por las centrales. Esta empresa también se encarga de llevar a cabo las actividades de desmantelamiento de las instalaciones nucleares.

En la actualidad, los residuos de baja y media actividad llegan al centro de almacenamiento de El Cbril, en Córdoba. Desde el inicio de sus actividades en enero de 1986 hasta el 31 de diciembre de 2004, la instalación ha almacenado un total de 24.985 metros cúbicos de residuos, por lo que se encuentra al 50% de su capacidad. Durante el año 2004, este centro recibió 412 m³, alrededor de un 70% menos de lo recogido en años precedentes. Esta disminución se debe a la puesta en marcha de la Ley de Fiscalidad Andaluza, a la menor llegada de residuos de intervenciones especiales, así como a los planes de reducción de volumen puestos en marcha entre ENRESA y los productores.

La instalación complementaria para residuos de muy baja actividad cuenta ya con la licencia de obras del Ayuntamiento de

Hornachuelos (Córdoba). El Ministerio de Medio Ambiente ha recibido el informe sobre el impacto ambiental y ahora se espera que este Ministerio emita la declaración de impacto ambiental que, junto con el informe favorable del Consejo de Seguridad Nuclear, se enviará al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio para la autorización del inicio de las obras de la instalación.

Por otra parte, el combustible gastado y los residuos de alta actividad se guardan en las piscinas de las propias centrales. Pero para su mejor gestión, por razones de seguridad, y con el fin de que no se saturen las piscinas, se ha pensado en la construcción de un Almacén Temporal Centralizado (ATC) para antes de 2012. En el futuro almacén se guardarán los residuos de alta actividad de los nueve reactores en un único espacio. Mientras tanto, se sigue investigando con el fin de conseguir una solución definitiva para los residuos radiactivos. Concretamente, se estudia la separación y transmutación de combustibles, con el objetivo de conseguir un menor volumen y una menor emisión de ➡



Vista aérea de la plataforma norte de El Cbril

radiactividad. Además, distintos países consideran que una buena solución podría ser la construcción de un Almacenamiento Geológico Profundo (AGP), donde se guardarían los residuos a centenas de metros bajo tierra.

ENRESA y la industria nuclear se muestran satisfechos porque todos los grupos políticos están de acuerdo y creen necesaria la construcción de un ATC. Aunque todavía no se ha decidido el lugar donde se instalará, desde ENRESA ya han explicado que la elección se realizará “a través de un proceso democrático”. El ATC tardará en construirse cuatro años. Ofrecerá 200 puestos de trabajo directos y 150 indirectos.

ENERGÍA NUCLEAR EN EL MUNDO

La generación de electricidad de origen nuclear en el mundo en el año 2004 alcanzó un récord de 2.686 millones de megavatios-hora (MWh), un 3,7% más que en 2003. Estas cifras representan casi una quinta parte de la electricidad consumida a nivel mundial y han evitado la emisión de 2.000 millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera. En la actualidad, hay 441 reactores en operación, con una potencia neta total instalada de 367.253 MWe, y otros 25 se encuentran en fase de construcción. La seguridad de las centrales nucleares es una prioridad y, por esta razón, los programas nucleares de los diferentes países, así como sus instalaciones, se encuentran bajo la supervisión y control de la Agencia Internacional de la Energía Atómica con sede en Viena.

En la actualidad, hay varias tendencias en el sector nuclear mundial. Por un lado, los partidarios de este tipo de energía como Estados Unidos, con la operación a largo plazo de sus centrales y la apuesta por construir nuevas; Finlandia, con la construcción del reactor nuclear de tercera generación (EPR) en Olkiluoto; Francia, con la futura puesta en marcha del reactor nuclear EPR en Flamanville, y la casi segura construcción del primer reactor experimental de fusión nuclear (ITER) en Cadarache, o la elevada apuesta por construir nuevos reactores en países asiáticos como China, India, Corea y Japón.

Por otro lado, países como Alemania, Bélgica o Suecia han aprobado proyectos de abandono progresivo de la energía nuclear en favor de las renovables. No obstante, desde que el 1 de mayo entraron a formar parte de la Unión Europea diez nuevos países, su llegada significa que 13 de los 25 estados miembros producen electricidad con energía nuclear. El número total de reactores en operación ha pasado de 136 a 155 y la producción nuclear representa más del 38% del total consumido en el conjunto de la Unión.

FUSIÓN NUCLEAR

Científicos y expertos en energía nuclear consideran que la fusión nuclear será la fuente energética del futuro. Creen que se trata de un tipo de energía “limpia” y “segura” y que será la solución energética para “miles de millones de años”. Para entenderlo fácilmente, explican que es como embotellar una estrella (la central térmica más eficiente que se conoce) en un

laboratorio. Pero esto es un gran reto que necesita muchos años de estudio e investigación. Los científicos son conscientes de que la fusión nuclear es un gran desafío tecnológico y un reto que se iniciará, definitivamente, con la construcción de un primer reactor experimental de fusión nuclear, llamado ITER. El objetivo del proyecto es determinar la viabilidad técnica y económica de la fusión nuclear por confinamiento magnético para la generación eléctrica, como fase previa antes de la construcción de una instalación de demostración comercial.

La utilización de la energía generada en la fusión nuclear de átomos ligeros en otros más pesados viene estudiándose desde hace sesenta años. Requiere un importante esfuerzo de investigación y desarrollo debido a la ventaja que presenta la gran cantidad de energía liberada en dicho proceso y la abundancia de deuterio, un isótopo del hidrógeno apto para la fusión.

Casi con total seguridad, la construcción del ITER se iniciará este mismo año en Cadarache (Francia). Europa y Japón serán los dos impulsores de este tipo de energía, aunque Estados Unidos, China, Rusia y Corea del Sur participan en el proyecto. El ITER, que se ideó hace 15 años, está ya completamente diseñado, costará unos 4.500 millones de euros, se tardará nueve años en construirlo y el experimento culminará en el año 2030, con la intención de que, a partir de entonces, se consiga energía eléctrica gracias a la fusión. ❖