



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
POSGRADO EN GEOGRAFÍA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
GEOGRAFÍA POLÍTICA

**CONFLICTOS JURÍDICO-POLÍTICOS POR APROPIACIÓN DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS EN LA REGIÓN DE PASO DEL NORTE**

**TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
DOCTOR EN GEOGRAFÍA**

**PRESENTA:
GONZALO HATCH KURI**

**TUTOR: DRA. MARÍA VERÓNICA IBARRA GARCÍA
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR
DR. SAMUEL SCHMIDT NEDVEDOVICH
EL COLEGIO DE CHIHUAHUA
DR. JUAN MANUEL SANDOVAL PALACIOS
INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGÍA E HISTORIA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL, 2016



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

GONZALO HATCH KURI

CONFLICTOS JURÍDICO-POLÍTICOS POR APROPIACIÓN DE AGUAS
SUBTERRÁNEAS EN LA REGIÓN DE PASO DEL NORTE

Tesis presentada al Programa de Posgrado en Geografía
de la Universidad Nacional Autónoma de México para la
obtención del grado de Doctor en Geografía

Asesora: Dra. María Verónica Ibarra García

Versión final

(Disponible en físico y en línea en las Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México)

Ciudad de México
2016

**AUTORIZO LA REPRODUCCIÓN Y DIVULGACIÓN TOTAL O PARCIAL DE
ESTA TESIS POR CUALQUIER MEDIO CONVENCIONAL O ELECTRÓNICO,
PARA FINES DE ESTUDIO O DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA, SIEMPRE QUE
SEA CITADA CORRECTAMENTE LA FUENTE.**

Catalogación en la fuente

□

Hatch, Gonzalo.

Conflictos jurídico-políticos por apropiación de aguas subterráneas en la
región de Paso del Norte/ Gonzalo Hatch Kuri; Asesora: María
Verónica Ibarra García. –México, D.F., 2016
342 p. ; 28 cm

Tesis (Doctorado) – Programa de Posgrado en Geografía,
Universidad Nacional Autónoma de México, 2016

1. Paso del Norte 2. Aguas subterráneas 3. Acuíferos transfronterizos
4. México-Estados Unidos 5. Geografía Política

*Para IFSO
por su paciencia infinita*

Agradecimientos

Sin duda alguna, el proceso de formación académica que comprende los estudios relativos al doctorado, contribuye a la adquisición de habilidades de investigación científica mucho más refinadas y profundas que en los grados anteriores, es decir durante los estudios de maestría y de licenciatura. La tesis que se defiende a lo largo de este trabajo es el fruto de horas y días de lectura profunda, de la selección adecuada de materiales relativos al tema de investigación y desde luego, de un proceso de mucha reflexión, entendimiento y tiempo suficiente para la maduración del conjunto de ideas provenientes de la lectura y del trabajo de campo. De hecho, uno de los momentos más difíciles que el estudiante de doctorado enfrenta en la elaboración de un trabajo de esta naturaleza, es el de la maduración de dichas ideas, las cuales constituyen el sustento fundamental para la defensa de la tesis central del trabajo final.

En efecto, dentro del proceso de la investigación el estudiante se encuentra ante una serie de posturas teórico-metodológicas pluridiversas, debates, hallazgos, conclusiones, entre otros, que deben de ser considerados para la formulación de un proyecto de investigación mucho más consolidado y que permita la culminación exitosa de la tesis doctoral. El análisis y examen de ese abanico de posibilidades, son los que requieren de tiempo el cual muchas veces es insuficiente, por ello al paso de los años, la tesis que defiende el estudiante debe de ser madurada con mucho más profundidad en un tiempo que seguramente, no pertenece más a los estudios de doctorado. Seguramente, esa empresa iniciará después de la defensa oral de la tesis, por lo mientras basta decir que el trabajo aquí presentado responde a un espacio-tiempo concreto (agosto 2011-abril 2016) y el mismo representa el cierre de un ciclo vital en la formación académica. En este proceso descrito de forma sucinta, intervinieron muchas personas, pues como es evidente, llevar a cabo una investigación doctoral requiere del soporte y apoyo de aquellas personas que se encuentran más próximas, las cuales desde sus diferentes posibilidades brindan total e incondicional apoyo para la realización de este trabajo.

En primer lugar, haré referencia al claustro de profesores-investigadores que estuvieron estrechamente involucrados; quiero hacer patente mi más sincero agradecimiento y reconocimiento a la Dra. María Verónica Ibarra García, quien ha fungido como asesora-directora de tesis desde los estudios de licenciatura, maestría y ahora de doctorado. Su apoyo, pero también su confianza han sido fundamentales para la culminación de los estudios de doctorado; en ese sentido, sus invitaciones a los distintos foros, seminarios y congresos académicos fueron fundamentales para el desarrollo de la tesis. Deseo resaltar esto último, pues como es de amplio conocimiento, los estudios doctorales en su mayoría difieren de la

tradicional formación enseñanza-aprendizaje, inscrita en el aula en donde interactúan los alumnos con sus profesores. Así, los estudios doctorales se inscriben más, en un proceso individual y muchas veces en el ostracismo, en los que únicamente la asistencia a congresos, seminarios, talleres, diplomados y cursos, representan una oportunidad para socializar y retroalimentar los avances de la investigación en curso.

En ese mismo sentido, quiero manifestar mi agradecimiento total al Dr. Samuel Schmidt, quien siempre me brindó su apoyo de forma incondicional, sugiriendo de forma constante rumbos insospechados para mí en el desarrollo y conclusión de la presente investigación; también me ofreció el soporte invaluable de El Colegio de Chihuahua, en lo relativo al uso ilimitado de su infraestructura y recursos. Por otra parte, el acceso a los contactos “clave” que el doctor me facilitó para el trabajo de campo, tales como el acceso a la Comisión Internacional de Límites y Aguas, el H. Congreso de la Unión, el Gobierno del Estado de Chihuahua y el *Workshop* de aguas en El Paso, Texas, entre otros, fueron vitales para el anclaje de las ideas centrales del texto. Tampoco quiero dejar de lado, el impulso que el Dr. Schmidt me ofreció en el proceso de la escritura, discusión y publicación de los diversos artículos de divulgación y arbitrados que trabajamos conjuntamente. En cada uno de ellos, el aprendizaje ha sido fundamental para la conclusión de este trabajo. Finalmente, agradezco la confianza depositada en mí persona dada la invitación que me extendió para participar en el proyecto de la formulación de la *Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas* para la Comisión de Asuntos de la Frontera Norte del H. Congreso de la Unión en el 2013, en conjunto con la Dra. Verónica Ibarra, el Dr. José Joel Carrillo, la Dra. Alejanda Peña y las Maestras Cirse Badillo Salas y Mónica Olvera Molina.

Tampoco quiero dejar de lado mi reconocimiento explícito al apoyo ofrecido recibido del Dr. Juan Manuel Sandoval Palacios, quien me incorporó de inmediato al *Seminario Permanente de Estudios Chicanos y de Fronteras*, espacio en el que he colaborado dentro del contexto del *Proyecto de Investigación Colectiva de la Frontera Norte y el Proyecto Mesoamérica*. La participación en los diversos Talleres efectuados en la sede del Seminario, así como en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y la asistencia a los Congresos Internacionales de Estudios Fronterizos en Phoenix (2013) y en Ciudad Juárez (2015) y al de Americanistas en El Salvador (2015), me permitieron conocer de cerca el debate del grupo de académicos especialistas de los estudios fronterizos y de la globalización. Agradezco además, su confianza por haberme invitado a publicar en dos libros arbitrados.

Desde la perspectiva de la “geografía física”, o mejor dicho de la hidrogeología, el apoyo y orientación del Dr. José Joel Carrillo Rivera ha sido fundamental para el entendimiento de la dinámica física del agua subterránea. Si bien, durante los estudios de licenciatura mi formación en el área de la geomorfología fue básica en lo que respecta al conocimiento del agua subterránea, éste era prácticamente nulo al iniciar los estudios doctorales. Sin la orientación del Dr. Carrillo, difícilmente hubiese terminado de comprender la importancia y del debate del agua subterránea desde la Teoría de los Sistema de Flujo; perspectiva tan necesaria en estos días de opacidad en el diseño de las políticas públicas nacionales e internacionales relativas a dicho elemento de la naturaleza. No quiero dejar de mencionar mi más sincero agradecimiento por su confianza en mi trabajo de investigación, pues no dudó en incorporarme en los trabajos encabezados por él y su equipo de trabajo más cercano, en los dos Coloquios de Agua Subterránea en México, del cual vale la pena decir, que el último efectuado en noviembre de 2015, en el Senado de la República, me enfrentó en el debate y discusión académica directamente con los tomadores de decisión de primer nivel del agua subterránea en México. Sin duda alguna, fue una rica y vasta experiencia.

Finalmente, aunque me encontré en muy pocas ocasiones con el Dr. Wagner Costa Ribeiro de la Universidad de São Paulo, básicamente todas en el seno de las diferentes reuniones de la Red interdisciplinaria de investigación de estudios del agua *Waterlat-Gobacit*, en Buenos Aires (2012 y en esa misma ciudad en el 2014 en el seno del Congreso de los estudiosos de las Relaciones Internacionales), Quito, Ecuador (2013) y la última en México (2015); su orientación y apoyo en los puntos teóricos más importantes relativos al campo de la Geografía Política y los estudios de las aguas transfronterizas, fueron fundamentales para el presente trabajo. Debo destacar que uno de los más importantes, fue cuando me presentó a la Dra. Patricia Carolina Villar, pues debo reconocer que el trabajo académico de ambos, fue decisivo en el momento del diseño de la ruta crítica final de la tesis. Asimismo, deseo expresar mi más sincero agradecimiento por su invitación y confianza para participar en la publicación de un dossier arbitrado y publicado por la Universidad de Salamanca, España (2015) sobre políticas públicas del agua. Al conjunto de los anteriores académicos mencionados en mayor o menor medida, se debe la conclusión de este trabajo; a todos ellos les reitero mi más sincero agradecimiento.

Vale la pena mencionar, que fueron diversos los campos del conocimiento que intervinieron en mi formación doctoral, desde la propia geografía política, la antropología, la politología, la historia, la hidrogeología, entre otros, por ello desde un principio, fue necesario

plantear y adoptar un enfoque interdisciplinario para el abordaje de este tema de investigación. Los estudios del agua como los fronterizos, requieren de un abordaje complejo, dada la naturaleza que los caracteriza; ello fue posible hacerlo en gran medida por el *Diplomado de Actualización Profesional en Investigación Interdisciplinaria* que cursé en el año 2011 en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades de la UNAM y del cual ahora soy profesor. El debate de la teoría de la complejidad me permitió enfocar y tratar el tema como un asunto de naturaleza interdisciplinaria. En ese mismo tenor, el *Diplomado de Actualización Profesional Estados Unidos, México y Canadá: una dimensión internacional y regional (2014)* me ayudó a consolidar una idea general de los estudios regionales México-Estados Unidos.

No es posible concluir este apartado, sin hacer explícito mi agradecimiento al resto de las personas que de forma incondicional, también me ofrecieron su ayuda de forma incondicional. Aunque gocé de una beca CONACYT para estudios de doctorado, a quien debo también mi reconocimiento y agradecimiento institucional, tampoco hubiera sido posible lograr esta empresa sin el apoyo de mi familia; mi madre sobre todo durante el primer año, y a todos mis tíos y primos que residen en Ciudad Juárez, quienes me apoyaron con casa, carro, comida y mucha paciencia, durante mis múltiples visitas de trabajo de campo en dicha ciudad.

En casa y el trabajo, el apoyo total e incondicional del Dr. Soria (difícil por su tamaño de detallar aquí) para el desarrollo y conclusión de la tesis no tienen con qué pagarse. Será sin duda alguna, una deuda eterna. Un millón de gracias. Otras personas con las que también me encuentro profundamente agradecido, son la Mtra. Rebeca Consejo y Chapela por su contribución invaluable en la revisión y corrección del uso correcto del idioma inglés desde Nueva Zelanda; y con el Lic. Jaime García, por su asistencia durante el semestre escolar 2016-1, en calidad de Ayudante de Profesor, quien tomó las riendas de algunas sesiones de trabajo del curso de Geografía Política que impartí en la Licenciatura en Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras en dicho período académico, y quien también me asistió totalmente en la evaluación del alumnado; sin ese trabajo, difícilmente hubiera concluido la tesis a tiempo. En ese sentido, cierro extendiendo mi agradecimiento y reconocimiento a mis alumnos de Licenciatura y de la Escuela Nacional Preparatoria de los diferentes cursos que he impartido a la fecha, quienes me permitieron explorar, exponer y madurar las ideas presentes a lo largo del presente trabajo.

Ciudad de México, 4 de abril de 2016.

Resumen

Se estima que en la actualidad las aguas subterráneas son el principal reservorio *físicamente accesible* de agua dulce en el planeta (30.28%), en relación con las aguas de los glaciares, nieves perpetuas y permafrost (69.40%) y las aguas superficiales (0.31%). En ese contexto de la distribución natural del agua, adquiere una mayor importancia la dimensión política y económica de las aguas subterráneas transfronterizas en relación con los procesos acelerados de crecimiento espacial como los registrados en las últimas tres décadas en el espacio fronterizo México-Estados Unidos.

