

Agua



Gestión integrada de los recursos hídricos mediante técnicas nucleares

El proyecto del Sahel en África respaldado por el OIEA: Estudio de caso

RESUMEN

1. El agua es un recurso finito, pero también reutilizable. Debe gestionarse cuidadosamente para asegurar un desarrollo humano sostenible.
2. La escasez de agua en la región del Sahel se ve agravada por prácticas de gestión inadecuadas y por la calidad cada vez peor de este recurso, lo que constituye una amenaza para la seguridad alimentaria, la salud humana y el medio ambiente.
3. Técnicas nucleares como la hidrología isotópica pueden emplearse para hallar, evaluar y cartografiar fuentes de agua subterránea. Los datos obtenidos permiten adoptar decisiones en materia de gestión de los recursos basadas en pruebas contrastadas, contribuyendo de ese modo a su explotación sostenible.
4. En África, el OIEA ha prestado apoyo a un proyecto regional de cooperación técnica (CT) que promueve la gestión integrada de los recursos hídricos subterráneos compartidos en la región del Sahel y que tiene por fin contribuir a un desarrollo socioeconómico duradero.
5. Muchos países comparten los acuíferos de la región del Sahel; este proyecto constituye un magnífico ejemplo de cooperación transnacional satisfactoria en la tarea de hacer frente a los desafíos relativos al agua.



El acceso limitado al agua potable salubre sigue siendo habitual en el Sahel. Cuando no se dispone de fuentes de agua subterránea, la utilización de fuentes de agua superficial insalubre puede provocar numerosos problemas de salud.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

utilización de la hidrología isotópica como instrumento científico para evaluar los recursos de agua subterránea y producir información acerca de la geometría de los acuíferos y la disponibilidad y la renovación de las aguas subterráneas. Las crecientes demandas de agua para usos agrícolas, la contaminación industrial y el cambio climático también imponen una carga pesada a los recursos hídricos.

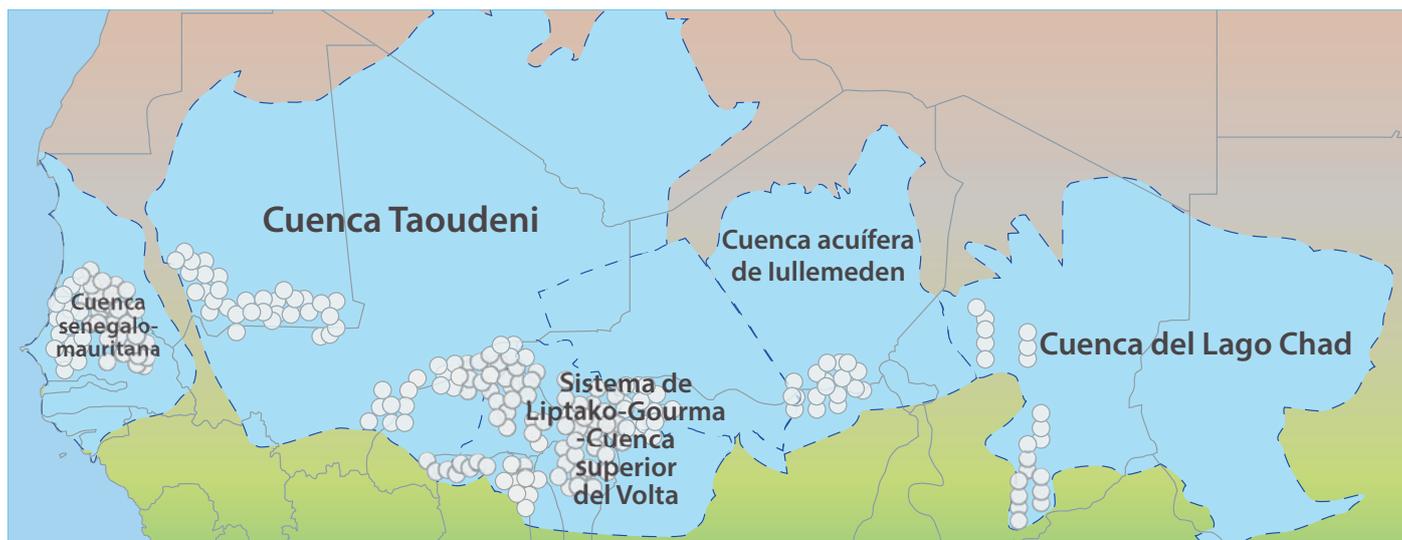
En la actualidad, más de la mitad de los 7500 millones de habitantes del planeta depende de acuíferos de agua subterránea.

INTRODUCCIÓN

Garantizar la disponibilidad y la calidad del agua es un desafío para el desarrollo fundamental que afrontan países de todo el mundo. Los países se encargan de gestionar las crecientes y concurrentes demandas de agua dulce, por lo que es fundamental que cuenten con instrumentos para saber qué recursos hídricos tienen a su disposición. El OIEA ha sido pionero en la

LOS DESAFÍOS QUE AFRONTA LA REGIÓN DEL SAHEL

El Sahel, donde viven 135 millones de personas, ocupa un territorio de más de 7 millones de kilómetros cuadrados que se extiende desde África Occidental hasta África Central y el Norte de África. Uno de los mayores desafíos que afronta la región es el acceso a agua no contaminada. Para esas personas, el agua potable es



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

Imagen: OIEA

fundamental, no solo para hidratarse, sino también para la producción de alimentos y el saneamiento.

