

Impluvium

Publicación digital de la Red del Agua UNAM
Número 8, Julio - Septiembre 2019



Aguas Transfronterizas



PRESENTACIÓN

GONZALO HATCH KURI
PROFESOR-INVESTIGADOR DEL COLEGIO DE GEOGRAFÍA, UNAM
COORDINADOR DEL GRUPO DE ANÁLISIS DE
AGUAS TRANSFRONTERIZAS DE LA RED DEL AGUA UNAM

De acuerdo con la base de datos relacionada a los conflictos por aguas transfronterizas, producida por la Universidad Estatal de Oregón, el 60% del agua dulce es atravesada por alguna frontera internacional, pero apenas el 40% de las cuencas transfronterizas posee algún tipo de acuerdo en materia de gestión de sus cursos de agua internacionales.

Hasta antes de 1997, con la aprobación de la Convención de Aguas Internacionales de Nueva York, el derecho internacional restringía el concepto “cuenca transfronteriza” a los cursos de agua superficial -arroyos, ríos, lagos y lagunas-. Recientemente, con el inventariado que

llevan a cabo instituciones como el International *Groundwater Resources Assessment Centre*, se han logrado identificar cerca de 600 acuíferos transfronterizos, lo que constituye un elemento de presión para que la comunidad científica internacional y los Estados definan políticas acordes con los hallazgos encontrados.

El siglo XX fue testigo de la celebración de múltiples tratados en materia de aguas transfronterizas, sin embargo, en su mayoría, se referían a aspectos relacionados con la cantidad de agua que le correspondía a cada país aprovechar de acuerdo con su posición geográfica -cuenca arriba vs cuenca abajo-. Con la agudización de los problemas ambientales de inicios de siglo, actualmente un gran número de acuerdos son objeto de revisión y modificación para considerar temas como el deterioro de la calidad del agua, habiendo casos exitosos como el del Río Danubio en Europa.

Calidad y cantidad de agua son aspectos cruciales que han definido la gestión de las aguas

transfronterizas, pero la presión demográfica, el crecimiento urbano acelerado, los diversos procesos de integración económica y el cambio climático, se han convertido en elementos clave para que los Estados consideren que la gestión de las aguas transfronterizas sea estratégica, pues las cuencas compartidas están sujetas a diversos usos. Estas actividades no serían ejecutadas si no existiese previamente el reconocimiento jurídico al aprovechamiento soberano de los cursos de agua. Este es, precisamente, el tema que podría volver a tensionar las relaciones ambientales y la construcción de la seguridad hídrica de las fronteras compartidas, en el caso específico de los acuíferos transfronterizos.

En esta edición de la revista *Impluvium*, los autores comparten los resultados de diversos trabajos de investigación desarrollados desde diferentes disciplinas en espacios regionales como América del Norte, México y América del Sur, todos relacionados con temas como la gobernanza de las aguas transfronterizas, la tensión

que generan los diversos usos de los que son objeto estos cursos compartidos, los efectos de la falta de información para inventariar y caracterizar los acuíferos transfronterizos y los problemas relacionados con el ejercicio de la soberanía y la definición conceptual de cuenca, entre otros. ♦



Impluvium

Impluvium es una publicación de la Red del Agua UNAM; puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. Los artículos compartidos son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente la opinión de la Red del Agua UNAM o de sus miembros.

.....
Editor Invitado:

Dr. Gonzalo Hatch Kuri

Profesor-Investigador del Colegio de Geografía, UNAM

Comité editorial:

Dr. Fernando J. González Villarreal

Coordinador Técnico Red del Agua UNAM

M. en C. Jorge Alberto Arriaga Medina

Coordinador Ejecutivo de la Red del Agua UNAM

Mtra. Malinali Domínguez Mares

Coordinadora de Asesores de la Dirección General del IMTA

M. I. Angélica Mendoza Mata

Consultora IINGEN

Lic. Fernanda Hoyanna Rosales Ramírez

Red del Agua UNAM

.....
Diseño gráfico y formación:

Lic. Joel Santamaría García

Lic. Marie Claire Mendoza Muciño

Publicación digital de la Red del Agua UNAM.

Número 8, Aguas transfronterizas,

Julio- Septiembre 2019

www.agua.unam.mx

Impluvium es la publicación digital de divulgación de la Red del Agua UNAM, Año 6, No.8, Julio – Septiembre 2019. Es una publicación trimestral editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Red del Agua de la UNAM, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Instituto de Ingeniería, edificio 5, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, Tel. (55)56233600 ext.8745, <http://www.agua.unam.mx/impluvium.html>, jarría-gam@iingen.unam.mx. Editor responsable: Dr. Fernando J. González Villarreal. Reserva de Derechos al uso Exclusivo: en trámite, ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Red del Agua UNAM, Dr. Fernando J. González Villarreal, Circuito Escolar, Ciudad Universitaria, Instituto de Ingeniería, edificio 5, Col. Copilco, Del. Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México fecha de la última modificación, junio 2019.

CONTENIDO

Presentación 2

DR. GONZALO HATCH KURI

La Cuenca Hidrográfica como unidad de gestión y las cuestiones de soberanía 6

LUCIANA SARMENTO

Aplicación de los indicadores de la gobernabilidad del agua de la OCDE en las regiones de Río Grande / Río Bravo y de los Grandes Lagos en la escala transfronteriza 14

DEBORA VANNIJNATTEN Y CAROLYN JOHNS

Desafíos en la gestión del acuífero transfronterizo Península de Yucatán-Candelaria-Hondo. 27

YUSSEF RICARDO ABUD RUSSELL

La evaluación binacional México-Estados Unidos del Acuífero Transfronterizo “Río San Pedro”: una revisión crítica 34

GONZALO HATCH KURI

El río Usumacinta: divergencias entre México y Guatemala por el aprovechamiento de sus aguas 41

ANA POHLENZ DE TAVIRA

Intergovernmental Coordinating Committee of the countries of the La Plata Basin (CIC) role in the South-American transboundary water governance 48

ISABELA BATTISTELLO ESPÍNDOLA

Frontera México-Estados Unidos: acuerdos binacionales recientes para enfrentar la escasez de agua 55

VICENTE SÁNCHEZ MUNGUÍA

LA CUENCA HIDROGRÁFICA COMO UNIDAD DE GESTIÓN Y LAS CUESTIONES DE SOBERANÍA

LUCIANA SARMENTO
AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS DE BRASIL (ANA-BRASIL),
luciana.sarmento@ana.gov.br

Introducción

La cuenca hidrográfica se define como una red de drenaje que converge toda el agua precipitada dentro de los límites definidos por los divisores de agua, que son los puntos más altos de una superficie, hasta su punto más bajo, conocido como exutory. Por convención, el río principal de una cuenca es la mayor línea de flujo de agua que conecta una fuente con el exutory y los drenajes secundarios, que conducen el agua directamente al río principal, se llaman sus afluentes y, de igual manera, los ríos que convergen a

los afluentes son subsidiarios del río principal (BRAGA *et al.*, 2005; TUCCI, 1993).

Este recorte permite una visión integrada del ciclo hidrológico (precipitación, escorrentía superficial, infiltración y almacenamiento de agua) y la asociación de su dinámica con el proceso de ocupación del territorio y los diversos tipos de uso por parte de la sociedad, proporcionando elementos a analizar e interpretar con el objetivo de subvencionar la planificación y el uso racional del agua. La comprensión de esta idea lleva a que la cuenca hidrográfica sea considerada la unidad territorial para la implementación de una política nacional de recursos hídricos, para el desempeño del sistema nacional de gestión de recursos hídricos y para la elaboración de los planes de recursos hídricos.

El concepto de cuenca hidrográfica como unidad de planificación territorial se remonta a la década de 1870, cuando el entonces Director del *Servicio Geológico* de los Estados Unidos – USGS – John Wesley Powell, recomendó

el uso de grandes cuencas hidrográficas como unidades administrativas. La *Tennessee Valley Authority* (TVA), una corporación federal estadounidense en el sureste de los Estados Unidos, fue un prototipo de modelo para la planificación de cuencas hidrográficas en todo el mundo. El presidente estadounidense Theodore Roosevelt también fue uno de los primeros defensores del concepto, afirmando que “cada sistema fluvial desde sus cabeceras en el bosque hasta su desembocadura en la costa, es una unidad y debe ser tratada como tal”. (JACOBS, 2014).

La aplicación de la idea de la cuenca hidrográfica como unidad territorial para la planificación y gestión de los recursos hídricos no conoce los límites políticos dentro de la jurisdicción nacional donde, en general, es plenamente aceptada y posee una definición clara de las funciones a desempeñar por los diversos organismos de gestión de recursos hídricos, siendo estos federales o estatales, con el fin de integrar estos niveles en la superación de eventuales límites geográficos.

Sin embargo, cuando la cuenca hidrográfica se proyecta más allá de las fronteras, la aplicación de los fundamentos de una política nacional de gestión de los recursos hídricos, que también se basa en la idea de los usos múltiples del agua, se vuelve limitada porque la adopción completa de la cuenca hidrografía como unidad territorial en la gestión de los recursos hídricos compartidos constituye un desafío, por temor al compromiso de la soberanía e interés nacional en la parte del territorio en el que se encuentra la zona de drenaje del cuerpo hídrico.

Total que con respecto a la gestión de los recursos hídricos fronterizos y transfronterizos, un problema de importancia en relación a los marcos jurídicos y la gestión es la dificultad de ampliar la Teoría de La Integridad de Los Ríos, o Teoría de La Cuenca, para la gestión de las cuencas hidrográficas internacionales, ya que, en nombre de la defensa de la soberanía nacional, las fronteras nacionales se priorizan, incluso si segregan la cuenca. Este hecho conduce a situa-

ciones, motivadas en gran medida por la dificultad de articular las diversas instancias nacionales, en las que los países limítrofes no son oídos antes de la instalación de las obras con posibles impactos externos. La realización de juntas para el fortalecimiento de la gestión por cuencas fluviales en el contexto de los ríos fronterizos y transfronterizos es muy necesaria. Además, cuando existe una asimetría jurídica e institucional entre los países con contribución al drenaje de la Cuenca, el requisito de una fuerte cooperación para la formación técnica y la planificación con el fin de fortalecer la gestión de los recursos hídricos en estos países es aún más significativo.

2. Legislación sobre gestión del agua en cuencas internacionales

Cuando se trata de una cuenca internacional, el concepto de cuenca hidrográfica como unidad de gestión territorial deja de existir en los marcos jurídicos de la gestión de los recursos hídricos nacionales, prevaleciendo en general el límite

territorial geopolítico, que confiere una visión seccionada para la cuenca hidrográfica y no respeta la integridad de la cuenca.

Este posicionamiento parece sostenerse en una visión de las relaciones internacionales basadas en una Teoría Realista, o sea, que la frontera define al Estado y se concibe como una cuestión de seguridad nacional, ya que es una garantía de la soberanía e integridad territorial del país. De esta forma el Estado tiene el control sobre su territorio, que se rige por las leyes internas, al mismo tiempo que controla la entrada y salida de su territorio.

El agua como recurso fundamental para la vida y los múltiples usos que proporcionan los recursos hídricos, es decir, la navegación, la electricidad, el suministro, el riego, el ocio, el mantenimiento ecológico, entre otros, son esenciales para el mantenimiento y el desarrollo de los Estados. Por otro lado, los desafíos que surgen para la gestión de los recursos hídricos, ya que deben ser necesariamente desglosados, pue-

den ser propulsores de conflictos entre los Estados nacionales que comparten ríos fronterizos y transfronterizos (DA SILVA y PRUSKI, 2000).

Dada la importancia de los recursos hídricos para la supervivencia del Estado, la aplicación de la Teoría Realista de las relaciones internacionales podría apuntar a una posición contradictoria en la disputa sobre el agua entre los países, o incluso un desequilibrio en la balanza de poder como consecuencia de la adopción de políticas de recursos hídricos que afecten al país vecino. Pero se puede decir que entre los países hay mucho más colaboración que disputas en la gestión de sus ríos y acuíferos. Según el Instituto Internacional del Agua de Estocolmo (IIAE), existen al menos 300 acuerdos para la gestión de los recursos hídricos en el ámbito internacional. Se cree que incluso cuando hay escasez de agua, los gobiernos están llegando a buenos acuerdos pacíficamente (ECODEBATE, 2009).

