

## DEPARTAMENTO ÁFRICA

### Avances en la gestión integrada de los recursos hídricos compartidos en África del Norte.

#### El caso del acuífero de Nubia

Marta Cecilia Quinteros

#### Introducción

##### *La importancia de las aguas subterráneas en el marco de la actual Crisis Hídrica*

Las aguas subterráneas representan cerca del 90% de los recursos de agua dulce disponibles al nivel mundial, excluidos los recursos de la superficie polar. Casi la mitad de toda el agua dulce que se utiliza mundialmente como agua potable y de riego proviene de aguas subterráneas<sup>1</sup>.

Se calcula que casi el 10% de la producción mundial de alimentos podría depender del agua de riego extraída de acuíferos fósiles o no renovables en los próximos años.

Sumado a lo anterior, las tendencias de crecimiento poblacional mundiales señalan un aumento constante de la demanda mundial de agua dulce lo cual, unido al rápido desarrollo industrial y agrícola, está amenazando la disponibilidad y calidad de los suministros de este recurso. Estas situaciones denominadas de *estrés hídrico* son susceptibles de generar conflictos por la disputa del recurso entre los Estados que lo comparten<sup>2</sup>.

Por lo tanto, existe un claro vínculo entre la *sostenibilidad* de los recursos de las aguas subterráneas y el *desarrollo humano sustentable* de las poblaciones.

En África, el 15% de los recursos hídricos renovables provienen de aguas subterráneas, siendo 38 los acuíferos transfronterizos contabilizados, localizándose los dos de mayor envergadura en África del Norte.

Esta región refleja dos tendencias acentuadas en los últimos años. Por un lado, si bien la *interdependencia del recurso hídrico es muy elevada, pocas aguas compartidas se manejan conjuntamente*, y en muchos sentidos, los problemas de los derechos y propiedad de las aguas no se han resuelto, dando como resultado que los intereses nacionales prevalezcan en muchos casos sobre los intereses compartidos.

---

<sup>1</sup> Aggarwal, Pradeep y Boussaha, Ali. *Conocimientos sobre el Agua*. Boletín de la OIEA 47/1, Septiembre de 2005.

<sup>2</sup> Los estudios relativos a la cuantificación de los recursos hídricos señalan que mientras la cantidad de agua en el planeta se mantiene constante, la calidad se deteriora, dando lugar a una disminución del recurso hídrico en términos de su oferta. A su vez, la demanda del recurso hídrico se incrementa proporcionalmente al crecimiento de la población, generando un déficit de la oferta de recursos hídricos en una cuenca respecto a la demanda (Fernández Jáuregui, 1999).

Por otro lado, los países aún *no han logrado la seguridad en el agua* debido a que se han involucrado en pequeños proyectos para enfrentar necesidades de corto plazo, no habiendo intervenido en forma suficiente en infraestructura e instituciones.

Ante esta realidad, existen dos opciones: una vía confrontativa para la apropiación y gestión del recurso según los intereses geopolíticos nacionales, o bien una vía consensuada entre los Estados que comparten el acuífero, para una gestión integrada del mismo.

La *gestión integrada* refiere a aquellas medidas tendientes a aumentar al máximo los beneficios a largo plazo derivados del uso del acuífero compartido, que incluye su protección y preservación. Así ha quedado establecido en el *Proyecto de Artículos sobre el Derecho de los Acuíferos Transfronterizos y su Comentarios* aprobado en segunda lectura por la Comisión de Derecho Internacional de la Asamblea General de la ONU en 2008.<sup>3</sup>

Desde esta última perspectiva, se posibilita el aprovechamiento racional y equitativo del recurso hídrico, y ha sido el eje en torno al cual los países que comparten el acuífero de Nubia han desarrollado estrategias para la gestión integrada del agua subterránea.