El presente trabajo analizó el entramado jurídico-político relativo al acceso, apropiación, distribución y uso de las aguas subterráneas transfronterizas o Sistemas Acuíferos Transfronterizos (SAT) en la región binacional de Paso del Norte. La emergente *visibilidad* de esas aguas impulsó el conocimiento, identificación y evaluación de los SAT, considerando que son reservorios hídricos estratégicos en la consolidación económica de dicho espacio fronterizo. Se documentaron así, los detalles relativos a la competencia espacial por el agua subterránea transfronteriza en Paso del Norte, en la que se involucran múltiples actores y agencias binacionales multiescalares.

La metodología para este trabajo recuperó el debate relativo a la definición de los *espacios fronterizos* como *locus* de actores y prácticas políticas. Desde este enfoque, el tema de la repartición de las aguas transfronterizas, se posiciona como objeto de intereses diferenciados entre los estados que las comparten. Asimismo, se consideró que la distribución política y el derecho internacional actual que rige los acuíferos transfronterizos, requiere el reconocimiento de las asimetrías existentes de los estados-parte y que, en el caso de la relación México-Estados Unidos, se desdobra en dos visiones diametralmente opuestas: por una parte el significado de la seguridad multidimensional reforzada por la “crisis” ambiental y la escasez hídrica, y por otra, el sentido de la soberanía nacional hídrica.

Este trabajo demuestra que en México las aguas subterráneas transfronterizas, son *invisibles* políticamente, lo cual se evidencia en los vacíos legales y operativos que las regula, teniendo como consecuencia una dependencia científica y tecnológica en relación con el proceso de caracterización de los SAT, por parte de Estados Unidos. Se concluye que México debe activar los mecanismos jurídico-políticos necesarios, como los establecidos en la resolución 64/124 *El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos*, con la finalidad de otorgar mayor certeza política en el eventual caso de conseguir un arreglo diplomático binacional en el que deberá de estar involucrado un proceso de cooperación efectiva y de soberanía interdependiente en el proceso de acceso, uso y distribución equitativa y razonable de las aguas subterráneas transfronterizas.

Palabras clave: acuíferos transfronterizos-escasez hídrica-espacio fronterizo-cooperación-soberanía hídrica

Summary

Estimations indicate that, presently, groundwater is the main world reservoir of physically accessible fresh water (30.28%) in contrast to water held in glaciers, above snowlines and in permanently frozen grounds (69.40%), and surface water (0.31%). In the context of natural water distribution, the relationship between the political and economic dimension of groundwater, and the increasing spatial growth processes -as the ones observed, during the last three decades, in Mexico and the United States' borderline- is even more important.

This research analyses the legal and political configuration related to access, appropriation, distribution, and usage of cross-border groundwater, or Transboundary Aquifers Systems (TAS) in the binational region of Paso del Norte. Considering that TAS are strategic hydric reservoirs for the economic consolidation of the above stated borderline space, the growing visibility of that water, makes it relevant to promote the development of knowledge, evaluation and identification of TAS. This study documents with detail the spatial struggles over transboundary groundwater in Paso del Norte, in which multiple actors and multiscaled binational agencies are involved.

This research engages with the debates within the definition of cross-border space as the locus of actors and political practices. From this approach, sharing of transboundary water is seen as the object of differentiated interests among two nation-states. Additionally, it considers that political distribution and current international law on transboundary aquifers, needs the recognition of existent asymmetries between the nations involved, and that, in the Mexican-US case, it unfolds two opposed views. In one side the meaning of the multidimensional security, reinforced by the environmental "crisis" and water scarcity, and on the other, the sense of hydric national sovereignty.

This work shows that in Mexico, transboundary groundwater is politically *invisible*, which is evidenced within the legal and operational gaps that regulate it. As a consequence, there is a scientific and technological dependency related to the portrayal of the TAS by the United States.

To conclude, Mexico needs to activate legal and political mechanisms, like the ones established in the resolution *Law of Transboundary Aquifers*, to improve, in the given case of a binational diplomatic agreement, political certainty. Under this circumstance, an effective cooperative process of interdependent sovereignty should take place during the process to access, use, and fairly distribute transboundary groundwater.

Key words: transboundary aquifers-water scarcity-cross-border space-cooperation- hydric sovereignty

Índice

Introducción	15
Capítulo 1. Aproximaciones Teóricas	22
1.1. Las fronteras en el pensamiento geográfico moderno: teoría y praxis	23
1.2. De Frontera a Espacio Fronterizo	39
1.3. La regulación de la crisis ambiental contemporánea y el agua.....	48
1.4. La escasez hídrica y la seguridad multidimensional	66
1.4.1 La aparente “invisibilidad” del agua subterránea	77
1.4.2 La seguridad ampliada multidimensional y las aguas subterráneas transfronterizas.....	88
1.4.3 La dimensión de la soberanía nacional hídrica en las aguas subterráneas transfronterizas.....	97
Capítulo 2. Antecedentes históricos de los conflictos por aguas subterráneas en Paso del Norte.....	110
2.1. Conflictos y derechos por el agua en el Paso del Norte novohispano	111
2.2. Implicaciones y consecuencias del Tratado de Guadalupe-Hidalgo (1848) en las aguas subterráneas.....	127
2.3. Conflictos contemporáneos por acceso y uso de aguas subterráneas transfronterizas en Paso del Norte	141
2.3.1 Sunbelt Water War: la disputa por el abasto hídrico entre El Paso, Texas y Nuevo México.....	147
2.3.2 San Jerónimo-Santa Teresa: alianzas de clase y los conflictos por el agua	154
2.4. La competencia espacial por el agua y la visibilidad de los acuíferos transfronterizos en Paso del Norte	165
2.4.1 La importancia y visibilidad del Bolsón del Hueco en Paso del Norte..	167
2.4.2 Crecimiento económico, abasto y seguridad hídrica en Paso del Norte: la emergencia del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos.....	173
Capítulo 3. Conflictos, tensiones y acuerdos en el acceso en los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de Paso del Norte.....	188
3.1. Los Sistemas Acuíferos Transfronterizos: significado e implicaciones actuales.....	189
3.2. Los retos de la caracterización física de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos	198
3.3. Los marcos jurídico-políticos e institucionales de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos	209
3.4. La aparente invisibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas de Paso del Norte	228
3.4.1 La <i>U.S.- Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act</i> en Paso del Norte: sus antecedentes, alcances, resultados e implicaciones políticas.....	229
3.4.2 Cooperación versus conflicto en la resolución 64/124 “El derecho de los acuíferos transfronterizos”	244
3.5. Retos y propuestas para el fortalecimiento de la soberanía hídrica en las aguas subterráneas transfronterizas en México.....	255
3.5.1 ¿Distribución justa o equitativa de las aguas subterráneas transfronterizas? o ¿mercados de agua transfronterizos?	257

3.5.2	Hacia el fortalecimiento de la soberanía nacional hídrica mexicana: la Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas.....	262
	Conclusiones	271
	Propuesta de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas.....	279
	Referencias	320

Lista de Siglas

Acrónimo	Significado
AGN	Archivo General de la Nación (México)
ASPAN	Alianza para la Seguridad y Prosperidad de América del Norte
BM	Banco Mundial
CILA	Comisión Internacional de Límites y Aguas
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
EPA	US Environmental Protection Agency
EPWU	El Paso Water Utilities
FAO	Food and Agriculture Organization
FMI	Fondo Monetario Internacional
GATT	Acuerdo General de Aranceles y Comercio (por sus siglas en inglés)
GEF	Global Environmental Found
GNEB	Good Neighbor Environmental Board
IBWC	International Boundary Water Commission
INAI	Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales
JMAS	Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Ciudad Juárez
LAN	Ley de Aguas Nacionales
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
OEA	Organización de los Estados Americanos
OMC	Organización Mundial del Comercio
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PHI	Programa Hidrológico Internacional
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
SAT	Sistema Acuífero Transfronterizo
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SGM	Servicio Geológico Mexicano
TAAP	Transboundary Aquifer Assessment Programm
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USGS	US Geological Service
WWRI'S	Institutos de Investigación de Recursos Hídricos de Texas, Nuevo México y Arizona (por sus siglas en inglés)

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa del índice de escasez global del agua	71
Figura 2. Mapa de intensidad de extracción de aguas subterráneas (en mm por año) en el años 2000, de acuerdo a la cuadrícula de 0.5. x 0.5 grados por el Modelo "PCR_GLOWB" de la ONU (2012)	85
Figura 3. Mapa del índice de la precipitación media anual de Paso del Norte (1900-2012)	112
Figura 4. Línea divisoria entre México y los Estados Unidos en Paso del Norte (1852)	130
Figura 5. Marcos locales regulatorios del agua subterránea en Paso del Norte	141
Figura 6. Acuíferos transfronterizos de Paso del Norte	152
Figura 7. Proyección del clúster industrial transfronterizo "San Jerónimo-Santa Teresa" en Paso del Norte	158
Figura 8. Corredor industrial transfronterizo "Camino Real Economic Alliance"	160
Figura 9. Mapa de las principales fuentes de abastecimiento hídrico de Paso del Norte	167
Figura 10. Crecimiento demográfico proyectado por la COCEF para Ciudad Juárez, Chihuahua (2000-2020)	177
Figura 11. Acuíferos Transfronterizos en el mundo según la IGRAC (2009)	195
Figura 12. Acuíferos Transfronterizos en el continente americano, según la UNESCO (2009)	196
Figura 13. Sistemas de Flujo de las aguas subterráneas, según Tóth (1970)	201
Figura 14. Sistema hidrológico regional transfronterizo, según Puri y Arnold (2002)	202
Figura 15. Modelo de evaluación de la asequibilidad de agua subterránea en un SAT, según UNESCO (2015).	206
Figura 16. Sistemas Acuíferos Transfronterizos prioritarios en la Ley estadounidense 109-448	233
Figura 17. Agencias "clave" en el Programa Federal estadounidense TAAP para la caracterización del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos	237
Figura 18. Acuíferos mexicanos fronterizos en calidad de sobreexplotación, según la CONAGUA (2009)	253

Lista de Tablas

Tabla 1. Conferencias Internacionales Ambientales (1964-2012)	59
Tabla 2. Cantidades de agua dulce físicamente accesible en el mundo (2008)	79
Tabla 3. Agua subterránea extraída anualmente en el mundo (1900-2012) en km ³ x 1000	80
Tabla 4. Principales países consumidores de agua subterránea en el mundo	82
Tabla 5. Datos estimados del uso del agua subterránea extraída en el mundo para el año 2010 (km ³ /año)	83
Tabla 6. Población y crecimiento demográfico en el espacio fronterizo México-Estados Unidos.	143
Tabla 7. Crecimiento demográfico de Paso del Norte (1950-2010)	150
Tabla 8. Instituciones administradoras del agua con influencia en la región de Paso del Norte	173
Tabla 9. Proyección de crecimiento demográfico en el condado de El Paso, Texas	176
Tabla 10. Fuentes de abastecimiento hídrico, usos e instituciones administradoras del agua en Paso del Norte	178
Tabla 11. Modelo de análisis de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de la ISARM (2009)	196
Tabla 12. Modelos de Acuíferos Transfronterizos según Eckstein & Eckstein	202
Tabla 13. Características generales de los SAT de Paso del Norte, según UNESCO (2015)	207
Tabla 14. Acuerdos e instrumentos jurídicos internacionales relativos a las Aguas Subterráneas Transfronterizas y los SAT.	213
Tabla 15. Recomendaciones sugeridas en la Resolución 63/124 en materia de Acuíferos Transfronterizos	250

Introducción

El presente trabajo tiene por antecedente inmediato la investigación que se desarrolló durante los años 2008-2010 y que se intituló “La producción espacial de San Jerónimo-Santa Teresa: conflictos y tensiones de poder en la región de Paso del Norte”, misma que se defendió de forma oral en el mes de febrero de 2011 para optar por el grado de Maestro en Geografía por esta misma casa de estudios. La investigación de maestría ofreció un panorama amplió referente a la configuración espacial de Paso del Norte, comprendida como la conurbación binacional de dos ciudades grandes fronterizas, Ciudad Juárez y El Paso, Texas, junto con el emergente crecimiento de pequeñas poblaciones rurales del suroeste de Nuevo México, tales como Suland Park y Santa Teresa.

El estudio y análisis de Paso del Norte como un recorte espacial local, implicó reconocer en un inicio que su situación política y geográfica le colocaba en una situación compleja y particular: el encuentro de tres fronteras estatales (Chihuahua, Texas y Nuevo México) dentro del contexto de una frontera internacional mucho más amplia (México-Estados Unidos). De esa manera, el contexto geográfico obligó a reconocer la existencia de una multiplicidad de actores políticos, económicos y culturales con diversos intereses, los cuales convergen en dicha región, atraídos por el dinamismo económico y el encuentro de dos países asimétricos. Así, en términos del recorte temporal, gracias al trabajo de identificación que se efectuó en la tesis de maestría, fue posible caracterizar algunas de las redes de poder más importantes que han operado en esa región durante por lo menos 100 años a la fecha, que tensionadas por la apertura económica regional derivada de la integración México-Estados Unidos a través del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) de 1994 a la fecha, les ha conducido a enfrentarse de múltiples formas por el control político de elementos de poder espacial, como la creación de infraestructura, el control de la tierra, de los minerales, de la fuerza de trabajo y, uno que se ha revelado de forma muy especial, el agua, entre otros.

