

Acuíferos transfronterizos en México: análisis normativo hacia una estrategia de manejo
Transboundary aquifers in Mexico: A regulatory analysis aimed at a management strategy

Felipe Arreguín¹

Mario López-Pérez²

Roberto Galván³

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México, felipe_arreguin@tlaloc.imta.mx

²Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México, mario_lopezperez@tlaloc.imta.mx

³Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Jiutepec, Morelos, México, rgalvan@tlaloc.imta.mx

Autor para correspondencia: Mario López-Pérez, mario_lopezperez@tlaloc.imta.mx

Resumen

Se analiza el marco legal que regula las aguas subterráneas en México y Estados Unidos de América (EUA). Belice, Guatemala y EUA no cuentan con regulación específica sobre acuíferos transfronterizos. Se encontraron diferencias en el reconocimiento del número de acuíferos transfronterizos existentes compartidos con EUA. Los criterios de definición de acuífero o unidad geohidrológica entre los cuatro países son diferentes. Se identifica una falta de información técnica y legal de los acuíferos transfronterizos con Belice, Guatemala y EUA. La

normatividad y criterios sugeridos por las instituciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para los acuíferos transfronterizos permiten establecer las bases legales para construir la estrategia para la gestión sostenible de los acuíferos transfronterizos. Es indispensable que México y los tres países vecinos avancen en generar la información técnica para establecer una estrategia de gestión conjunta de las aguas subterráneas transfronterizas. Se proponen temas técnicos relevantes para las fijar las bases que permitan gestionar de forma sostenible los acuíferos transfronterizos.

Palabras clave: acuíferos transfronterizos, tratado de Aguas, PHI-ISARM, normatividad de aguas subterráneas.

Abstract

This work analyzes the legal framework that governs groundwater in Mexico and the United States (U.S.). Belize, Guatemala, and the U.S. do not have specific regulations for transboundary aquifers. Differences were found in the recognition of the number of transboundary aquifers that are shared with the U.S. The four countries use different criteria to define an aquifer or geohydrological unit. A lack of technical and legal information was found regarding transboundary aquifers with Belize, Guatemala, and the U.S. The norms and criteria for transboundary aquifers that are suggested by the United Nation's institutions make it possible to establish the legal bases for creating a strategy to sustainably manage transboundary aquifers. It is crucial for Mexico and its three neighboring countries to make progress on generating the technical information needed to establish a joint strategy to manage transboundary groundwater. This article proposes the technical topics that are relevant to establishing the bases for the sustainable management of transboundary aquifers.

Keywords: transboundary aquifers, water treaties, IHP-ISARM, groundwater regulations.

Fecha de recibido: 15/07/2017

Fecha de aceptado: 21/12/2017

Antecedentes

Marco legal de los acuíferos transfronterizos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2017a), en su artículo 4, señala que:

“...toda persona tiene derecho a acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El Estado garantizará ese derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos...”.

Asimismo, el Tratado de Aguas de 1944 (CILA/IBWC, 1944), en el artículo 3, punto 1, prevé al uso común de las aguas internacionales, como orden de prelación, entre otras, para: “Usos domésticos y municipales”.

El artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (2017b) señala que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional corresponde originariamente a la Nación. El párrafo quinto de dicho artículo incluye: “... o cruce la línea divisoria de la República;...” y “(...) o la República con un país vecino;...”, pero no define en específico los acuíferos transfronterizos ni las aguas subterráneas transfronterizas, por lo que se considera viable elevar a rango constitucional las figuras antes señaladas.

Por otro lado, el artículo 76, fracción I, párrafo segundo, otorga al Senado la facultad de aprobar los tratados que firme el Ejecutivo Federal; el artículo 89, fracción X, faculta al Ejecutivo Federal para celebrar tratados internacionales.

Así, son facultades del Senado de la República aprobar dichos tratados, a propuesta del presidente de la república.

Por su parte, la Ley de Aguas Nacionales (LAN), en su artículo 3º, fracción II, define un "acuífero" como cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso y aprovechamiento, y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

Cabe señalar que esta Ley no hace referencia a las aguas subterráneas transfronterizas, a los acuíferos transfronterizos ni a las cuencas transfronterizas.

El artículo 8, fracción IV, de dicha Ley señala las atribuciones de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) y la faculta para suscribir instrumentos internacionales, que de acuerdo con ella sean de su competencia, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores (SRE), así como instrumentar lineamientos y estrategias para el cumplimiento de los tratados internacionales en materia de aguas.

Con base en lo anterior, la Semarnat puede suscribir instrumentos internacionales para dar cumplimiento a los tratados en los que México sea parte, como el Tratado de Aguas de 1944 (CILA/IBWC, 1944), pero no tiene facultades para celebrar nuevos tratados internacionales. Ello precisa que sus tareas son operativas, al igual que las de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA).

La LAN, en su artículo 9, fracción IX, establece las atribuciones de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) para programar, estudiar, construir, operar, conservar, y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones o con terceros "(...) o que repercutan en tratados y acuerdos internacionales en cuencas transfronterizas (...)".

La Conagua no tiene personalidad jurídica para tomar decisiones o acuerdos legales derivados de los tratados internacionales en materia de cuencas y acuíferos transfronterizos, pues únicamente es operativa.

La LAN, en su artículo 9, fracción XXIII, prevé las atribuciones de la Conagua para celebrar convenios con entidades o instituciones extranjeras y organismos afines para la asistencia y cooperación técnica, intercambio de información relacionada con el cumplimiento de sus objetivos y funciones, e intercambio y capacitación de recursos humanos especializados, bajo los principios de reciprocidad y beneficios comunes, en el marco de los convenios y acuerdos que suscriban la Secretaría de

Relaciones Exteriores, y ésta, en su caso, con otros países, con el propósito de fomentar la cooperación técnica, científica y administrativa en materia de recursos hídricos y su gestión integrada. Es decir, que no especifica para cuencas y acuíferos transfronterizos.

En el artículo 42, fracción III, del Manual de Organización de la Sección Mexicana de la CILA entre México y los Estados Unidos de América, del 1º de julio de 2006, versión 4.0, de la Secretaría de Relaciones Exteriores de México, establece las atribuciones de las Comisiones Internacionales de Límites y Aguas, y señala que corresponde a cada una de las secciones el participar en las negociaciones diplomáticas para la firma de acuerdos internacionales sobre la materia, en coordinación con las unidades administrativas competentes de la SRE.

De lo anterior, es clara la facultad de la CILA para elaborar un proyecto nuevo sobre Tratado Internacional de Aguas Transfronterizas, conjuntamente con EUA, Guatemala y Belice.

En el artículo 11, C, del Tratado de Límites para resolver las diferencias fronterizas pendientes y para mantener a los ríos Bravo y Colorado como frontera internacional entre los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de América de 1970, se señala que la CILA respectiva deberá trazar el límite internacional, con la precisión requerida para ello, en mapas o en mosaicos aerofotográficos del río Bravo y del río Colorado.