### El acuífero subterráneo de Nubia en África nororiental

El Sistema del Acuífero de Nubia<sup>4</sup>, es el mayor acuífero fósil del mundo, con unas reservas estimadas en 375.000 km<sup>3</sup>, abarcando una superficie aproximada de 2 millones de km<sup>2</sup>. Ubicado geográficamente en el África nororiental, es compartido por Egipto, Chad, Libia y Sudán.

Dado el carácter árido del clima en la región, el agua subterránea se ha convertido en una fuente primaria para satisfacer las necesidades vitales de la población. Los países del acuífero destinan el 90% del agua para uso doméstico, agricultura e industria en menor medida, observándose en los últimos años el consecuente deterioro en la calidad y cantidad del recurso.

La creciente presión demográfica, sumada a la disminución de la cantidad de agua disponible proveniente de otras fuentes, ha llevado a los estados a tomar medidas concretas con miras a la explotación de las aguas subterráneas del Acuífero de Nubia, que son de naturaleza no renovable.<sup>5</sup>

De esta manera, las acciones llevadas a cabo en cada país han ido al ritmo de las problemáticas socio-económicas particulares.

En el caso de Egipto, la densidad poblacional es de 1500 hab./ km<sup>2</sup> en el Valle del Nilo, mientras que en el 90% restante del territorio la misma es de sólo 2 hab./ km<sup>2</sup>. A partir de esta realidad, el gobierno tiene como objetivo crear nuevas ciudades y áreas industriales en zonas desérticas en el área occidental para el 20% de la población. Las aguas subterráneas son el principal recurso en el Sahara egipcio, que cubre el 68% del país.

---

<sup>3</sup> El *Convenio de Helsinki* (1992) agrega que dicha gestión debe atender las necesidades de las generaciones presentes sin poner en peligro las de las generaciones futuras. Por su parte, el *Convenio Africano sobre la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales* (2003) establece la obligación de garantizar los mayores niveles posibles de calidad y cantidad del recurso hídrico.

<sup>4</sup> Nubian Sandstone Aquifer System (NSAS, según las siglas en inglés).

<sup>5</sup> Dadas las actuales condiciones climáticas en la zona, las aguas se recargan escasamente por infiltraciones provenientes del Nilo, las precipitaciones en las regiones montañosas y la afluencia de agua subterránea del sistema Nilo Azul/ Nilo principal en el valle del Rift. (Aggarwal y Boussaha, 2005).

La estrategia de gestión del agua se condensa en 3 documentos: el *Plan para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos*, el *Plan Nacional de Recursos Hídricos*, y el documento *Agua hacia el año 2017*.<sup>6</sup>

El gobierno egipcio, a través del Plan Nacional de Recursos Hídricos tiene como objetivo expandir el área cultivable un 35% para 2017, mejorar la eficiencia en el uso del agua, y disminuir los efectos de la contaminación ocasionados por la actividad agrícola.

Las actividades recientes se han focalizado en desarrollar métodos de desalinización, recarga artificial y almacenamiento para consumo y otros usos. Así mismo, se instalaron 15 observatorios en los pozos de extracción ubicados en el sur del país.

En el caso de Libia, el principal emprendimiento para incrementar el volumen de extracción de aguas del Acuífero de Nubia, lo constituye el Gran Río Artificial. Iniciado en 1991, la longitud de su curso es de 5000 km., y actualmente se encuentra suministrando 2 millones de m<sup>3</sup> diarios a las ciudades costeras, zona donde se concentra la mayor parte de la población.<sup>7</sup>

Las líneas de acción del gobierno libio para la gestión del acuífero de Nubia se encuentran explicitadas en su *Estrategia Nacional para el manejo de Recursos Hídricos 2000-2025*.

Por su parte, el sistema del Río Nilo en la confluencia del Nilo Azul y el Nilo Blanco es la principal fuente de agua para desarrollar las actividades económicas en Sudán, que son la agricultura a pequeña escala, cría de ganado y minería. El área del país bajo la cual se encuentra el acuífero de Nubia es predominantemente desértica en el norte y semidesértica hacia el sur.