La región del Sahel se encuentra en una zona climática singular, caracterizada por unas condiciones meteorológicas inestables. En los últimos decenios, la región ha padecido sequías extremas que han dado lugar a una grave escasez de agua. Los limitados recursos hídricos de la región deben satisfacer las necesidades opuestas de las zonas urbanas, la agricultura y la industria.

¿QUÉ ES EL PROYECTO DEL SAHEL?

El OIEA, por conducto del proyecto regional de CT RAF/7/011, "Gestión integrada y sostenible de sistemas acuíferos y cuencas compartidos de la región del Sahel", ha prestado asistencia a 13 países del Sahel en la utilización de la tecnología nuclear para determinar el origen, las rutas del flujo y las tasas de renovación de los principales sistemas de aguas subterráneas y evaluar la calidad de esas aguas.

Mediante la creación de capacidad en las esferas de la toma de muestras de agua y la hidrología isotópica, el OIEA ha dado a los países instrumentos para estudiar las características de los principales acuíferos así como la interacción entre las masas de agua, y para evaluar la vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación y los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua. Todos estos factores afectan a la disponibilidad y la calidad del agua dulce en la región del Sahel.

El proyecto se puso en marcha en 2012 para dar respuesta al problema fundamental de la gestión inadecuada de los recursos hídricos en la región del Sahel y promueve un enfoque holístico a la gestión integrada y sostenible de las aguas subterráneas. Reunió a un amplio abanico de partes interesadas y asociados para el desarrollo, gobiernos nacionales, autoridades encargadas de las cuencas fluviales y autoridades locales de la región del Sahel.

Las actividades llevadas a cabo en el marco del proyecto abarcaron cinco sistemas acuíferos transfronterizos de gran importancia (el sistema acuífero de Iullemeden, el sistema de Liptako-Gourma-Cuenca superior del Volta, la cuenca senegal-mauritana, la Cuenca del Lago Chad y la cuenca Taoudeni), que comparten 13 Estados Miembros de África: Argelia, Benin, Burkina Faso, Camerún, Chad, Ghana, Malí, Mauritania, Níger, Nigeria, República Centroafricana, Senegal y Togo.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

Crear capacidad para la utilización de técnicas isotópicas a fin de evaluar y gestionar los recursos de aguas subterráneas.

Prestar apoyo en el suministro del equipo necesario y de otros materiales, junto con la prestación de asistencia de expertos en campañas de toma de muestras sobre el terreno, análisis de laboratorio e interpretación de los datos, a fin de potenciar la sostenibilidad y la autosuficiencia.

Subsanar las principales deficiencias relativas a la metodología, los datos y la capacidad necesarios para respaldar decisiones de planificación estratégica, empleando para ello enfoques técnicos adecuados y centrándose en la contribución de las técnicas de hidrología isotópica a la gestión sostenible del agua, en cooperación con el OIEA.

APOYO DEL OIEA

Las técnicas de hidrología isotópica proporcionan información única sobre los recursos hídricos de forma rentable, precisa y eficaz mediante la utilización de las "huellas" del agua, lo que permite obtener información clave acerca de la edad, el origen y la tasa de renovación del agua subterránea, así como de su vulnerabilidad a la contaminación, la intrusión marina y el cambio climático. Estas técnicas posibilitan la realización de evaluaciones específicas de la calidad del agua y proporcionan información objetiva y de valor incalculable en apoyo de la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Se equipó y capacitó a todas las contrapartes en el empleo de equipos de monitorización sobre el terreno y del agua subterránea para llevar a cabo estudios hidrogeológicos básicos. Se mejoraron las condiciones de cuatro laboratorios hidroquímicos y de isótopos estables de la región, lo que incrementó la autosuficiencia para efectuar análisis de laboratorio. Se capacitó a profesionales en recursos hídricos en las técnicas hidrogeológicas básicas, la toma de muestras, los análisis químicos, la utilización de analizadores de isótopos estables y las técnicas de cartografía hidrológica a fin de interpretar los resultados isotópicos y los datos hidrológicos y geoquímicos conexos.

COOPERACIÓN MUNDIAL

El proyecto del Sahel se ejecutó en asociación con 13 países y en cooperación con la UNESCO, las autoridades competentes encargadas de las cuencas fluviales (la Autoridad de la Cuenca del Níger, la Comisión de la Cuenca del Lago Chad, la Autoridad de la Cuenca del Volta, el Organismo de Desarrollo Integrado de la Región Liptako-Gourma y la Organización para el Aprovechamiento del Río Senegal) y el Instituto Federal de Geociencias y Recursos Naturales de Alemania.