Este carácter cooperativo, que sin duda iba en contra de los principios del realismo, puede

ser examinado más apropiadamente por la Teoría Liberal. Por ejemplo, de la visión liberal surge la idea de fortalecer las instituciones, de hecho el uso de acuerdos multilaterales de las Naciones Unidas ha ayudado al desarrollo de buenas relaciones entre las naciones que poseen la misma cuenca fluvial, como la Convención de Ramsar, que protege los humedales de todo el mundo; o también, Las Normas de Helsinki sobre el uso del agua en los ríos internacionales de 1966, para la regulación del uso de las aguas en las cuencas hidrográficas internacionales (DA SILVA y PRUSKI, 2000).

Las Normas de Helsinki representan un esfuerzo pionero para codificar las normas de derecho internacional de los ríos internacionales, abordando cuestiones específicas como la contaminación, la navegación y la fluctuación de la madera, y sin embargo su principal contribución es la promoción del principio de uso equitativo. Las Normas de Helsinki han servido para consagrar, formalmente, el principio de uso

equitativo y lo han llevado al estatus de principio dominante en este ámbito del derecho internacional público. Además, estas normas adoptan otro principio importante en su artículo VI, el uso múltiple de las aguas: “Un uso o categoría de usos no tiene derecho a ninguna preferencia inherente sobre cualquier otro uso o categoría de usos” (CASTRO, 2009).

La Asociación de Derecho Internacional adoptó en su Reglamento de Helsinki (1968) la llamada “Teoría de La Cuenca”. Esta tesis forma parte de la consideración de que “cada cuenca forma una unidad física y económica”. Como consecuencia, el Estado tiene soberanía en el tramo del río en su territorio, “en la medida en que el ejercicio de la soberanía no es una reivindicación sobre el conjunto”. También se llama la Teoría de la Salud de la Cuenca del Río (CASTRO, 2009).¹

Los principios de la gestión transfronteriza del agua han tenido un hito importante de la Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho al uso no navegable de los cursos internacionales de agua de 1997, que, aunque no se ha adoptado en número suficiente de ratificación, provocó que los países utilizaran los conceptos de la Convención en la Gestión de las Aguas Transfronterizas.

La interdependencia del intercambio de recursos hídricos entre las naciones conduce a una reciprocidad que puede explicar estas políticas exteriores más pacíficas. Por lo tanto, un análisis global de las políticas de recursos hídricos en los ríos transfronterizos parece señalar que las ideas del liberalismo son más apropiadas para explicar el estado actual de las relaciones internacionales, en comparación con la ideología del realismo.

¹ Según las normas de Helsinki: “Una cuenca de drenaje internacional es un área geográfica que abarca dos o más estados, determinado por los límites fijados por los divisores de agua, incluidas las aguas superficiales y subterráneas, que conducen a un punto Común”.

3. Teorías para la Gestión de aguas internacionales

Hay dos teorías en el ámbito del derecho internacional aplicables a la gestión de los recursos hídricos fronterizos y transfronterizos: La doctrina de la soberanía territorial absoluta (Doctrina Harmon) y la integridad territorial absoluta. La primera asume la libertad plena de los estados aguas arriba mientras que la segunda establece que el estado ascendente no puede hacer nada que interrumpa la fluidez del agua aguas abajo. Estas teorías, como llama la atención Castro (2009), ignoran que ambos estados necesitan utilizar los recursos hídricos juntos para contemplar la satisfacción de los intereses de ambos. La doctrina Brézhnev (o soberanía territorial limitada) es otra teoría que se presenta como un punto de equilibrio entre las dos anteriores, y argumenta que la soberanía de un Estado está limitada por la obligación de no causar un daño significativo a otros estados. Según Castro (2009), esta es la teoría predominante y refleja lo que ha sido debatido por la academia y

los tribunales nacionales e internacionales en la dirección del uso de los ríos internacionales de manera equitativa y de una manera que no perjudica significativamente a lo Estado vecino.

Además, el concepto de unidad hidrográfica combinado con la noción de comunidad internacional da lugar al derecho conciliador en el que existe la obligación de los Estados ribereños de consideración mutua y revalorización de acciones que puedan interferir con el uso común del Estado vecino, informando de que los daños leves pueden soportarse como una buena medida vecinal. Por lo tanto, el reconocimiento del uso equitativo de los recursos hídricos internacionales impregna el derecho internacional (CASTRO, 2009).

Sobre el uso no navegable de los cursos internacionales de agua de 1997, la Convención de las Naciones Unidas se basa en la doctrina de la soberanía territorial limitada. Esta presenta como principios generales: el uso racional y equitativo de los recursos hídricos; Participa-

ción de la empresa en las decisiones sobre su uso; Considerando que el uso racional y equitativo debe tener en cuenta los factores pertinentes; La obligación de no causar daños significativos a otro país; la obligación de cooperar; El intercambio regular de datos e información sobre el curso del agua o la cuenca transnacional; La relación entre los diferentes tipos de uso del agua. Esta Convención aún no está en vigor frente al pequeño número de países que la han ratificado, es el caso, por ejemplo, de los países amazónicos (SANT'ANNA, 2009).

Aunque las teorías mencionadas sean las más tradicionales en las relaciones internacionales, es posible analizar la pregunta desde la perspectiva de otras teorías que pueden señalar direcciones para conflictos eventuales inherentes a las diferencias en las fronteras políticas en relación a las fronteras hídricas. Un ejemplo es la Teoría Verde, de la cual el Estado nacional es indeseable, argumentando que el estado consolida estructuras jerárquicas y es que es corresponsable de la crisis

ambiental. Algunos partidarios sostienen que las sociedades ecológicas deben organizarse respetando características naturales como las de una cuenca hidrográfica (BURCHILL, S.et al, 2005).

4. Conclusión

La observación de cuestiones relacionadas con los límites territoriales en detrimento de la visión completa de la cuenca hidrográfica puede conducir a una visión dicotómica de la planificación de los recursos hídricos, dependiendo de la posición en la que se encuentre el país, es decir, aguas arriba o río abajo del río en relación con la frontera.

Por lo tanto, se verifica que a pesar de la prioridad existente de observar las fronteras en la intención de preservar la soberanía nacional, aunque formal y diplomáticamente el país se encargue de que el uso de los recursos hídricos dentro de su territorio no repercusione en los países limítrofes, de hecho, la consulta y la participación de los Estados vecinos, con antela-

ción y durante el proceso de ejecución de obras u otras intervenciones impactantes, deben darse de manera más adecuada.♦

Bibliografía

BRAGA, B. et al. *Introdução à Engenharia Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

TUCCI, C. E. M. *Hidrologia: ciência e aplicação*. Porto Alegre, RS: ABRH-Edusp, 1993.

JACOBS, Jeffrey W. *River Basin Planning*. Disponível em <<http://www.waterencyclopedia.com/Re-St/River-Basin-Planning.html#ixzz3THQASeyl>>. Acesso em: 10/13/2014.

DA SILVA, D.D. e PRUSKI, F.F. *Gestão de Recursos Hídricos*, Ministério do Meio Ambiente - Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal de Viçosa e Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Brasília, 2000.

ECODEBATE. Rios e aquíferos transfronteiriços podem unir ou separar as nações. Março de 2009. Disponível em <<http://www.ecodebate.com.br/2009/03/21/rios-e-aquiferos-transfronteiricos-podem-unir-ou-separar-as-nacoes/>>. Acesso em 19/2014.

CASTRO, Douglas. *Tratamento Jurídico Internacional e Desenvolvimento Sustentável*. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Direito da USP, 2009.

BURCHILL, S. et Al. 2005. *Theories of International Relations*. EUA: Palgrave Macmillan Ltda, 2005.

APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE LA GOBERNABILIDAD DEL AGUA DE LA OCDE EN LAS REGIONES DE RÍO GRANDE / RÍO BRAVO Y DE LOS GRANDES LAGOS EN LA ESCALA TRANSFRONTERIZA

DEBORA VAN NIJNATTEN
WILFRID LAURIER UNIVERSITY
Y
CAROLYN JOHNS
RYERSON UNIVERSITY

Introducción

La preocupación más amplia del Consejo de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá (SSHRC, por sus siglas en inglés) es la falta de progreso con respecto a problemas ambientales en cuencas transfronterizas, ello a pesar de la existencia de numerosas instituciones y procesos implementados desde hace décadas. Los interesados en el análisis de las aguas

transfronterizas asumen que el problema clave es la gobernanza, es decir, el sistema de instituciones -organizaciones, reglas, leyes y normas- que intervienen en la gestión de los recursos. En cambio, el estudio sugiere que es la incapacidad de los regímenes de gobernanza para adaptarse a las condiciones cambiantes donde se encuentra la principal problemática. Para el análisis se utilizan los indicadores de gobernabilidad como métodos para evaluar la adaptabilidad, además de casos de estudio a fondo y análisis contextuales. El artículo entiende a la “gobernanza adaptable” como la habilidad y capacidad de las instituciones formales e informales y las redes para adaptarse a contextos complejos e inciertos, donde los sistemas ecológicos y sociales no existen en aislamiento. (Akamani 2016; Chaffin et al. 2014; Folke et al. 2005; Holling 1978; Walker et al. 2004.)

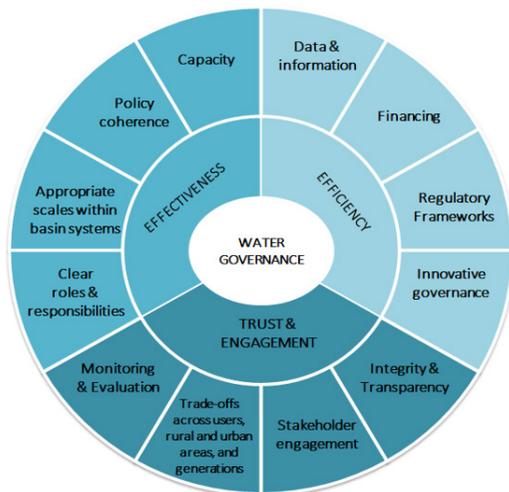


En 2015, la OCDE desarrolló 12 principios que proporcionan un marco para comprender los sistemas de gobernanza del agua y ayudan a generar diálogos para mejorarlos (OECD, 2015). Para respaldar la implementación de los principios de gobernabilidad del agua de la OCDE, en 2016 y 2017, la OCDE desarrolló 36 indicadores, tres para cada uno de los 12 principios (OECD, 2018). Al año siguiente, el

programa piloto de la OCDE probó los 36 indicadores (WGIs) en 12 países miembros a varias escalas -cuenca, nacional, regional y local-. El enfoque está basado en un marco de autoevaluación y un diálogo de las múltiples partes interesadas para valorar el desempeño de los sistemas de gobernabilidad del agua en un tiempo determinado -estático-, o bien, cómo se espera que lo hagan -dinámico-. El diseño de los WGIs integra la opinión de expertos y de las partes interesadas -percepción- y lo combina con información objetiva, integrando los datos y hechos disponibles.

Hasta la fecha, los principios no han sido aplicados a Canadá, Estados Unidos o México, ni tampoco en cuencas hidrográficas transfronterizas. Considerando esta realidad, el Consejo de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá realizó un ejercicio en las regiones de los Grandes Lagos y Río Grande / Río Bravo.

Principios de la OCDE de Gobernanza del Agua



Metodología

En el verano de 2018, se revisaron los indicadores de gobernabilidad del agua de la OCDE y las opciones metodológicas relacionadas con las aplicaciones en casos transfronterizos. Luego, se adaptaron los 36 indicadores y la metodología para su aplicación en los casos de estudio a una

escala transfronteriza. Enseguida, se crearon instrumentos de recopilación de datos y se llevó a cabo una prueba con seis expertos en la región de los Grandes Lagos. La metodología se modificó para aclararla e incorporar un componente iterativo. Entre noviembre de 2018 y febrero de 2019, la metodología se aplicó en la región de los Grandes Lagos a escala transfronteriza. Finalmente, entre febrero y mayo de 2019, se aplicó la metodología en la región de Río Grande/ Bravo. En esta etapa se les pidió a los participantes que completaran una hoja de trabajo con información sobre el estado de los 36 indicadores de gobernabilidad del agua en su cuenca y que respondieran un cuestionario con cinco preguntas relacionadas con los indicadores, su aplicabilidad y valor en la región. Se realizó invitación a 43 personas de la región Grandes Lagos y se recibieron 17 respuestas completas. En la región Río Grande/ Bravo 33 personas fueron invitadas y se recibieron 16 respuestas completas. Como parte del cuestionario, se preguntó a los participantes

si deseaban proporcionar comentarios adicionales en una entrevista subsiguiente. Ocho participantes de cada región aceptaron responder la entrevista.

