

Un ciclo del combustible para el siglo XXI

En una época de resurgimiento nuclear, la necesidad de garantizar las mejores prácticas a lo largo de todo el ciclo del combustible es mayor que nunca. Hans Forsström, un destacado experto en el ciclo del combustible nuclear y tecnología de los desechos, ha hablado con el redactor del Boletín del OIEA Giovanni Verlini de las últimas novedades en este ámbito.

Pregunta: *Son muchos los expertos que están prediciendo el llamado 'renacimiento' de la producción de energía nuclear en los años venideros. ¿Cuáles serían las consecuencias de ese renacimiento — en el caso de que realmente se produjera — en el ciclo del combustible nuclear?*

Hans Forsstrom: Lo más importante que hay que tener en cuenta es que todos esos reactores previstos necesitarán combustible. Combustible significa, fundamentalmente, el uranio que se extrae, se enriquece y se convierte en combustible. Es importante, pues, que la capacidad productora de uranio y de combustible corresponda a las necesidades. Actualmente se está intensificando la búsqueda de uranio, y es creencia general que bastará para hacer frente a las futuras necesidades.

El segundo aspecto de este renacimiento nuclear es que probablemente hará que se recicle más combustible, cosa que, a más largo plazo, podría hacerse en reactores rápidos que utilicen el combustible con más eficiencia. Pero a un plazo más corto, en 20 años, digamos, es evidente que la mayoría de los reactores serán del mismo tipo que los que conocemos hoy, y otro tanto cabe decir del ciclo del combustible.

P: *¿Qué está haciendo el OIEA para desarrollar el ciclo del combustible nuclear?*

HF: Son varios los aspectos de la labor del OIEA que hay que tener en cuenta.

En primer lugar, contamos hoy con un mercado eficiente que proporciona los servicios y el combustible que se necesitan. El OIEA garantiza que ese mercado funcione en condiciones de seguridad y sometido a salvaguardias.

En una perspectiva temporal más dilatada, muchos países podrían desear desarrollar instalaciones de enriquecimiento o reprocesamiento, lo que podría originar una propagación de tecnología sensible. Esta es la razón por la que el Director General del OIEA ha propuesto que las instalaciones de enriquecimiento se encuentren en el futuro bajo control internacional. Con esta medida aumentarían también las garantías de aprovisionamiento, aunque la garantía más importante seguirá siendo la del mercado.

P: *En ciertos casos, las actividades de extracción de uranio realizadas en el pasado han dejado legados que quizá se podrían haber evitado. ¿Qué cabe hacer para impedir que los mismos errores se repitan en el futuro?*

HF: Ante todo, hay que reconocer el hecho de que la extracción de uranio se lleva a cabo en la actualidad bajo control ambiental. Dicho esto, también es cierto que hay emplazamientos heredados del pasado que están siendo rehabilitados, tanto en Occidente como en la ex Unión Soviética. Pero lo realmente importante es aprender las lecciones del pasado, asegurándose de que cuando un nuevo país se embarca en la extracción de uranio cuenta con la legislación adecuada y emplea la tecnología

correcta. Hay varias actividades que apuntan en este sentido. De una de ellas se encarga el programa de cooperación técnica del OIEA, y el Organismo asesora a los Estados Miembros sobre estas cuestiones. Otra es la cooperación entre el OIEA y la Asociación Nuclear Mundial para facilitar un código de práctica a las empresas extractoras de uranio, que asegure que cuantos trabajan en la industria de extracción de este elemento lo hacen como es debido. Si una empresa se comporta mal, influirá en todas las demás.

P: *Algunos expertos afirman que para que la energía nuclear llegue a ser verdaderamente sostenible habrá que introducir reactores rápidos en el mercado. Ahora bien, los reactores rápidos suscitan una serie de preguntas relacionadas con la eficiencia y la no proliferación, por ejemplo. ¿Qué opina usted sobre esto?*

HF: Es evidente que para mantener la energía nuclear en el mismo punto a lo largo de varios siglos habrá que aprovechar mejor los recursos, y aquí es donde intervienen los reactores rápidos. Llevan muchos años desarrollándose, pero todavía tendrá que pasar bastante tiempo antes de que se comercialicen.