No se hace mención tampoco de las cuencas y acuíferos transfronterizos, por lo que se debió haber celebrado una convención internacional entre ambas naciones para reconocer nuevas cuencas y acuíferos transfronterizos, que no estuvieran regulados en el Tratado de Aguas de 1944 (CILA/IBWC, 1944).

Uno de los antecedentes al Tratado de Aguas de 1944 fue que México y EUA, en un franco espíritu de cordialidad, amistad y cooperación, con base en lo dispuesto en los artículos VI y VII del Tratado de Paz, Amistad y Límites entre Ambas Naciones, suscrito en Guadalupe Hidalgo, el 2 de febrero de 1848, y firmado en la Ciudad de México, el 30 de diciembre de 1853, reglamentaba únicamente para fines de navegación el uso de las aguas de los ríos Bravo y Colorado, por lo que observaron el interés, y convinieron el aprovechamiento de las aguas internacionales que corren en dichos ríos; ello dio origen a la celebración del Tratado de Aguas de 1944, no sólo para la navegación, sino también para el aprovechamiento de los recursos hídricos antes citados.

El Tratado de Aguas de 1944 se celebró el 3 de febrero de ese año, y se firmó entre México y EUA, en Washington, Distrito de Columbia, EUA,

para la distribución de las aguas internacionales de los ríos Colorado y Tijuana, y el río Bravo desde Fort Quitman, Texas, EUA, hasta el Golfo de México.

El Tratado en cita y vigente fue aprobado por el Senado de EUA el 14 de noviembre de 1944 y ratificado el 18 de abril de 1945. El Senado de los Estados Unidos Mexicanos lo aprobó el 27 de septiembre de 1945 y lo ratificó el 29 de septiembre de 1945.

En el Tratado de Aguas de 1944, en su artículo 1, no define la figura de "acuífero transfronterizo", ni "aguas subterráneas transfronterizas".

Como se observa, en un instrumento que regule las aguas subterráneas transfronterizas y acuíferos transfronterizos se debe dejar prevista la definición de ambas figuras para los efectos de una mayor comprensión en cuanto a los alcances legales de su interpretación legal.

En México existen actualmente 36 acuíferos transfronterizos compartidos con EUA, los cuales no están previstos en el Tratado de Aguas de 1944, y siete con Guatemala y Belice, mismos que tampoco están regulados en un tratado de aguas.

Conceptos básicos contenidos en los instrumentos internacionales para la gestión de las aguas subterráneas transfronterizas

El Convenio sobre la Protección y Uso de los Cursos de Agua Transfronterizos y los Lagos Internacionales, aprobado en Helsinki en 1992 entró en vigor desde 1996, señala en su artículo 1, como "aguas transfronterizas" a cualquier superficie o aguas subterráneas que marquen, crucen o estén ubicadas en límites entre dos o más estados; dondequiera que las aguas transfronterizas fluyan directamente hacia el mar, estas aguas transfronterizas terminan en línea recta a través de sus bocas respectivas entre los puntos en la línea de aguas bajas de sus orillas.

Es decir, reconoce las aguas transfronterizas como cuerpos superficiales o subterráneos atravesados por fronteras políticas internacionales.

Por otra parte, la Convención sobre el Derecho de los Usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines Distintos de la Navegación, suscrita en Nueva York en 1997, en el marco de la ONU, que entró en vigor desde el 17 de agosto de 2014, considera los cursos de agua como una sola unidad física (subterránea-superficial). Sin embargo, en materia de acuíferos transfronterizos, sólo reconoce aquellos que son de carácter no confinado, dejando de lado aquellos que contienen agua fósil o alimentados por la lluvia.

En la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante resolución A/RES/51/229, del 8 de julio de 1997, en su quincuagésimo primer periodo de sesiones, se sometió a discusión y aprobación la Convención sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación, de la cual se pueden considerar algunos puntos importantes. Por ejemplo, en su artículo 2, que para efectos de la Convención, se definen los siguientes conceptos:

- a) Por 'curso de agua' se entenderá un sistema de aguas de superficie y subterráneas que, en virtud de su relación física, constituyen un conjunto unitario y normalmente fluyente a una desembocadura común.
- b) Por 'curso de agua internacional' se entenderá un curso de agua, cuyas algunas de partes se encuentra en estados distintos.
- c) Por 'estado del curso de agua' se entenderá un Estado Parte en la presente Convención en cuyo territorio se encuentra parte de un curso de agua internacional o una Parte que sea organización de integración económica regional en el territorio de uno o más de cuyos Estados miembros se encuentra parte de un curso de agua internacional.
- d) Por 'organización de integración económica regional' se entenderá una organización constituida por Estados soberanos de una región determinada a la cual sus Estados miembros han traspasado competencia respecto de las cuestiones regidas por la presente Convención y que ha sido debidamente autorizada de conformidad con sus procedimientos internos para firmarla".

En dicha Convención, el artículo 5 prevé seis principios generales que se deben observar por los Estados miembros:

1. Utilización y participación equitativas y razonables.
2. Factores pertinentes en una utilización equitativa y razonable.

3. Obligación de no causar daños sensibles.
4. Obligación general de cooperar.
5. Intercambio regular de datos e información.
6. Relaciones entre las diferentes clases de usos.

En cuanto a la solución de controversias, en dicha Convención, en su artículo 33, punto 2, se prevé que las partes en conflicto que no llegaran a un acuerdo, en forma conjunta de las partes, podrán acudir a los buenos oficios o a la mediación o conciliación de una tercera Parte, o convenir entre ambas partes para solicitar la intervención de un arbitraje o, en su defecto, acudir ante la Corte Internacional de Justicia.

La UNECE, derivado de la Convención de 1992, ha desarrollado dos instrumentos que sirven de guía para el desarrollo de esquemas de gestión de cooperación internacional y de enfoque integrado:

- Directrices sobre seguimiento y evaluación de aguas subterráneas transfronterizas (marzo de 2000).
- Disposiciones modelo para las aguas subterráneas transfronterizas (2014).

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) emitió la Resolución número 63/124 de fecha 11 diciembre 2008 "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos", que define en su artículo 2 "acuífero" "como una formación geológica permeable portadora de agua, situada sobre una capa menos permeable, y el agua contenida en la zona saturada de la formación"; y por "sistema acuífero" a una "serie de dos o más acuíferos que están conectados hidráulicamente".

Asimismo, precisa con detalle el alcance:

- a) A la utilización de los acuíferos o sistemas acuíferos transfronterizos;
- b) A otras actividades que tengan o puedan tener un impacto en esos acuíferos o sistemas acuíferos; y
- c) A las medidas de protección, preservación y gestión de esos acuíferos o sistemas acuíferos".

Es así que se entiende por "acuífero transfronterizo" o "sistema acuífero transfronterizo", respectivamente, a un acuífero o sistema acuífero que tenga partes situadas en distintos Estados (países).