La elección de los casos de estudio obedece a factores como: complejidad, escala múltiple, enfoque binacional, sistemas transfronterizos de gobernanza del agua y la existencia de instituciones transfronterizas con responsabilidades binacionales de gobernanza de agua con regímenes establecidos de política del agua para su cantidad y calidad. En ambos casos se identifica la participación de dos gobiernos nacionales y múltiples gobiernos subnacionales. Además, las unidades nacionales y subnacionales se encuentran intrincadamente vinculadas en términos políticos, económicos y culturales, e involucra un amplio rango de usuarios y de partes interesadas.

A pesar de las características comunes de ambos casos de estudio, presentan importantes diferencias. Mientras que los Grandes Lagos son un complejo sistema transfronterizo de lagos, el

Río Grande/Bravo se trata de un río transfronterizo. Además, el primero se caracteriza por su abundancia, al contrario del Río Grande/Bravo, donde impera la escasez.

Resultados de la Hoja de Trabajo y de Preguntas Cualitativas: Comparando los Casos

En la hoja de trabajo con los 36 indicadores de la gobernabilidad del agua se les solicitó a los encuestados que eligieran si cada indicador estaba “en marcha y funcionando”, “en marcha, pero implementándose parcialmente”, “en marcha, pero no implementándose”, “en desarrollo”, “no en marcha” o “no aplica” (Ver Tabla 1 y 2). En ambos casos, todos los participantes, con una excepción del Río Grande/Bravo, pudieron completar la hoja de recolección de datos de los indicadores.

De acuerdo con la información presentada, la mayoría de los expertos coincide en la presencia y funcionalidad de la gobernabilidad formal, no obstante, los encuestados de la región Grandes Lagos consideraron que la gobernanza estaba

Tabla 1. Página de trabajo de indicadores de gobernabilidad del agua. Caso Grandes Lagos OCDE indicadores de Gobernanza del agua página de trabajo:Grandes Lagos Resumen

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
1a. Existencia de un Tratado Ley de Agua							
1b. Designación de agencias gubernamentales para liderar el tema							
1c. Mecanismos de revisión formales							
2a. Mecanismos de cooperación							
2b. Instituciones a una escala de Cuencas Hidrológicas							
2c. Cooperación entre todos los usuarios del agua							
3a. Políticas con enfoque transversal entre temas y transversal entre sectores							
3b. Coordinación transfronteriza horizontal y entre sectores							
3c. Mecanismos para revisar barreras entre sectores y coherencia de política pública							
4a. Servidores públicos/ implementadores independientes escogidos en base a su mérito							
4b. Mecanismos para identificar y abordar fallas de capacidad							
4c. Educación transfronteriza y programas de entretamiento para profesionales del agua							
5a. Sistemas transfronterizos de información del agua							
5b. Estadísticas estandarizadas, armonizadas, y oficiales, del agua de la Cuenca							
5c. Mecanismos para identificar faltantes de datos							

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
6a. Estructuras para recolectar ingresos necesarios para cumplir mandatos							
6b. Ingresos domésticos y asignación de recursos relacionados con la Cuenca Hidrológica							
6c. Conocimiento y mecanismos transfronterizos para compartir experiencias							
7a. Marcos normativos de manejo de aguas							
7b. Instituciones públicas específicas con funciones regulatorias clave							
7c. Herramientas reguladoras tanto para la cantidad como para la calidad del agua							
8a. Marco de política pública e incentivos transfronterizos para promover innovación							
8b. Instituciones transfronterizas que promueven iniciativas desde la base, el diálogo y el aprendizaje							
8c. Conocimiento y mecanismos para transfronterizos para compartir experiencias							
9a. Marcos legal e Institucional sobre integridad y transparencia							
9b. Auditorías y fallos independientes para investigar y salvaguardar el interés público							
9c. Mecanismos para identificar corrupción							

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
10a. Marcos legales transfronterizos para comprometer a todas las partes interesadas							
10b. Estructura y mecanismos para comprometer a todas las partes interesadas							
10c. Mecanismos para diagnosticar/ revisar el compromiso de todas las partes interesadas							
11a. Provisiones formales/ marcos legales que promueven la equidad entre los usuarios del agua							
11b. Defensor institucional transfronterizo para proteger a los usuarios del agua, incluyendo grupos vulnerables							
11c. Mecanismos de compensación entre los usuarios							
12a. Monitoreo transfronterizo regular y evaluación de la política de la gobernanza del agua							
12b. Monitoreo y evaluación transfronterizos para valorar y ajustar políticas y prácticas							
12c. Mecanismos de monitoreo y evaluación transfronteriza para medir el grado por el cual la política existente cumple con los resultados esperados y el marco de gobernanza del agua cumple su propósito							

*todas las respuestas puede que no sumen en total "n" debido a que algunos participantes no respondieron a todos los 36 indicadores indicando que que "no lo conoce" o inseguro "?".

Notas:

Colores correspondientes indica una mayoría clara de respuestas.

Dos colores indica un desacuerdo en las respuestas.

Morado indica distribución de respuestas a través de temas de dos categorías de respuestas.

Tabla 2. Página de trabajo de indicadores de gobernabilidad del agua. Caso Río Grande/ Bravo. OCDE indicadores de Gobernanza del agua página de trabajo:Río Grande / Bravo Resumen

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
1a. Existencia de un Tratado Ley de Agua							
1b. Designación de agencias gubernamentales para liderar el tema							
1c. Mecanismos de revisión formales							
2a. Mecanismos de cooperación							
2b. Instituciones a una escala de Cuencas Hidrológicas							
2c. Cooperación entre todos los usuarios del agua							
3a. Políticas con enfoque transversal entre temas y transversal entre sectores							
3b. Coordinación transfronteriza horizontal y entre sectores							
3c. Mecanismos para revisar barreras entre sectores y coherencia de política pública							
4a. Servidores públicos/ implementadores independientes escogidos en base a su mérito							
4b. Mecanismos para identificar y abordar fallas de capacidad							
4c. Educación transfronteriza y programas de entrenamiento para profesionales del agua							
5a. Sistemas transfronterizos de información del agua							
5b. Estadísticas estandarizadas, armonizadas, y oficiales, del agua de la Cuenca							
5c. Mecanismos para identificar faltantes de datos							

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
6a. Estructuras para recolectar ingresos necesarios para cumplir mandatos							
6b. Ingresos domésticos y asignación de recursos relacionados con la Cuenca Hidrológica							
6c. Conocimiento y mecanismos transfronterizos para compartir experiencias							
7a. Marcos normativos de manejo de aguas							
7b. Instituciones públicas específicas con funciones regulatorias clave							
7c. Herramientas reguladoras tanto para la cantidad como para la calidad del agua							
8a. Marco de política pública e incentivos transfronterizos para promover innovación							
8b. Instituciones transfronterizas que promueven iniciativas desde la base, el diálogo y el aprendizaje							
8c. Conocimiento y mecanismos para transfronterizos para compartir experiencias							
9a. Marcos legal e Institucional sobre integridad y transparencia							
9b. Auditorías y fallos independientes para investigar y salvaguardar el interés público							
9c. Mecanismos para identificar corrupción							

Indicador	Disponible actualmente funcionando	Disponible, no implementado	Disponible, no implementado	Disponible en desarrollo	No Disponible	No aplicable	No Respuesta/ Lo desconoce
10a. Marcos legales transfronterizos para comprometer a todas las partes interesadas.							
10b. Estructura y mecanismos para comprometer a todas las partes interesadas							
10c. Mecanismos para diagnosticar/ revisar el compromiso de todas las partes interesadas							
11a. Provisiones formales/ marcos legales que promueven la equidad entre los usuarios del agua							
11b. Defensor institucional transfronterizo para proteger a los usuarios del agua, incluyendo grupos vulnerables							
11c. Mecanismos de compensación entre los usuarios							
12a. Monitoreo transfronterizo regular y evaluación de la política de la gobernanza del agua							
12b. Monitoreo y evaluación transfronterizos para valorar y ajustar políticas y prácticas							
12c. Mecanismos de monitoreo y evaluación transfronteriza para medir el grado por el cual la política existente cumple con los resultados esperados y el marco de gobernanza del agua cumple su propósito							

*todas las respuestas puede que no sumen en total "n" debido a que algunos participantes no respondieron a todos los 36 indicadores indicando que que "no lo conoce" o inseguro "?".

Notas:

Colores correspondientes indican la mayoría de respuestas (51% y arriba = 8 y arriba), dos colores indican indivisión en respuestas (dos celdas representando un valor entre 4 y 7), morado indica distribución de respuestas a través de más de dos categorías (celdas representando valores de 1-7), en algunos de los encuestados seleccionaron dos celdas en relación a un indicador en particular nosotros hemos incluido ambas respuestas

más desarrollada en comparación con los encuestados de la región Río Grande/Bravo.

En cuanto al grado de consenso, se observa que éste es mayor en los Grandes Lagos que en el Río Grande/Bravo. De hecho, en la hoja de trabajo Río Grande/Bravo existe una gran cantidad de respuestas divididas en la mayoría de los indicadores (27 de los 36 indicadores). La codificación púrpura en el resumen de la Tabla 2 resalta aquellos indicadores donde aparece una amplia distribución de respuestas y no existe consenso.

En ambos casos, hubo una preocupación compartida en provisiones de ingresos (6a,6b,6c); educación y entrenamiento transfronterizo (4c); brechas de capacidad (4b); sistemas de información de aguas transfronterizas (5a). También hubo preocupación compartida con respecto a compensaciones (11c) y equidad entre usuarios de agua (11 a) y la protección para grupos vulnerables (11b) y el interés público (9b).

Las respuestas a las preguntas abiertas (Apéndice A) proporcionaron más información sobre

las percepciones del régimen de gobernabilidad del agua en Río Grande/Bravo y Grandes Lagos e indicaron las fortalezas, limitaciones y desafíos en la aplicación de los indicadores. En cuanto a las fortalezas, los participantes consideraron que el ejercicio es valioso, invita a la reflexión en aspectos específicos de la gobernanza y promueve reflexiones generales. Las principales debilidades de los indicadores, especialmente en el caso del Río Grande/Bravo, son: 1) no consideran la relación entre aguas superficiales y subterráneas, por lo que no ayudan a los tomadores de decisiones a pensar sobre estas interacciones; 2) representan una imagen instantánea, es decir, no son dinámicos; 3) son difíciles de aplicar en sistemas ambientales de múltiples escalas. En este sentido, uno de los encuestados señala que “el aspecto multi-jurisdiccional a nivel regional, estatal y nacional hace que algunos de los indicadores sean difíciles de abordar: la coherencia de las políticas, los datos y la información, los marcos regulatorios, el monitoreo y la evaluación

parecen áreas extremadamente desafiantes para implementar en una escala tan grande.” Por su parte, otro encuestado considera que “los indicadores están bien... pero no pueden explicar cosas como la dependencia de trayectoria, las batallas territoriales, etc., que son partes del contexto y explican por qué las cosas son como son”.

Perspectivas sobre la gobernanza adaptativa

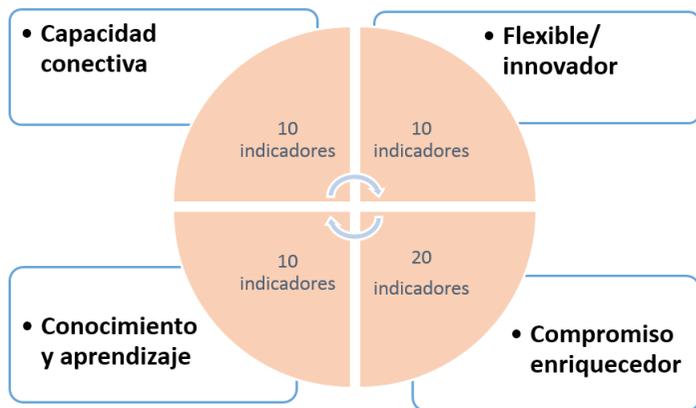
Los participantes también hablaron sobre la necesidad de un entendimiento más amplio de la gobernanza, la gobernanza del agua y la adaptabilidad de la gobernanza del agua en la región.

Prácticamente todos los que participaron en las entrevistas mostraron preocupación acerca de la fragmentación del manejo del agua en la cuenca binacional. Consideraron que se necesita un mayor nivel de coordinación en ambas cuencas y expresaron una preocupación compartida por la falta de incentivos para innovación pues, en general, las instituciones parecieran inflexibles. Además, los encuestados llamaron la aten-

ción sobre la falta de provisión de conocimiento y funciones de aprendizaje.