El gobierno sudanés ha explicitado los objetivos con relación al manejo del agua subterránea en la denominada *Política Nacional del Agua*.<sup>8</sup>

En Chad el incremento poblacional se conjuga con su esparcimiento por el territorio en forma de grupos nómades, dadas las constantes sequías.

El principal riesgo en la actualidad es que los niveles de agua subterránea en algunas áreas del acuífero han disminuido considerablemente, y se han detectado casos de contaminación e intrusión de las dunas forzando al desplazamiento de un gran número de habitantes.

El gobierno de Chad ha adoptado una *estrategia nacional de recursos hídricos* explorando la posibilidad de incorporar tecnología de última generación para la extracción. Empero, la información sobre la situación hídrica y técnica del acuífero en este país es aún limitada.

## Iniciativas regionales para la gestión integrada del agua

Desde 1970 los cuatro estados vienen desarrollando acciones para la gestión del recurso hídrico compartido, buscando efectivizar su explotación según criterios de uso racional y equitativo, y fomentando la cooperación activa y semi- estructurada entre ellos.

Se estableció en primera instancia una Autoridad Conjunta para estudiar y desarrollar el acuífero. Bajo estas circunstancias, se firmó un acuerdo entre los Ministerios de Agua y

<sup>6</sup> Ministerio de Recursos Hídricos y Riego de Egipto (2005).

<sup>7</sup> AGUA: LOS RECURSOS OCULTOS DE ÁFRICA. Comunicado de Prensa N°.2002-35. Disponible en: <http://www.unesco.org/bpi/eng/unescopress/2002/02-39s.shtml>.

<sup>8</sup> IV FORO MUNDIAL DEL AGUA. Documento de la Región: Medio Oriente y Norte de África. Acciones Locales para un Reto Global. México, 2006.

Agricultura de Egipto y Libia en 1992, al cual se incorporaron Sudán en 1996 y Chad en 1999.<sup>9</sup>

El Centro para el Ambiente y el Desarrollo de la Región Árabe y Europa (CEDARE) junto con el Fondo Internacional para el Desarrollo de la Agricultura (IFAD), el Banco Islámico de Desarrollo (IDB) y los países que comparten el acuífero iniciaron en 1997 el *Programa Regional para el Desarrollo del Acuífero de Nubia* que se extendió hasta 2002.

Fue la primera iniciativa en el mundo para la gestión regional de un acuífero compartido. Sus principales logros fueron:

- reforzar la capacidad institucional de los estados, proveyendo a las instituciones nacionales de capacitación, equipamiento y software.
- firma de dos acuerdos entre los cuatro países para el monitoreo regular y el continuo intercambio de información.<sup>10</sup>
- desarrollo de mapas temáticos regionales, un modelo matemático regional, y el sistema de información regional NARIS.<sup>11</sup>

El siguiente paso hacia una mayor institucionalización del manejo del agua subterránea en la región se dio en 2005, cuando se pone en marcha la *Formulación de un Programa de Acción para la gestión integrada del Acuífero de Nubia*.

El mismo fue impulsado por los cuatro estados (a través de la Autoridad Conjunta), el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)/ Global Environment Facility (GEF) y la Organización Internacional de Energía Atómica (OIEA).<sup>12</sup>

La implicación de cada uno de los estados se materializó a través de la designación de las Instituciones Focales Nacionales correspondientes: por Chad, la Dirección de Hidráulica (Ministerio de Medio Ambiente y Agua), por Egipto, el Ministerio de Recursos Hídricos e Irrigación, por Libia, la Autoridad General del Agua, y por Sudán, el Ministerio de Irrigación y Recursos Hídricos.

Por otro lado, se estableció el Comité de Dirección del Proyecto<sup>13</sup>, encargado de establecer los lineamientos para la implementación del proyecto, que se reúne una vez al año. Asimismo, la Unidad de Implementación del Proyecto<sup>14</sup> se encarga de llevar a cabo las actividades específicas del mismo.

