

Científicos exploran aguas subterráneas en el Sahel con el uso de tecnología nuclear

Laura Gil



En los desiertos del Sahel, una de las regiones más pobres del mundo, abundantes masas de agua subterránea representan una fuente de vida. Con ayuda del OIEA, y gracias al uso de técnicas nucleares, científicos de 13 países africanos han llevado a cabo la primera evaluación a escala regional del agua subterránea de esa zona, que abarca 5 millones de kilómetros cuadrados. Hasta la fecha han obtenido pistas valiosas, como la amplia presencia de aguas subterráneas de buena calidad y recientemente recargadas, los niveles de contaminación y los patrones de flujo que conectan los diferentes acuíferos y cuencas.

“Esta información vale oro”, señala Eric Foto, jefe del laboratorio de hidrología isotópica de la Universidad de Bangui en la República Centroafricana. “Con ella podemos indicar al Gobierno dónde se encuentra agua renovable poco profunda para perforar los pozos, de dónde proviene la contaminación o por cuánto tiempo se mantendrá la buena calidad del agua”.

Estos hallazgos son fundamentales para los formuladores de políticas que luchan por garantizar la disponibilidad de agua potable en la región.

El Sahel se extiende desde África Occidental hasta África Central y África del Norte y tiene una población de 135 millones de personas. El acceso a agua potable representa uno de los mayores desafíos, ya que no solo es indispensable para beber, sino también para la producción e higiene de los alimentos.

“Las personas necesitan agua para vivir; y para gestionar el agua, se necesitan conocimientos al respecto”, dice Beatrice Ketchemen Tandia, Jefa de la División de Cooperación del Departamento de Ciencias Nacionales de la Universidad de Douala en Camerún, quien ha participado en los proyectos de investigación del OIEA como hidrogeóloga desde los años noventa.

Por conducto de su programa de cooperación técnica, el OIEA ha aportado equipo y ha capacitado a científicos locales de 13 países —Argelia, Benin, Burkina Faso, Camerún, Chad, Ghana, Malí, Mauritania, Níger, Nigeria, República Centroafricana, Senegal y Togo— para el estudio de cinco sistemas principales de acuíferos que atraviesan sus fronteras: el sistema acuífero de Iullemeden, el sistema de Liptako-Gourma y el Alto Volta, la cuenca senegal-mauritana, la cuenca del Lago Chad y la cuenca Taoudeni.

A lo largo de todo el proyecto la información sobre los progresos alcanzados se compartió periódicamente con

organizaciones copartícipes, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) y las autoridades encargadas de las cuencas — la Autoridad de la Cuenca del Níger, la Comisión de la Cuenca del Lago Chad, la Autoridad de la Cuenca del Volta, la Autoridad de Desarrollo Integrado de la Región de Liptako-Gourma—, así como con el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania.

El objetivo: ayudar a ahorrar agua

Durante los últimos decenios el Sahel ha sufrido una sequía extrema que afecta negativamente a la agricultura y provoca una situación de hambre generalizada. Son pocos los ríos de los que se puede obtener agua y los cinco sistemas de agua transfronterizos estudiados en la región representan la principal fuente de suministro de agua para la población.

Hasta la fecha científicos de cada uno de los países afectados han publicado resultados importantes que incluyen recomendaciones para que los gobiernos puedan elaborar planes para ahorrar agua y protegerla de la contaminación. El siguiente paso será integrar estos resultados a escala regional y publicar un informe exhaustivo, previsiblemente más tarde en el año en curso, en que se determinarán las prioridades y las amenazas comunes, y se formularán recomendaciones para mejorar la gestión sostenible y el uso racional de los sistemas de acuíferos compartidos.