En el contexto actual, hablar de Ciudad Juárez conduce a reproducir una imagen mental de una diversidad de problemas sociales, políticos y económicos

que coexisten en esa frontera, tales como el desierto, la explotación de las maquiladoras, los feminicidios, la migración indocumentada a los Estados Unidos, el narcotráfico, el crimen organizado, una violencia constante y corrupción generalizada que se ha venido acentuando por lo menos desde el año 2006 a la fecha, coincidente por cierto, con el inicio del sexenio presidencial de Felipe Calderón (2006-2012) y su “guerra contra el narcotráfico”. Sin embargo y sin restar importancia a la gravedad de los problemas que se han mencionado, parece que han quedado relegados otros estudios y análisis de fundamental importancia académica, como las implicaciones del crecimiento espacial de las ciudades fronterizas dentro de un proceso económico y político de mayor escala: el proceso de integración regional Tratado de Libre Comercio de América del Norte y la reconfiguración de regiones estratégicas para los capitales internacionales y domésticos, como lo es el espacio fronterizo México-Estados Unidos.

En ese panorama emerge el agua como un insumo de vital importancia, no sólo para los capitales invertidos en ese espacio, sino también para la reproducción propia de las necesidades de los habitantes de las ciudades fronterizas, sobre todo cuando éstas se sitúan en un paisaje geográfico desértico, como Paso del Norte, lo que parece convertirlas en ciudades sedientas permanentemente y las coloca en una situación de competencia espacial en relación a la capacidad de recursos económicos, de infraestructura y de cabildeo político y económico, para salvaguardar y poder garantizar la seguridad hídrica a corto, mediano y largo plazo que requieren dichas ciudades. Así, el agua se posiciona rápidamente como un elemento de tensión política permanente que conjuga actores, capacidades y acciones altamente diferenciadas en un espacio en el que las asimetrías son evidentes y se manifiestan en el control que cada uno de los actores involucrados tiene a su favor.

El estudio del agua en el espacio fronterizo México-Estados Unidos ha sido objeto de copiosa y abundante bibliografía binacional producto de estudios ejemplares, gracias a que ambos países comparten tres cuencas hídricas superficiales: la del Río Bravo/Grande, la del Río Colorado y la del Río Tijuana. Esas aguas han sido objeto de conflicto y tensión política entre ambos países desde hace de más de 150 años a la fecha, y aunque existen acuerdos y arreglos

institucionales que han permitido una distribución del líquido, muchas veces éstos no han sido los más justos, lo cual se percibe cuando se observa con detenimiento la forma en cómo se llegaron a los arreglos políticos necesarios para repartir dichas aguas. No obstante, esos arreglos datan de por lo menos hace 80 años, como la Convención de Aguas de 1906 o el Tratado de Aguas de 1944, los cuales son producto de un espacio-tiempo muy particular, en el que la configuración de ese espacio fronterizo, a grandes rasgos era predominantemente rural y con muy poca población. En ese contexto, era de esperarse que las escorrentías hídricas superficiales fueran objeto de disputa y tensión permanente entre ambos países.

El crecimiento demográfico acelerado en ese espacio fronterizo que data de 1960 a la fecha, impulsado gracias a la expansión de actividades económicas como la Industria Maquiladora de Exportación y la demanda de Estados Unidos de continua fuerza de trabajo mexicana y latinoamericana documentada e indocumentada, generó un crecimiento urbano que acabó por conurbar varias ciudades, entre ellas Juárez-El Paso, lo que les obligó a dejar de depender en gran medida de las aguas del Río Bravo/Grande y a diversificar sus fuentes de abastecimiento hídrico, siendo ese mecanismo el que les condujo a extraer las aguas subterráneas, convirtiéndolas paulatinamente hasta la fecha, en su fuente de abasto principal como se registra en Ciudad Juárez.

Las elevadas tasas de extracción de aguas subterráneas en Paso del Norte, hicieron que esta región se colocara en el mapa político en torno a la disputa y conflicto por dichas fuentes de abasto, primero en una escala muy local e intranacional, como lo fue el conflicto político entre la ciudad de El Paso y el estado de Nuevo México en la década de los ochenta del siglo pasado y de forma muy reciente, con la emergente conurbación de ese último estado con la parte colindante de Ciudad Juárez, en México. Es por ello que es comprensible que la literatura especializada se caracterice por los pocos estudios existentes sobre el problema político del comportamiento las aguas subterráneas entre México-Estados Unidos, o incluso de otros espacios fronterizos del mundo actual.

De esta forma, las aguas subterráneas transfronterizas han comenzando a ser visualizadas en la agenda internacional gracias a dos factores fundamentales: el primero es el reconocimiento de que las aguas subterráneas en una escala

global han dejado de ocupar un papel secundario en el abastecimiento hídrico de las ciudades, del campo y de los sectores industriales, pues es la fuente más abundante de agua dulce de la superficie terrestre alcanzando el 97% del agua dulce no congelada y de la cual, según los cálculos de la UNESCO (2014) se estima que en la actualidad prácticamente 3,500 millones de habitantes (la mitad de la humanidad) se abastecen de esas fuentes. No sólo eso, los sectores que más la consumen en esa escala de análisis son el doméstico (22%), la irrigación y ganadería (67%) y la industria y minería (11%). En segundo lugar, los diversos marcos de integración económica que se registran en diversas partes del mundo han fomentado un crecimiento demográfico transfronterizo gracias a la dinámica económica y social, posicionando a las aguas subterráneas transfronterizas (vistas y conceptualizadas en la actualidad, en forma no necesariamente correcta, como Sistemas Acuíferos Transfronterizos) como el insumo básico de dichas poblaciones.

El impulso a los estudios de identificación, caracterización y evaluación de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos, han sido promovidos por organismos internacionales como la UNESCO y financiados en parcerías por gobiernos nacionales, como el estadounidense y el mexicano; y organismos auspiciados por el sector financiero internacional como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Es evidente, así el interés que despierta la caracterización científica de estos sistemas, pero mucho más el problema político que implica la definición de las responsabilidades políticas y de las soberanías involucradas en la repartición y distribución política de esas aguas. Todo ello, frente a una agenda internacional y académica que posiciona el tema del agua de forma dicotomizada: por una parte como un recurso escaso que debe de estar sujeto a las leyes del mercado, y por otra, como un bien público en el que el derecho humano al agua ha jugado un papel fundamental para detener algunos procesos de privatización, en relación al conjunto de políticas neoliberales y de integración regional que ven al agua como un emergente horizonte de acumulación del capital transnacional.

En el espacio fronterizo México-Estados Unidos ese problema es mucho más complejo porque jurídica e institucionalmente no hay un acuerdo general semejante al de las aguas superficiales, que defina la forma en cómo se debe

acceder, usar y extraer las aguas subterráneas transfronterizas y mucho menos la forma de la distribución y repartición de las mismas. Dicho problema, como es evidente, implica además reconocer que interactúan dos soberanías totalmente asimétricas en términos políticos, económicos, sociales y técnicos.

Paso del Norte, como estudio de caso, se posiciona como una especie de microcosmos que revela cómo los actores involucrados en la gestión, administración y política del agua, se enfrentan a una competencia espacial permanente por el aseguramiento hídrico, en el que las aguas subterráneas transfronterizas se colocan como objeto de disputa y tensión política, cobrando dimensiones diferenciadas en cada uno de los aspectos que comparten, pues las condiciones financieras y de infraestructura hídrica, así como de cabildeo político y económico con cada uno de los sectores solicitantes, revelan las grandes asimetrías de ambos países, siendo México un actor político en desventaja en el tema.

En ese sentido, la presente investigación está orientada a responder una serie de preguntas relacionadas a la forma en cómo México enfrenta la citada problemática en relación con el proceso de integración regional TLCAN, el significado de la escasez hídrica, -la cual de ser comprobada, impondría retos inmediatos para el acceso, uso y manejo en relación a su requerimiento-; y finalmente, de qué manera México crea y formula una política integral y soberana de las aguas subterráneas transfronterizas, como una forma resolutive que garantice para ambas naciones en un futuro inmediato, un acceso y uso equitativo y pacífico de dichas aguas.

Esta investigación parte del campo de estudio de la Geografía Política, pero tratando el tema siempre desde una perspectiva interdisciplinaria, dado que el agua como elemento que “lubrica” funciones sociales en las que convergen una multiplicidad de procesos, requiere un tratamiento mucho más amplio del que puede ofrecer una parcela del conocimiento. Así, en el primer capítulo se revisa la perspectiva teórico-metodológica que guió toda la investigación en su conjunto, en la que destaca el espacio fronterizo tanto como recorte y categoría de análisis en el que se articulan conceptos y debates como la soberanía nacional y la seguridad ampliada multidimensional, conceptos diametralmente opuestos en relación en lo

que implican ideológica y discursivamente en el tema de los recursos transfronterizos. Asimismo, se hace un examen crítico del discurso de la escasez hídrica como vehículo que ha guiado e impulsado el fenómeno de la securitización ambiental e hídrica, como una práctica cada vez más común en las naciones del mundo. Finalmente, se posiciona el tema de la soberanía nacional en relación con las aguas subterráneas que han sido poco analizadas y discursivamente “escasas”, en un mundo neoliberal que pretende la mercantilización de la naturaleza y de toda el agua; lo que prueba la funcionalidad de estos discursos desde los organismos internacionales hasta la academia, reforzando una lectura catastrofista que fortalece la política de seguridad nacional basada en una mirada militar, bélica, de guerra “por el agua”.

El segundo capítulo examina los antecedentes históricos que han caracterizado a los conflictos por agua subterránea en Paso del Norte. Se describe y se analiza el papel de esas aguas en el antiguo Septentrión Novohispano como un elemento de tensión y conflicto político entre las poblaciones originarias y el imperio español, lo que dio origen a un particular sistema jurídico e institucional que definió la manera en cómo se debía acceder a tales fuentes de abastecimiento hídrico. De esta forma, mucha de la jurisprudencia novohispana relativa al agua subterránea permaneció en los territorios mexicanos que pasaron a ser parte de los Estados Unidos a mitad del siglo XIX; mientras que en México el derecho que se desarrolló para esas aguas fue distinto, aunado al naciente desarrollo moderno de dos naciones que guiadas bajo el federalismo como forma básica de organización político-espacial, en el tema del agua, México perfiló mucho más una política centralista que federalista, en oposición a los Estados Unidos. Desde esa perspectiva histórica en la que existen marcos jurídicos e institucionales totalmente opuestos para las aguas subterráneas en cada país, se examinan los problemas contemporáneos más representativos que involucran el acceso, uso, consumo y repartición de las aguas subterráneas transfronterizas, en las que se puede observar a escala local, un repertorio de actores económicos y políticos involucrados en la gestión de esas aguas, que con intereses diferenciados, en su conjunto posicionan a esas aguas como objeto básico para el crecimiento económico y humano de las ciudades fronterizas (El Paso, Ciudad

Juárez, Santa Teresa, Las Cruces), todas involucradas en una competencia espacial hídrica.

Finalmente, el tercer capítulo examina la inclusión de las aguas subterráneas transfronterizas en la agenda internacional y su conceptualización como Sistemas Acuíferos Transfronterizos, lo cual impone enormes retos científicos para su identificación, caracterización, evaluación y protección en todo el mundo. A partir de ello, se revisan los mecanismos jurídico-políticos e institucionales, que de manera multiescalar, confluyen tanto en Estados Unidos y México, para efectuar las tareas anteriormente mencionadas, considerando que el espacio fronterizo México-Estados Unidos gracias al TLCAN, es estratégico para los grandes capitales internacionales lo que ha conllevado su acelerado crecimiento económico y demográfico, siendo el agua subterránea un insumo estratégico para ello. Sólo así se entiende el papel activo que el gobierno estadounidense ha tenido recientemente para caracterizar los Sistemas Acuíferos Transfronterizos, en el que si bien México ha participado y cooperado de forma activa, existen aún puntos de tensión significativa en relación a la repartición y distribución equitativa y pacífica de esas aguas entre ambos países. En relación a ello, el capítulo finaliza proponiendo una Ley mexicana de Aguas Subterráneas Transfronterizas, que provea al Estado mexicano de los conocimientos necesarios sobre esas aguas como una forma estratégica para la toma de decisiones actual y a futuro, en relación a un posible acuerdo general de acceso ordenado a dichas aguas entre México y los Estados Unidos.

Capitulo 1. Aproximaciones Teóricas

1.1. Las fronteras en el pensamiento geográfico moderno: teoría y praxis

Desde que la Geografía se fundó como una ciencia moderna a finales del Siglo XVIII, una de sus preocupaciones fundamentales ha sido la forma en cómo el ser humano organiza y produce su espacio en términos políticos (Uribe, 1996; Agnew, 2002; Elias, 2005; Doodds, 2007; Messias, 2008). El objetivo de este apartado es fundamentar a través de un esbozo breve, que desde la Geografía ha existido desde siempre un profundo interés por discutir a las fronteras, primero como elementos constituyentes del recorte natural del mundo, y posteriormente, como elementos políticos necesarios para la reconfiguración del Estado-nación moderno, impregnadas de una fuerte carga política, complejizan en la actualidad las relaciones políticas entre los Estados modernos, por lo que es necesario revisar el debate desde la Geografía.