Existen pocos instrumentos internacionales en la materia de acuíferos transfronterizos suscritos por países, como la “Convención sobre la protección, el uso, el reabastecimiento y el seguimiento de las aguas subterráneas franco-suizas de Ginebra”, (2008) (“Convention relative à la protection, à l’utilization, à la réalimentation et au suivi de la nappe souterraine Franco-Swiss du Genevois,”); la Declaración conjunta de San Juan, Argentina, “El Acuerdo del Acuífero Guaraní” (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay) (2010) (Pendiente de ratificar); y el Memorándum de Entendimiento para el Establecimiento de un Mecanismo de Consulta para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos del Iullemeden, Sistema Acuífero Taoudeni/Tanezrouft Abuya, Nigeria (Argelia, Benin, Burkina Faso, Mali, Mauritania y Nigeria) (2014).

Por lo que respecta a la Constitución Política de los Estados Unidos de América, en su artículo 1, octava sección, entre otras facultades, señala que el Congreso tendrá facultad “Para (...) proveer a la defensa común y bienestar general de los Estados Unidos (...)”.

De lo anterior, se desprende que no se prevé que el Congreso de los Estados Unidos de América tenga la facultad de legislar en materia de aguas subterráneas y acuíferos de carácter transfronterizos.

En el artículo 7, Enmienda X, señala que: “(...) los poderes que la Constitución no delega a los Estados Unidos quedan reservados a los Estados respectivamente o al pueblo”.

Por lo tanto, es necesario acudir a la legislación vigente en la materia, de los estados fronterizos con México, como es el caso de Arizona, California, Nuevo México y Texas. Ello, con el objeto de analizar el marco legal, y establecer principios y conceptos que se deben observar para regular las aguas subterráneas transfronterizas.

Por ello es importante subrayar que existen estas diferencias significativas entre ambos países respecto a la legislación, jurisdicción y administración. En México, las aguas son de propiedad federal y administradas por una sola institución, y en EUA las aguas subterráneas son de propiedad particular, gestionadas con apoyo estatal, y monitoreadas y apoyadas presupuestalmente por la federación.

Así, en 2006 se firmó la Ley Pública 109-448, United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act (Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, 2006). El propósito de ésta era establecer un programa de evaluación de acuíferos transfronterizos México-Estados Unidos para evaluar sistemáticamente los prioritarios. Los acuíferos transfronterizos prioritarios se definieron por los siguientes criterios: la proximidad a áreas de alta densidad de población, el grado de

utilización, la susceptibilidad a la contaminación y otros criterios pertinentes.

Los acuíferos transfronterizos entre México y EUA, México y Guatemala-Belice

Conforme a la UNESCO, dentro del Programa Hidrológico Internacional (PHI) (PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas, 2008), dentro de la iniciativa "Internationally Shared Aquifer Resources Management" (ISARM), se identificaron a los acuíferos transfronterizos que México comparte con EUA (10), y con Guatemala y Belice (7), ver Tabla 1 y Figura 1. Éstos son los que oficialmente reconoce la Conagua, aun cuando existen otras unidades geohidrológico administrativas que abarcan la frontera con EUA. Esto puede deberse a la falta de información y colaboración, para la correlación e identificación de acuíferos transfronterizos en ambos lados de la frontera. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) actualmente desarrolla estudios en este sentido.

El flujo del agua de los acuíferos transfronterizos con EUA, conforme a PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas (2008), en la frontera con California y Arizona, es en dirección a EUA, salvo la cuenca baja del río Colorado, donde es en sentido inverso. En la parte de Nuevo México y Texas, los acuíferos tienen o han tenido conexión hidráulica con el río Bravo/Grande.

8N San Diego-Tijuana

Conformado por materiales aluviales en los valles, y por conglomerados en las terrazas y lomeríos adyacentes. Su extensión superficial es reducida. La demanda de agua para usos es alta en ambos países, concentrándose en las ciudades de San Diego en EUA y Tijuana en

México. Es mayor la extracción en México. Presenta problemas de intrusión salina en EUA y riesgo de contaminación por descargas municipales mexicanas.

9N cuenca baja del río Colorado

Constituido por clastos no consolidados depositados en el delta del río Colorado y en la fosa del Saltón. Tiene gran extensión. La recarga natural es muy escasa, pero derivado del riego cuenta con una cuantiosa recarga incidental, por filtración en canales y retornos de excedentes de riego. La extracción de agua subterránea es mayor en territorio mexicano. Tiene creciente salinidad del agua subterránea por el lavado de suelos agrícolas e infiltración del drenaje agrícola, y problemas de contaminación difusa por prácticas agrícolas. Muy estudiado.

10N Sonoyta-Pápagos

Configurado por materiales aluviales. Su extensión superficial es reducida. La extracción es más importante en México y el uso principal es agrícola. La calidad del agua varía en la zona, siendo común la presencia de agua salobre debido a la aridez de la región. Tiene importancia para comunidades nativas y rurales en los dos países. El incremento en la extracción en EUA implicaría una reducción en la porción mexicana.

11N Nogales

Conformado por materiales aluviales y rocas fisuradas; es de reducida extensión, poco espesor y permeabilidad media. La recarga es pobre, generada en su mayoría en territorio mexicano. Uso urbano e industrial en los dos países. La calidad natural del agua es aceptable. El sistema es importante para el desarrollo urbano e industrial. Posible impacto en pozos municipales en EUA por la contaminación generada en México y por un incremento de la extracción en la porción mexicana.

12N Santa Cruz

Integrado por materiales aluviales, conglomerados y rocas volcánicas fisuradas; su extensión y espesor son reducidos. La recarga es poca y originada en México. La calidad natural del agua es buena y no se han identificado focos importantes de contaminación. El mayor uso es en EUA para el desarrollo agrícola. México lo emplea para abastecimiento urbano local y envío a Nogales, con posible impacto en EUA.

13N San Pedro

Constituido por materiales aluviales en los valles y por conglomerados en lomeríos adyacentes. Su extensión superficial y espesor son reducidos, así como su recarga. La extracción está ampliamente distribuida en ambos países. La calidad natural del agua subterránea es aceptable, aunque hay riesgo de contaminación por descargas de aguas

residuales de una empresa minera asentada en la cabecera del sistema. El mayor uso es agrícola en ambos países. Un incremento de la extracción en México implicaría una reducción en EUA.

14N Conejos Médanos-Bolsón de la Mesilla

Compuesto por materiales aluviales y depósitos de bolsón y de gran espesor. Es de tipo "libre", de permeabilidad media a baja, poca recarga y gran capacidad de almacenamiento. Su calidad es buena en su parte superior, pero la salinidad aumenta con la profundidad (existencia de As, Fe, Mn disueltos en concentraciones mayores que las permisibles para el consumo humano). En EUA, el uso es doméstico, industrial y agrícola; y en México, doméstico y pecuario localmente. Poco desarrollo en ambos países. Recientemente se extrae agua para Ciudad Juárez. Un reducido caudal de agua subterránea pasa de México a EUA y descarga al cauce del río Bravo/Grande. Gran potencial de desarrollo.

