

# Evacuación de desechos radiactivos: por la senda del desarrollo

*Informe del Simposio internacional del OIEA celebrado en Hanover*

Puesto que en todo el mundo son varios los países que realizan hoy día activamente actividades de investigación y desarrollo en la esfera de la evacuación de desechos radiactivos, no falta la experiencia necesaria para apoyar el criterio general que existe en la comunidad científica en el sentido de que no hay obstáculos tecnológicos que impidan la evacuación de desechos radiactivos en condiciones de seguridad y sin perjuicio para el medio ambiente.

De hecho, hay indicios de que de los 29 países que recientemente participaron en el Simposio del OIEA sobre el tema, celebrado en Hanover (República Federal de Alemania), muchos están haciendo progresos con programas de evacuación bien planificados, y algunos países ya han acumulado importantes experiencias.\* Se señaló que el grupo de países que trabajan activamente en la ejecución de proyectos de investigación y desarrollo (I + D) incluye a todos los que aplican programas de energía nuclear.

El último día del Simposio, al resumir las deliberaciones de la semana, el Sr. R. Stein, de la Oficina de Gestión de Desechos Radiactivos Civiles del Departamento de Energía de los Estados Unidos, hizo un análisis de la experiencia acumulada y subrayó que aún quedaban retos considerables por vencer.

Al referirse a los esfuerzos que se realizan en la esfera de la evacuación de desechos de actividad alta, el Sr. Stein dijo que si bien la gama de experiencias es variada "es justo decir que el programa de repositorios de cada uno de los países se encuentra, en general, en la etapa correcta que se aviene a sus necesidades". Señaló sin embargo que, al parecer, en muchos países la obtención de mayor apoyo oficial y político para la explotación de instalaciones de evacuación en condiciones de seguridad seguirá siendo una tarea difícil.

## Experiencia y desafíos

En la República Federal de Alemania, por ejemplo, la mina de Asse se usó durante varios años como emplazamiento para la evacuación de desechos de actividad baja. En la República Democrática Alemana se ha explotado desde 1979 un emplazamiento para la

\* Simposio internacional sobre emplazamiento, diseño, y construcción de repositorios subterráneos de desechos radiactivos, organizado por el OIEA y celebrado en Hanover, República Federal de Alemania, del 3 al 7 de marzo de 1986.

evacuación de desechos de actividad baja e intermedia; y en los Estados Unidos de América existen cementerios de desechos de actividad baja. En Francia, desde hace más de 10 años ha venido funcionando con éxito el emplazamiento de La Manche para la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia. Se prevé que este emplazamiento estará lleno hacia 1990, y se ha avanzado considerablemente en los planes para abrir un segundo emplazamiento.

Para que pueda entrar en funcionamiento un repositorio de desechos de actividad alta es necesario, empero, adoptar una serie de medidas preliminares. Una cuestión que debe ponerse en claro desde el principio es quién estará a cargo de la explotación de esa instalación. En la práctica, los gobiernos suelen tener participación. Tomando de nuevo el ejemplo de la República Federal de Alemania, el desarrollo y explotación de las instalaciones de evacuación es, en última instancia, una responsabilidad del Gobierno federal. Asimismo, en los Estados Unidos, el Gobierno federal se encarga de la evacuación de los desechos de actividad alta y del combustible irradiado. En ambos países, sin embargo, existe una disposición que establece que los costos de evacuación deben ser sufragados por la entidad que genere los desechos: es decir, el reducido costo incremental de la evacuación se añade al costo imputable al usuario de la electricidad generada por la central nuclear.

En varios otros países, como Canadá, Finlandia, el Reino Unido, la República Democrática Alemana, Suecia y Suiza, la evacuación de desechos radiactivos es responsabilidad de las compañías eléctricas. No obstante, en cada uno de estos casos, las instalaciones de evacuación propuestas deben someterse al examen y aprobación de las autoridades federales, que también son las encargadas de conceder las licencias. En otros países, el gobierno federal ha asumido la responsabilidad de todas las actividades de evacuación.

## Objetivos y requisitos

En muchos de los países representados en el Simposio, la legislación federal establece las fechas en que deben comenzar los trabajos de evacuación. Algunos de estos países, como Finlandia, los Estados Unidos y Suiza, han definido las medidas que se han de adoptar para lograr estos objetivos.

*Este informe está basado en su mayor parte en las consideraciones generales formuladas ante el Simposio por el Sr. R. Stein, de la Oficina de Gestión de Desechos Radiactivos Civiles, Departamento de Energía de los Estados Unidos, y en un informe resumido preparado*

*por el Sr. James Daghish, de la División de Información Pública del Organismo. El OIEA publicará las actas del Simposio dentro de algunos meses. Véase la sección Keep abreast si se desea solicitar información.*

El OIEA ha publicado varias guías para la evacuación de desechos radiactivos, que en muchos países han servido de base para elaborar criterios. La práctica corriente de elaborar directrices relativas a los emplazamientos ayuda a su selección y a fijar límites respecto de las posibles emisiones de radionucleidos o de las exposiciones a radiaciones provenientes de los repositorios de desechos radiactivos que se consideran aceptables.