Se reconoce en la literatura que eventos tales como la independencia de los Estados Unidos de América respecto de Gran Bretaña (1776), la toma de la Bastilla y en consecuencia la Revolución Francesa (1789), entre otros, fueron sucesos que permitieron la emergencia de una nueva figura política moderna, a saber el Estado-nación, ya discutido y analizado en términos teóricos por un sinnúmero de autores hasta la fecha¹. Precisamente esa organización política europea es la que se ha consolidado desde entonces por el mundo hasta la fecha, acompañando siempre el desarrollo del capitalismo moderno. Es por esa razón que el estudio del Estado-nación se convirtió en uno de los motivos principales de análisis de los grandes clásicos de las ciencias sociales en su conjunto.

La Geografía no fue ajena a este proceso de construcción intelectual del pensamiento político moderno. De esta forma, algunas de las obras de los clásicos fundadores y sistematizadores de la Geografía moderna y científica, refieren sus estudios al Estado, al poder y al territorio. Un clásico ejemplo es el *Ensayo Político*

¹ Véanse Engels, (1992); Hall & Ikenberry, (1993); Wallerstein, 2004a y David Harvey, en *Espacios del Capital*, (2007).

² Véase Humboldt (1827), en línea: http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080012467_C/1080012467_T1/1080012467_MA.PDF [Consultado el 22 de Diciembre de 2014]. Aunque un importante número de autores coincide en que Alexander von Humboldt no tenía el título académico de Geógrafo por obvias razones, es usual ubicar sus estudios en el campo disciplinar de la Geografía o de la Biología. Esto se debe fundamentalmente a su trabajo de exploración y de cartografía. **23**

*Sobre la Nueva España*² de Alexander von Humboldt (1769-1859) o su otra obra *Examen Político de la Isla de Cuba*. Se menciona aquí la obra de Humboldt porque es un referente de gran importancia en los estudios políticos e históricos en México, pero además por su visión no fragmentaria de la realidad, aunque cabe mencionar que ésta no es explícita en dichas obras, sino en otras próximas a su muerte.

Gracias al trabajo de Moreira (2006) quien estudió y analizó parte de la obra del geógrafo inglés George Tatham³ es posible advertir que el abordaje del estudio de la frontera o todo aquello relacionado con lo fronterizo, data incluso mucho antes de los estudios de Humboldt. Precisamente, el siglo XIX fue un momento decisivo para la institucionalización de la Geografía como disciplina académica en Alemania, en su seno emergieron dos posturas un tanto divergentes: la escuela político-estadística de geografía y la escuela de la geografía pura⁴ (Moreira, 2006:14), ambas enraizadas en el problema de la extrema fragmentación alemana y los criterios relativos al establecimiento de las nuevas fronteras políticas y desde luego, en el propio proceso de reunificación alemana en la segunda mitad del siglo XIX. Geógrafos alemanes como Leyser, Buache, Athanasius Kircher, entre otros, desde el siglo XVII pensaban en una división natural del mundo a través de fronteras naturales enmarcadas en los grandes sistemas de cuencas hídricas,

² Véase Humboldt (1827), en línea: http://cdigital.dgb.uanl.mx/la/1080012467_C/1080012467_T1/1080012467_MA.PDF [Consultado el 22 de Diciembre de 2014]. Aunque un importante número de autores coincide en que Alexander von Humboldt no tenía el título académico de Geógrafo por obvias razones, es usual ubicar sus estudios en el campo disciplinar de la Geografía o de la Biología. Esto se debe fundamentalmente a su trabajo de exploración y de cartografía que realizó en su momento y del cual publicó diversos trabajos, tales como el "Ensayo de la Geografía de las Plantas" o "Cosmos". Es correcto conceptualizar a Humboldt como un naturalista propio de su época y de su momento. Sin embargo, su inserción en la Geografía fue a través de la creación de su arquitectónica teórica sobre la filosofía de la naturaleza y el ser humano, expresada en su obra "Cosmos" (1875), en donde vierte una idea del mundo totalizada, no fragmentaria, producto de la filosofía del romanticismo bajo alemán y del holismo iluminista de los siglos XVIII-XIX, además de su relación personal con el filósofo alemán Goethe. La visión del mundo de Humboldt pensaba a la naturaleza y al ser humano como uno solo (tal y como hoy lo sostiene la Teoría de la Complejidad). Véase el análisis de Moreira (2006) a partir del análisis de la obra de George Tatham.

³ George Tatham (1907-1987) fue un geógrafo inglés que se formó en Inglaterra y posteriormente en Canadá y los Estados Unidos. Fue uno de los miembros fundadores del Departamento de Geografía de la Universidad de Toronto, campus St. George (primer departamento de Geografía de aquel país). Publicó un artículo de gran referencia para los geógrafos brasileños en una revista científica de Brasil en el año de 1959, intitulado "A geografía no século dezenove". Artículo estudiado y recuperado por Ruy Moreira posteriormente y que sirvió de base para repensar la fundación y formación de la geografía moderna y científica. Es posible saber más de Tatham en <http://www.cag-acq.ca/files/dept/departments/UofT.htm> Existe un acervo histórico y bibliográfico sobre su obra es resguardado en la Universidad de York, en el Reino Unido. Este es un trabajo de investigación pendiente para los geógrafos mexicanos que deseen ahondar e investigar en la obra de dicho personaje.

⁴ Por "Geografía pura", Moreira (2006) advierte que es la denominación de la geografía que proviene del pensamiento naturalista.

delimitadas a su vez por las enormes líneas de montañas y grandes cordilleras del planeta. Sin embargo, según el análisis de Tatham recuperado por Moreira, no fue hasta el siglo XVIII cuando el geógrafo Johann Reinold Foster elaboró el primer gran sistema de clasificación de la geografía moderna en el campo teórico-metodológico (*Ibíd.*), en el que estableció como objeto de estudio de la Geografía a la superficie terrestre, pero vista como el conjunto de los recortes (pedazos) de grandes paisajes (delimitados en cuencas hidrográficas) para evidenciar así, que la metodología “científica” de la naciente Geografía Moderna era la comparación, descripción y explicación de cada uno de estos recortes, esto más allá de los procesos formadores o responsables de los observado. Esta era una geografía corológica. Esta es una definición de la concepción del mundo que tenía la escuela de la geografía pura. Fue una primera clasificación del planeta, vía la superficie terrestre compuesta por delimitaciones entendidas como “fronteras naturales”, representadas a través de elementos significativos del relieve como las montañas o los ríos (estas áreas más tarde fueron denominadas regiones naturales). No eran entonces, fronteras de Estados, reinos, naciones o pueblos, sino un conjunto de recortes naturales de la superficie terrestre, donde los límites fronterizos de cada recorte es la propia naturaleza, sistematizada y clasificada por la Geografía.

Por el contrario, la escuela de geografía político-estadística aunque no dejó de lado la visión emanada de la lectura, observación y contemplación del paisaje natural, estuvo también preocupada por los grandes cambios sociales y sus efectos en términos de un orden económico y político distinto al característico del renacimiento. Esta Geografía, por ejemplo estuvo muy preocupada con el proceso de atomización y más tarde de reunificación alemana del siglo XIX, y está representada por el filósofo Immanuel Kant, por Alexander von Humbolt y los geógrafos Karl Ritter y Fredrich Ratzel (Ortega, 2000; Moreira, 2006; Robert Moraes, 2007). Es de significativa importancia dimensionar el problema político de cohesión interna y unificación del Estado alemán decimonónico, porque precisamente en el mismo se inscribe el origen y desarrollo del pensamiento político en la Geografía como ciencia moderna. Aunque Moreira (2006) y Robert

Moraes (2007) explican de manera sucinta las condiciones de Alemania durante el siglo XIX a las que refieren que:

“A Alemanha da época é um aglomerado de feudos (ducados, principados, reinos), cuja única ligação reside em alguns traços culturais comuns. Inexiste qualquer unidade econômica ou política, a primeira começando a se formar no decorrer do século XIX, a segunda só se efetivando em 1870, com a unificação nacional” (Robert, 2007, p. 59).

Es necesario profundizar un poco en las anteriores afirmaciones, en ese sentido Benz (2002) explica con mejor claridad esas condiciones al señalar que:

La Revolución francesa y sus consecuencias, las guerras revolucionarias y el ascenso de Napoleón, afectaron severamente a Alemania, si bien no vivió alzamientos revolucionarios comparables. Las derrotas militares sufridas por ambos poderes alemanes -Prusia y Austria- resultaron en nuevas fronteras territoriales impuestas por los franceses; la paz de Luneville (1801) estableció que todas las áreas de la orilla izquierda del Rin fueran cedidas a Francia. Esto llevó a un nuevo ordenamiento del mapa alemán [...] pero la eliminación de los pequeños gobernantes fue ante todo un acto de modernización (Benz, 2002:10).

En efecto, emergió en Alemania una nueva división político-territorial en la que existían más de 30 estados independientes, aparte del Sacro Imperio Alemán que estaba por llegar a su fin. Fue el inicio de una serie de cambios que en lo político, siguieron mecanismos semejantes a los desencadenados posteriormente a la Revolución Francesa, tales como la eliminación de los privilegios de la nobleza, la liberación de los campesinos, la reforma al sistema tributario y al ejército, entre otros (*Ibíd*). La emergencia de la burguesía alemana fue fundamental en esta reconfiguración espacial, porque fue la que introdujo la idea del Estado-nación, la emancipación y el derecho a una nueva constitución, sin embargo los cambios no fueron expeditos porque su burguesía permanecía aún a la sombra de la aristocracia feudal alemana hasta la segunda mitad del siglo XIX (Robert, 2007).

La introducción del ferrocarril en Alemania en 1840 marcó la pauta para el desarrollo de un capitalismo moderno, propio de la época, pero el ferrocarril estuvo estrechamente ligado a los intereses del ejército prusiano, mas que a la necesidad de cohesionar un territorio aún extremadamente fragmentado, como acertadamente señala Benz (2002). Así, es evidente que los grandes cambios políticos estuvieron caracterizados por aquellos procesos relacionados con la

modernización de los medios de comunicación y de las vías de transporte a la luz de la primera fase de la revolución industrial, ejemplo de ello es el ferrocarril.⁵ No obstante, lo que aquí nos interesa resaltar es cómo estos procesos que fueron cambiando paulatinamente la cara de Alemania, permitieron a su vez enfocar la discusión de los sectores ilustrados e intelectuales europeos en dos sentidos concretamente: la formación del estado-nación bajo la premisa de la necesidad de un territorio perfectamente delimitado y la construcción de las fronteras nacionales, así lo explica Robert Moraes:

A falta da constituição de um Estado nacional, a extrema diversidade entre os vários membros da Confederação, a ausência de relações duráveis entre eles, a inexistência de um centro organizador do espaço, ou de um ponto de convergência das relações econômicas, todos estes aspectos conferem à discussão geográfica uma relevância especial para as classes dominantes da Alemanha no início do século XIX. Temas como domínio e organização do espaço, apropriação do território, variação regional, entre outros, estarão na ordem do dia na prática da sociedade alemã dessa época. É, sem dúvida, deles que se alimentará a sistematização geográfica. Do mesmo modo como a Sociologia aparece na França, onde a questão central era a organização social (um país em que a luta de classes atingia um radicalismo único), a Geografia surge na Alemanha, onde a questão do espaço era primordial (Robert, 2007:61)

Hasta que el surgimiento del Estado nacional alemán fue un hecho en 1871 con la fundación del Reich, fue posible advertir una unidad política lista para hacer contrapeso a Francia e Inglaterra respectivamente, cuestión que se manifestó en el proceso de expansión imperialista europeo de la segunda mitad del siglo en cuestión del que Alemania participó tardíamente.⁶ Este es el panorama que se

⁵ Es importante mencionar que esta forma clásica de enunciar la construcción de la modernidad capitalista a través del impacto del ferrocarril en el proceso de la consolidación de los mercados internos y de los mercados nacionales en la primera mitad del Siglo XIX, también fue objeto de análisis de los grandes clásicos de la Geografía. Moreira (2008) analizó una de las obras del geógrafo francés Paul Vidal de la Blache (1845-1918) "Principios de Geografía Humana", obra póstuma del año de 1922, donde se evidencia un Vidal de la Blache finalizando su vida y mostrando una faceta poco conocida de él: un geógrafo explicando los grandes cambios sociales del Siglo XIX, un geógrafo que formula la idea de una *Geografía de la Civilización*. Precisamente, es aquí donde Vidal habla del peso de la Revolución Industrial en Francia y cómo los ferrocarriles, los navíos, los puertos y las grandes ciudades unificaban el mundo y con ello las civilizaciones y los *géneros de vida* entraban en tensión y con ello iniciaba una nueva etapa en la historia de la civilización. Huelga decir, que el Vidal de la Blache, conocido por todos gracias al trabajo del historiador Lucien Febvre, fue el del hombre duro e institucionalizador de la Geografía francesa, el pragmático al servicio del estado.

⁶ En efecto, como señalan Ortega (2000) y Moreira (2006) las Conferencias de Bruselas de 1876 y la de Berlín en 1885, representan la asunción del capitalismo moderno a una fase superior que fue el imperialismo. Las potencias europeas y Estados Unidos en América, comenzarían su proceso de expansión a través de la repartición del mundo, en el que integrarían grandes áreas y pueblos al proceso colonial y de dependencia económica, con el fin de asegurar materias primas y fuerza de trabajo destinada a la reproducción del sistema capitalista moderno.

abría ante los ojos de los geógrafos alemanes, franceses e ingleses de aquel momento, por lo que había necesidad de explicarlos científicamente. Es en este punto es donde retornamos a la escuela político-estadística de geografía.