15N Bolsón del Hueco-Valle de Juárez

Integrado por materiales aluviales y depósitos de bolsón, cuyo espesor es grande y su mayor extensión está en EUA. Es de tipo "libre", de permeabilidad media a baja y gran capacidad de almacenamiento. Contiene agua de buena calidad en su parte superior, salobre en su tramo intermedio y salada en su parte profunda. Por la explotación en ambos países, se abatieron los niveles del agua subterránea y el acuífero se desconectó del río, que ahora lo alimenta por infiltración a lo largo del cauce. La extracción en México es mayor a la de EUA. Hay gran concentración de pozos en las zonas urbanas colindantes de Ciudad Juárez y de El Paso, provocando abatimientos significativos. En el distrito de riego del Valle de Juárez también hay gran concentración de

pozos. El abatimiento de los niveles de agua ha inducido la migración ascendente del agua salobre o salada, provocando deterioro gradual de la calidad del agua. Es el más estudiado, con gran intercambio de información entre los países.

16N Edwards-Trinity-El Burro

Constituido por rocas calizas de alta permeabilidad secundaria y tiene una gran extensión, principalmente en EUA (90%). Por su tamaño se estima una gran recarga, aunque no se ha cuantificado. En EUA y México, donde aflora, origina caudalosos manantiales y alimenta pozos de alta producción, así como a acuíferos someros de menor espesor y extensión, constituidos por materiales aluviales y conglomerados conectados con el río Bravo/Grande. La calidad del agua varía entre agua dulce en las áreas donde aflora o cerca de la superficie, y salobre o salada en las porciones profundas del acuífero. La explotación en EUA es mayor a la mexicana por mucho para usos domésticos, municipales, agrícolas e industriales. Muy estudiado en EUA.

17N Cuenca Baja del Río Bravo/Grande

Sistema formado por numerosos acuíferos alojados en los depósitos fluviales del río Bravo/Grande y sus afluentes principales. Son de extensión variada, poco espesor, prácticamente independientes entre sí e hidráulicamente conectados al río, que constituye su nivel base de descarga. En general contiene agua dulce y salobre. La recarga depende en parte de la variación de los caudales conducidos por el río y, en parte, es inducida por el bombeo de los pozos, a costa de una reducción de su caudal base y de la disponibilidad de agua superficial. Su uso es doméstico principalmente. Tiene potencial de uso vía la desalación con

riesgo de desconectarse del río.

Tabla 1. Acuíferos transfronterizos que México comparte con Belice, EUA y Guatemala (PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas, 2008; Sánchez & Eckstein, 2017).

PHI ISARM	Conagua	Sánchez & Eckstein (2017)	Frontera
San Diego/Tijuana	Tijuana	Tijuana San Diego	EUA
NC	Tecate	Tecate/Potrero Valley & Campo Valley	EUA
NC	La Rumorosa Tecate	La Rumorosa Tecate/Jacumba Valley & Davies Valley	EUA
NC	Laguna Salada	Laguna Salada/ /Coyote Wells Valley	EUA
Cuenca Baja del Río Colorado	Valle de Mexicali	CBRC Valle Mexicali/ Imperial, Ogilby & Yuma Valley	EUA
Ídem	Valle de San Luis Rio Colorado	CBRC Valle San Luis Rio Colorado/ Yuma	EUA
NC	Los Vidrios	Los Vidrios/ Western Mexican Drainage	EUA
Sonoyta Papagos	Sonoyta Puerto Peñasco	Sonoyta Papagos/ San Simon Wash	EUA
NC	Arroyo Seco	Arroyo Seco/Tucson AMA	EUA

NC	Río Altar	Río Altar/ Tucson Active Management Area	EUA
NC	Río Alisos	Río Alisos/Santa Cruz	EUA
Nogales	Nogales	Nogales/ Santa Cruz	EUA
Santa Cruz	Río Santa Cruz	Santa Cruz/Santa Cruz San Rafael	EUA
San Pedro	Río San Pedro	San Pedro/San Pedro	EUA
NC	Río Agua Prieta	Río Agua Prieta-Douglas	EUA
NC	Arroyo San Bernardino	Arroyo San Bernardino/San Bernardino Valley-San Bernardino Basin	EUA
NC	Janos	Janos/Animas y cuencas acuíferas de playas	EUA
NC	Ascensión	Ascensión/Hachita Moscos	EUA
NC	Los Moscos	Los Moscos/ Hachita Moscos	EUA
NC	Josefa Ortiz de Domínguez	Josefa Ortiz de Domínguez/Mimbres	EUA
NC	Las Palmas	Las Palmas/Mimbres	EUA
Conejos Médanos- Bolsón de la Mesilla	Conejos Médanos	Conejos Médanos-Mesilla Bolsón	EUA
Bolsón del Hueco- Valle de Juárez	Valle de Juárez	Valle de Juárez/Hueco	EUA

		Bolsón	
NC	Valle del Peso	Valle del Peso/West Texas Bolsons	EUA
NC	Bajo río Conchos	Bajo río Conchos/West Texas Bolsons	EUA
NC	Álamo Chapo	Álamo Chapo/Igneous	EUA
NC	Manuel Benavides	Manuel Benavides/ acuíferos locales	EUA
NC	Santa Fe del Pino	Santa Fe del Pino/acuíferos locales	EUA
Edwards -Trinity- El Burro	Cerro Colorado La Partida Serranía del Burro	Cerro Colorado La Partida Serranía del Burro/ Edwards	EUA
NC	Presa Amistad	Presa Amistad/Edwards	EUA
NC	Palestina	Palestina/acuíferos locales	EUA
NC	Allende Piedras Negras	Allende Piedras Negras/ acuíferos locales	EUA
NC	Hidalgo	Hidalgo/ Carrizo Wilcox	EUA
NC	Lampazos Anáhuac	Lampazos Anáhuac/ Carrizo Wilcox	EUA
Cuenca baja del río Bravo/Grande	Bajo río Bravo	Bajo río Bravo/Carrizo Wilcox-Gulf Coast	EUA

Soconusco-Suchiate/Coatán	Soconusco-Suchiate	-	Guatemala-Belice
Chicomoselo-Cuilco-Selegua	Chicomuselo	-	Guatemala-Belice
Trinitaria-Nentón	Trinitaria	-	Guatemala-Belice
Ocosingo-Usumacinta/Xcan	Ocosingo-Usumacinta	-	Guatemala-Belice
Boca del Cerro-San Pedro	Boca del Cerro	-	Guatemala-Belice
Marqués de Comillas-Chixoy/Xacibal	Marqués de Comillas	-	Guatemala-Belice
Península de Yucatán-Candelaria-Hondo	Península de Yucatán-Candelaria-Hondo	-	Guatemala-Belice

NC: no considerado.



Figura 1. Localización de acuíferos transfronterizos (PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas, 2008).

Por otro lado, Texas A&M ha realizado investigaciones para la delimitación de acuíferos transfronterizos compartidos entre México y

EUA (Sánchez & Eckstein, 2017) (Figura 2, e identificado 36 sistemas acuíferos, y enfrentado la diferencia de información y arreglo técnico y administrativo entre ambos países. Es decir, la delimitación de acuíferos en México es administrativa con aspecto geohidrológico y en EUA es geológica. Esto, aunado a la escasa información técnica disponible, implica una complicación ante una posible gestión conjunta o coordinada de tales acuíferos; dicha situación se exagera por la diferencia de jurisdicción federal, estatal, local y privada de las aguas en EUA y federal en México (con coadyuvancia de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas, con fundamento en la legislación mexicana sobre participación social).