No obstante, el Sr. Stein reconoció que en algunos países aún no se han adoptado criterios definitivos: en los Estados Unidos no se ha establecido todavía un método para la evacuación de desechos de actividad intermedia; en Suecia se están elaborando los reglamentos y los criterios de aceptación para la evacuación de desechos; y en Yugoslavia se están estudiando las cuestiones relacionadas con los requisitos de reglamentación.

Esto significa que si bien se ha hecho mucho en cuanto al establecimiento de objetivos y requisitos, es necesario hacer todavía más, especialmente en la esfera de la reglamentación. Estos requisitos constituirán un factor importante para el desarrollo de diseños de repositorios y, por tanto, se deben desplegar todos los esfuerzos posibles para su consecución.

#### **Selección del emplazamiento**

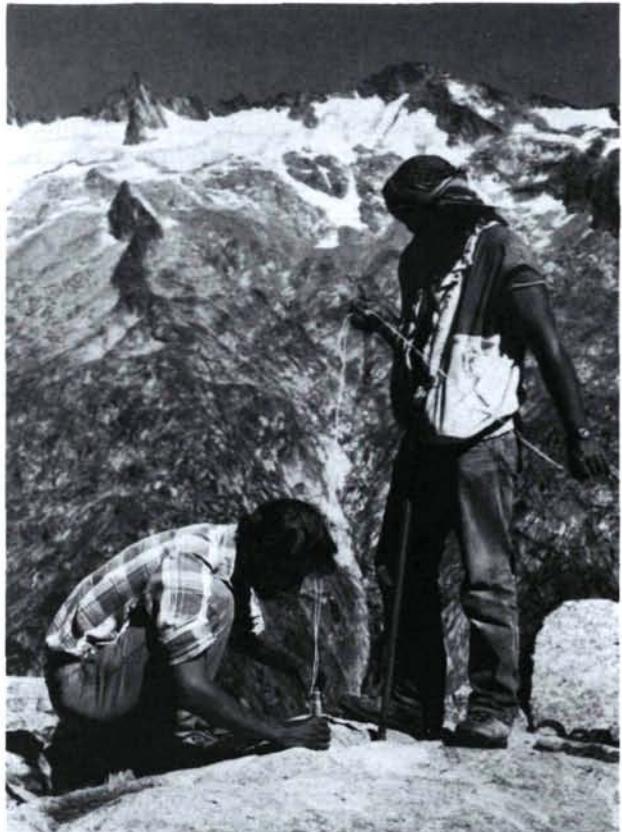
En muchos países se están haciendo grandes esfuerzos en cuanto a la selección de los emplazamientos. Algunos ya han avanzado hasta el punto de hacer una caracterización pormenorizada de los emplazamientos para construir los repositorios.

Se han dedicado considerables esfuerzos al problema inmediato de la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia. Por ejemplo, Bélgica, Checoslovaquia, Finlandia y la India han seleccionado algunos emplazamientos con miras a hacer su caracterización pormenorizada, Suiza y Yugoslavia han identificado algunos emplazamientos para su selección ulterior, y Canadá, Japón y el Reino Unido han establecido las condiciones ambientales generales que se consideran adecuadas para la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia. Esto implica que la selección de emplazamientos para este tipo de desechos se halla en una etapa avanzada.

También se han logrado progresos significativos en la selección de emplazamientos para repositorios de desechos de actividad alta. Cabe destacar que en la República Federal de Alemania se han empezado a abrir pozos para la exploración y caracterización del emplazamiento de Gorleben. Los Estados Unidos de América están a punto de recomendar emplazamientos para su caracterización pormenorizada. La apertura de los pozos está prevista para 1987. Finlandia ha seleccionado los emplazamientos donde se comenzarán este año a hacer estudios preliminares sobre el terreno, y Bélgica y Argentina ya seleccionaron sus emplazamientos para la evacuación de desechos.

#### **Desarrollo de tecnologías**

Aunque hay diferencias de detalle, existe consenso respecto de que las barreras múltiples ofrecen garantías para el aislamiento de los desechos. También se ha llegado a un acuerdo general en cuanto a la conveniencia de evacuar los desechos en repositorios subterráneos; fue solo hace poco que muchos países adoptaron esta



*Investigación geológica en Suiza. (Cortesía: Cédra informe)*

importante decisión (por ejemplo, Yugoslavia) relacionada con la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia. En el Reino Unido también se han elaborado y evaluado conceptos de diseño para el enterramiento a poca profundidad de desechos de actividad baja e intermedia, y se ha llegado a la conclusión de que este enfoque puede adoptarse sin tropiezos. En Finlandia, un estudio concluido en 1985 demostró la viabilidad de la evacuación de desechos de actividad alta en el suelo rocoso del país.