Es innegable el peso que los especialistas sobre la historia de la Geografía le otorgan al papel del *espacio* y del *territorio* como elemento articulador de la escuela político-estadística de la Geografía⁷ y su relación con el proyecto político-ideológico nacional alemán de finales del siglo XIX, empero el análisis teórico-metodológico de las fronteras o lo fronterizo no ocupó una parte sustancial de los debates entre los que suscribían dicha postura en la Geografía como campo disciplinario, a excepción de Ratzel. Si bien la escuela político estadística de Geografía se preocupó por crear un cuerpo teórico que explicase la realidad social del siglo XIX, al hacerlo recuperó fundamentalmente herramientas provenientes de las ya consolidadas ciencias experimentales.⁸ Así la obra del alemán Carl Ritter se insertó a través de la tradición de la regionalización⁹ de Varenius, a pesar de que ésta le otorgaba un peso importante al ser humano como elemento clave para explicar la totalidad, donde precisamente el hombre era el principal elemento (Robert, 2007:63). Esta individualidad explicada a través de la relación hombre-naturaleza, no es más que la región en función de la configuración del paisaje y los grandes recortes de la superficie terrestre en torno a los grandes sistemas naturales como el clima, el suelo, el relieve y la vegetación.

El *paisaje geográfico* lentamente cambió a lo largo del siglo XIX, dejó de ser predominantemene rural a los ojos de los clásicos, porque emergía un paisaje industrializado y urbanizado y eso requería de una explicación elocuente desde la Geografía, queda claro. A esto, se suma la preocupación y necesidad de los estados-nacion europeos, como Alemania, que para insertarse de inmediato a la modernidad requerían de la consolidación de un sistema político moderno, por medio de la posesión e identificación de un territorio y luego entonces, de un discurso nacionalista coercitivo para hacer frente a las potencias rivales que se

⁷ Véase las obras referidas a la formulación del pensamiento del geógrafo alemán Friedrich Ratzel (1844-1904), a quien se le conoce mejor como el padre de la Geografía Política por su aportación a la formulación de una teoría social del Estado. Su obra fue un referente para la elaboración de las políticas expansionistas e imperialistas de Alemania en las postrimerías del Siglo XIX e inicios del XX (Moreira, 2006, 2008; Robert Moraes, 2007; Gómez Rey, 2006; Ratzel, 2009).

⁸ Véase Wallerstein, I. (2006, 2004).

⁹ Véase Siso Quintero (2010)

lanzaban al mundo en una fase superior del capitalismo, es decir el imperialismo, como advirtió en su momento Lenin. La Geografía que se vinculó a dicho proyecto político fue de cuño liberal y operaba en el plano de las exploraciones geográficas del territorio. Esta geografía corológica y regional (en términos teórico-metodológicos) fue la que se institucionalizó y fundó los primeros departamentos académicos-universitarios de Geografía en Europa¹⁰ y además se vinculó directamente con las necesidades del Estado, que en el terreno político estaban encaminadas a la consolidación del territorio nacional y la delimitación de sus fronteras, así como el fortalecimiento de las divisiones político-administrativas internas de la nación y el control político por parte de las oligarquías locales. Los geógrafos profesionales, los ingenieros geógrafos y otros especialistas, produjeron conocimientos relativos a la delimitación fronteriza y a la creación de cartografía local que coadyuvaron a la formulación de una identidad nacional en su conjunto¹¹. En síntesis, la Geografía, al igual que la Antropología fundan su cara moderna al calor del reparto imperialista del mundo en el siglo XIX.

La repartición imperialista del mundo requería del establecimiento de fronteras político-administrativas bien delimitadas, eso quedó claro con las Conferencias de Bruselas (1876) y de Berlín (1885) ya mencionadas y que tuvieron como telón de fondo la repartición de África, Asia y Oceanía y más tarde su punto de eclosión en Europa con la Primera y Segunda Guerra Mundial, respectivamente. En este punto del pensamiento e historia de la Geografía, es importante otorgar valía a aquellos que han contribuido recientemente a recuperar la historia de los intelectuales, académicos, geógrafos, cartógrafos, entre otros que contribuyeron al trabajo de la agrodimensión, el establecimiento de fronteras nacionales y la creación de la cartografía nacional. Un ejemplo

¹⁰ Ortega (2000) señala que Alemania fue una de las primeras naciones en fundar los primeros departamentos académicos de Geografía durante el siglo XIX. Después de la guerra con Francia, en 1873 el Ministerio de Educación de Prusia ordenó la creación de una cátedra de Geografía en todas las Universidades alemanas, así en 1886 existían 12 y para 1914, 23. En el resto de Europa, por ejemplo en Francia para 1892, Valcárcel menciona que había 14 cátedras, Austria-Hungría tenía 10, Italia 11 e Inglaterra, sólo hasta 1888 tuvo su primera cátedra en la Universidad de Oxford (Ortega, 2000:125).

¹¹ Desde una postura crítica, muchos autores (Ortega, 2000; Moreira, 2006; Robert Moraes, 2007; Harvey, 2007) han explicado el papel de las Sociedades Reales Geográficas y Científicas de Exploración y su papel determinante en la exploración y conquista colonial de corte imperialista, pero también en la creación de un discurso nacionalista necesario para el Estado-nación y la burguesía decimonónica. Harvey, se refiere a esto cuando dice que la "Geografía es la hija bastarda del pensamiento ilustrado" (Harvey, 2007).

interesante y poco conocido en México es el del geógrafo portugués Francisco Roque de Oliveira.¹²

La historia de la Geografía y de la Cartografía, sobre todo aquella que surgió a partir del análisis de los trabajos de exploración del mundo durante el siglo XIX y XX, permite entender con mayor detenimiento el proceso de expansión de las potencias imperialistas europeas, como fue el caso de Portugal. El trabajo de Roque de Oliveira (2012) en torno a la historia de la colonización portuguesa en Asia, África y América Latina durante los siglos XVI-XIX, ofrece nuevos conocimientos y horizontes de investigación de forma reciente, sobre todo en los que aborda el estudio de los personajes claves que estuvieron involucrados en el trabajo de exploración y delimitación de las fronteras políticas, pero también de la difusión del conocimiento del territorio explorado en el ámbito de la educación escolar nacional. Es interesante el análisis que este autor hace en la explicación del proceso de expansión imperialista de Portugal en África durante la segunda mitad del siglo XIX. Para ello, estudió el papel político de varios ilustrados portugueses, de entre todos ellos sobresalen António Ribeiro dos Santos (1745-1818) y Manuel Francisco de Barros Sousa da Mesquita de Macedo Leitão e Carvalhosa, 2.º Visconde de Santarém (1791-1856), este último personaje fue clave porque, según los análisis de Roque de Oliveira (2012), él recuperó y usó la cartografía histórica del antiguo imperio portugués (Siglos XV-XVIII) producida a partir de los viajes de exploración y luego de conquista, anexión y control colonial para evidenciar la posesión “legítima” de dichos territorios africanos por parte de Portugal en los diferendos diplomáticos con Francia e Inglaterra por el dominio de la Costa de Guinea (Roque de Oliveira, 2012).¹³ Este uso de la cartografía como

¹² Francisco Roque de Oliveira labora en el Centro de Estudios Geográficos de la Universidad de Lisboa. Su doctorado lo realizó en Geografía Humana en la Universidad de Barcelona, bajo la tutela del Dr. Horacio Capel. Los alumnos y discípulos del Dr. Capel, trabajan la línea de investigación relativa a la Historia de la Geografía, así como de la Cartografía entre otros temas. Francisco Roque es especialista en estudios asiáticos y se ha especializado en la historia del colonialismo portugués en ese continente. En el mes de agosto de 2013 fue invitado a la Ciudad de México por el Instituto de Geografía de la UNAM para impartir el curso titulado “La Geografía y la Historia de la Cartografía Portuguesa: trayectorias y perspectivas, siglos XIX y XX”, en el que dio cuenta del proceso de construcción del paradigma exploratorio, la cartografía y la institucionalización de la Geografía en Portugal. Véase <http://www.ceg.ul.pt/investigadores.asp?id=80&tab=5#>

¹³ El 2º Visconde de Santarém, explica Roque de Oliveira, realizó un trabajo detallado de sistematización de tesis, fuentes literarias, diplomáticas y cartográficas a favor de Portugal, con la finalidad de defender los límites políticos-territoriales de los territorios de ultramar africanos de Portugal, frente a la ambición expansionista de Francia e Inglaterra en aquellas zonas vecinas, como la zona de “Senegâmbia” (Roque de Oliveira, 2012:47).

uno de los principales recursos científicos en aquella época para la defensa de las posesiones coloniales, estuvo acompañado de la aplicación jurídica del principio “posee de hecho”, el cual se le conocía como *Uti possidetis* citado frecuentemente en el proceso del establecimiento de los límites fronterizos entre las nacientes repúblicas hispanoamericanas del siglo XIX, según el análisis de Juan Carlos Arriaga (Arriaga, 2012:45). Por lo que el uso de ambos instrumentos suponía el mecanismo inicial para el posterior reconocimiento y/o establecimiento de las fronteras políticas entre los territorios de ultramar coloniales de las potencias imperialistas involucradas.

En el caso de Portugal como el de México, el peso de la cartografía como producto final del ejercicio de la exploración territorial era entendido como sinónimo de producir conocimientos desde la parcela disciplinaria de la Geografía. La cartografía tenía un peso definitivo en el seno de las Reales Academias de Ciencias y de Geografía de Europa (Lisboa, Londres, París, Berlín, entre otras), así la frontera era conceptualizada como un asunto de agrodimensión física, que más allá del procedimiento técnico para delimitarla, en realidad era la línea que separaba dominios políticos de ultramar que le garantizaban a las potencias los insumos necesarios como la materia prima y fuerza de trabajo necesaria para avanzar en el proceso de la consolidación de la revolución industrial, pero también de la creación de un naciente mercado de manufacturas de exportación a escala mundial, como bien lo explican los teóricos de la dependencia¹⁴.

Muy probablemente, la idea que actualmente se concibe usualmente sobre las líneas fronterizas, está asociada a la constitución del Estado-nación capitalista, en los momentos en los que éstos requerían delimitar sus posesiones territoriales como símbolo de progreso material, tal como lo hemos tratado de argumentar hasta aquí. Huelga decir, que la definición de frontera, ha estado relacionada

Se considera de sumo interés mencionar estos hechos, dado que muchos otros autores de postura crítica al mencionar que la Geografía tuvo un papel preponderante para la expansión del proyecto ilustrado y luego imperialista del siglo XIX, éstos no proporcionan ejemplos concretos de ello. Los estudios recientes del área de la Historia de la Geografía y de la Cartografía arrojan luz a ello, profundizan y proporcionan más elementos para la construcción de dicha crítica. También en el terreno de la literatura este tema ha sido tocado, aquí mencionaremos el libro de Mario Vargas Llosa “El Sueño del Celta” que ilustra la catástrofe que supuso la extracción del caucho en el Congo Belga y la Amazonia Peruana por parte de las grandes compañías inglesas al amparo de los poderes imperiales (Vargas Llosa, 2010).

¹⁴ Véase el clásico texto de Ruy Mauro Marini “Dialéctica de la Dependencia” en línea: http://www.marini-escritos.unam.mx/004_dialectica_es.htm [Consultado el 10 de enero 2012].

según los historiadores, desde la formación del imperio cuando éste fue consolidando sus conquistas a lo largo del viejo continente y parte de Asia.

La palabra “frontera” proviene del latín *frons* o *frontis*, que significa la frente o la parte delantera de algo. No es un concepto abstracto ni se refiere a una línea; al contrario, designa un área que forma parte de una totalidad, específicamente la que está en las orillas de la región interior de un país. Durante la época del imperio romano se desarrollaban los términos *frontería* y *frontaria*, que se empleaban para indicar una tierra limítrofe, marca o línea de batalla. De estas palabras raíces se derivaron las palabras utilizadas por los idiomas modernos europeos: frontera, frontiere, frontier, etcétera, (Taylor, 2007:232).

Los estudiosos de las fronteras, utilizaron diversos métodos para el examen de los límites territoriales, sin embargo, es importante recordar que en el momento en el que la frontera adquirió una mayor atención, fue precisamente en los tiempos de guerra derivados de la expansión imperialista (Harvey, 2007; Moreira, 2008) y territorial en las postrimerías del siglo XIX, y que coincide con la influencia del pensamiento social-darwinista, es decir el conjunto de interpretaciones teóricas hechas por el filósofo Herbert Spencer en relación a los preceptos darwinistas y su uso en el estudio de las incipientes ciencias sociales.

En efecto, para el considerado padre de la Geografía Política, Friedrich Ratzel, la frontera fue uno de los elementos que explicó en el plano teórico, y es parte de lo que él postuló como las *Leyes del crecimiento espacial de los Estados* (1896); en la número cuatro, titulada “La frontera es el órgano periférico del Estado, el portador de su crecimiento así como su fortaleza, y participa en todas las transformaciones del organismo del Estado”, Ratzel dedica un momento para hablar de la frontera:

[...] Un estado que se estira hacia un área deseada, envía, al mismo tiempo, nodos de crecimiento que exhiben mayor actividad de lo que lo hace el resto de la periferia. Esto es observable en la forma de los países y en la distribución de la población y de los medios de poder. Los afloramientos de Peshawar y el Pequeño Tíbet y aquellos que Merv y Kokand, permiten el reconocimiento inmediato de que aquello que incluso la historia no muestra: que en su avance, tanto la India Británica como Rusia, crecen juntos con la determinación de hacerse con todas las ventajas de las tierras que quedan entre ellos, tal y como Roma, al conquistar la Galia, contrarrestó a los teutones. En las fronteras alemana e italiana que durante siglos fueron posiciones de fuerte crecimiento, Francia concentra sus medios de poder en la lucha por reanudar un crecimiento suspendido. Es característico de tales

segmentos la atracción de una buena porción de la actividad del Estado. Las marcas que establecía Alemania en su expansión hacia el este y que, al tiempo que eran conquistadas, fortificaba y colonizaba, son semejantes a la expansión americana hacia el oeste y la Argentina hacia el sur. En pocos años, las cabañas de madera de las fronteras fortificadas han dado lugar a grandes ciudades [...] (Ratzel, 2011:147).