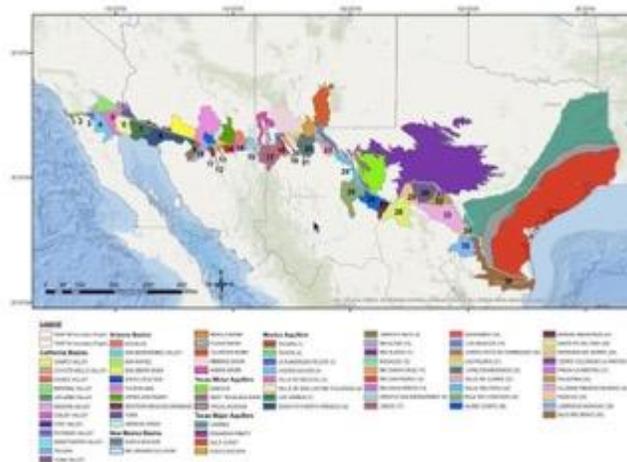


Figura 2. Acuíferos transfronterizos compartidos entre México y EUA (Sánchez & Eckstein, 2017).

Aun cuando el Tratado de 1944 no regula el tema de acuíferos transfronterizos, en el seno de la CILA se realizaron diversos procesos de intercambio de información bajo la consideración de atender caso por caso sobre la base de la consulta recíproca de acuerdo con la Resolución 6 del Acta 242. Así, en 1997, se emitió el “Informe Común de los Ingenieros Principales relativo al intercambio de Información y Modelo Matemático del acuífero en la zona de Ciudad Juárez, Chihuahua-El Paso Texas”.

Recientemente se suscribió el Acuerdo 2009-Informe de Ingenieros Principales de la CILA para la evaluación conjunta de acuíferos transfronterizos (CILA/IBWC, 2009). En él se establece un proceso de cooperación entre México y EUA para la realización de estudios

hidrogeológicos sobre acuíferos transfronterizos de mutuo interés. Sin duda, esto fue motivado por la Ley Pública 109-448 "United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act" (Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, 2006) y no por iniciativa mexicana.

Dicho acuerdo estableció un esquema general de coordinación binacional, donde los temas relevantes fueron la creación de grupos técnicos binacionales para el desarrollo de los estudios enfocados a mejorar el conocimiento básico de los acuíferos compartidos. Hubo la necesidad de una definición conjunta de acuíferos a estudiar y alcances de los estudios. Los principales criterios para los estudios fueron no abordar temas de derechos de agua y manejo de acuíferos, respetar marcos legales de cada país, no contravenir lo estipulado en el Tratado de Aguas de 1944 y distribuir trabajos y costos conforme a cada país.

Con base en esta Ley Pública, EUA, por conducto del US Geological Service asignó inicialmente 50 MDD. México, a través de la Comisión Nacional del Agua, aportó 5 MDP. La CILA, en sus dos secciones, fungió como mediadora y conducto diplomático.

Así, se caracterizaron los principales datos hidrogeológicos de los acuíferos del lado mexicano: San Pedro, Santa Cruz y Conejos-Médanos.

El anterior esquema no se continuó con otros acuíferos ni se dieron pasos adicionales en los tres primeros para una estrategia de cooperación conjunta debido a que EUA retiró la asignación de fondos y México tampoco continuó el apoyo de recursos.

A pesar de esto, persiste el interés de ambos lados de la frontera sobre mejorar el conocimiento científico sobre los acuíferos transfronterizos.

Entre otros antecedentes relevantes en el marco de la CILA está la firma del Acta 242 en 1974, donde por primera ocasión se prevé que en un futuro se logre un acuerdo de alcance general en materia de aguas subterráneas (sin fijar fecha), y establecer la consulta recíproca (antes de construir un nuevo desarrollo de aguas superficiales o subterráneas, o la modificación de los existentes que puedan impactar al otro país).

Además, se definió la necesidad del control y la vigilancia de la explotación del agua subterránea, así como la distribución de ésta en la frontera Sonora-Arizona, limitándola a 197.4 hm³, en una franja de 8 km de ancho, en ambos lados de la frontera, en el área de San Luis, Sonora- Yuma, Arizona.

En 1992 se suscribe el Acta 289, donde se establece la jurisdicción de la CILA para realizar la observación de la calidad de las aguas internacionales, incluidas las aguas superficiales y subterráneas.

Diagnóstico de la actual gestión de las aguas subterráneas transfronterizas México-EUA

En EUA no existe una agencia federal única con responsabilidades exclusivas en la gestión del agua nacional. Hay agencias federales que intervienen en la gestión del agua, como la Agencia de Protección del Medio Ambiente (EPA, por sus siglas en inglés), que norma la calidad de agua, y el Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS, por sus siglas en inglés), que realiza estudios y desarrolla normas técnicas en materia de aguas subterráneas.

La regulación de los recursos hídricos es estatal, pero la propiedad del agua subterránea es privada.

La Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) entre EUA y México es el foro de cooperación y negociación, mas no de autoridad.

El Acuerdo de CILA de 2009 está detenido principalmente por falta de recursos; a pesar de existir interés en continuarlo, hay reticencia a compartir información y hacer planes de gestión conjunta de agua subterránea.

La Ley Pública 109-448 de EUA orienta la atención a los acuíferos prioritarios, donde el uso poblacional y agrícola es significativo.

La explotación de los acuíferos en EUA es muy superior a la de México.

Se considera que hay condiciones legales y técnicas para convenir una cooperación conjunta de carácter general, como lo previó el Acta 242.

Los acuíferos transfronterizos entre México, Belice y Guatemala

De acuerdo con ISARM (PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas, 2008), en Centroamérica se reconocen 18 sistemas acuíferos, seis de los cuales son entre México y Guatemala, y uno entre México, Guatemala y Belice

(trinacional) (Figura 3). El ámbito territorial ocupado por los acuíferos entre México y Guatemala es amplio. Prácticamente abarca 70% de Guatemala. El uso es básicamente doméstico y agrícola (pequeños sistemas de riego), y su explotación es poco significativa. En general, son acuíferos con limitados estudios e información. En general, las aguas circulan de Guatemala hacia México, y su explotación tendría un impacto en la reducción del caudal base de los ríos, afectando los sistemas fluviales y los humedales de la región.

Aun cuando existen Comisiones Internacionales de Límites y Aguas en las tres naciones, no hay acuerdos, tratados o convenios relativos a los temas de aguas subterráneas transfronterizas.



Figura 3. Los acuíferos transfronterizos entre México, Guatemala y Belice.

Acuífero transfronterizo Soconusco-Suchiate/Coatán.

El agua es utilizada para abastecer alrededor de 1 500 000 habitantes y en menor medida para la agricultura. Es un acuífero libre, hidrogeológicamente poco estudiado y con problemas locales de salinización de origen antropogénico.