No obstante, la preocupación más significativa en ambos casos fue con respecto a la equidad, la vigilancia independiente y el involucramiento de los actores interesados. Los encuestados manifestaron que una mayor participación de una gama más amplia de intereses puede ayudar a construir una visión compartida para guiar la gestión del agua y mejorar la gobernanza.

El estudio presentado continuará con la aplicación de un conjunto de indicadores diseñado por el Consejo de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá. Éstos se centran en la participación de los interesados y están actualmente en desarrollo, por lo que se espera que puedan ser utilizados a varias escalas para ambos casos de estudio a partir del otoño de 2019.♦



Bibliografía

Akamani (2016) Adaptive water governance: Integrating the human dimensions into water resource governance en *Journal of Contemporary Water Research & Education* No.158 Vol.1 Pp.2-18

Chaffin et al. (2014) A decade of adaptive governance scholarship: synthesis and future directions en *Ecology and Society* No.19 Vol.3 Art.56.

Folke et al. (2005) Adaptive Governance of Social-Ecological Systems en *Annual Review of Environment and Resources* Vol. 30, Pp. 441-473

Holling (1978) Adaptive Environmental Assessment and Management. International Institute for Applied Systems Analysis. New York. Pp. 377

OECD (2015) Principles on Water Governance <https://www.oecd.org/cfe/regional-policy/OECD-Principles-on-Water-Governance.pdf>

OECD (2018) OECD Water Governance Indicator Framework, <http://www.oecd.org/regional/OECD-Water-Governance-Indicator-Framework.pdf>

Walker et al. (2004) Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society*, No. 9 Vol. 2, Art. 5.

DESAFÍOS EN LA GESTIÓN DEL ACUÍFERO TRANSFRONTERIZO PENÍNSULA DE YUCATÁN-CANDELARIA-HONDO

YUSSEF RICARDO ABUD RUSSELL
Geografía UNAM

Coordinador de metodología en la Fundación Cántaro Azul, A.C.

Introducción

Las relaciones de hidrodiplomacia entre México, Guatemala y Belice se caracterizan por la ausencia de estudios académicos y de tratados internacionales en materia de agua. Sin embargo, esta condición brinda un sustento inicial para la gestión conjunta de las aguas transfronterizas. En el caso de las aguas subterráneas compartidas, se carece además de una agenda de Estado que impulse el diálogo diplomático y científico para manejar las aguas del Sistema Acuífero Transfronterizo Península de Yucatán-Candela-

ria-Hondo. En este sentido, el presente artículo analiza la situación del agua en el municipio de Calakmul, Campeche, municipio que se ubica en la frontera internacional con Guatemala y Belice. El estudio evidencia la falta de evaluaciones científicas integrales que consideren otras componentes hidrogeológicas del acuífero transfronterizo. Desde la convergencia de la Geografía Política e Hidrogeografía, se estudia el estado actual de los tratados internacionales sobre el manejo de las aguas entre estos países y se identifican las características que definen la gestión local del acuífero en México, por considerárseles variables que podrían incidir en la configuración de conflictos por la gestión transfronteriza de las aguas subterráneas.

En Geografía, el análisis escalar constituye una herramienta metodológica importante para visibilizar redes complejas de procesos correlacionados. Por ello, se analizan estas dos variables en conjunto; el diagnóstico de los convenios bilaterales entre estos países, que se traduce en

asimetrías de sus marcos regulatorios, y la política mexicana de gestión de las aguas para este acuífero. El artículo responde las preguntas: ¿cuál es el estado actual de la agenda trinacional en términos del gobierno compartido del acuífero transfronterizo? y ¿en qué medida se relaciona con las características de la gestión local del acuífero?

Se concluyó que las asimetrías en los marcos regulatorios de estos países evidencian la inexistente dimensión de la gestión transfronteriza en cuanto a la evaluación científica conjunta del referido acuífero, lo que impide plantear las bases para un esquema de manejo trinacional. Además, en la escala doméstica, la agenda de gestión del agua oficial no visualiza ni define con certeza la geometría transfronteriza del acuífero, lo que impide contar con información actualizada y precisa acerca de éste y compartirla.

Elementos para una metodología de evaluación y manejo compartido de los acuíferos transfronterizos

La UNESCO, a través de la *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas* (2015), identifica a los Sistemas de Acuíferos Transfronterizos en el continente americano como elementos de potencial colaboración entre los Estados, por medio de un diálogo entre la ciencia y la generación de políticas específicas para los mismos. La cooperación, colaboración, comunicación y participación social dentro y entre países será necesaria a propósito del desarrollo y gestión sostenible de los acuíferos transfronterizos. Aunque este documento precisa su carácter orientador, brinda un marco de referencia oficial importante, toda vez que apela al conocimiento científico de los acuíferos y del agua subterránea para su gestión adecuada. Considera además las características hidrogeológicas comunes, como: flujos del agua subterránea, zonas de recarga y

descarga, límites topográficos o geológicos y propiedades hidráulicas del sistema de acuíferos.

En ese sentido, se analizaron los trabajos académicos especializados disponibles acerca del tema de las cuencas hidrográficas e hidrológicas compartidas por México, Guatemala y Belice, como un indicador de contribuciones científicas en la materia. También, se estudiaron los contenidos de los tratados bilaterales vigentes entre México-Guatemala y México-Belice para conocer la situación de las relaciones políticas entre estos países en cuanto al manejo de los elementos naturales compartidos de forma transfronteriza. Finalmente, con el estudio de caso Calakmul, Campeche, se identificaron las características actuales de la gestión local del agua, como muestra de los elementos evaluados de este sistema de acuíferos.

Asimetrías de los marcos legales entre México, Guatemala y Belice.

Desde el concepto hidropolítica, se han realizado contribuciones al análisis de la situación de las seis cuencas hidrográficas compartidas entre México, Guatemala y Belice. Estos trabajos concluyen que las aguas que circulan en la región han sido poco estudiadas y, en una primera aproximación, esto revela tensiones y potenciales conflictos entre los tres países por falta de diálogo y cooperación (García y Kauffer, 2011; Kauffer, 2011). Es posible advertir que estas investigaciones privilegian una narrativa del agua superficial como el centro de atención de las incipientes políticas en materia de gestión conjunta del agua.

En ese sentido, se identificaron tratados binacionales por parte de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) con los gobiernos de Guatemala y Belice de forma independiente, destinados a la conservación de los cauces superficiales –ríos-, que sirven como límite geográfico entre

estos países. No obstante, no existe evidencia de convenios o tratados internacionales que mencionen explícitamente la gestión integral del sistema de acuíferos transfronterizos (véase figura 1). Además, se analizaron los marcos que regulan la soberanía sobre las aguas de cada uno y se encontraron asimetrías en cuanto a la forma de conceptualizar

País	Leyes Nacionales	Tratados o Convenios Internacionales	Organismos de gobierno que la gestionan (Nacional/Internacional)	Concepto de agua subterránea transfronteriza
México	Ley de Aguas Nacionales (1992)	Tratado para fortalecer la CILA México-Guatemala (1990)	CONAGUA (nacional) CILA/CONAMEXPHI (internacional)	Sin conceptualizar; reconoce cuencas (superficiales) transfronterizas
Guatemala	Sin ley de aguas; sólo contiene un artículo en su Constitución	Convenio entre los Estados Unidos Mexicanos y la República de Guatemala sobre la protección y mejoramiento del ambiente en la zona fronteriza (s.f)	Sin institución que la gobierne (nacional). Atribuyen sus decisiones legales a las disposiciones que decida el Organismo Ejecutivo CILA (internacional México)	Sin conceptualizar
Belice	National Integrated Water Resources Act (2011)	Convenio entre los Estados Unidos Mexicano y Belice sobre la protección y mejoramiento del ambiente y conservación de los recursos naturales en la zona fronteriza (s.f)	National Integrated Water Resources Authority (nacional) CILA (internacional México)	Sin conceptualizar, pero reconoce trans-boundary water en los contenidos que a esta Ley competen

los acuíferos –y el agua subterránea– (véase tabla 1). Estas inconsistencias se traducen en la incapacidad de los Estados por detonar un diálogo efectivo a través de plataformas de trabajo científicas, como sugieren las directrices de organismos supranacionales.

Se advierte la invisibilidad política de los acuíferos transfronterizos como unidad geográfica base para construir un diálogo democrático entre las partes y contribuir hacia el manejo compartido. La falta de claridad conceptual y la precaria evaluación científica están acompañadas de asimetrías en el financiamiento y las unidades de gestión. En México, la política del agua refiere una inversión de 1,500 millones de dólares (2017), gestionados a nivel de cuenca hidrológica; por su parte, Guatemala no cuenta con una ley de agua nacional; y Belice sí tiene una ley de aguas nacionales, pero la gestión se hace en la escala de municipalidades y la inversión asciende apenas a los 30 millones de dólares. Legalmente, dos de los tres países reconocen cauces que supe-

ran sus fronteras políticas, mas ninguno explícitamente la roca (acuífero) por donde fluye el agua subterránea.

La gestión del acuífero transfronterizo en Calakmul, Campeche, México.

El Programa Hídrico Regional 2014-2018 de la región Hidrológico-Administrativa XII es un referente estratégico para la política hídrica nacional en la región. Contiene, en menos de tres cuartillas, datos que evalúan las características del acuífero Xpujil, en el municipio de Calakmul, lugar donde habitan 28,424 personas. De éstas, solo 9,200 reciben agua entubada en sus casas y el resto cuenta con aljibes para recolectar agua de lluvia, que son abastecidos con pipas en la época de estiaje. Las evaluaciones convencionales de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) determinan la disponibilidad media anual de agua en este acuífero con un volumen de 312.7 hm³ (véase figura 2) y, en cuanto a la interacción en la matriz hidrogeológica, presentan

condiciones homogéneas a la velocidad de infiltración, que se debe a los altos grados de disolución kárstica y fracturas en las rocas.

Estudios recientes, como el de Gondwe, *et al.* (2010), consideran la heterogénea gama de formas geológicas en la región como un punto de partida para conocer las dimensiones de los acuíferos. En ese sentido, la porción centro-sur de la península está constituida de rasgos comunes a la porción norte de Guatemala y el noroeste beliceño (véase figura 3). Más aún, explica la existencia de distintos niveles de flujo de agua subterránea por efecto de la interacción con estratos geológicos diferenciados: acuíferos – locales– confinados y semiconfinados, y sistemas de fallas y cuevas subterráneas donde fluye agua a mayor profundidad y velocidad. En suma, el trabajo citado y las Estrategias regionales para la gestión de los acuíferos transfronterizos de la

UNESCO ofrecen evidencias de la dimensión transfronteriza del acuífero.

Conclusiones

La ausente producción científica acerca del sistema de acuíferos kársticos en la región, que atraviesa las fronteras entre México, Guatemala y Belice, se traduce en la falta de una visión y política del agua transfronteriza. Al carecer de este concepto en los marcos regulatorios, es bastante difícil que los Estados involucrados puedan discutir el tema. Asociado con lo anterior, el caso de Calakmul revela que en México se carece de una política de evaluación integral de las aguas subterráneas transfronterizas, lo podría impedir a este país proponer las bases para una plataforma de intercambio de información necesaria que inaugure el diálogo trinacional.💧

Bibliografía

García García, A. y Kauffer Michel, E. F., (2011) Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: un acercamiento a su delimitación y problemática general. Revista Frontera Norte, no. 45, México.

Gondwe, Bibi R.N., et al., (2010) Hydrogeology of the south-eastern Yucatan Peninsula: New insights from water level measurements, geochemistry, geophysics and remote sensing. Revista Journal of Hydrology, no. 389.

Kauffer Michel, E. F., (2011) Hidropolíticas en la frontera entre México, Guatemala y Belice: la necesaria redefinición de un concepto para analizar la complejidad de las relaciones en torno al agua en escenarios transfronterizos. Revista Aqua-LAC, no. 1.