Ratzel concibe a las fronteras bajo un cuadro influenciado por el darwinismo social, la frontera como un órgano periférico que terminaba por consolidar la extensión territorial del Estado-nación moderno, inmerso en la lucha imperialista, estaba obligado a fortalecerse a través de su expansión cultural, ya que en su calidad de órgano componente del Estado, en el que se desdoblaba la presencia, la defensa y los intereses del mismo, constituía además una forma de protección de la población nacional y del suelo (materias primas).

Cabe señalar, además que los proyectos sociopolíticos que producían esas fronteras, estaban estrechamente vinculados a la naciente división territorial del trabajo derivada de la Revolución Industrial del Siglo XIX en su primera y segunda fase. Moreira (2007) lo explica como un cuadro multiescalar que reestructuró el espacio mundial en dicho siglo, gracias a la influencia de la naciente vida fabril y la incorporación de nuevos espacios proveedores de materia prima y fuerza de trabajo que reordenaría el mundo dando origen a países, regiones y territorios en disputa por los países que comandaban dicha revolución, es decir fundamentalmente Inglaterra, Francia, los Países Bajos, Estados Unidos, Dinamarca, entre otros. Dice Moreira atíndamente:

Estamos na era da primeira revolução industrial. E o capital leva o Estado nacional a substituir as civilizações como referência de demarcação dos espaços, num novo quadro geográfico de vida da humanidade. A demarcação territorial das civilizações dá lugar a uma superfície terrestre dividida num mapa político baseado nos Estados nacionais (Moreira, 2007:50).

Ciertamente la explicación de Moreira contiene un fuerte acento en lo económico, pero en el pensamiento ratzeliano desde la Geografía Política, se explica en la quinta Ley del crecimiento espacial de los Estados, “En su crecimiento, el Estado lucha por alcanzar posiciones valiosas desde el punto de vista político”, de la siguiente manera:

Para crecer y evolucionar, el Estado busca obtener beneficios geográficos al ocupar las buenas localizaciones de las regiones antes que las débiles. Si su crecimiento está relacionado con la desposesión de otros Estados, captura victoriosamente las áreas buenas y los desposeídos continúan en las malas. [...] La frontera norte de Chile, dibujada en el paralelo 24º en el aparente inútil desierto de Atacama, se desplazó hasta el 23º tan pronto como los depósitos de guano fueron descubiertos en la Bahía de Mejillones. El descubrimiento de diamantes en el río Vaal desde 1867 siguió a la expansión de Inglaterra sobre el río Orange en un área al Estado Libre de Orange; esta es la dirección que tomó Bechuanalandia en su posterior crecimiento hacia el norte. En estadios más bajos, los Estados tienen una predilección por situarse en o cerca de rutas comerciales, como se puede observar fácilmente en Sudán o el interior de África. Es por esta razón que Ouaddai se expandió en raras ocasiones hacia Fezán. (Ratzel, 2011:150-151).

La tesis ratzeliana del expansionismo del Estado-nación moderno fundamentó y legitimó en términos de una explicación científica, la praxis del imperialismo de finales del siglo XIX e inicios del XX. El avance de las fronteras nacionales era un requisito esencial para consolidar ese nuevo cuadro mundial, porque lo importante era la repartición del territorio como condición *sine qua non* para la reproducción de un mercado ampliado e integrado mundialmente. Ratzel habla de la expansión y el avance de las fronteras, incluso desde su juventud cuando inicia sus ideas del mundo, la cual se expresa muy bien en las notas de su diario en el viaje que realizó por México en 1874-1875. En ese texto, la admiración que este autor expresó de forma explícita a la expansión territorial estadounidense (el avance hacia la costa Oeste, la anexión de los territorios mexicanos, entre otros), es una muestra tácita de ello.

Ciertamente el punto de vista de Moreira, proviene de una lectura de los clásicos en Geografía como Paul Vidal de La Blache, Jean Brunhes y Max Sorre; y de Marx. Sin embargo, es una interpretación “nueva” en relación con lo que los geógrafos del Siglo XIX pensaban. Éstos últimos, fundamentalmente realizaron una clasificación de las fronteras, de acuerdo con sus características principales. Aquellas fronteras que coincidían con elementos importantes del paisaje, tales como un río, un océano, una cadena montañosa, entre otros, se les denominaba “fronteras naturales”. Estas últimas son en realidad artificiales –las que se construyen por una línea u obstáculo artificial-, puesto que sólo existen aquellos límites que se buscan en determinados lugares geográficos y momentos de la historia. Dicho de otro modo, un límite territorial no existe en la naturaleza o por sí solo, sino que su existencia depende del poder; específicamente, del diplomático o

de quien toma las decisiones políticas y de quien indica por dónde se debe de trazar la línea divisoria, afirman Haesbart & Porto-Gonçalves, (2005).

Es importante señalar que Ratzel entró al debate entre la distinción entre las “fronteras vivas o muertas”, en un ensayo aún no traducido al español que lleva el título de *Über allgemeine Eigenschaften der geographische Grenzen* [Sobre las características generales de las fronteras políticas], en los informes de la conferencia del *K.S. Gesellschaft der Wissenschaften* en 1892, tal y como lo especifica en su artículo de las *Leyes del crecimiento espacial de los Estados* (1896).

El conjunto de estos hechos condujeron a que la frontera fuera visualizada como un elemento neutral del Estado-nación, argumento que favoreció, por ejemplo, a la mencionada expansión territorial belicista de algunos Estados. En la actualidad, esa lectura ha sido ya rebasada pues son las sociedades y los Estados los que acuerdan y negocian, ya sea por medio de consensos o por hechos bélicos, los límites territoriales de los mismos. De esta manera, la frontera ha adquirido otras connotaciones que rebasan la lectura de lo natural como un elemento determinante en la delimitación de la misma, y por el contrario, la frontera ahora se asume como una producción social y un hecho eminentemente político.

Una aportación contemporánea desde la Geografía para el campo de los estudios fronterizos, fue la que hizo Owen Lattimore¹⁵, la experiencia de este autor, en el momento más álgido de la Guerra Fría, le condujo a reflexionar sobre el significado y la construcción social de la frontera, para una realidad que es lejana a la civilización occidental¹⁶. Es posible afirmar así que las fronteras son un

¹⁵ Owen Lattimore fue un geógrafo que se dedicó al estudio de algunos lugares específicos de Asia, por ejemplo China y el sureste de ese continente, en los tiempos de la Guerra Fría. Al finalizar la guerra, regresó a Estados Unidos, su país de origen, donde se le reconoció desde la academia como un especialista en estudios orientales, lo que lo llevó a dar un sinnúmero de cátedras posteriormente, por el mundo anglosajón y a recibir algunos premios. Sin embargo, el gobierno norteamericano lo acusó de ser espía de la URSS en los momentos en que estuvo en Asia, cuestión que relata David Harvey en un artículo que publicó por primera vez en la revista *Antipode* en el año de 1984, bajo el nombre de *Homenaje a Owen Lattimore*, y que se vuelve a publicar en su otra obra del año 2007.

¹⁶ Las fronteras son de origen social, no geográfico. Únicamente después de que haya surgido el concepto de una frontera, la comunidad que lo concibió puede ligarlo a una configuración geográfica. La conciencia de pertenecer a un grupo, un grupo que incluye cierta gente y excluye a otra, es paso indispensable hacia la reivindicación consciente por parte de este grupo del derecho de vivir o moverse dentro de un territorio particular. (Lattimore, citado por Taylor, 2007:252).

producto histórico, en las que se revelan los diferentes procesos espacio-temporales que las han originado¹⁷.

A la par de la experiencia de vida del geógrafo Lattimore muy bien descrita por Harvey (2007), Hevilla & Zusman, (2008) señalan que en la década de los años 60 del siglo pasado, también existieron intentos para crear una tipología de las fronteras. Dicho esfuerzo, se basó en elementos como la localización, los criterios de delimitación y la existencia de características físicas del relieve (ríos, lagos, mares, entre otros) que hubiesen sido tomados en cuenta para la configuración de las fronteras políticas. Sin embargo, señalan que este ejercicio no prosperó porque se despolitizó, es decir no se tomaron en cuenta los proyectos sociopolíticos y los contextos históricos en los que fueron producidas dichas fronteras, por lo que parecía que aquella clasificación del siglo XIX lentamente regresaba en un mundo totalmente cambiante y distinto al de 150 años atrás, por lo menos. Esto es muy importante, porque al tratar las fronteras o lo fronterizo como un fenómeno natural, se corre el riesgo de no poder visualizar que la presencia del Estado en dichas zonas es *de facto* política, por lo tanto las fronteras deben de tratarse desde un horizonte que parta del reconocimiento de su dimensión política.

En el contexto actual en el que la tendencia a desarrollar y producir conocimiento interdisciplinario y transversal, lo relativo al estudio de las fronteras y lo fronterizo no es exclusivo del ejercicio intelectual de la Geografía como parcela disciplinaria, sino que ahora existen miradas provenientes de todo el ámbito de las ciencias sociales y las humanidades en el proceso de reflexión de este campo de estudio. Barros & Zusman (2000) proponen tres vertientes teórico-metodológicas en las que la revisión de los estudios fronterizos se están llevando a cabo hasta finales del milenio pasado: *i)* los estudios influenciados por el pensamiento del historiador estadounidense Frederick Jackson Turner (1861-1934)¹⁸ el cual reflexiona sobre el establecimiento de la fronteras como parte de un avance de las

¹⁷ Boundaries are not only static, unchanging, features of the political landscape, they also have their own internal dynamics, creating, new realities and affecting the lives of people and groups who reside within close proximity to the boundary or are obliged to transverse the boundary at one stage or another in their lives. Neither are boundaries simply territorial and geographic phenomena. Social, economic, political, and virtual boundaries all create compartments within which some are included and many are excluded. (Newman, 2008:123).

¹⁸ Véase Turner (1991).

formas capitalistas de producción sobre otras formas de organización del territorio preexistentes. Esta es una propuesta propia de la tradición historiográfica estadounidense que justifica acríticamente la expansión hegemónica que tuvo esta nación durante el Siglo XIX;¹⁹ *ii*) los abordajes influenciados por el pensamiento geopolítico, para el cual las fronteras aparecen como un ámbito que marca diferencias entre los Estados, esta perspectiva enfatiza la relación del establecimiento de las fronteras como producto de su relación con determinadas unidades físicas o con formas políticas de organización heredadas con el tiempo a otras nuevas (un ejemplo es la herencia de las antiguas fronteras novohispanas a las naciones independientes) y *iii*) la perspectiva de “encuentros y desencuentros” que proponen comprender a las fronteras como lugares específicos diferenciados de otros con dinámicas propias. Estas fronteras son productos históricos que se caracterizan por superposición de múltiples escalas de análisis en términos de prácticas sociopolíticas de alianza, colaboración e intercambio en el *locus* de la frontera.²⁰ A partir de esta mirada es que emergen, como producto de múltiples estudios multidisciplinarios, fronteras paradigmáticas como la de México-Estados Unidos, el Mediterráneo, la Amazonia o la Patagonia (Hevilla & Zusman, 2008).

Las fronteras, entonces, pueden adquirir otra connotación que no se constriña únicamente a un concepto que señale una línea rígida que sirve para delimitar territorialmente el ejercicio de la soberanía de un Estado. La frontera, desde la perspectiva clásica, como línea institucional que señala la delimitación jurídico-política de un Estado, no permite visualizar que este espacio, por sus características es único, pues constituye el contacto entre dos Estados, que pueden ser semejantes o totalmente diferentes (en términos económicos, sociales políticos y culturales), pero que a su vez, es ahí donde se da la interacción y los intercambios entre otros dos o más pueblos, desde la perspectiva de los “encuentros y desencuentros” y que se considera es la más adecuada por sus características en lo que se refiere al concepto de *espacio fronterizo*.

¹⁹ Una lectura crítica sobre la revisión de la historia de los Estados Unidos y la forma en cómo los historiadores conservadores de ese país han planteado un discurso oficial sobre la historia de ese país se halla en Zinn (2006).

²⁰ Precisamente el artículo de dichas autoras hace una revisión de tres casos de estudio a la luz de esta reflexión teórica. En esa misma dirección y recuperando la idea de la frontera México-Estados Unidos como una frontera paradigmática, es posible afirmar que son abundantes los abordajes históricos, sociológicos, políticos, económicos y culturales sobre la conformación de dicho espacio fronterizo, véanse Ceballos (2001) y Taylor (2007).