El objetivo a largo plazo del Proyecto iniciado en 2005 y actualmente vigente, es *establecer la gestión racional y equitativa del Acuífero de Nubia para un desarrollo socio-económico sustentable, la protección de la biodiversidad y los recursos naturales*. Para ello, se establecieron cuatro objetivos particulares:

1. *Identificación de las amenazas transfronterizas prioritarias y sus causas profundas.*

---

<sup>9</sup> *Constitution of the Joint Authority for the Study and Development of the Nubian Sandstone Aquifer Waters*, según sus siglas en inglés.

<sup>10</sup> Se trata del *Acuerdo 1: Términos de Referencia para el Monitoreo e Intercambio de Información del agua subterránea del NSAS* y *Acuerdo 2: Términos de Referencia para el Monitoreo y el Intercambio de Información*, ambos firmados en Trípoli, en Octubre del año 2000.

<sup>11</sup> El sistema NARIS es crucial, por cuanto sistematiza la información obtenida del acuífero de Nubia, y permite compartir dicha información entre los países del mismo (Khaled, 2004).

<sup>12</sup> El Proyecto cuenta con un sitio web que puede consultarse:  
[http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS\\_nubian.html](http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS_nubian.html)

<sup>13</sup> Project Steering Committee (PSC), según sus siglas en inglés.

<sup>14</sup> Project Implementation Unit (PIU), según sus siglas en inglés.

En este sentido, el objetivo es la preparación del Análisis Diagnóstico del Acuífero Compartido, en base a la metodología propuesta por el GEF, y para lo cual se desarrolló un curso de entrenamiento en marzo de 2007.<sup>15</sup> El mismo, avanzó en cuatro áreas específicas:

- a. identificación y priorización de las cuestiones transfronterizas
  - b. análisis de los componentes del Programa de Acción Estratégica para gestionar el acuífero de Nubia, identificando los principales déficits de información
  - c. reunión por primera vez de los especialistas de cada estado en particular, responsables del desarrollo del Programa de Acción Estratégica
  - d. composición de los respectivos comités interministeriales de cada estado del acuífero
2. *Atender a los principales vacíos metodológicos, técnicos, de información y capacitación para las decisiones de planificación estratégica del Proyecto.*

Los principales puntos que se han trabajado durante 2007 fueron:

- a. mejora de las estaciones de monitoreo y las redes hidráulicas del acuífero, e instalación de nuevos centros de observación en los pozos de extracción existentes.
  - b. capacitación de los integrantes de la autoridad conjunta en las áreas de hidrogeología isotópica y el monitoreo de aguas subterráneas. Los países que han recibido prioridad en el entrenamiento han sido Chad y Sudán.
  - c. comunicación con el CEDARE a los fines de facilitar el acceso y utilizar los datos del sistema NARIS.
3. *Preparar el Programa de Acción Estratégica para implementar las reformas institucionales, legales y de gestión política necesarias.*

Actualmente se encuentra pendiente la negociación en pos de acordar una visión común sobre el agua en el acuífero de Nubia. No se han registrado avances significativos en la materia durante el primer semestre de 2008.

4. *Establecer el marco de referencia para desarrollar un mecanismo legal e institucional consensuado que sea el marco de un convenio para la gestión integrada del acuífero de Nubia.*

La elaboración de un instrumento legal o convención regional, y alcanzar un nivel de institucionalización adecuada siguen siendo cuestiones pendientes en las cuales aún no se ha avanzado, principalmente debido a las brechas existentes en las legislaciones nacionales de los estados del acuífero que es necesario armonizar previamente. A tal efecto, se ha establecido la necesidad de enfatizar la revisión de la legislación actual y las políticas nacionales acerca de los recursos hídricos, y revisar los acuerdos bilaterales y multilaterales sobre la gestión integrada del recurso<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> El curso de entrenamiento tuvo lugar del 24 a 29 de Marzo de 2007 en Kartum, Sudán.