Hay varios problemas por resolver: existen problemas de seguridad tecnológica y problemas de proliferación. Con los reactores rápidos y el reciclado del combustible gastado habrá más material que se traslade, se transporte y se use. Un punto clave será la elaboración de un sistema de



Photos: G.Verlini/AIEA

control de salvaguardias y el desarrollo de un ciclo del combustible que sean en sí mismos resistentes a la proliferación.

P: *Las cuestiones relacionadas con la gestión de los desechos siguen siendo un elemento de preocupación en muchos países. ¿Hay novedades en este ámbito?*

HF: La gestión de los desechos es una vasta cuestión, que implica ocuparse de los desechos de baja actividad del funcionamiento de los reactores, así como del combustible gastado. Son varios los países que disponen ya de instalaciones de disposición final para desechos de baja actividad. Otros no las tienen, muchas veces a causa de la oposición política o pública. Sin embargo, no existe ninguna instalación de disposición final en funcionamiento para el combustible gastado o los desechos de gran actividad procedentes del reprocesamiento del combustible gastado. Estos desechos tienen una vida larga, son muy activos y producen calor. Todos los que trabajan en este ámbito coinciden en que este tipo de desecho debe disponerse en profundidad en formaciones geológicas. Es importante que, tanto en el caso del combustible gastado como de los desechos de gran actividad, los volúmenes son bastante reducidos, y el material puede almacenarse fácilmente. Contamos con 50 años de experiencia en almacenamiento de combustible nuclear y ostentamos una buena marca: desde un punto de vista técnico, está claro cómo puede hacerse, pues se está haciendo ya en varios países.

El tiempo dedicado al desarrollo de las instalaciones de disposición final representa también un factor crítico. Se tarda como mínimo 40 años en pasar de un concepto de disposición final a la realización de las obras. Y esto no es tan sólo negativo, ya que, durante esos 40 años, buena parte de la carga de calor del desecho se pierde por la desintegración radiactiva normal y éste se puede entonces compactar mucho más en la roca.

En Suecia, donde trabajé con anterioridad, hicimos la planificación en el decenio de 1980 pensando que la primera disposición se produciría en 2020, y el plan según el cual la primera disposición final se llevará a cabo en 2020 se mantiene.

P: *Otro aspecto importante del ciclo de combustible nuclear es la clausura de las centrales nucleares. ¿Ha habido progresos al respecto?*

HF: Hay varios reactores nucleares en el mundo que han sido totalmente clausurados. En la actualidad, un total de 10 grandes centrales nucleares están completamente clausuradas, y los emplazamientos han quedado libres para cualquier otra utilización, lo que quiere decir que todo cuanto había de radiactivo en la zona ha sido retirado, trasladado a una instalación de disposición final y sometido a ella. Hoy en día es posible conseguir un contratista que acuda al lugar y se ocupe del trabajo, de modo que se dispone a todas luces de la tecnología correspondiente.

Además, algunos reactores cuyo funcionamiento se ha interrumpido se mantienen bajo control, pero no se clausuran porque de momento no se dispone de un lugar para los desechos. También, en ciertos casos, algunos operadores están esperando que disminuya la radiactividad de la central. Dicho esto, la mayoría de los países prevén en la actualidad pasar rápidamente a la clausura, lo que implica empezar las operaciones entre 10 y 20 años después de la parada del reactor.

Otro problema es la clausura de los reactores de investigación, para los que existe la tecnología pero tal vez no los fondos ni el personal correspondientes. El OIEA asesora a los Estados Miembros que no tienen energía nuclear pero sí reactores nucleares de investigación, ayudándolos a planificar la clausura, evaluando los costos de la operación y quién debe financiarla.

P: *El sector nuclear lleva años pidiendo una intensificación de la cooperación internacional en terrenos como la gestión de los desechos y la clausura. ¿Qué hace el OIEA para alcanzar este objetivo?*

HF: El OIEA apoya la labor orientada a la cooperación en materia de disposición final. De momento, la cooperación en gestión de desechos y clausura adopta más bien la forma del intercambio de información, aunque es posible que en el futuro los países se pongan de acuerdo para establecer instalaciones y repositorios multinacionales de almacenamiento. El OIEA ha efectuado varios estudios acerca de lo que eso supondría.

