

Técnicas de investigación y métodos de evaluación de emplazamientos para la evacuación subterránea de desechos radiactivos

por J.U. Heinonen*

Los estudios sobre los sistemas de evacuación de desechos y las investigaciones acerca del emplazamiento de repositorios de desechos son elementos importantes de los programas nucleoelectrónicos nacionales. Varios Estados Miembros están invirtiendo cuantiosos recursos en amplias investigaciones sobre el emplazamiento de posibles repositorios de desechos, sobre todo de los de alta actividad. En lo que respecta a la evacuación en tierra, a poca profundidad, de los desechos de baja actividad, se ha comprobado que los escasos problemas surgidos se han superado en gran parte prestando más atención a la selección de los emplazamientos y a la mejora de las prácticas operacionales.

A fin de examinar los diferentes aspectos de la investigación y evaluación de los emplazamientos en diferentes países, tanto en desarrollo como industrializados, el OIEA reunió en Sofía (Bulgaria), del 6 al 10 de febrero de 1984, un seminario internacional sobre "Métodos y técnicas de investigación y evaluación de emplazamientos para la evacuación subterránea de desechos radiactivos". Fueron temas del seminario, en principio, todas las fases y aspectos diferentes de la investigación y evaluación de la aptitud de un emplazamiento como repositorio de desechos, empezando por las investigaciones generales y regionales, continuando con amplias investigaciones geocientíficas detalladas, específicas para el emplazamiento, hasta llegar a los estudios de confirmación y evaluación final. También figuraron en el programa las diversas categorías de desechos y las opciones de evacuación subterránea (la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia en cavidades situadas en tierra o en roca, a poca profundidad, y la evacuación de desechos de alta actividad en formaciones geológicas profundas).

La parte principal del programa se centró en la investigación geocientífica y el estudio hidrogeológico detallados del emplazamiento de repositorios de desechos de alta actividad. Ello refleja la situación actual: en varios Estados Miembros se están realizando con abundantes recursos amplios trabajos sobre esta materia.

Se presentó buen número de memorias informativas, en particular informes sobre nuevos resultados obtenidos y sobre investigaciones *in situ* representativas de distintas condiciones geológicas y diferentes tipos de roca hospedante, tales como granito, arcilla, sal y toba. Hubo también descripciones de programas continuos de investigación a diferentes niveles, de elaboración de modelos y de experimentos en laboratorio e *in situ*. También se expusieron aplicaciones de la tecnología y los métodos de investigación, tales como la elaboración de modelos y la interpretación de resultados a partir de estudios experimentales (así como extrapolaciones para permitir evaluar y pronosticar la transferencia de desechos desde el repositorio al medio ambiente). Las comunicaciones incluyeron también estudios sobre la migración de radionucleidos determinados y sobre importantes parámetros fisicoquímicos. Se presentaron interesantes técnicas de medición y muestreo para el análisis de las propiedades y caudales de las aguas subterráneas, y se reconocieron las limitaciones de la tecnología existente: por ejemplo, en las formaciones de muy escasa permeabilidad, es problemático asegurar la representatividad de las muestras de agua y determinar la velocidad y dirección de las corrientes subterráneas.

Las memorias relativas a la evacuación de desechos de actividad baja e intermedia pusieron de manifiesto que las investigaciones de los emplazamientos de esta naturaleza se han hecho más perfeccionadas y completas. Los estudios referentes al concepto de la cavidad en una formación rocosa mostraron la creciente importancia práctica de esta opción, que hasta ahora ha recibido relativamente poca aplicación. Estos aspectos se han tenido en cuenta en el programa del Organismo en materia de evacuación subterránea, y se reflejan en sus actividades y publicaciones.

Uno de los objetivos del seminario fue ofrecer un panorama global de las investigaciones sobre emplazamientos, mediante la discusión de la integración de los estudios de diferentes disciplinas con el fin de conseguir una investigación resuelta, orientada hacia su meta, que garantice la seguridad humana y del medio ambiente. Todo el seminario, y en particular las memorias presentadas en una sesión dedicada a "estudios de

* El Sr. Heinonen es miembro de la Sección de Gestión de Desechos de la División del Ciclo del Combustible Nuclear.

evaluación y confirmación de emplazamientos”, contribuyeron a este fin. En una memoria se hizo referencia a la falta de criterios aplicables al comportamiento de los subsistemas y componentes de sistemas de evacuación. El autor de la memoria subrayó también que las conclusiones referentes a la aceptabilidad de un emplazamiento, en la fase de confirmación, no pueden basarse, por ejemplo, en los conocimientos geohidrológicos, geoquímicos o geotécnicos solamente, sin que se efectúe un análisis cuantitativo del impacto hidrológico. Tales afirmaciones constituyen un apoyo al Organismo en sus esfuerzos por establecer criterios para las diferentes opciones de evacuación subterránea y para ciertos componentes de los sistemas, así como para la elaboración de directrices con el fin de evaluar el comportamiento de los sistemas que formen los repositorios.

Desde el punto de vista del Organismo, un aspecto muy significativo fue que se recalcó la necesidad de una eficiente colaboración a diferentes niveles (regional, nacional y multinacional) en los que respecta, en particular, a la investigación geocientífica detallada de un emplazamiento y a la evaluación de su aptitud para la ubicación de un repositorio de desechos de alta actividad. Son muchas las disciplinas diferentes que intervienen en un proceso complejo y se precisan experimentos *in situ* en gran escala. Así, por ejemplo, en el programa de un Estado Miembro participan más de 30 instituciones, universidades y empresas de ocho países, así como muchos científicos destacados que trabajan en programas parecidos de numerosos países.