LA EVALUACIÓN BINACIONAL MÉXICO-ESTADOS UNIDOS DEL ACUÍFERO TRANSFRONTERIZO “RÍO SAN PEDRO”: UNA REVISIÓN CRÍTICA

GONZALO HATCH KURI

PROFESOR-INVESTIGADOR EN EL COLEGIO DE GEOGRAFÍA DE LA
UNAM Y EN LA MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO

Introducción

En 2016 fue publicado el reporte binacional de la evaluación hidrogeológica del acuífero transfronterizo “Río San Pedro”, Sonora-Arizona. Su revisión sugiere que hubo cooperación diplomática y científica estrecha, no obstante, se logró poco con respecto a lo que indican los instrumentos desarrollados para evaluar acuíferos transfronterizos. Desde un enfoque interdisciplinario, que considera la Geografía Política y la Hidrogeología, esta

contribución ofrece un análisis crítico de las implicaciones científico-políticas de los resultados que se desprenden de la evaluación al citado acuífero, a través de la correlación de dos variables, es decir, la importancia de una evaluación sistémica del agua subterránea transfronteriza y la configuración de conflictos por su distribución política que, para este caso, se expresa en las asimetrías que definen la gestión de las aguas transfronterizas entre ambos países. La investigación respondió las siguientes preguntas, ¿cuáles son las implicaciones científicas y políticas para la relación bilateral que se desprenden de la evaluación binacional del Acuífero “Río San Pedro”? y ¿en qué medida sus resultados coadyuvan al fortalecimiento de un esquema de gobernanza de estos cursos de aguas internacionales, como mecanismo de prevención de conflictos?

Se concluyó que, para prevenir conflictos diplomáticos, es indispensable fortalecer la evaluación hidrogeológica a través de la aplicación

de metodologías robustas que consideren una visión sistémica del agua subterránea, su monitoreo y la homologación e intercambio de datos para su gestión exitosa.

Los principios para la gestión de los acuíferos transfronterizos

Organismos como el International Groundwater Resources Assessment Centre, han inventariado alrededor de 600 acuíferos transfronterizos en el orbe, empero, aún falta determinar sus características hidrogeológicas y las actividades que se relacionan con el aprovechamiento de sus aguas. En este sentido, el estudio de los acuíferos transfronterizos cada día suscita más interés debido, entre otras cosas, a que involucra una dimensión escasamente explorada, es decir, el reconocimiento y el reclamo soberano que los Estados deben ejercer sobre estos cursos de agua internacionales. A pesar de esta incertidumbre, se determinó que los principios que deben guiar su gestión son: i) uso equitativo y razonable; ii)

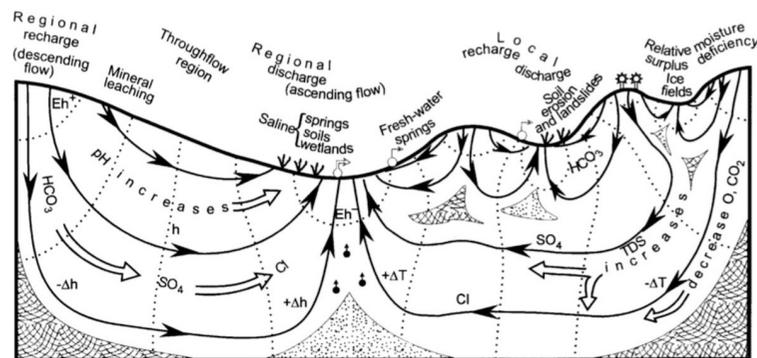
la obligación de no causar un daño significativo; iii) la obligación de notificar e intercambiar información homologada; y iv) la obligación de cooperar (Resolución 63/124, ONU). Autores como Rivera (2015) y Albrecht et al. (2017), señalan que, para lograr esquemas de gestión eficientes, se debe priorizar su evaluación integral; de lo contrario, es posible la configuración de conflictos políticos y la profundización de asimetrías. Esto significa que la carencia de datos fundamentales que permitan poseer una visión sistémica y homogénea del funcionamiento de estos cursos de agua compartidos es, sin duda, un factor de conflicto.

Hacia un marco metodológico de investigación en aguas subterráneas transfronterizas

Se reconoce la coexistencia de múltiples metodologías para evaluar el agua subterránea, pero en lo que respecta a los acuíferos transfronterizos, mientras más información y datos existan sobre estos, mayores elementos incidirán favorable-

mente en la toma de decisiones que eviten los conflictos hídricos transfronterizos. Para algunos especialistas (Rivera, 2018; Tóth, 1970) sólo a partir de una evaluación sistémica es posible identificar el movimiento permanente del agua -entendida con flujo-, por entre los poros de la roca -acuífero-. La Figura 1 ilustra el movimiento del agua a través de flujos, así como los componentes asociados con éste, es decir, las zonas de recarga -donde se infiltra el agua-, las zonas de tránsito -tiempo de residencia del agua en el acuífero- y las zonas de descarga -manantiales, ríos, océanos-. Los flujos poseen diversas propiedades fisicoquímicas como la temperatura, contenido isotópico, presencia de elementos minerales, entre otros. Cada uno es un indicador sobre el movimiento y el tiempo de residencia del agua en el subsuelo -hidrogeoquímica-. En Canadá, esta metodología se emplea para determinar el funcionamiento del agua subterránea en diferentes escalas espacio/tiempo (Rivera, 2018).

Figura 1. El acuífero y los sistemas de flujo de agua subterránea



La caracterización de los sistemas de flujo del agua subterránea es muy favorable, en especial en aquellos casos de controversia diplomática que refieran al sitio origen del agua de un manantial o pozo, pero también para definir su conexión con las aguas transfronterizas superficiales. Uno de los temas que más preocupan a los Estados ribereños es el combate al cambio climático, desde este enfoque, los sistemas de flujo

locales -1 a 800 metros de profundidad-, son los más vulnerables a este fenómeno. El aumento de la temperatura produciría cambios sustanciales en el régimen de precipitación, alterando la recarga y descarga del agua en el subsuelo y disminuyendo rápidamente la reserva de agua en los acuíferos. Si a este cuadro se le agregan problemas como la extracción irracional del agua, los daños serán: erosión del suelo, subsidencia, deterioro de la calidad del agua y desaparición de la biodiversidad. No hay duda que esto desencadenará conflictos transfronterizos, por ello, es impostergable su estudio transversal a través de la concatenación y vinculación de diferentes enfoques científicos (Hatch, Carrillo-Rivera y Huizar, 2019).

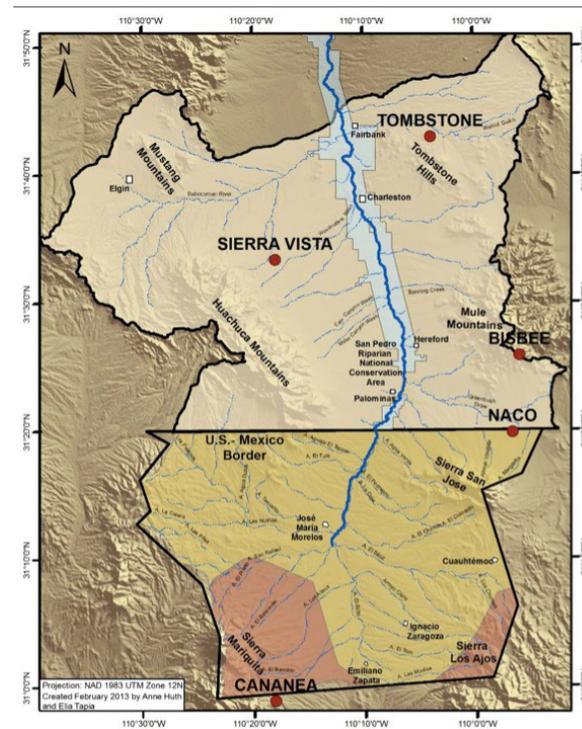
La evaluación binacional del acuífero transfronterizo "río san pedro", resultados e implicaciones

Este acuífero inicia en las proximidades de Cananea, Sonora y desemboca en el Río Gila, Arizona. Posee una extensión superficial del orden los 5,352 km² y en 2010 se estimó que sobre éste habitaban 90,000 personas, de las cuales 52,000 se localizan en los Estados Unidos, de acuerdo con el Reporte Binacional analizado (véase Figura 2). Su estudio demoró cinco años (2010-2015) y se ejecutó dentro del programa estadounidense de caracterización de cuatro acuíferos transfronterizos, (TAAP, por sus siglas en inglés). Colaboraron dependencias de ambos países, como la Comisión Internacional de Límites y Aguas, la Comisión Nacional del Agua, la Universidad de Arizona y el Servicio Geológico de los Estados Unidos. El estudio tuvo por objetivo comprender el estado del arte sobre el referente ambiental e hidrogeológico del agua desde un enfoque binacional; crear y compartir bases de datos binacionales; e identificar vacíos

de información para actualizar datos, como el modelo hidrogeológico del acuífero. El estudio aporta resultados, pero, al mismo tiempo, revela las asimetrías que hubo en la recolección, proceso e interpretación de los resultados. En consecuencia, se detectaron áreas de oportunidad, destacando las siguientes.

La falta de una descripción clara del espesor del acuífero, de la totalidad de sus materiales geológicos y la definición de sus límites laterales, evitaron identificar una definición nítida de la geometría del acuífero (visión 3D), de acuerdo con la metodología planteada de Sistemas de Flujo Tóthianos. Lo anterior se reflejó en la falta de una definición conceptual rigurosa de los diferentes “acuíferos”, pues se citan: “sistema acuífero”, “acuífero regional”, “acuífero aluvial”, “acuífero en roca fracturada”, “acuífero aluvial regional”, conceptos que no son sinónimos y que requieren de un tratamiento específico no encontrado en el estudio.

Figura 2. El Acuífero Transfronterizo “Río San Pedro”



Fuente: Recuperado del Reporte Binacional del Acuífero “Río San Pedro”

Asimismo, se detectó inconsistencia con las unidades de medición usadas. En algunos momentos se hablaba de m³/s, en otros de l/s, error que también alcanzó la cartografía edafológica de la parte superficial del acuífero, que expresa dos clasificaciones inconexas; mientras que México refiere la de FAO, Estados Unidos, por su parte, usó la de su Servicio de Conservación de Recursos Naturales. En ambos casos, se omitió lo que diferentes instrumentos internacionales en la materia señalan sobre la homologación científica para facilitar el intercambio de datos entre los Estados.

Finalmente, no se aprecia un análisis de diferentes variables de hidrología subterránea que faciliten la comprensión e identificación de la interrelación entre el agua superficial -Río San Pedro- y la subterránea, al contrario, en lo referente a la calidad del agua, no se especificó la metodología empleada para ésta. Lo anterior evitó la reformulación de un modelo conceptual del acuífero mucho más enriquecido.

Conclusiones

La evaluación binacional al Acuífero “Río San Pedro” es un precedente histórico en la relación México-Estados Unidos, pero una evaluación conjunta debe reflejar una integración metodológica científica en dirección a la definición clara del funcionamiento hidrogeológico en cuestión. Las implicaciones científicas y políticas que se desprenden del Reporte Binacional, son que, si bien se han registrado avances rigurosos en la materia, aún se carece de una visión sistémica del agua subterránea transfronteriza. Lo anterior retrasaría el inventariado regional que ambas naciones pretenden efectuar en el reconocimiento de la dimensión real de los reservorios hídricos compartidos y aumentaría la incertidumbre sobre el objeto de las negociaciones diplomáticas.

Con base en esta revisión se concluye que los siguientes aspectos deben mejorarse en el futuro:

1. Conceptualizar el agua subterránea como sistema, tomando como referente los principios de los sistemas de flujo.
2. Incentivar en México el desarrollo de profesionales en Sistemas de Flujo, para aplicar esta metodología al manejo específico de las aguas subterráneas transfronterizas.
3. Fortalecer la infraestructura de monitoreo y Banco de Datos, para contar con programas binacionales de monitoreo de datos homologados, que incluyan la química del agua, análisis isotópicos, así como del suelo y vegetación.
4. Establecer normas homologadas sobre la toma, manejo y almacenamiento de datos hidrogeológicos para evitar duplicidad de acciones, conflictos y fraudes entre los Estados que comparten los acuíferos.💧

Bibliografía

- Albrecht, et al., (2017). Governing a shared hidden resource: A review of governance mechanisms for transboundary groundwater security. *Water Security*, 1–15.
- Hatch, G., Carrillo-Rivera, J., y Huizar, R. (2019). Evaluación crítica del acuífero transfronterizo río San Pedro, *Regions and Cohesion*, 9(1), 61–85.
- ONU (2008). "Resolución 63/124. El Derecho de los Acuíferos Transfronterizos".
- Rivera, A. (2015). Transboundary aquifers along the Canada–USA border: Science, policy and social issues. *Journal of Hydrology: Regional Studies* (4), 623–643.
- Rivera, A. (2018). Modelos hidrológicos a multiescala combinados con sistemas de flujo de agua subterránea para evaluar cambios en el almacenamiento del agua subterránea a escala de Canadá utilizando modelado y sensores remotos. En SG Garza Galván, JJ Carrillo-Rivera y Huizar, R. (Eds) *Memorias de los Coloquios sobre agua subterránea en México*.
- Tóth, J. (1970). A conceptual model of the groundwater regime and the hydrogeologic environment. *Journal of Hydrology*, 164–176.