El OIEA garantizó la ejecución eficaz del proyecto por medio de su Fondo de Cooperación Técnica y gracias a las contribuciones de la República de Corea, Suecia, el Japón, Nueva Zelandia y los Estados Unidos de América por conducto de la Iniciativa sobre los Usos Pacíficos y las contribuciones en especie de Australia.

PRINCIPALES RESULTADOS

- El proyecto proporcionó un primer panorama general de las características de las aguas subterráneas en la región del Sahel. En el sitio web del OIEA se publicarán cinco informes sobre acuíferos y cuencas. Se ha creado capacidad humana y técnica para la gestión de los recursos hídricos compartidos.
- Los datos recopilados permitirán que los responsables de la formulación de políticas adopten decisiones basadas en pruebas contrastadas sobre la gestión de los recursos hídricos comunes de manera fundamentada y responsable.
- En algunas zonas, como la Cuenca del Lago Chad, se ha determinado por primera vez la fuente de recarga del agua subterránea. Ello es fundamental para formular políticas destinadas a proteger las aguas subterráneas de la contaminación.
- Se han detectado grandes cantidades de agua subterránea de buena calidad en distintas ubicaciones, lo cual reviste una importancia decisiva para la zona, propensa a las sequías.
- En la actualidad, las zonas con aguas subterráneas contaminadas parecen estar aisladas. Se requieren esfuerzos destinados a limitar la contaminación a fin de que los recursos existentes de agua subterránea potable sigan siendo inocuos para las actividades humanas.
- Actualmente se comprende mejor la relación entre las aguas superficiales y subterráneas en muchas zonas, particularmente en: a) el sistema acuífero de lullemeden; b) la divisoria de aguas meridional de la Cuenca del Lago Chad, y c) la zona situada alrededor del río Níger en el acuífero de Liptako-Gourma.
- En los acuíferos de roca dura o de zócalo del sistema de Liptako-Gourma-Cuenca superior del Volta se ha descubierto la existencia de agua subterránea en pequeñas bolsas independientes. Se han realizado nuevos hallazgos importantes en relación con



Preparación de muestras para el análisis del tritio contenido en las aguas subterráneas, Laboratorio de Hidrología Isotópica, Comisión de Energía Atómica de Ghana.

(Fotografía: D. Calma/OIEA)

- los patrones de flujo y recarga en algunas zonas, como: a) las regiones oriental y nororiental del acuífero de Maastrichtian, en la parte sur del río Senegal (Senegal); b) los acuíferos menos profundos (Cuaternario, Continental Terminal y Eoceno) en la parte septentrional del río Senegal (Mauritania), y c) el límite meridional de la Cuenca del Lago Chad.
- Se ha obtenido nueva información sobre las fronteras geográficas de las aguas subterráneas salinas y el proceso de salinización en la cuenca transfronteriza senegal-mauritana que comparten el Senegal y Mauritania.

REFERENCIAS

1. Integrated and Sustainable Management of Shared Aquifer Systems and Basins of the Sahel Region, sitio web del OIEA: www.iaea.org
2. Report on: Final Coordination Meeting of project RAF/7/011 Integrated and Sustainable Management of Shared Aquifer Systems and Basins of the Sahel Region, Accra, Ghana (28 de noviembre a 2 de diciembre de 2016)
3. Connecting the dots: linking technical cooperation projects on transboundary groundwater resources in Africa, Departamento de Cooperación Técnica del OIEA

PRÓXIMAS MEDIDAS

El OIEA y otros asociados están elaborando un proyecto de seguimiento para la región del Sahel que incorpora la metodología del OIEA denominada Aumento de la Disponibilidad de Agua (IWAVE). El nuevo proyecto aprovechará los logros del proyecto RAF/7/011 y tratará de mejorar la gestión de los recursos de aguas subterráneas en los países del Sahel convirtiendo en políticas los datos hidrológicos obtenidos en el primer proyecto y utilizando la red de instituciones de contraparte creada para realizar una contribución decisiva a la caracterización, la gestión y la monitorización de los recursos hídricos subterráneos por medio de la hidrología isotópica y otras técnicas convencionales.

RECOMENDACIONES PARA LAS PARTES INTERESADAS

- Estudiar los informes finales del proyecto y aplicar las recomendaciones con objeto de mejorar la gestión de las aguas subterráneas.
- Ampliar la utilización de las técnicas isotópicas para potenciar la gestión integrada de los recursos hídricos a escala nacional y regional.
- Promover la cooperación a fin de garantizar el desarrollo integrado de los recursos hídricos y proporcionar marcos institucionales a nivel regional.

Las Sinopsis del OIEA son elaboradas por la Oficina de Información al Público y Comunicación
Redacción: Aabha Dixit • Diseño y maquetación: Ritu Kenn

Para más información sobre el OIEA y su labor, sírvase visitar www.iaea.org o síganos en 

o lea la publicación emblemática del OIEA, el *Boletín del OIEA* en www.iaea.org/bulletin.

OIEA, Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena (Austria)

Correo electrónico: info@iaea.org • Teléfono: +43 (1) 2600-0 • Fax +43 (1) 2600-7