Acuífero transfronterizo Chicomuselo-Cuilco/Selegua

Principal fuente de abasto para el sector agrícola y pecuario. Es un acuífero de tipo libre, con desarrollo cárstico importante. Existe poca información hidrogeológica disponible en los dos países.

Acuífero transfronterizo Ocosingo-Usumacinta-Pocóm-Ixcán

Abastece a la población rural que utiliza el agua con fines domésticos y pecuarios. Es un acuífero cárstico, con niveles profundos asociados con complejos sistemas de circulación. Predominan rocas cársticas. Localmente sus aguas son poco aptas para el consumo humano debido a las altas concentraciones de sulfatos y carbonatos. Los estudios son dispersos y localizados.

Acuífero transfronterizo Marquez de Comillas-Chixoy/Xaclbal

Su agua se usa para el abastecimiento de poblaciones urbanas y rurales, y en menor escala para pequeña irrigación. Es un acuífero cárstico de circulación profunda, con escasos estudios hidrogeológicos.

Acuífero transfronterizo Boca del Cerro-San Pedro

Abastece de agua a las poblaciones del área urbana central de Petén, Guatemala, y la ciudad de Tenosique, Tabasco, en México. Tiene un aprovechamiento escaso debido al alto contenido de sulfatos y carbonatos. Es un acuífero cárstico de circulación profunda.

Acuífero transfronterizo Trinitaria-Nentón

Principal fuente de agua para abastecimiento de las poblaciones rurales, especialmente en la época de estiaje. Está localmente contaminado por la descarga de aguas residuales de las poblaciones sin instalaciones sanitarias adecuadas, el conocimiento del acuífero es aún escaso en ambos países.

Acuífero transfronterizo Península de Yucatán Candelaria Hondo. Belice, México y Guatemala

Se asienta en una región de relieve plano con gran capacidad de infiltración, que conforma un acuífero cárstico de alta permeabilidad y altamente vulnerable a la contaminación antropogénica. Sin embargo, la abundante recarga y rápida circulación del agua propician la disolución y el transporte de los contaminantes, especialmente durante las lluvias torrenciales asociadas con los huracanes y las tormentas tropicales. Constituye la principal fuente de abastecimiento para la población rural. El conocimiento hidrogeológico es limitado debido al escaso desarrollo local en las porciones beliceña y guatemalteca (Figura 4).



Figura 4. Acuífero transfronterizo, península de Yucatán, Candelaria Hondo, Belice, México y Guatemala.

Diagnóstico de la actual gestión para las aguas subterráneas transfronterizas entre Guatemala y Belice

Imperan enormes asimetrías en las capacidades financieras, institucionales, materiales y humanas en la gestión de los acuíferos transfronterizos entre México, Guatemala y Belice.

No existe un uso y aprovechamiento significativo de las aguas subterráneas (tampoco en México).

No hay colaboración o cooperación alguna en la materia con Guatemala y Belice.

En Belice no hay institución con responsabilidades específicas en la gestión o regulación de recursos hídricos.

El comisionado de la CILA en Belice es un cargo honorífico sin estructura de apoyo.

En Guatemala tampoco se han desarrollado competencias específicas para la regulación y el control de la explotación de las aguas subterráneas.

La CILA en Guatemala (igual que la sección mexicana) sólo tiene competencia sobre las aguas como mediador, sin especificar agua subterránea.

No se vislumbra en el corto plazo establecer un acuerdo, tratado o convenio de acuíferos transfronterizos. Quizá un instrumento de carácter muy general pueda ser el inicio de cooperación y colaboración, basado en un estudio conjunto de las aguas subterráneas (Tabla 2).

Tabla 2. Factores pertinentes para negociar acuerdos de aguas transfronterizas. Caracterización.

Categoría	Componente	Comentario
Características físicas	Hidrográfico	Contexto
	Territorio	Extensión del área de la cuenca o acuífero (extensión de la zona de recarga)
	Hidrológico	Disponibilidad/variabilidad/calidad del

		agua/contribución de agua por país/aspectos hidrológicos y cambio climático
	Climático	Posibles impactos
	Ecológico/ambiental	Bienes y servicios ambientales
¿Quién? La población dependiente	Presente	Población de cada uno de los países dentro de la cuenca/distribución/ganado
	Proyectada	Distribución
¿Cuáles usos?	Usos existentes	Por sector/consumidor/no consuntivos/evaluación
	Usos potenciales	Natural o planificado/ tipo de uso/oferta y demanda/áreas aptas
	Necesidades humanas vitales	Agua requerida para abastecer y disponer de aguas residuales/agua requerida para producir alimentos de subsistencia
	Estructura de los usos existentes	Demanda en cantidad y calidad, eficiencia y tecnología empleada por tipos de usos
	Dependencia de la economía	Población y su dependencia de actividades que usan agua. Porcentaje de PIB, ingresos fiscales, tasa de empleo, divisas derivadas de estas actividades
	Uso social	Índice de Desarrollo Humano/usos habituales (comunes), usos por género

	Uso ecológico/ambiental	Agua para mantener/restaurar los ecosistemas. Población que depende de los ecosistemas
	Impactos de usos existentes y potenciales	Impactos beneficios/impactos adversos/evaluación y determinación de los impactos sociales y económicos
¿Qué impactos? Efectos del uso sobre otros países	Específico (eficiencia comparativa entre usos)	Usos presentes y proyectados, consuntivos y no consuntivos
	Amplio (alternativas de uso)	Fuentes alternativas de agua para los usos existentes o planificados/opciones al uso del agua con beneficios similares

Fuente: adaptado de Wouters (2013).

Caracterización de los acuíferos transfronterizos para promover la creación de un esquema conjunto de gestión de las aguas subterráneas transfronterizas

La Global Water Partnership (GWP, 2016) ha propuesto algunos factores pertinentes para negociar acuerdos de aguas transfronterizas sobre la base de experiencias en Centroamérica.

Entre sus principales conclusiones se tiene la importancia de definir cómo se manejarán los recursos hídricos transfronterizos centroamericanos para el desarrollo económico y social de todos los Estados de la región. Precisa que esto requerirá el establecimiento y/o fortalecimiento de los procesos de diálogo, así como la creación de instituciones y el establecimiento de acuerdos legales. El aprovechamiento de las estructuras existentes es una opción, haciendo ver a los tomadores de decisiones el beneficio que significaría ponerse de acuerdo para cooperar en el desarrollo de los recursos hídricos compartidos. Esto, en paralelo a estar mejor informados acerca de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales que se aplican en este asunto, y que constituyen la base para fortalecer las relaciones bilaterales o multilaterales para administrar las aguas internacionales. Asimismo, basar los acuerdos en la adecuada caracterización de las aguas transfronterizas.