La producción del *espacio fronterizo* va más allá de la línea fronteriza, de su rigidez jurídica y de la función que ésta supone. El espacio fronterizo es la síntesis de la interacción de una sociedad, que en su conjunto, se encuentra estrechamente ligada al intercambio y la interacción y circulación de dos o más naciones o pueblos. Dicha interacción y circulación puede ser política, económica, social, cultural, y a medida que las relaciones sociales se van intensificando en esta región, la producción del espacio fronterizo es cada vez más tangible y compleja, lo cual requiere de un derecho internacional específico para los problemas que en ella se suscita, como veremos a continuación.

1.2. De Frontera a Espacio Fronterizo

Del siglo XIX a la fecha muchos cambios han ocurrido en la configuración económica, política, social y cultural del espacio mundial en términos políticos y todos ellos han quedado plasmados en el espacio geográfico. La existencia de las naciones y la continua formación de las mismas hasta nuestros días²¹ es un claro ejemplo de ello. Este proceso de fragmentación del espacio es producto de la necesidad de organizar políticamente fracciones o compartimentos del mundo que permitan garantizar un dominio efectivo de la soberanía del Estado sobre determinado territorio. El geógrafo francés Jean Gottmann, agrega que las particiones o fragmentaciones espaciales dependen también de las capacidades técnicas de las sociedades que permiten ocupar y explotar los espacios geográficos anteriormente inaccesibles (Gottmann, 1951). El peso de la técnica, su uso, su apropiación y su dominio en relación a las distintas fases de la Revolución Industrial de finales del Siglo XVIII a la fecha constituye el proceso que ha comandado hasta nuestros días la partición del mundo en naciones, sin embargo, también es importante reconocer la importancia de la soberanía y del ejercicio del poder por parte del Estado sobre las nuevas divisiones político-administrativas del mundo.

Como es bien sabido, no hay espacio de la superficie terrestre sin haber sido explorado, repartido y apropiado por lo seres humanos hasta el día de hoy (más de 200 países en la actualidad), a pesar de ello continúan latentes los conflictos por el establecimiento de algunos puntos limítrofes entre los diversos Estados-nación del mundo. Para el caso de América Latina, Arriaga (2012)²² hace una interesante clasificación de las diferentes disputas, diferendos y reclamos territoriales latentes en dicha región subcontinental hasta el año 2012. Sin embargo, es claro que para el resto del mundo todavía prevalecen este tipo de problemas fronterizos, que en muchos de los casos no sólo se constriñen a la

²¹ Uno de los últimos países en formarse en el mundo fue Sudán del Sur en el año 2005, el cual se separó de Sudán, en África subsahariana. Véase en línea http://es.wikipedia.org/wiki/Sud%C3%A1n_del_Sur, también se recomienda la lectura del mensaje del Secretario General de Naciones Unidas acerca del tema, véase en línea http://www.un.org/es/sg/oped/2011/op-ed_new_nation_is_born_2011.shtml [Fecha de consulta: 12 de diciembre de 2014].

²² Tomando como referencia la clasificación teórico-metodológica que proponen Barros & Zusman (2000) sobre los estudios fronterizos mencionada anteriormente, la perspectiva del trabajo de este autor se puede situar desde la Geopolítica.

delimitación fronteriza, sino que tienen un alcance relativo al reconocimiento de la soberanía territorial y nacional, es obvio que este fenómeno no es exclusivo de América Latina.²³ Sobre todo porque el proceso reciente de la descolonización de África y de muchas posesiones en Asia, han revelado hasta nuestros días los múltiples problemas que enfrentan estas naciones recién formadas (de 1965 a la fecha) en lo relativo a su organización política interna, el establecimiento de procesos democráticos y el reconocimiento de su soberanía nacional, lo que incluye sus límites fronterizos y el pleno ejercicio del poder estatal en los mismos, tal como lo ejemplifica detalladamente el geógrafo holandés Harm de Blij of Sarasota en una de sus obras más importantes *Why Geography Matters. Three Challenges Facing America* (2005).

A pesar de estos problemas contemporáneos en las zonas fronterizas del mundo, después de la caída del Muro de Berlín (1989) y con la consolidación de los procesos globalizadores de 1970 a la fecha,²⁴ surgieron narrativas que posicionaban un discurso triunfalista en relación con la hegemonía capitalista occidental y por lo tanto de un supuesto final en la historia del enfrentamiento de un mundo bipolar que caracterizó al periodo de la Guerra Fría, ese es el caso del multicitado y debatido libro del politólogo estadounidense Francis Fukuyama *El fin de la historia y el último hombre* (1992), en esa misma dirección aparecieron también narrativas que pregonaban el fin de las fronteras y del Estado-nación. Dos obras representativas de este tipo son las de Ohmae (1997) y Strange (2002), ambos multicitados por los autores de la vertiente de la economía neoliberal estadounidense y británica, quienes argumentan a favor de la apertura de los mercados nacionales al extranjero y por lo tanto de la desaparición paulatina de las fronteras, las cuales ya no coinciden más con los límites que las autoridades nacionales habían impuesto, y éstas han caído en franco declive ante el poder de los diversos actores económicos supranacionales, como los capitales corporativos

²³ La Organización para las Naciones Unidas señala, en su agenda relativa a la "Paz y Seguridad" que algunos de los conflictos latentes relativos a la temática mencionada y que pueden revisarse a detalle son: Medio Oriente (Israel, Líbano y Gaza), Sudán del Sur, República Democrática del Congo, Palestina e Irak, entre otros. Véase <http://www.un.org/es/peace/>

²⁴ Existen muchos debates sobre la definición y conceptualización del término "Globalización", no es objeto de esta tesis profundizar en ese debate, pues sólo recuperaremos, como se demostrará más adelante, algunas herramientas conceptuales derivadas de las interpretaciones que se han hecho sobre la misma, como se verá más adelante. Sin embargo, algunas obras para relacionarse con el concepto son Bauman (2001), Santos, (2008), Haesbaert & Porto-Gonçalves (2005) y Robinson (2013), entre otros.

transnacionales. En el fondo, es un discurso hegemónico que trata de plasmar una idea homogénea del mundo, es decir un espacio uniforme, propio de la globalización. Esta lectura, en realidad responde a un modelo de un mundo mercantil, en el que se opacan y se esconden las desigualdades sociales que se materializan en el control tecnológico, de la infraestructura, de los recursos naturales y de la fuerza de trabajo por parte de las naciones más desarrolladas y las grandes empresas transnacionales, todos elementos claves para la reproducción del capitalismo actual en su conjunto. Desde esa lectura, entonces es válida la idea de un mundo compuesto por espacios altamente diferenciados, pero interconectados mutuamente, como argumenta Gottmann (1951).

En efecto, puede considerarse que el tema de las fronteras debe de ser tratado como un asunto complejo que abarca una totalidad²⁵ y que por lo tanto supera la idea confusa entre el concepto de frontera mismo y el de límite fronterizo, como bien advierte De Blij:

Boundaries, however, are not lines. That may be surprising, given the maps we see in atlases and on computer screens. There they appear as lines because atlases and screens are two-dimensional. But boundaries do more than partition the surface: they also divide what's below the ground and even the space above. It is best to envision a boundary as a vertical plane, a kind of curtain that hangs above as well as below the ground between two states, dividing air space, surface, and resources below. Where that curtain intersects the surface, it forms a line. But that line is only one manifestation of the principle (De Blij, 2005:113).

El debate sobre el fin de las fronteras en un mundo globalizado debe de ser revisado de forma más profunda en el campo de estudio de la Geografía Política (Uribe, 1996; Elias de Castro, 2005; Haesbaert & Porto-Gonçalves, 2005; Messias da Costa, 2008; Costa Ribeiro, 2012). El trabajo del politólogo estadounidense Harlan Koff (2008) identifica que dentro del campo de los estudios fronterizos existen una serie de debates en torno a lo fronterizo a la luz de los problemas contemporáneos que caracterizan a estos espacios geográficos. Como bien señala este autor, no sólo el discurso de Ohmae (1997) y Strange (2002) posicionan una idea del mundo hegemónico en el que las fronteras no existen

²⁵ Dice Ruy Moreira (2007) que la idea de totalidad social es única, pero al mismo tiempo diferenciada. De esta manera, un fenómeno social es al mismo tiempo económico, jurídico-político y cultural-ideológico. Pero además es enfático al enunciar que la totalidad social no debe de ser entendida como una combinación de partes o una articulación de esas mismas partes "Uma totalidade social não é um sistema, é um todo confundido com as partes, sendo cada parte a forma específica como se manifesta o movimento multifacetado do todo" (Moreira, 2007:71).

más, una especie de “mundo sin fronteras” que se abre de forma “utópica” a la par de los procesos globalizadores actuales y de integración económica, Koff agrega que otros autores estudiados por él, tales como Sassen, Jacobson, Baubock y Pastor, parten del mismo punto de vista de Ohmae (1997) y Strange (2002), pues consideran que las actividades económicas no se encuentran más limitadas por las fronteras nacionales, sino que al contrario son los procesos de integración económica los que han entrado en competencia con la tradicional tesis de la soberanía estatal, este discurso Costa Ribeiro (2008) lo identifica como la soberanía neoliberal.

Koff, termina criticando que el problema de este tipo de perspectivas, como la de los autores anteriormente señalados, parte de la ignorancia de realidades concretas, pues al no ser expertos en el conocimiento de la dinámica particular de las comunidades e interacciones fronterizas y de los múltiples problemas que las aquejan o caracterizan, no les permite visualizar en dichas escalas esos otros fenómenos, dado que trabajan o enfocan a las fronteras exclusivamente desde una perspectiva geopolítica (Koff, 2008:124).

En efecto, Koff coincide con Gottmann (1951) y De Blij (2005) en la necesidad de abordar el estudio de las fronteras por el contenido de conflictos políticos que en ellas existen, creando con ello “una esfera de estudios espaciales micro-escalados”, en los que coincidan el impacto de los fenómenos internacionales sobre las comunidades fronterizas y el impacto de los actores locales de dichos espacios (aunque él autor le denomina regiones) en sistemas de gobiernos nacionales y supranacionales (Koff, 2008:121). Ciertamente, es en las escalas de análisis mucho más locales las que permiten enriquecer el conocimiento y análisis de los espacios fronterizos.

Si bien aún está pendiente por desarrollarse una categoría de análisis interdisciplinaria que profundice sobre el “espacio fronterizo”, es posible considerar como un avance positivo el reconocimiento del campo interdisciplinario de los estudios fronterizos, en el que se abordan una multiplicidad de fenómenos relativos a dichos espacios, uno de ellos es el de la *soberanía* en relación a los elementos o recursos transfronterizos.

El tema de la *soberanía* se posiciona en la agenda de investigación contemporánea de la Geografía Política en la medida que emergen conflictos políticos que cobran dimensiones diferenciadas por su ubicación geográfica y por la naturaleza de los intereses que están involucrados. El caso de los espacios fronterizos llama cada vez más la atención por poner en tensión la *soberanía* de los estados en temas que son de responsabilidad común, como los recursos transfronterizos.

Si bien existe un debate profundo sobre la definición conceptual de soberanía y sus alcances teórico-metodológicos en relación a la “crisis” derivada de un nuevo orden mundial, no es objeto de este trabajo recuperarlo, sino apenas vincularlo con la realidad de los espacios fronterizos, que huelga decir no son homogéneos en el planeta.

El politólogo argentino Matorrilli, (2008) asegura que la *soberanía* nacional se ejerce en dos direcciones, hacia adentro y hacia afuera de las fronteras jurídico-políticas del estado, pero ambas son una característica del Estado-nación como aquel que es depositario vía la delegación democrático-constitucional del poder emanado del pueblo. En ese sentido, la *soberanía* que el Estado-nación ejerce en el exterior lo pone en contacto directo con otros Estados que reconoce también como tales, es decir soberanos en el contexto del pluriverso político internacional; en el plano interno, la soberanía es una práctica de la función de gobierno y administración que corresponde al estado de derecho considerado como uno de los tres elementos del sistema de poder conjuntamente con el polo hegemónico y el polo coactivo (Matorrilli, 2008:218). Incluso, como señala Costa (2012) la soberanía es la capacidad de elaborar leyes que funcionen sobre un determinado territorio, siendo ello un precepto de la soberanía de un país (Costa, 2012).

En efecto, es una condición fundamental y propia de la *soberanía nacional* estas dos direcciones, que no son de ninguna manera excluyentes una de la otra, esto porque el ejercicio de una soberanía nacional interna que dialogue con la externa, le permite al Estado-nación asumir una postura mucho más abierta y menos clásica de la soberanía, como bien señala Costa (2012). Incluso el

concepto del politólogo estadounidense Frank Bealey (2003) respecto a la soberanía alude a dicha interdependencia:

Soberanía: pretensión de autoridad, que en principio reclamaban para sí los monarcas soberanos, y que a partir del Tratado de Westfalia (1648) reclamaron los Estados. Un Estado se convierte en soberano cuando otros así lo reconocen. El término no es sinónimo de independencia completa, aunque ciertos países lo pretendan. En el mundo actual todos los Estados dependen, de una u otra forma, de otros [...].(Bealey, 2003:412).

En efecto, como define Costa (2008), a la *soberanía* “implica poder, legislar, conseguir autonomía frente a la oferta de la base natural delimitada por los procesos históricos y geográficos que constituyen un territorio, según los intereses de la mayoría de la población”. Sin embargo, la *soberanía nacional* entra en tensión en la medida que los espacios fronterizos de los Estados-nación tienden a una mayor interacción y por ende integración, poniendo en relieve la necesidad de reconocer que dichos Estados requieren asumir retos políticos, en los que no se pierda la soberanía nacional, es decir esto plantea un serio desafío a la soberanía de los Estados-nación (Koff, 2008).