En muchos países se están efectuando estudios de las barreras tecnológicas o los dispositivos técnicos que se han de utilizar en los repositorios de desechos. En la Argentina, por ejemplo, se están haciendo estudios sobre la utilización de plomo en recipientes de desechos. En Canadá se está evaluando la posibilidad de utilizar distintos tipos de barreras; en particular, se están llevando a cabo investigaciones sobre las formas de desechos de vidrio y vidrio-cerámica, la lixiviación del combustible irradiado, y distintos recipientes y materiales de relleno. En otros países también se está realizando una importante labor en esta esfera.

#### **Evaluación de la seguridad y concesión de licencias**

Hasta el momento es poca la experiencia internacional en materia de concesión de licencias para repositorios de desechos radiactivos. Suecia otorgó una licencia para una instalación de desechos radiactivos de actividad intermedia, y la República Democrática Alemana para una instalación de desechos radiactivos de actividad baja. Se espera que este año se presentará una solicitud de licencia para construir y explotar la mina de Konrad, en la República Federal de Alemania, que se utilizará como repositorio de desechos radiactivos de actividad intermedia. Sin embargo, todavía no se han presentado solicitudes de licencias para la explotación efectiva de un repositorio de desechos de actividad alta.

La evaluación de la seguridad de las instalaciones propuestas es, sin dudas, un elemento esencial del proceso de concesión de licencias. Se ha trabajado mucho en esta esfera, aunque todavía no se ha concertado un acuerdo respecto de algunas cuestiones, como por ejemplo, hasta qué punto los modelos pueden servir para demostrar la seguridad de un emplazamiento, y el uso de las evaluaciones probabilistas de riesgos para determinar la seguridad.

“Aún queda mucho por hacer en esta esfera”, dijo el Sr. Stein. “En primer lugar, debemos llegar a un consenso en el seno de la comunidad de especialistas sobre los enfoques apropiados para la evaluación de la seguridad y su función en la concesión de licencias para repositorios. Una vez que los especialistas lleguen a un acuerdo, todavía nos quedará por enfrentar la tarea de garantizar al público en general que se mantendrá la seguridad. Creo que ustedes coincidirán conmigo en que ésta no es una tarea fácil.”

El Sr. Stein concluyó diciendo: “Por mi parte, los grandes progresos que observo en todas partes me hacen sentir optimista. Para mí es muy importante poder describir al público de los Estados Unidos de América, con el que dialogo con frecuencia, el progreso que hacen mis colegas. Considero que, a la larga, poder hablar del intenso trabajo que se está desarrollando en estos momentos, y de los éxitos que se registran en todo el mundo en materia de evacuación de desechos nos servirá para fomentar en el público y en los dirigentes políticos

la confianza de que esta tecnología podrá satisfacer las necesidades de todas las naciones según sus planes respectivos.”

#### Actividades del OIEA

El OIEA estableció en 1978 un Comité de Revisión Técnica sobre Evacuación Subterránea de Desechos Radiactivos con miras a examinar y orientar periódicamente el trabajo del Organismo en esta esfera y, en particular, examinar y formular recomendaciones sobre sus publicaciones. La primera fase de este programa integrado culminó con la publicación de 24 documentos en la Colección Seguridad del Organismo, y los informes técnicos conexos, que en su mayoría tratan de la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia en terrenos de poca profundidad y cavidades rocosas. En la segunda fase del programa del Organismo, que comenzó en 1984, se hace hincapié en la evacuación de desechos de actividad alta en formaciones geológicas a gran profundidad. El Organismo está preparando orientaciones técnicas sobre los aspectos relacionados con los dispositivos técnicos de evacuación en formaciones geológicas a gran profundidad, que abarcarán el emplazamiento, diseño, construcción, explotación, parada y clausura de los repositorios. El Organismo está elaborando asimismo normas de seguridad basándose en normas y criterios internacionales para la evacuación subterránea de desechos de actividad alta, un Código de Práctica sobre evacuación subterránea, y otras orientaciones.

Para obtener informes adicionales sobre el tema de la gestión de desechos radiactivos, véanse los artículos del Vol. 28, No. 1, primavera de 1986, del Boletín del OIEA.



Información sobre Chernobil: el Dr. Boris Semenov, el Gobernador representante de la URSS en la Junta de Gobernadores del OIEA, y el Sr. Oleg Jlestov, Embajador de la Unión Soviética ante las Organizaciones Internacionales en Viena, informan a los periodistas en Viena. (Cortesía: Katholitzky)