Bases normativas de la estrategia para promover la creación de un esquema conjunto de gestión de las aguas subterráneas transfronterizas

Con base en la Resolución 3129 de la ONU (Cooperación en el campo del medio ambiente en materia de recursos naturales compartidos por dos o más Estados del 13 diciembre de 1973) (CILA/IBWC, 1973), la Resolución de Naciones Unidas 63/124 (El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos del 11 de diciembre de 2008) y el Convenio sobre la Protección y Uso de los Cursos de Agua Transfronterizos y los Lagos Internacionales (Helsinki, 1992), es posible articular una estrategia para crear un esquema conjunto de gestión de agua subterránea transfronteriza.

Así, se deben considerar los cuatro principios de la gestión de las aguas compartidas:

1. Uso equitativo y razonable del agua.
2. Obligación de no causar un daño significativo.
3. Obligación de notificar, consultar e intercambiar información.
4. Cooperación de buena fe.

Asimismo, de acuerdo con GWP (2016), hay que tomar en cuenta soberanía, integridad territorial y desarrollo sustentable.

Otro elemento de la estrategia es incorporar los acuerdos establecidos con EUA como bases de trabajo para acuíferos transfronterizos:

- Respetar marcos legales de cada país.
- No contravenir lo estipulado en el Tratado de Aguas de 1944.
- Crear grupos técnicos binacionales para el desarrollo de estudios necesarios.
- Mejorar el conocimiento básico de los acuíferos compartidos.
- Definir conjuntamente los acuíferos a estudiar y los alcances de los estudios.
- Desarrollar, promover y apoyar la creación de grupos interdisciplinarios de investigación científica en agua subterránea transfronteriza.
- Promover la cooperación en la capacitación, formación y acreditación de profesionales.
- Propiciar el intercambio de información sobre usos y calidad del agua subterránea, existentes y previstos, y sobre instalaciones y actividades que puedan causar un impacto transfronterizo de acuerdo con lo establecido en las actas o minutas binacionales.
- Respetar los temas de derechos de agua y manejo de acuíferos (políticas de extracción).
- Distribuir los trabajos y costos.

Estos elementos de cooperación y colaboración con EUA también están contenidos en la Resolución 63/124 de ONU. Por ello, como parte de la estrategia para la protección y el manejo de los acuíferos transfronterizos que México comparte con Belice, EUA y Guatemala, se deben seguir las directrices de dicha resolución:

Introducción

- Ámbito de aplicación.
- Términos o definiciones empleados.

Principios generales

- Soberanía de los Estados del acuífero.
- Uso equitativo y razonable.
- Factores pertinentes en una utilización equitativa y razonable.
- Obligación de no causar un daño sensible.
- Obligación general de cooperar.
- Intercambio regular de datos e información.
- Acuerdos y arreglos bilaterales y regionales.

Protección, preservación y gestión

- Protección y preservación de ecosistemas.
- Zonas de recarga y descarga.
- Prevención, reducción y control de la contaminación.
- Vigilancia.
- Gestión.
- Actividades proyectadas.

Disposiciones diversas

- Cooperación técnica con Estados en desarrollo.
- Situaciones de emergencia.
- Protección en tiempo de conflicto armado.
- Datos e información vitales para la defensa a la seguridad nacionales.

Bases técnicas esenciales de la estrategia para promover la creación de un esquema conjunto de gestión de las aguas subterráneas transfronterizas

La estrategia debe ser conjunta y basarse en la información compartida de las diversas características de los acuíferos transfronterizos y en los consensos sobre aspectos técnicos y científicos para una adecuada política de gestión de los acuíferos transfronterizos considerando el factor de sostenibilidad.

Dadas las características de los acuíferos transfronterizos en su porción mexicana y la información disponible, es necesario orientar esfuerzos y recursos para:

1. Consolidar un sistema integral de medición de los diferentes componentes del ciclo hidrológico, con acciones como:
 - Modernizar, mantener y operar estaciones hidroclimatológicas convencionales y automáticas en operación.
 - Utilizar nuevas tecnologías para la medición de los diferentes componentes del ciclo hidrológico, como imágenes de satélite o drones.
 - Mantener los laboratorios de calidad del agua de acuerdo con los estándares internacionales.
 - Modernizar tecnológicamente la instrumentación y operación de pozos de monitoreo.
 - Realizar estudios y modelos para acuíferos transfronterizos.

2. Actualizar la disponibilidad de agua en las cuencas y acuíferos del río Bravo, Colorado y Tijuana, con acciones como:

- Revisar la metodología de cálculo de disponibilidad de agua, vinculando la interacción agua superficial y agua subterránea, e incorporar el cálculo de caudal ambiental.
- Crear, publicar y mantener actualizado un sistema de información de uso, consumo y disponibilidad de agua de los acuíferos transfronterizos.
- Depurar y mantener actualizado el REPDA.
- Revisar y actualizar el marco legal y normativo de los acuíferos y cuencas transfronterizas respecto de la permanente actualización de la disponibilidad real de agua.

3. Mantener e incrementar la disponibilidad de las aguas transfronterizas para todos los usos

- Verificar el cumplimiento de la legislación en materia hídrica mediante el uso de la tecnología (satelital, drones y cámaras de vigilancia) y verificación de campo.
- Impulsar la integración y difusión del conocimiento de los recursos hídricos para que los usuarios participen en las acciones asociadas con su equilibrio y preservación.
- Restaurar los cuerpos de agua y valorar los servicios ambientales.
- Recargar artificialmente los acuíferos, especialmente los sobreexplotados con agua residual tratada y agua de tormentas.
- Identificar fuentes adicionales de agua externas a los acuíferos transfronterizos.
- Consolidar los bancos de agua.
- Crear un sistema de información, comunicación y asistencia técnica por acuífero transfronterizo.
- Identificar y proponer zonas de reserva de agua, protegiendo las zonas de recarga y descarga natural.
- Extraer y desalar agua salobre subterránea, e intercambiarla por agua clara.
- Establecer indicadores técnicos de sostenibilidad de agua subterránea.
- Reglamentar los acuíferos transfronterizos, reduciendo la extracción y/o los aprovechamientos.

4. Elevar la rentabilidad económica y social del agua

- Consolidar una base de datos de eficiencia hídrica (huella hídrica), económica y social en el uso del agua subterránea de todas las actividades productivas por acuífero y cuenca transfronteriza.
- Establecer indicadores de desempeño y eficiencia en el uso del agua.
- Establecer un esquema de estímulos e incentivos sobre metas de huella hídrica.

5. Restaurar y mantener la calidad del agua subterránea y superficial
 - Reducir descargas directas a cuerpos de agua.
 - Desarrollar y mantener sistemas integrales de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales (saneamiento).
 - Garantizar el caudal ambiental.
 - Restaurar y mantener vegetación riparia de cauces.
6. Fortalecer las actividades agrícolas e implementar el manejo sustentable del agua
 - Redimensionar y modernizar los distritos y unidades de riego.
 - Cambiar patrón de cultivos a menos demandantes de agua, coordinando programas federales de agua, agricultura y ganadería,
 - Mejorar la eficiencia en la aplicación del riego, cambiando el sistema de producción de campo abierto a invernaderos u otro sistema de alto ahorro de agua,
 - Establecer metas de incremento de eficiencia asociadas con incentivos y sostenibilidad de agua subterránea.

