

América Latina: empleo de los isótopos para captar la energía térmica de la Tierra

por Roberto Gonfiantini

Recientemente tuvo lugar en Morelia, México*, una de las primeras actividades que se han organizado en el marco del nuevo Programa coordinado de investigación sobre la aplicación de técnicas isotópicas y geoquímicas a la exploración geotérmica, que el Organismo inició en América Latina con el apoyo financiero del Gobierno de Italia.

El interés del programa en América Latina está asociado al hecho de que muchos países de la región tienen excelentes posibilidades de utilizar los recursos geotérmicos para producir electricidad. El país que más se destaca en la región es México, que es uno de los principales productores mundiales de electricidad geotérmica.** El Salvador también produce actualmente electricidad geotérmica y se prevé la instalación de otras plantas en Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

El apoyo de Italia a este programa se debe a que fue el primer país que aprovechó un campo geotérmico para producir electricidad, por lo que posee una sólida experiencia en investigaciones geotérmicas y en la tecnología de explotación.

Las investigaciones geoquímicas e isotópicas son uno de los estudios menos costosos y más útiles que se pueden realizar en la etapa inicial de la exploración geotérmica. Se puede obtener mucha información de las manifestaciones naturales (como aguas termales, fumarolas y mofetas) que se encuentran en los campos geotérmicos nuevos y sin explotar. Estas investigaciones pueden o no llevar a investigaciones más costosas (por ejemplo geofísicas) y, por último, a sondeos exploratorios. Aun cuando un campo geotérmico esté ya en explotación, los isótopos constituyen un importante instrumento para investigar, seguir y predecir el comportamiento del campo, y los resultados que se obtengan pueden ser importantes para la estrategia de explotación.

El Sr. Gonfiantini trabaja en la Sección de Hidrología Isotópica de la División de Investigaciones y Laboratorios del Organismo.

* El nombre oficial del seminario es "Seminario Regional para los países de América Latina sobre el empleo de técnicas isotópicas y geoquímicas en la exploración de recursos geotérmicos", y se celebró del 11 al 22 de junio de 1984.

** Otros productores importantes son Filipinas, Italia, Japón, Nueva Zelanda y los Estados Unidos. Véase, por ejemplo, "Los isótopos en la exploración de energías geotérmicas", *Boletín del OIEA*, vol. 25, No. 2, junio de 1983.

Se esperan propuestas de nueve países

En Morelia estuvieron presentes muchos investigadores científicos que tendrán a su cargo diversos proyectos de investigación que se incluyen en el programa del OIEA o que cooperarán con ellos. Se espera que nueve países presenten próximamente al OIEA propuestas de proyectos de investigación. Ellos son Argentina, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Guatemala, México, Perú y Venezuela.

Durante el seminario, varios invitados pronunciaron conferencias sobre investigaciones geoquímicas e isotópicas que se han realizado en numerosos campos geotérmicos del mundo, por ejemplo, en Campi Flegrei, Larderello y Monte Amiata en Italia; Broadlands y Wairakei, en Nueva Zelanda; los Geysers y Lassen Park, en los Estados Unidos; Cerro Prieto y Los Azufres en México y Manikaran, en la India.

En varias conferencias generales, pero de índole más teórica, se hizo referencia a las variaciones de los isótopos en el agua, a los procesos de interacción entre el agua y la roca, a la composición de los fluidos geotérmicos y a los equilibrios y la cinética geoquímicos (incluidas las reacciones gaseosas y los fraccionamientos isotópicos).

Se analizaron también problemas relativos a la recolección y representatividad de las muestras. De hecho, el muestreo de los fluidos geotérmicos no suele ser directo por las complicaciones que provocan las altas temperaturas y la gran cantidad de componentes gaseosos y de vapor. Los debates se centraron en los llamados geotermómetros, es decir, a los equilibrios isotópicos y químicos que dependen de la temperatura y pueden utilizarse para evaluar a profundidad la temperatura de los campos geotérmicos.

En relación con el problema de la reinyección para evacuar las aguas contaminantes que brotan de los pozos geotérmicos, se señaló que los isótopos ayudan a identificar las modalidades y la distribución del agua reinyectada en campos geotérmicos.

Además de estas conferencias, los participantes realizaron algunas presentaciones y los delegados de México informaron sobre varias investigaciones geoquímicas e isotópicas que se habían realizado o que estaban en marcha en sus campos geotérmicos. Otros participantes examinaron fundamentalmente el estado actual de los proyectos geotérmicos en sus países.



El campo geotérmico de Los Azufres, cerca de Morelia, México, es uno de los muchos que hay en el mundo donde se han empleado estudios isotópicos para ayudar a los ingenieros a explorar el potencial de energía térmica de la Tierra. El OIEA espera recibir en un futuro próximo propuestas de investigaciones de nueve países de América Latina que han mostrado interés en la aplicación de los isótopos para la exploración geotérmica.

Como parte del seminario se organizó una visita al campo geotérmico de Los Azufres, situado a unos 100 kilómetros al este de Morelia, donde se realizó un muestreo de exhibición.

En general, el seminario despertó un alto grado de interés como demostró la cantidad y calidad de las preguntas que formularon los participantes, la atmósfera informal y amistosa que reinó y la hospitalidad de los anfitriones, la Comisión Federal de Electricidad.

Muchos participantes en el seminario habían asistido con anterioridad a los cursos de posgrado que se organizan

todos los años en el Istituto Internazionale per le Ricerche Geotermiche, de Pisa, Italia, que pertenece al Consejo Nacional de Investigación. A esos cursos, que copatrocinan el Gobierno italiano y la UNESCO, se invita cada año a un funcionario del Organismo para que ofrezca una conferencia sobre el empleo de los isótopos en la hidrología, incluidas sus aplicaciones geotérmicas, y explique la forma en que los Estados Miembros pueden recibir ayuda en esta esfera mediante actividades del OIEA tales como el Programa de cooperación técnica.