EL RÍO USUMACINTA: DIVERGENCIAS ENTRE MÉXICO Y GUATEMALA POR EL APROVECHAMIENTO DE SUS AGUAS

ANA POHLENZ DE TAVIRA
DOCTORA EN ESTUDIOS LATINOAMERICANOS POR LA UNAM

Introducción

En escenarios fronterizos los recursos hídricos presentan diferentes configuraciones políticas y económicas con respecto a su relevancia, que va más allá de demarcar la línea divisoria internacional, ya que su aprovechamiento puede generar disputas entre países.

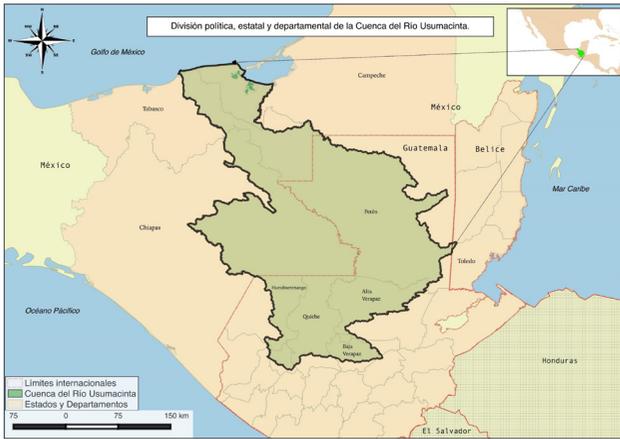
En la delimitación fronteriza entre México, Guatemala y Belice destacan los ríos internacionales de Suchiate, Usumacinta y Hondo, cuya

condición de frontera fluvial los hace muy distintos en términos de atención por parte de los Estados nacionales que otros ríos que fluyen de un solo lado dentro de los límites (Kauffer, 2011, p.150).

Particularmente la cuenca compartida del río Usumacinta posee numerosos recursos hídricos superficiales. La ubicación de la cuenca tiene una condición trinacional: su distribución abarca parte de los territorios de Guatemala, México y Belice, en mayor porción en los dos primeros países. (Hamann y Ankersen, 1996;). Dicha cuenca constituye una región transfronteriza en la cual se dan diferentes problemáticas relacionadas con el intercambio de agua y en los distintos aprovechamientos que los gobiernos de los países que la conforman realizan. Véase Figura 1.

El caudal principal de la cuenca del Usumacinta es el río del mismo nombre. Es uno de los más caudalosos de México y el más largo de Centroamérica, tiene una extensión de 1,132 kilómetros, de los cuales 363 están en territorio

Figura 1.



de Guatemala, 383 delimitan la frontera entre México y Guatemala y 386 se encuentran en territorio mexicano en los estados de Tabasco y Chiapas (Kauffer y García, 2011, p.146). Su aportación de agua dulce al territorio mexicano representa, junto con el río Grijalva, el 30% del recurso hídrico a nivel superficial disponible en

México (Cabrera y Cuc, 2002), con un escurrimiento anual que sobrepasa los 50 millones de m^3 y un caudal de $1,700 m^3$ por segundo (March y Castro, 2016). Se distingue por la particularidad de ser uno de los pocos ríos libres en el mundo, sin infraestructuras que regulen su caudal. A pesar de que se realizaron numerosos estudios de factibilidad en la cuenca del Usumacinta, hasta la fecha no se ha construido ningún proyecto que controle su caudal en su porción mexicana; esto se debe, en parte, a que su potestad está sujeta a acuerdos internacionales (Echegaray, 1974).

Desarrollo

Las disputas en torno al aprovechamiento del agua están presentes en la cuenca del Usumacinta desde hace varias décadas debido a su potencial hidroeléctrico. A partir de mediados del siglo XX se proyectó la construcción de una serie de hidroeléctricas grandes, medianas y pequeñas en su cauce principal como parte de la

integración al desarrollo de la región sur sureste mexicana que se basó en sistemas de aprovechamientos hídricos multipropósito: generación de energía, riego y control de inundaciones (Barreda, 1999:158).

El Usumacinta es un río internacional, al marcar los límites fronterizos entre México y Guatemala, por tanto, su gestión está regida por las leyes de aguas internacionales. Concretamente es regulado por los tratados de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA). En este sentido el carácter principalmente binacional de las aguas transfronterizas de la cuenca del Usumacinta le confiere características excepcionales por la conformación histórica de la frontera y los procesos socioeconómicos ahí desplegados.

La colonización de las márgenes del Usumacinta en la segunda mitad del siglo XX, tuvo como base las políticas de ocupación de los espacios fronterizos como parte de una estrategia del gobierno guatemalteco de asentar a población

necesitada de tierra en los límites fronterizos con la intención de contener los proyectos hidroeléctricos de México. De parte del Estado mexicano, el poblamiento de dicho territorio obedeció a intereses comerciales y a los planes de aprovechamiento de hidroenergético.

Es de considerar que cualquier obra que se construya en el río Usumacinta afectaría su flujo en el tramo limítrofe entre México y Guatemala, particularmente a una porción considerable del territorio guatemalteco. En relación a este asunto, existe un tangible dominio mexicano en materia de aprovechamiento energético de las cuencas compartidas con Guatemala. La visión de soberanía de aguas nacionales en México limita la posibilidad de negociaciones en esta materia, ya que el gobierno mexicano considera que las aguas son de la nación en el momento en el que fluyen por su territorio (Kauffer, 2011, p.163). Este argumento se constata con el usufructo unilateral del recurso hidráulico de la cuenca binacional del Grijalva para generar

energía eléctrica, que representa el 42% de la producción hidroeléctrica en México y de cuyos beneficios no participa Guatemala (Ramos y Montenegro, 2012:111).

La posición de México ha sido la de lograr beneficios unilaterales y así lo planteó desde 1956 cuando la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) programó la construcción de una presa en el río Usumacinta, localizada a un kilómetro y medio del puente del ferrocarril en Boca del Cerro, población cercana a Tenosique, Tabasco (Echegaray, 1974:19-21).

La construcción de este proyecto tendría una distribución inequitativa de los costos y beneficios entre México y Guatemala, ya que el primero se beneficiaría de la generación de electricidad y el segundo solamente sufriría las consecuencias de la inundación de más de 195,000 hectáreas (Benassini, 1979).

Sin embargo, para que México lograra el desarrollo hidroeléctrico del Usumacinta debe de alcanzar un acuerdo por la vía diplomática con

Guatemala, en el que se incluyan beneficios para ambos países. Las instituciones mexicanas encargadas del tema han advertido la necesidad de tomar acuerdos con sus pares guatemaltecos, para aprovechar las aguas fronterizas del Usumacinta (CILA, 1982). A pesar de los avances alcanzados en materia diplomática y de planeación técnica de los proyectos hidroeléctricos conjuntos, las discrepancias entre los gobiernos mexicano y guatemalteco han prevalecido.

Un arreglo entre México y Guatemala respecto al reparto equitativo de beneficios parece remoto. Por tanto, debido a la falta de acuerdos en las negociaciones diplomáticas, los proyectos hidroeléctricos de corte binacional en la cuenca del Usumacinta se suspendieron. No obstante, las negociaciones bilaterales respecto a este tema fueron retomadas varias décadas después en el marco de proyectos regionales: como el Plan Puebla Panamá durante la décima reunión de los Mecanismos de Diálogos de Concertación de Tuxtla sostenidos en Villahermosa en 2008. Los

planes de expansión del sector eléctrico en dicha Cuenca están estrechamente vinculados con los programas de desarrollo en la región mesoamericana, en particular con los de generación de electricidad y el establecimiento de infraestructura para el transporte e interconexión mediante el Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC) y con enlaces binacionales (Chán, 2016:38).

Cabe señalar que, por motivos diplomáticos, políticos, económicos y geológicos, actualmente sólo están en operación tres proyectos hidroeléctricos: Chixoy, Xaclbal y Palo Viejo, ubicados en Guatemala en la cuenca alta del Usumacinta en la subcuenca del Negro-Chixoy. En este sentido y con respecto a la cuenca del Usumacinta en general, las autoridades mexicanas han advertido que Guatemala aprovechara las aguas en la parte alta, afectando la disponibilidad del líquido al entrar a territorio mexicano.

De concretarse los planes de desarrollo hidroeléctrico en la porción guatemalteca de la

Cuenca del Usumacinta, sin lugar a dudas acarrearía consecuencias de carácter binacional y este país se consolidaría como uno de los mayores productores de electricidad de la región centroamericana. Los efectos serían la disminución o agotamiento del flujo de agua que escurre a la porción mexicana de la cuenca, pérdida de los ecosistemas de los ríos y desabasto de agua para consumo humano y para la agricultura.

Conclusiones

En relación a posibles efectos de carácter binacional, es importante resaltar que referente a la cuenca del Usumacinta no existen acuerdos de cooperación entre las naciones que la conforman que vayan más allá de la definición de los límites internacionales marcados por su cauce principal como línea divisoria. El enfoque de soberanía de aguas nacionales limita la posibilidad de negociaciones en materia de cuencas binacionales. De ahí que, resulte apremiante que las propuestas de Ley de aguas tanto en Guatemala como

en México consideren las aguas superficiales y subterráneas en las cuencas internacionales, para lo cual deberían en primer lugar tener claro el volumen de agua y en segundo, los usos que pueden o no darse a ésta. En definitiva, se trata de un reto diplomático de convertir dos proyectos nacionales en una oportunidad para utilizar de manera compartida los recursos hídricos evitando el riesgo ambiental y social.💧

Bibliografía

- Barreda Marín, A. (1999), Atlas geoeconómico y geopolítico del estado de Chiapas. Tesis de Doctorado. UNAM, Ciudad de México.
- Benassini, A. (1979). Memorándum de fecha 13 de junio de 1979, Ciudad de SARH, México.
- Cabrera, J. y Cuc P. (2002). Diagnóstico socioambiental de la Cuenca del Río Usumacinta. Fundación Kukulkan, San José.
- Chán Saquic, A. (2016). Reconfiguración del territorio: empresas hidroeléctricas, Estado y pueblos indígenas. Tesis de maestría, FLACSO Quetzaltenango, Guatemala.
- CILA. Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y Guatemala, (1982). "Estudios preliminares sobre el aprovechamiento hidroeléctrico en el río Usumacinta en la zona fronteriza entre México y Guatemala". CONAGUA, Ciudad de México.
- Echegaray Babot, L. (1955). Las cuencas del Grijalva Usumacinta a escala nacional y Mundial. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México D.F.
- Hamann, R. y Ankersen, T. (1996). "The Usumacinta River: Building a Framework for Cooperation Between Mexico and Guatemala". En: Mesoamerican Environmental Law Program, Florida: College of Law, pp. 3-21.
- Kauffer Michel, E. (2011). "Hidropolítica en la frontera entre México, Guatemala y Belice: la necesaria redefinición de un concepto para analizar la complejidad de las relaciones en torno al agua en escenarios transfronterizos". En: Aqua-LAC, Vol. 3, No. 1, septiembre de 2011, pp. 157-166.
- Kauffer Michel, E. y García García, A. (2011). "Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: un acercamiento a su delimitación y problemática general". En: Frontera norte, Vol. 23, No. 45, enero-junio de 2011, pp. 131-162.
- March Mifsut, I. y Castro, M. (2010). "La cuenca del río Usumacinta: perfil y perspectivas para su conservación y desarrollo sostenible". En: COTLER Ávalos, Helena (Coord.). Las cuencas hidrográficas de México. Diagnóstico y priorización. SEMARNAT, INE, México, pp. 192-197.
- Ramos Gutiérrez, L. y Montenegro Fragoso, M. (2012). "Las centrales hidroeléctricas en México: pasado, presente y futuro". En: Revista Tecnología y Ciencias del Agua, Vol. III, No. 2, abril-junio de 2012. IMTA, pp. 103-121. Morelos, México

INTERGOVERNMENTAL COORDINATING COMMITTEE OF THE COUNTRIES OF THE LA PLATA BASIN (CIC) ROLE IN THE SOUTH-AMERICAN TRANSBOUNDARY WATER GOVERNANCE

ISABELA BATTISTELLO ESPÍNDOLA¹
STUDENT AT UNIVERSITY OF SÃO PAULO
isaespindola@usp.br

Introduction

Water has a historical relation with human society. This natural resource has been part of the development of the first civilizations, and has been the motive of conflicts, cooperations and celebrations among people all over the world. When it comes to transboundary water (TW), water that flows over different nations and territories being, by this, shared between riparian states, the situation and debate goes to another

level as the resource is under different jurisdiction “with power asymmetries, different water policies and distinct levels of policy implementation” (Villar, Ribeiro & Sant’Anna, 2018, p.2).