Conclusiones

Es evidente la necesidad de dar mayor atención a la información técnica de los acuíferos transfronterizos. Incluso cuando México no cuenta con suficiente información técnica de los acuíferos transfronterizos con Belice y Guatemala, y tales países no usan significativamente el agua subterránea, es necesario avanzar en el conocimiento del recurso subterráneo y su aprovechamiento sostenible.

Por otro lado, EUA, a pesar de que no ha avanzado como tenía previsto en su Ley Pública 109-448 "United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act" (Congreso de los Estados Unidos de Norteamérica, 2006), a nivel de instituciones educativas de nivel superior sí mantiene un avance e interés por estudiar los acuíferos transfronterizos. En México se ha dejado de lado estudiar los acuíferos transfronterizos y contradictoriamente se mantiene (e incrementa) la explotación del agua subterránea en niveles más allá del sostenible. La mayor parte de los balances de agua publicados oficialmente hacen uso de información técnica determinada por el método indirecto y la actualización de la disponibilidad (o déficit), que se elabora sobre la base de los nuevos

usuarios del agua registrados en el REPDA (haciendo en algunos casos más acentuada la sobreexplotación).

Sin duda, México requiere mayores recursos destinados a estudiar su reserva de agua subterránea transfronteriza y avanzar en la actualización del marco normativo interno, para un eventual convenio o marco general previsto en el Acta 242 de la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

Muchos recursos se han dedicado a la implementación del Tratado de Aguas de 1944, particularmente en lo que respecta a la cantidad de agua superficial transfronteriza, la operación de infraestructura y, en menor medida, a la calidad del agua. Sin embargo, los acuíferos transfronterizos también son un tema estratégico y de seguridad nacional, y no están estudiados ni regulados como tal.

Recomendaciones

Primera. Analizar la conveniencia de elevar a rango constitucional las figuras “acuíferos transfronterizos” y “aguas subterráneas transfronterizas”.

Segunda. En la próxima Ley General de Aguas se deben prever las definiciones de los “acuíferos transfronterizos”, así como de las “aguas subterráneas transfronterizas”, y considerarlos temas estratégicos y de seguridad nacional.

Tercera. Dado que no existen en México estudios e información técnica suficientes en materia de “aguas subterráneas y acuíferos transfronterizos”, urge legislar y garantizar los recursos necesarios en la materia, para estar en mejores condiciones de establecer acuerdos con Belice, EUA y Guatemala.

Cuarta. Considerando que las Naciones Unidas ha reconocido que el acceso al agua potable para consumo personal y doméstico sea un Derecho Humano al Agua, el cual México ha reconocido en la Constitución desde el 8 de febrero de 2012, pero no se encuentra reconocido como tal en el Tratado de Aguas de 1944, es necesario que

en el posible nuevo tratado, convenio o acuerdo general de aguas subterráneas transfronterizas se deje previsto como un Derecho Humano al Agua, y el uso común en los acuíferos y aguas subterráneas transfronterizas, para efectos de los usos domésticos y municipales como primera prelación.

Quinta. En el Tratado de Aguas que se celebre, se deberán definir las figuras de "acuíferos transfronterizos" y "aguas subterráneas transfronterizas", entre otras.

Sexta. La Resolución número 63/124 del 11 diciembre de 2008, "El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos", establece los elementos básicos para poder establecer acuerdos, convenios o tratados sobre acuíferos transfronterizos, que deben servir de base para que México los suscriba con Belice, EUA y Guatemala.

Séptima. La legislación mexicana en la materia es de carácter federal y prevé la facultad del Ejecutivo Federal para celebrar tratados internacionales; en cambio, en EUA, las facultades y jurisdicción es competencia de los estados, por lo que esto podría resultar en un impedimento para que México suscriba un tratado de aguas transfronterizas con EUA. Por ello, es necesario estudiar las legislaciones de los estados de Arizona, California, Nuevo México y Texas, y esclarecer el mecanismo legal adecuado para suscribir dicho instrumento legal.

Octava. Es urgente definir cuántos acuíferos transfronterizos existen realmente entre México y EUA.

Novena. La CILA México-EUA debe impulsar la suscripción de un nuevo tratado de aguas transfronterizas entre México y EUA, conforme a lo señalado en el Acta 242.

Décima. Dado el escaso aprovechamiento e información técnica disponible en los acuíferos transfronterizos con Belice y Guatemala, y el poco interés de éstos, se debe dar prioridad al estudio técnico de aquéllos, antes que promover un acuerdo, convenio o tratado.

Décima primera. Se debe avanzar en la implementación de las bases técnicas de la estrategia, para promover la creación de un esquema conjunto de gestión de las aguas subterráneas transfronterizas señaladas en este documento.

Referencias

Comisión Internacional de Límites y Aguas/International Boundary and Water Commission. (1944). *Tratado entre el gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el gobierno de los Estados Unidos de América de la distribución de las aguas internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo, desde Fort Quitman, Texas, hasta el golfo de México*. Cd. Juárez, Chihuahua: CILA/IBWC.

Comisión Internacional de Límites y Aguas/International Boundary and Water Commission. (1973). *Solución permanente y definitiva del problema internacional de la salinidad del río Colorado*. Cd. Juárez, Chihuahua: CILA/IBWC.

Comisión Internacional de Límites y Aguas/International Boundary and Water Commission. (2009). *Joint report of the principal engineers regarding the joint cooperative process United States-Mexico for the transboundary aquifer assessment program*. El Paso, Texas: CILA/IBWC. Recuperado de <https://wrrc.arizona.edu/sites/.../Joint-Report-TAAP-8-19-09.pdf>

Congreso de la Unión. (2017a). Artículo 4. En Autor, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México, México: Congreso de la Unión.

Congreso de la Unión. (2017b). Artículo 27. En Autor, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México, México: Congreso de la Unión.

Congreso de la Unión. (2017c). Artículo 76, fracción I. En Autor, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México, México: Congreso de la Unión.

Congreso de la Unión. (2017d). Artículo 89, fracción X. En Autor, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México, México: Congreso de la Unión.

Global Water Partnership. (2016). *Gestión integrada de los recursos hídricos en Centroamérica: gestionando las aguas transfronterizas como desafío primordial*. Estocolmo, Suecia: Global Water Partnership. Recuperado de https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/technical-focus-papers/tfp_10_central_america_es.pdf

Programa Hidrológico Internacional (PHI)-Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO)-Organización de los Estados Americanos (OEA)-Internationally Shared Aquifer Resources Management (ISARM) Américas. (2008). *Marco Legal e Institucional en la Gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas*. Montevideo, Uruguay: PHI-UNESCO-OEA-ISRAM Américas.

Public Law 109-448, 109th Congress (22-12-2006). Recuperado de <http://uscode.house.gov/statutes/pl/109/448.pdf>

Sánchez, R., & Eckstein, G. (2017). Aquifers shared between Mexico and the United States: Management perspectives and their transboundary nature. *Ground Water*. 55 (4). 495-505.