<sup>16</sup> Es necesario puntualizar que, Si bien en el ámbito regional aún no se han manifestado avances relevantes en la materia, a nivel internacional el proceso de codificación del derecho de los acuíferos transfronterizos está en marcha y permitirá actuar como "paraguas jurídico" de todo acuerdo que tenga lugar a nivel regional. El 29 de mayo de 2008, la Comisión de Derecho Internacional de la Asamblea General de la ONU aprobó en segunda lectura el documento sobre recursos naturales compartidos, titulado: "*El derecho de los acuíferos transfronterizos. Título y textos del preámbulo y los proyectos de artículos 1 a 19*". De este modo, se ha avanzado en dos aspectos: solicita a la Asamblea General que recomiende a los estados adoptar medidas bilaterales o regionales apropiadas con los estados afectados, a los efectos de una adecuada gestión de los acuíferos transfronterizos -sobre la base de los principios enunciados en el proyecto de

## La Primera Reunión del Comité de Dirección del Proyecto del Acuífero de Nubia

Tuvo lugar entre el 16 y 18 de diciembre de 2007 en el Cairo la reunión del Comité Directivo del Proyecto<sup>17</sup>, y fueron sus conclusiones principales las siguientes:

1. Hubo demoras en la gestión del proyecto por un período de ocho meses debido a ciertos riesgos externos, tales como las dificultades en la zona de Darfur (Sudán).
2. Se registraron avances en la capacitación técnica de los equipos interministeriales, se otorgaron de 3 becas para Chad, y obtención de equipamiento para la compilación de datos del modelo regional.
3. Se acordó continuar durante 2008 la capacitación en el área de hidrología isotópica para los cuatros estados del acuífero.
4. Se acordó establecer el contacto con CEDARE en forma efectiva durante 2008 a los fines de contar con el soporte del sistema NARIS en el seno de la Autoridad Conjunta. El objetivo es actualizar la información de la base de datos disponible para que puedan acceder los países del acuífero.
5. Hubo acuerdo general en continuar las discusiones acerca del objetivo 3 del Programa, concerniente al marco legal regional, en el seno de la Autoridad Conjunta, estableciendo como fecha de reunión de la misma el mes de marzo de 2008. Empero, no se ha informado sobre la concreción de este evento aún.
6. Se establece el año 2009 como último plazo para la finalización del Análisis Diagnóstico del Acuífero de Nubia (componentes 1 y 2 del proyecto).

### Comentarios finales

Los principales avances en la gestión del Acuífero de Nubia durante 2007 y 2008 se han dado en el ámbito de la Autoridad Conjunta.

Se ha trabajado para profundizar el conocimiento del Acuífero de Nubia a través del agrupamiento y armonización de las bases de datos estadísticos del sistema NARIS, y la capacitación de los recursos humanos involucrados en el programa de gestión hídrica de la región.

Todavía está pendiente la armonización legislativa, con miras a lograr una "Visión conjunta sobre el agua", estableciendo los principios básicos y las principales líneas de acción a nivel regional.

Asimismo, continúa el proceso de gradual institucionalización de la cooperación que en la actualidad es de carácter semi-estructurado, principalmente a través de la revitalización de la Autoridad Conjunta y el desarrollo de las capacidades de las instituciones nacionales para lograr la cooperación regional continuada.

Actualmente el principal obstáculo entre los estados que comparten el acuífero son los distintos grados de desarrollo de las políticas orientadas a la gestión integrada del agua subterránea.

---

artículos- y, teniendo en cuenta la importancia del tema, convoque una conferencia de negociación encargada de examinar el proyecto de artículos con miras a ultimar una convención internacional.

<sup>17</sup> First Project Steering Committee Meeting.

Resulta imperante intensificar el relevamiento y análisis de las condiciones socio-económicas pertinentes en cada país, en particular el acceso al agua de las poblaciones para uso doméstico y las actividades económicas, y los efectos de la sobreexplotación del recurso en el nivel de vida y el desarrollo sostenible de las economías locales. En este sentido, gestar un ámbito de intercambio y comunicación con las comunidades locales resultará prioritario.