This paper focus on the Intergovernmental Coordinating Committee of the countries of the La Plata Basin (CIC), a river basin organization (RBO) created during the sixties due to an agreement between Argentina, Brazil, Bolivia, Paraguay and Uruguay concerning the management of the La Plata River basin (LPRB), the second-largest drainage basin in South America (with 3.1000.000 km²) (CIC, 2019). Therefore, this paper examines CIC role in the South America transboundary water management (TWM), outlining its institutional architecture and established arrangements. The used methodology is the compilation, review and analysis of documents and specialized literature regarding CIC, LPRB and RBOs.

¹ Grant nº 2017/17997-9 - São Paulo Research Foundation (FAPESP). "The opinions, hypotheses and conclusions or recommendations expressed in this material are the responsibility of the author (s) and do not necessarily reflect the vision of FAPESP".

Development

States encounters many difficulties when it comes to TWM. The riparian states must take into account not only the basin natural conditions, as aridity and climate changes, but also a series of issues to plan, share and maximize the benefits from the shared water resource. They must consider the variety of water uses (such as irrigation, hydropower, etc.), the various sources of water supply (surface, groundwater and mixed sources), upstream/downstream relations and the socio-demographic conditions (population growth, urbanization, industrialization, etc.).

To Villar, Ribeiro and Sant'Anna (2018, p.2) defining boundaries, navigation routes, implementation of infrastructure projects, water scarcity and water use rules are some examples concerning TW issues. These topics must be present in the TWM agenda. Schmeier, Gerlak & Blumstein (2015) present that RBOs have been established by riparian states to govern and manage TW resources.

These joint institutions play an important role in fostering the cooperation between riparian states as they can “provide mechanisms to respond to issues such as conflicts emanating from the interactions between surface water and groundwater, water quantity and quality, as well as the use of water for human and environmental needs” (Scmeier, Gerlak & Blumstein, 2015, p.2).

They can vary their organizational architecture/structure, governance and financial mechanisms, organizational structure, decision-making and dispute resolution processes (Mitrotta, 2018). Table 1 shows six types of organizations that can be found in TW. According to Schmeier, Gerlak & Blumstein (2015), the study of RBOs goes from those who study conflict and cooperation between riparian states, passing by the creation of international water treaties, to those who focus on RBOs formation, its performance and effective governance over the shared water.

Table 1 - Types of organizations identified in TW

Organization	Description
International organization for river basin management and development	Have legal personality under international law and aim to propose and develop actions, projects and studies identified by member states as being necessary for the use of water resources and basin management or development
International organization for river stretch development	Have legal personality under international law and aim to propose and develop actions, projects and studies identified by member states as being necessary for the use of the water resources of a specific stretch of a regional river.
International funding organization	Has legal personality under international law aimed at funding studies, projects, programmes and works that promote the development and regional integration of the basin.
International organization dedicated to improving navigation	Dedicated to promoting projects, studies, regulations and works that improve navigation on regional rivers.
International organization for the operation of energy projects	Binational or international organizations that jointly administer hydroelectric power plants located on contiguous rivers.
Technical committees for developing joint projects and actions:	Organizations support bodies, without legal personality under international law, aimed at enabling technical cooperation on matters of interest to the countries. To this end, they promote programmes, projects, studies, construction works, maintenance, operations and other related activities around a common purpose, such as development of energy potential studies, improvement of navigation conditions, and environmental protection analysis.

Source: own elaboration based on Villar, Ribeiro & Sant'Anna (2018, p.8)

In this paper, the analysis focus on CIC, the LPRB river basin organization created in 1967 to promote cooperation between the countries, to ensure the protection of the LPRB, and to foster the harmonious development of the region (POCHAT, 2011). By doing this, CIC combines efforts to act not only in the economic sphere, but also in the social and environmental (CIC, 2019). Villar, Ribeiro and Sant'Anna (2018, p. 6) argue that CIC's creation was the beginning of the LPRB institutional framework development and "the first step towards forming a complex system of cooperative arrangements".

CIC's statutes were approved in 1968, endorsing not only its existence, but also one general secretary to assist the institution operation. This role is presided by every country on a rotation basis. Each member state has a political and a technician representative, both with alternates. The meetings would take the form of an annual Conference of Foreign Ministers, and the created committee were entrusted to enforce the

institutionalization of the basin management. CIC was also entrusted to develop the treaty that would govern the LPRB (Pochat, 2011; CIC, 2019).

The La Plata Basin Treaty, named the Brasilia Treaty, was signed in 1969, formally institutionalizing the international cooperation among the five riparian countries. It came into force in the next year. The treaty states the countries desire to facilitate and promote navigation, reasonable utilization of water resources, regulation of watercourses, preservation and the improvement of biosphere, multiple and equitable development, promotion of common interest projects, assessment and development of the natural resources of the area and development of studies and knowledge of LPRB.

To Del Castillo (2011, p. 528) the treaty "vested its governing body with high political status (...) but weakened its implementing capacity by depriving the treaty organs of technical department". This is where specific agreements

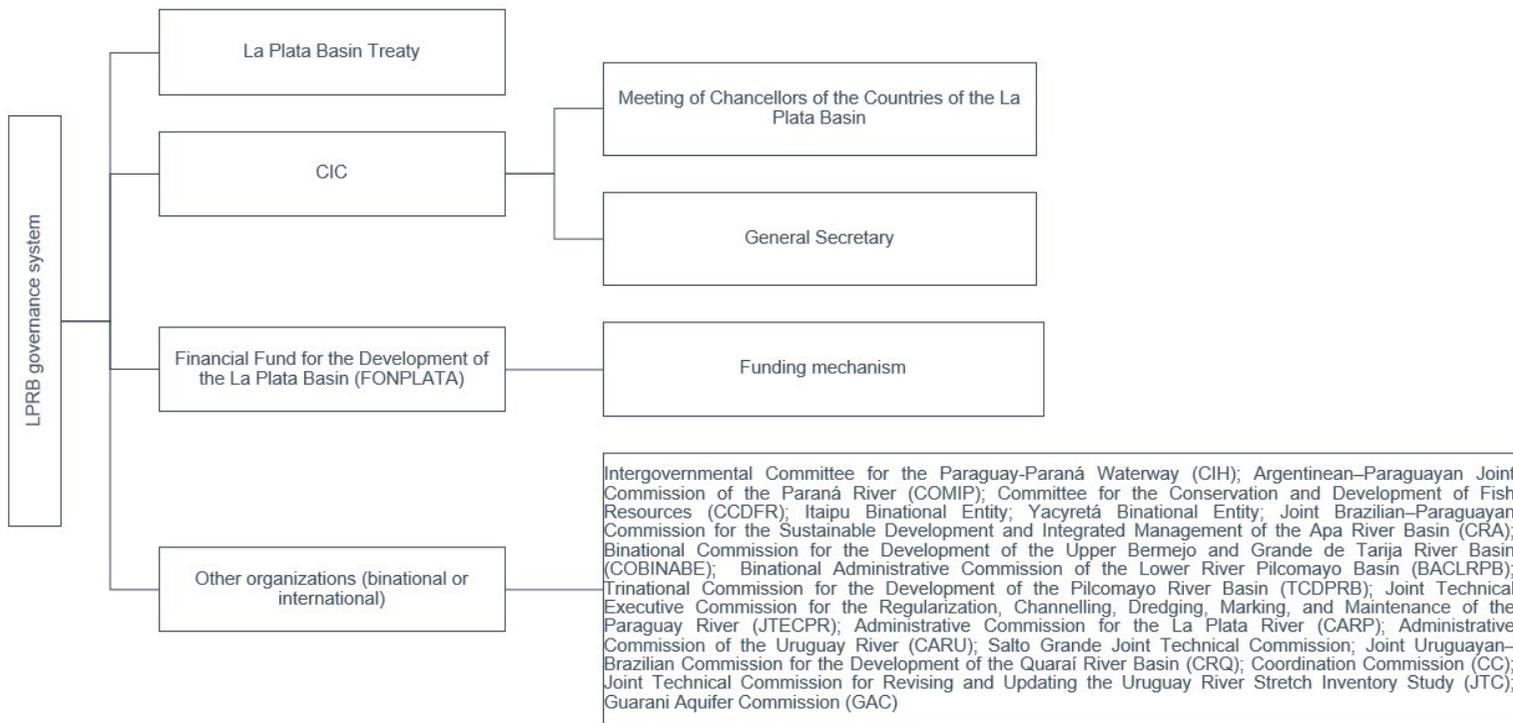
negotiated directly by the interested countries appears. The treaty promoted cooperation between the riparian countries as it encouraged “specific or partial bilateral or multilateral agreements, directed at the fulfilment of the general development goals for the basin” (CIC, 2019). To Villar, Ribeiro and Sant’Anna (2018) this article creates an institutional architecture that comprises cooperative arrangements for TWM. The authors mention the LPRB has 18 functional organizations involved in the TWM, with CIC and FONPLATA full covering the basin area, five organizations addressing specific sub-basins, one that governs the navigation of the Paraná and Paraguay Rivers, and 10 others for the utilization of stretches of contiguous rivers. The Guarani Aquifer Commission is not yet functional. Fourteen of these organizations possess legal personality under international law. Figure 1 shows the LPRB governance system.

Source: own elaboration based on Villar, Ribeiro & Sant’Anna (2018) and CIC (2019)

CIC was pointed out as the LPRB system executive and permanent political branch, being responsible to discuss, develop and approve, for example, the annual budget or the follow up of basin programmes. CIC is also responsible for the international affairs, representing the basin to others international organizations, such as the World Bank. The organization is capable of entering into agreements with international organizations.

Conclusion

Figure 1 - LPRB governance system.



Source: own elaboration based on Villar, Ribeiro & Sant’Anna (2018) and CIC (2019)

Water does not flow as static lines. It goes to different territories without caring for boundaries and political frontiers. Transboundary waters are cause of conflict and cooperation between nations and its management involves a serious of issues that must be taken into account.

RBOs are a governance mechanism for TW resources, providing principles, norms and rules that converge water governance issues around it. They bind international agreements to a geographically defined area, and are capable to institutionalize cooperation.

The LPRB stands out for its water reservoirs, population size and transboundary cooperation system between its five members. CIC is the principal river basin organization in the LPRB area. This organization has been working since the sixties to promote cooperation among the riparian countries, stimulating socioeconomic development and managing the shared water resources.

The LPRB management is not perfect. Nevertheless, it is important to note that the regime of cooperation between the LPRB countries started during a time when all the riparian states were under military dictatorship. Even with the rigidity of the military governments, principles of international water law, such as the principle of basin unity, cooperation, fair and reasonable use, prohibition of sensitive damage and sustainable development, were included in the legal framework of the LPRB.♦

Bibliography

CIC - Comité Intergubernamental Coordinador de los Países de la Cuenca del Plata. (2019). CIC – Cuenca del Plata. Available: < <https://cicplata.org/es/>>. Access: 7 jan. 2019.

DEL CASTILLO, L. (2011). The La Plata Basin System against the Background of Other Basin Organizations. *International Journal of Water Resources Development*, 27(3), 511–537.

MITROTTA, G. M. L. (2018). Multilateral cooperations in Transboundary River Basin. Department of Political Sciences, Master's Degree in International Relations, Chair in International Public Policies. Libera Università Internazionale Degli Studi Sociali. Available: http://tesi.luiss.it/22784/1/631492_MITROTTA_GIOVANNI%20MARCO_Multilateral%20Cooperation%20in%20Transboundary%20River%20Basins.pdf. Access: 20 jul. 2019.

POCHAT, V. (2011). International Agreements, Institutions and Projects in La Plata River Basin. *International Journal of Water Resources Development*, 27(3), 497–510.

SCHMEIER, S., GERLAK, A. K., & BLUMSTEIN, S. (2015). Clearing the muddy waters of shared watercourses governance: conceptualizing international River Basin Organizations. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 16(4), 597–619.