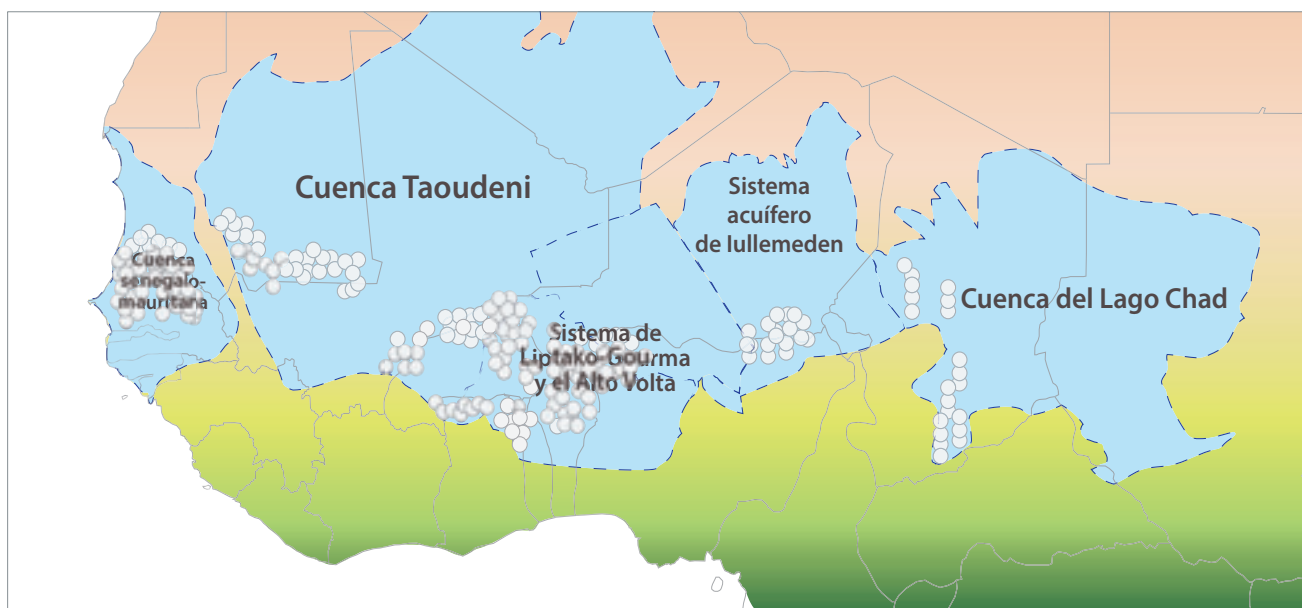
“La falta de agua puede llevar al hambre, y el hambre, al conflicto”, afirma el Sr. Foto. “Cuanto antes conozcamos sobre nuestra agua, antes podremos gestionarla”.

Cómo lo hacen

Los científicos estudian los diferentes isótopos que están presentes en el agua para determinar diversos factores y procesos, como su fuente, edad, flujo de recarga y calidad (véase el recuadro titulado “Base científica”).

“Si bien las instituciones africanas han dependido de consultores externos, ahora son capaces de hacer el trabajo por sí mismas”, indica Neil Jarvis, miembro del grupo del proyecto del OIEA. “Nuestra asistencia ha permitido a cada uno de los países hacerse cargo de sus actividades”.

Durante los últimos cinco años los científicos locales han recogido casi 2000 muestras de los pozos, ríos y lluvias de las zonas más pobladas, y a menudo transfronterizas, del Sahel. Expertos del OIEA los han ayudado a analizar esas muestras mediante parámetros isotópicos y otros parámetros químicos. También han ayudado en la interpretación de los datos, impartiendo capacitación a expertos de toda la región del



Sahel. Los científicos locales poseen actualmente un amplio conocimiento de la hidrología isotópica y tienen acceso a una red de especialistas procedentes de otros 12 países con quienes pueden comparar los resultados.

Sin embargo, los problemas persisten. Muchas zonas del Sahel se ven afectadas por conflictos y enfrentamientos, incluidas aquellas en que deben recogerse las muestras. Por ejemplo, en la zona de la cuenca del Lago Chad, la situación de seguridad constituyó a veces un impedimento.

“Los científicos de los países vecinos casi nunca podían ir a la zona a recoger muestras debido a la presencia de grupos rebeldes armados”, afirma el Sr. Foto. “Pero lo que hacemos es viajar con colegas de organizaciones no gubernamentales y aprovechar su protección. El trabajo continúa”.

Ubicación de los cinco sistemas y cuencas de acuíferos estudiados en el Sahel. Los puntos en el mapa muestran los lugares en que los científicos recogieron las muestras de agua.

Imagen: OIEA

BASE CIENTÍFICA

Hidrología isotópica

Las moléculas de agua portan “huellas” únicas basadas en sus distintas proporciones de isótopos, que son elementos químicos compuestos por átomos con el mismo número de protones, pero con un número diferente de neutrones, y que pueden ser naturales o artificiales. Los radioisótopos son inestables y, cuando se desintegran para recuperar su estabilidad, liberan constantemente una energía que recibe el nombre de radiactividad. Los científicos pueden medir el tiempo necesario para que la mitad de los radioisótopos se desintegren, fenómeno que recibe el nombre de período de semidesintegración. Si conocen el período de semidesintegración de un radioisótopo y la concentración isotópica en el agua o en otras sustancias, los científicos pueden determinar la edad del agua que contiene dichos radioisótopos.

Los isótopos estables no se desintegran y permanecen constantes durante todo el tiempo que están presentes en el agua. Los científicos utilizan las distintas concentraciones isotópicas de las aguas superficiales y subterráneas para determinar diversos factores y procesos, como las fuentes y la historia del agua, las condiciones de lluvia pasadas y presentes, la recarga de los acuíferos, la mezcla y la interacción de las masas de agua, los procesos de evaporación, los recursos geotérmicos y los procesos contaminantes.



Una especialista en hidrología isotópica recoge muestras de agua de un pozo en Bangui (República Centroafricana).

(Fotografía: L. Gil/OIEA)