El *Proyecto regional para la gestión integrada del agua subterránea del Acuífero de Nubia* es una iniciativa que busca articularse con los objetivos de desarrollo nacionales, principalmente el desarrollo rural, la redistribución poblacional y el desarrollo urbano en las áreas costeras. En muchos aspectos, las aguas subterráneas ya se consideran parte de las Políticas Nacionales de Desarrollo. En el caso de los países de la región, este proceso aún está en construcción.

### Bibliografía

- Appलगren, Bo. Scope of the International Workshop on Transboundary Aquifers in the African Region. En: Transboundary Shared Aquifers. PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL WORKSHOP. Trípoli, 2002.
- Bocanegra, E. y Martínez, H. (Eds.) GROUNDWATER AND HUMAN DEVELOPMENT. Ed. Balkema, 2002.
- Borón, Atilio y Lechini, Gladys (Eds). POLITICS AND SOCIAL MOVEMENTS IN AN HEGEMONIC WORLD. Lessons from Africa, Asia and Latin America. 1º ed. CLACSO. Bs. As, 2005.
- Fernández-Jáuregui, Carlos. EL AGUA COMO FUENTE DE CONFLICTOS: REPASO DE LOS FOCOS DE CONFLICTOS EN EL MUNDO. En: Revista CIDOB d'Afers Internacionals, 45-46, abril 1999.
- Khaled, Abu- Zeid. "REGIONAL MANAGEMENT OF THE NUBIAN SANDSTONE AQUIFER: POTENCIAL ARAB REGION AND LATIN AMERICA COOPERATION ON LARGE AQUIFERS". CEDARE, 2004.
- Pallas, Phillipe y Margat, Jean. TRANSBOUNDARY AQUIFERS: SCIENTIFIC-HIDROGEOLOGICAL ASPECTS. En: Transboundary Shared Aquifers. PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL WORKSHOP. Trípoli, 2002.

### Fuentes

- Aggarwal, Pradeep y Boussaha, Ali. CONOCIMIENTOS SOBRE EL AGUA. Boletín de la OIEA Vol 47/1, Septiembre 2005.
- AGUA: LOS RECURSOS OCULTOS DE ÁFRICA. Comunicado de Prensa N°.2002-35. Disponible en: <http://www.unesco.org/bpi/eng/unescopress/2002/02-39s.shtml>.
- Asamblea General. Documentos Oficiales. Suplemento N° 10 (A/61/10) Capítulo VI del Informe de la Comisión de Derecho Internacional. Proyecto de Artículos sobre el Derecho de los Acuíferos Transfronterizos y su Comentarios. Disponible en: <http://untreaty.un.org/ilc/reports/2006/2006report.htm>
- RECURSOS NATURALES COMPARTIDOS: El derecho de los acuíferos transfronterizos. Título y textos del preámbulo y los proyectos de artículos 1 a 19 sobre el derecho de los acuíferos transfronterizos, aprobados por el Comité de Redacción en segunda lectura.

(A/CN.4/L.724) 29 de mayo de 2008. COMISIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL. Disponible en: <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/LTD/G08/615/87/PDF/G0861587.pdf?OpenElement>

- Convenio Africano sobre la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (2003)
- 1º Project Steering Committee Meeting of the Nubian Project. Minutes of the meeting. December, 2007. Disponible en: [http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS\\_nubian.html](http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS_nubian.html).
- Nubian Aquifer SADA/SAP Training Course and SADA Planning/ Management Meeting. May, 2007. Disponible en: [http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS\\_nubian.html](http://www-naweb.iaea.org/napc/ih/Nubian/IHS_nubian.html).
- IV Foro Mundial del Agua. *Documento de la Región: Medio Oriente y Norte de África. Acciones Locales para un Reto Global*. México, 2006.