VILLAR, P. C., RIBEIRO, W. C., & SANT'ANNA, F. M. (2018). Transboundary governance in the La Plata River basin: status and prospects. *Water International*, 1–18.

FRONTERA MÉXICO-ESTADOS UNIDOS: ACUERDOS BINACIONALES RECIENTES PARA ENFRENTAR LA ESCASEZ DE AGUA

VICENTE SÁNCHEZ MUNGUÍA
EL COLEGIO DE LA FRONTERA NORTE
vsanchez@colef.mx

Introducción

A pesar de que las relaciones México-Estados Unidos han sido difíciles en los últimos años, no ha habido hasta ahora grandes sobresaltos en cuanto a la gestión de aguas compartidas, lo cual parece indicar que hay buena comunicación y trabajo conjunto de los responsables de ambos países sobre los asuntos que pueden detonar tensiones y eventuales conflictos; tampoco ha habido eventos de sequía que amenacen los

balances de disponibilidad y demanda social de agua.

Esta frontera se localiza en un amplio territorio caracterizado por la aridez en diversos grados y una escasa precipitación pluvial, pero a la vez, con una gran dinámica económica y demográfica que se ha desarrollado en las últimas décadas, motivando una fuerte presión e impactos negativos sobre la calidad y cantidad de agua disponible, por lo cual se buscan con afán otras fuentes para mantener los niveles de crecimiento y desarrollo económico (Hatch, 2016).

Hay una intensa competencia por el agua entre usuarios en los dos países, creando tensiones a diversas escalas que obliga a ambos gobiernos a cooperar, intercambiar información y lograr acuerdos que resuelvan oportuna y apropiadamente los problemas que se presentan. En años recientes se han logrado acuerdos importantes para enfrentar problemas de escasez de agua, después de estar ante conflictos derivados de escasas capacidades institucionales para

enfrentar eventos de sequía y baja disponibilidad. Las noticias sobre sequías en la región recuerdan la vulnerabilidad y los riesgos de conflictos binacionales asociados a la falta de medidas de adaptación, mala gestión y falta de planes de contingencia. Se mencionan algunos temas que han sido parte de la agenda binacional y otros que se perfilan para ser abordados en los siguientes años, además de la gestión cotidiana que hace posible el acceso al agua.

Asimetrías, conflicto y cooperación ante la escasez de agua

Las sequías son un fenómeno recurrente que afecta a la frontera como región de naturaleza árida y con una demanda creciente de agua (Mumme, 1999), lo que desemboca en escasez de este recurso. En la última década, los pronósticos de reducción en la disponibilidad de agua atribuida a las variaciones climáticas y el calentamiento global se han convertido en un tema central de la conversación transfronteriza entre los

gobiernos de los dos países y en el seno de las instituciones responsables de la operación de la política hídrica regional. Entre los últimos acuerdos de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA), institución responsable de la aplicación del Tratado Internacional de 1944, que regula la distribución del agua superficial de las principales cuencas transfronterizas, se destacan aquellos que se dirigen expresamente a prevenir eventos de sequía y reducciones en la disponibilidad.

Las relaciones bilaterales entre México y Estados Unidos se caracterizan por la asimetría entre los dos países, la cual tiende a generar una condición de hegemonía favorable a este último país (Mello Sant'Anna y Villar, 2015). Son notables las diferencias en las capacidades institucionales de gestión del agua (Sánchez, 2019) y, por supuesto, para enfrentar los problemas relacionados con la reducción en su disponibilidad. Esto último se evidenció en la prolongada sequía que afectó a la cuenca del Río Bravo en la década de 1990, cuyos efectos fueron distin-

tos en los dos países como consecuencia de una forma muy diferente de abordar el problema de la falta de agua, lo que guarda relación con las capacidades de gestión del recurso en cada país (Mumme, 1999).

El origen de las tensiones binacionales fueron las dificultades de México para entregar oportunamente el volumen de agua correspondiente a Estados Unidos en la cuenca del Bravo, lo cual molestó a los usuarios de Texas, quienes presionaron a su gobierno. El conflicto se superó mediante acuerdos que permitieron aforar aguas de otras fuentes por parte de México (CILA, 2001), pero también se acordó generar ahorros de agua al invertir en la modernización de los distritos de riego en el Río Conchos (CILA, 2003) para garantizar la entrega oportuna de la cuota correspondiente a Estados Unidos.

Ambos países acordaron también medidas preventivas ante eventuales reducciones de agua en la cuenca del Río Colorado. México se comprometió a generar reservas de agua mediante

el diferimiento parcial de entregas. Ello supone mantenerla almacenada en Estados Unidos y entregada a México cuando sea requerida (CILA, 2012; CILA, 2017). Las entregas están sujetas a criterios relacionados con los niveles críticos alcanzados en el lago Mead. México podría recibir volúmenes mayores a los establecidos en el Tratado, dependiendo de las proyecciones de almacenamiento hechas previamente por la Oficina de Reclamaciones del Departamento del Interior. En esta región México carece de infraestructura y condiciones para almacenar el agua de reserva.

Otros acuerdos se refieren a la modernización del Distrito de Riego de Mexicali con el objetivo de ahorrar agua con el recubrimiento de canales (Acta 319), además de la construcción de dos plantas desalinizadoras, una en el Océano Pacífico y otra en el Mar de Cortés, para atender la demanda urbana y contribuir a enfrentar eventuales reducciones debido a variaciones en el caudal disponible en la cuenca

del Colorado (CILA, 2012; Sánchez y Cortez, 2015).

Adicionalmente, tanto el agua superficial como la subterránea experimentan grandes presiones. Las aguas superficiales están asignadas y sobre-concesionadas en ambos países, mientras que los acuíferos transfronterizos están sujetos a una intensa competencia por el agua (Hatch, 2016). Estados Unidos y México han emprendido conjuntamente estudios integrales de estos sistemas transfronterizos de agua subterránea, sobre los cuales no hay un tratado que regule su aprovechamiento y están sujetos a las legislaciones de cada país o estado, pues en Estados Unidos la jurisdicción sobre el agua es de carácter estatal. En México la Comisión Nacional del Agua (Conagua) ha reportado un balance negativo para varios acuíferos, incluidos algunos de la frontera (Conagua, 2017), lo cual indica que no hay control ni gestión adecuada y, en cambio, hay sobre-concesión de derechos de agua. Tampoco a nivel binacional se observa voluntad polí-

tica para lograr un acuerdo que regule la gestión de estos cuerpos de agua y modere la competencia.

En ese contexto de disparidades, escasez y competencia, los dos países han mostrado interés en que México desarrolle proyectos de desalinización de agua de mar con la perspectiva de exportar agua a Estados Unidos (Wilder et al, 2016). La posibilidad de exportar agua se ha mencionado para una planta en construcción en Puerto Peñasco, Sonora y otra planta del mismo tipo autorizada para construirse en Rosarito, Baja California.

Por otro lado, las descargas de aguas residuales que cruzan de México a Estados Unidos se han mantenido como fuente de tensiones binacionales por el riesgo que representan para la salud. El caso más grave es el de Tijuana-San Diego, que ha dado origen al Acta 320 (CILA, 2015). Se trata de un problema que se extiende por toda la frontera común y que evidencia la necesidad de mayores capacidades y control de

los gobiernos locales en México sobre el desarrollo urbano y la infraestructura de servicios de agua y saneamiento.

Conclusión

A pesar de un contexto de asimetrías entre México y Estados Unidos, los dos países han logrado acuerdos para enfrentar problemas de escasez de agua, proteger la ecología ribereña y evitar conflictos. La voluntad de cooperar ha sido y seguirá siendo la clave para lograr acuerdos de beneficio mutuo que buscan una mejor gestión del agua compartida por los dos países.♦

Bibliografía

- Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA, 2012), Acta 319: "Medidas Interinas de Cooperación Internacional en la Cuenca del Río Colorado hasta el 2017 y Ampliación de las Medidas de Cooperación del Acta 318, para atender los prolongados efectos de los sismos de abril de 2010 en el Valle de Mexicali, Baja California". Coronado, California, noviembre 20.
- Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA, 2015), Acta 320: "Marco General para la Cooperación Binacional en los Asuntos Transfronterizos de la Cuenca del Río Tijuana". Tijuana, B.C., octubre 5.
- Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA, 2017), Acta 323: "Ampliación de las Medidas de Cooperación y Adopción de un Plan Binacional de Contingencia ante la escasez de Agua en la Cuenca del Río Colorado". Ciudad Juárez, Chih., septiembre 21.
- Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA, 2011), Acta 307: "Cobertura Parcial del Déficit en la Aportación de los Tributarios Mexicanos del Río Bravo entre Fort Quitman y la Presa Falcón". Washington, D.C., Marzo 16.

Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA, 2003), Acta 309: "Volúmenes de Agua Ahorrados con los Proyectos de Modernización y Tecnificación de los Distritos de Riego en la cuenca del Río Conchos y Medidas para su Conducción hacia el Río Bravo". El Paso, Texas., Julio 03.

Comisión Nacional del Agua (Conagua, 2017), Estadísticas del Agua en México. http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2017.pdf

García, S. (2019), "No se puede exigir a Chihuahua que pague agua". El Herald de Chihuahua. Recuperado de: <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/no-pueden-exigir-a-chihuahua-que-pague-agua-3826806.html> consulta 17/08/2019

Hatch K., G. (2016), Paso del Norte: La Competencia por las Aguas Subterráneas Transfronterizas. Ciudad Juárez, UACJ.

Mello Sant'Anna, F. y Villar, C. (2015), Gobernanza de las aguas transfronterizas: fragilidades institucionales en América del Sur. América Latina Hoy, vol. 69, enero-abril, 2015, pp. 53-74 Universidad de Salamanca. Salamanca, España.

Mumme, S. (1999), Managing Acute Water Scarcity on the U.S.-Mexico Border: Institutional Issues Raised by the 1990's Drought. *Natural Resources Journal* vol. 39, 1 Winter.

Sánchez-Munguía, V. (2019), The U.S.-Mexico Border: Institutional Weaknesses in Meeting the Growing Demand for Water. En: Guerrero García Rojas, H. (ed. 2019), *Water Policy in Mexico. Economic, Institutional and Environmental Considerations*. Springer, Global Issues in Water Policy 20, pp. 263-279

Sánchez-Munguía, V. & Cortez-Lara, A. A. (2015). Minute 319 of the International Boundary and Water Commission between the U.S. and Mexico. Colorado River Binational Water Management Implications. ***International Journal of Water Resources Development***, 31(1): 17-27.

Wilder, M. O., Aguilar-Barajas, I., Pineda-Pablos, N., Varady, R.G., Megdal, S. B., McEvoy, J. A. & Scott C. (2016), Desalination and water security in the US-Mexico border region: assessing the social, environmental and political impacts, ***Water International***, vol.41, num.5, pp. 756-775



Participa en el próximo número
del periódico digital

Impluvium

dedicado al tema de:

Economía circular en el sector hídrico

a través de las siguientes categorías:

/ Artículo / Nota informativa / Reseña de libro /
/ Resumen de proyecto /

Tienes hasta el 30 de Noviembre de 2019
para enviar tu colaboración. Consulta
los detalles de la convocatoria en

www.agua.unam.mx

Guía para la presentación de contribuciones

1. La contribución debe ser un texto de corte académico; no debe personalizarse.
2. Los trabajos deben contener: título, nombre del autor o autores y su profesión, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía consultada.
3. Las contribuciones deberán entregarse en formato de procesador de textos Microsoft Word, con letra Arial de 12 puntos e interlineado doble.
4. Los textos no deberán exceder 1,700 palabras, incluyendo la bibliografía.
5. Las imágenes que deseen utilizarse en el texto deben entregarse en archivo independiente en formato jpg a 150 dpi. En el documento de Word se referirán de la siguiente manera: Véase Figura 1.
6. Se utilizará el sistema de citas y referencias bibliográficas Harvard-APA. Este estilo presenta las citas dentro del texto del trabajo, utilizando el apellido del autor, la fecha de publicación y la página, por lo que no se requieren notas al pie de página. Ejemplo (González Villarreal, 2013, p. 25). Al final del trabajo la bibliografía se agrupará en el apartado "Bibliografía" y se colocará de la siguiente manera: autor, título, editorial, lugar de publicación y año de publicación.
7. Los editores realizarán una corrección de estilo y consultarán con los autores cualquier modificación sobre el contenido de la contribución.



Impluvium

Publicación digital de la Red del Agua UNAM

Número 8, Julio - Septiembre 2019

www.agua.unam.mx