Pero en este preciso momento, un proyecto así tropezaría con diversos problemas de aceptación política y pública.

P: *La tecnología nuclear es un tema que interesa al público como pocos. ¿Qué se puede hacer para implicar a la opinión pública de manera positiva?*

HF: El primer punto es reconocer que la energía nuclear suscita temores y entender que esos temores son legítimos. Se podría decir que existen allá donde no hay bastante conocimiento, pero es preciso reconocer su existencia.

El segundo punto es que la claridad es de la mayor importancia. La industria nuclear ostenta el récord de las industrias poco

abiertas al público, en parte porque algunas de ellas pertenecen al ámbito militar. Pero la situación ha mejorado mucho. Es evidente que en una sociedad moderna, si se quiere conseguir algo, hay que implicar al público y dejarlo expresarse. No basta con decir: "Esto es bueno y vamos a hacerlo."

Una buena experiencia es también otro elemento importante. Cuando trabajamos correctamente con reactores durante mucho tiempo, la gente ve que lo nuclear funciona bien y es seguro. En mi país, Suecia, se produjo un intenso debate sobre la energía nuclear en el decenio de 1970 y comienzos del de 1980 y había por entonces una fuerte oposición a la energía nuclear. Hoy en día la gente ha visto

que los reactores funcionan bien, suministrando electricidad a un precio razonable, y que toda la cuestión se trata de manera responsable. Si observa usted las encuestas hoy, Suecia es casi el país de Europa con una actitud más positiva hacia lo nuclear. Los debates se han reanudado, aunque falta mucho para llegar a una decisión sobre la construcción de nuevas centrales nucleares en el país. ☼

Hans Forsström es Director de la División del Ciclo del Combustible Nuclear y Tecnología de los Desechos del OIEA.

Correo-e: H.Forsstroem@iaea.org



Para un podcast de esta entrevista, visite www.iaea.org/podcasts

Desechos nucleares y encajes antiguos

En la histórica ciudad flamenca de Brujas, famosa por sus edificios medievales y su artesanía de encajes, se reunieron los máximos expertos y reguladores nucleares para debatir el futuro de la rehabilitación ambiental y la gestión de los desechos radiactivos.

La creación de asociaciones mundiales para el sector nuclear fue el tema central de la 11ª Conferencia Internacional sobre rehabilitación ambiental y gestión de los desechos radiactivos (ICEM '07), de cinco días de duración. En un momento en que las preocupaciones por el medio ambiente y la seguridad de la energía suscitan un interés renovado por la energía nuclear, hay que hacer más para fomentar la cooperación internacional, y compartir información y experiencia entre las autoridades y las empresas del propio sector nuclear, así como con el público.

Establecer asociaciones ambientales globales y acuerdos de cooperación es esencial para mostrar una buena gobernanza en una sociedad que exige estar informada y participar activamente en el proceso de adopción de decisiones relacionadas con temas nucleares. Como recordó a los asistentes Anibal Taboas, Presidente de la Conferencia, en la sociedad de hoy la educación, la energía, el medio ambiente y la economía están inextricablemente ligados entre sí, y al sector nuclear se le presenta una magnífica oportunidad de



Foto: El Sr. Hans Forsström, del OIEA, pronunciando su discurso de apertura en Brujas. Foto: ICEM'07

transformar la percepción que de él se tiene en todo el mundo.

Centrada en los problemas que plantea la rehabilitación de las minas y fábricas de uranio, se celebró también durante la ICEM '07 una mesa redonda del Grupo de Intercambio para la rehabilitación de las minas de uranio (UMREG), durante la cual Peter Waggitt, consultor en temas relacionados con la minería y el medioambiente, informó sobre el proyecto de Asia Central del OIEA, que trata de establecer un marco regulatorio y un plan de acción para

tratar los problemas legados en los antiguos emplazamientos soviéticos. "Se han hecho hasta ahora avances notables, y me complace poder afirmar que la situación no es tan mala como se pensaba en un principio," comentó Waggitt. "Es demasiado pronto, sin embargo, para sacar una conclusión sobre el proyecto."

La 11ª Conferencia Internacional sobre rehabilitación ambiental y gestión de los desechos radiactivos (ICEM'07) se celebró en Brujas (Bélgica), del 2 al 6 de septiembre de 2007.