La *soberanía* en ese sentido, plantea más retos a decir de Mastrorilli (2008), porque puede incluso ser una especie de ficción, que se desdobra tanto de forma interna y como externa de las fronteras político-jurídicas de los Estados-Nación. Toda vez que la ficción de la soberanía nacional radica en que el poder está repartido igualitariamente entre los ciudadanos, “un hombre, un voto”, así también se finge que todos los estados soberanos son equivalentes a un voto y que en el *concierto internacional* todos tienen los mismos derechos y las mismas obligaciones (Mastrorilli, 2008:218).

La pregunta que se abre aquí es ¿qué tipo de soberanía deben de desplegar los Estados-nación en el contexto de los actuales marcos de integración transfronterizos, donde los espacios fronterizos adquieren lógicas y dinámicas que requieren flexibilizar y pensar responsabilidades compartidas, sin perder la autonomía política nacional?. En efecto, los espacios fronterizos permiten ubicar tensiones crecientes respecto al acceso, distribución y repartición justa de elementos o recursos que no respetan o reconocen las fronteras políticas.

Los geógrafos Jonhston, *et al* (2000) en su *Diccionario de Geografía Humana*, reconocen además que “la soberanía de un Estado se extiende hacia abajo en dirección al centro de la Tierra, definiéndose un cono sobre el cual el Estado tiene derecho a todos los recursos subterráneos que éste le ofrece” (Johnston, *et al*, 2000:516). Si por recursos subterráneos se entienden las aguas, el petróleo, el gas, los minerales, entre otros, ¿qué política soberana diseñarán los Estados-nación para dichos elementos que además traspasan las fronteras políticas internacionales?

Costa Ribeiro (2008) destaca que es el diseño de una *soberanía interdependiente* uno de los instrumentos más efectivos que coadyuvan en el reconocimiento de la dimensión política de la problemática aquí planteada. Su afirmación se sustenta en la tesis de Krassner (2001) quien explica que la existencia de una soberanía interdependiente sería aquella resultante de los problemas transfronterizos y que por lo tanto, exige una actuación conjunta de los países limítrofes. Ambos autores, al igual que Koff (2008) y Mastroilli (2008), rechazan la postura de la pérdida de la soberanía gracias a la supremacía del mercado, porque como señala Krassner en palabras de Costa, “eso implicaría reconocer la pérdida de la soberanía interdependiente, pero no de la soberanía legal internacional, porque los países hacen acuerdos para viabilizar el comercio y para ello usan su soberanía para poder reconocer legalmente las leyes internacionales” (Costa, 2008).

Los *espacios fronterizos* desde sus dinámicas locales imponen un reto a las soberanías nacionales, en el caso de la distribución política transfronterizas de las aguas, resta preguntarse ¿qué otros elementos de análisis están implicados en ello?. Las configuraciones espaciales de los diversos espacios fronterizos del mundo son muy diversas y por lo tanto, cada una exige un marco reflexivo distinto, pero sin olvidar la implicación política que se vierte en la repartición, acceso y distribución de aquellos elementos transfronterizos, como las aguas subterráneas.

En conclusión, hoy en los tiempos de la globalización, cuando más del 50% de la población vive en conjuntos urbanos²⁶ las comunidades fronterizas crecen e

²⁶ Según estimaciones de la ONU es que el 54% de la población mundial en el año 2014 reside en áreas urbanas y se prevé que para el año 2050 llegará esa cifra al 66%, véase <http://www.un.org/es/development/desa/news/population/world-urbanization-prospects-2014.html>

interactúan creando complejos urbanos transfronterizos en los que están involucrados un sinnúmero de elementos clave como la fuerza de trabajo, los recursos naturales, el capital, los empresarios, el trabajo y la tecnología, las elites políticas transfronterizas en alianza o disputa, lo que deriva en un gran proceso que complejiza el espacio fronterizo. Este proceso de interacción de elementos no se ajusta o encuadra únicamente a las fronteras nacionales, sino que existe una interacción de encuentros o desencuentros situada a diferentes escalas de análisis que definen la producción de los espacios fronterizos.

Así en la actualidad es posible ver como nuevas formas de organización espacial emergen en las fronteras, creando espacios fronterizos complejos en forma de redes, en los que el Estado juega un papel clave, porque como dice Harvey (2007:91), este último puede utilizar sus poderes (léase también como soberanía) para promover la diferenciación y la dinámica regional, mediante el control y creación de la infraestructura necesaria que ayude a recalificar los recortes espaciales o arreglos espaciales en un mundo globalizado y organizado en red, insertando o reposicionando los recortes en cuestión, en este caso los fronterizos.²⁷

Además es posible decir que no hay tal fin de las fronteras, sino más bien una transformación de las mismas (Haesbaert & Porto-Gonçalves, 2005; Cataia, 2007) en espacios fronterizos mucho más complejos, que se insertan en los circuitos de la economía y política global en forma de red con la finalidad de consolidar los actuales patrones de acumulación capitalista, como afirma Robinson (2013). Las fronteras nacionales ahora se redefinen y se transforman en función de los grandes procesos de integración regionales, tales como la Unión Europa, el TLCAN, el Mercado Común del Sur (MERCOSUR), la Alianza del Pacífico, entre otros, por lo que se advierte como el Estado, el capital, las elites políticas y el resto de la sociedad tienden a construir sus espacios en redes multiescalares, poniendo en cuestión y complejizando asuntos que hasta hace poco eran considerados como cuestiones concernientes exclusivamente al Estado-nación,

²⁷ Como hemos advertido anteriormente, no es posible hablar de una homogeneización de los espacios fronterizos en el mundo como un modelo perfecto que sirva para explicar todas las interacciones complejas entre los límites colindantes de los Estados-nación. En realidad, la formación de un espacio fronterizo parte también de un proceso complejo, tal como lo señala De Blij (2005), como producto de la racionalidad de la modernidad capitalista y de proyectos políticos que han madurado con el tiempo.

los cuales además estaban considerados en términos políticos y/o jurídicos como cuestiones de soberanía nacional.

Si bien el Tratado de la Unión de Europea de 1993 se ha convertido en un referente en la formación del resto de los tratados comerciales subsecuentes en el mundo, en lo que se refiere a la falacia del “fin de las fronteras”, en realidad se advierte la emergencia de otras fronteras políticas mucho más amplias y que se encargan de separar asimetrías donde impera la concentración de la riqueza por un lado y por otro, las desigualdades sociales y económicas y la pobreza. Precisamente las fronteras de la Unión Europea en nuestros días es una de las más controversiales, porque espacios marítimos como el Mar Mediterráneo o países como Turquía, funcionan como espacios de contención política de fenómenos sociales como la migración asiática y africana ilegal en dirección a la Unión Europea. El ejemplo más contundente de ello en la actualidad es el problema de los refugiados sirios y de Medio Oriente. Incluso, aunque se pretenda afirmar que el fin de las fronteras está representando por el derrumbamiento de las fronteras internas de los países miembros de esos bloques, como es el caso del MERCOSUR, en acuerdos como el TLCAN, eso no sucede, tal y como será evidente a lo largo de este trabajo. En ese sentido, se requieren aún esfuerzos mayores para conceptualizar de forma interdisciplinaria, la formación de las fronteras bajo el contexto político, económico, social y cultural actual.

De esta forma, elementos constituyentes de los espacios fronterizos como la naturaleza, en este caso nos ocupa el agua subterránea transfronteriza, el capital, la fuerza de trabajo, las elites de poder locales y regionales entre otros, entran en tensión cuando los procesos de integración regional los subsumen a las recientes lógicas multiescalares producto de la globalización y la transformación de las políticas soberanas nacionales en neoliberales o mercado abierto. Estos procesos encaminan un proceso de diferenciación de las fronteras al mismo tiempo que las van insertando dentro del proceso globalizador, por ello es imperioso examinar la forma en cómo cada uno de estos espacios fronterizos internalizan de manera diferenciada cada uno de estos mecanismos (Agnew, 2002).

1.3. La regulación de la crisis ambiental contemporánea y el agua

La literatura sobre el agua en relación con la actual crisis ambiental es muy amplia, prácticamente se desdobra entre la denominada escasez hídrica, los procesos de privatización del líquido y el debate sobre el derecho humano al agua. Sin embargo, antes de revisar cada uno de ellos en su relación a las aguas subterráneas transfronterizas, es necesario posicionar el origen de la “crisis” ambiental y de qué forma esta se “resuelve” o desdobra en los tres tópicos anteriormente mencionados.

La Gran Depresión o crisis económica mundial de 1929 fue en gran medida el resultado de la política del *laissez-faire*, sus desastrosas consecuencias sirvieron de estímulo para el diseño de políticas económicas intervencionistas de los hasta ese momento recién creados Estados-nación. La mano invisible que dirigía los mercados nacionales había fallado y el período de entre guerras fue desastroso en términos de la economía mundial, con tasas de desempleo masivo y la caída estrepitosa de la libra esterlina y desde luego del propio imperio británico como potencia líder de la economía mundial. Fue por ello necesario complementar el mercado con la mano planificadora del Estado a través de una política intervencionista y subvencionista (Harvey, 2007; Hobsbawn, 2012; Robinson, 2013).

El naciente pacto suscrito entre el Estado, el capital y los trabajadores influenciado por las políticas keynesianas funcionó en los países desarrollados, una vez terminada la Segunda Guerra Mundial, este se expandió a la periferia bajo el nombre de “desarrollismo”. El miedo a que se volviera a repetir un suceso de tales magnitudes tuvo una repercusión directa, incluso en el propio lenguaje para referirse a las subsecuentes “recesiones” económicas, como bien refiere Hobsbawn (2012, pp. 225-239), por ello fue necesario crear acuerdos políticos internacionales entre las naciones desarrolladas, ahora entonces lideradas por Estados Unidos quien se disponía a establecer un nuevo orden mundial de posguerra a través de la inyección de fuertes capitales en Europa (Plan Marshall) y el patrocinio para la creación de las Naciones Unidas y el Acuerdo *Bretton Woods*. De este último se desprendieron el Banco Mundial y el Fondo Monetario

Internacional, más tarde ese acuerdo se transformaría en el GATT (Acuerdo General de Aranceles y Comercio) hoy conocido como la Organización Mundial del Comercio.

Los países desarrollados o potencias del primer lustro del siglo pasado vivieron una época de crecimiento económico exitoso sin precedentes, este periodo lo denomina Hobsbawn como “Los años dorados” y con justa razón: si el modelo de sociedad estadounidense capitalista e industrial era el destinado a universalizarse, los patrones de consumo y de creación de manufacturas fueron la regla, así lo explica este autor:

Si el advenimiento de la sociedad opulenta occidental podía medirse por la multiplicación del número de coches particulares –de los 469,000 de Italia en 1938 a los 15 millones del mismo país en 1975, el desarrollo económico de muchos países del tercer mundo podía reconocerse por el ritmo de crecimiento del número de camiones. [...] El modelo de producción fordista se difundió por las nuevas industrias automovilistas del mundo, mientras que en los Estados Unidos los principios de Ford se aplicaron a nuevas formas de producción, desde casas a comida-basura (McDonald’s es un éxito de posguerra) (Hobsbawn, 2012:230).

Gracias al fordismo fue posible disfrutar de un estilo de vida enfocado al consumo masivo, no sólo de automoviles, Harvey (2008)²⁸ recuerda que la construcción de barcos y de equipos de transporte, acero, petroquímica, caucho, artefactos eléctricos para el consumo (Hobsbawn, menciona que lo que en otro tiempo había sido un lujo se convirtió en un indicador de bienestar habitual, por lo menos en los países ricos: neveras, lavadoras, teléfonos), y la industria de la construcción se convirtieron en mecanismos propulsores del crecimiento económico en los países desarrollados, incluyendo Japón. En resumen, como señala Hobsbawn “el ciudadano promedio de esos países le era posible vivir como sólo los muy ricos habían vivido en tiempos de sus padres, con la natural diferencia de que la mecanización había sustituido a los “sirvientes” (Hobsbawn, 2012: 231).

Todo este proceso económico estuvo encabezado por el Estado de Bienestar o *Welfare State*, el cual actuó como un agente distribuidor de la renta, capaz de asegurar, no solamente la ampliación del mercado de consumo por la elevación relativa de los salarios, sino también algunos beneficios sociales por los

²⁸ En esta obra, Harvey explora minuciosamente el papel del fordismo como móvil del desarrollo capitalista industrial de 1940 a 1973. En esa misma dirección lo hace Hobsbawn (2012), aunque la diferencia estriba en que el primero tiende a un determinismo económico y el segundo, lo hace desde una perspectiva histórica. Lo común en ambos es el enfoque y tratamiento crítico del tema.

cuales habían luchado los trabajadores organizados, señalan Haesbaert & Porto-Gonçalves (2005:40-41). Precisamente, este pacto con los trabajadores fue esencial para el funcionamiento de la creación de la riqueza fordista, porque como bien señalan Hobsbawn (2012), Harvey, (2008) y Robinson (2013), se extinguieron (o mejor dicho fueron extinguidos) los movimientos radicales de los trabajadores en los países desarrollados, a la luz de los nuevos compromisos sindicales y militancias en los partidos socialdemócratas europeos y estadounidenses.²⁹

Pero la prosperidad tuvo un costo. Hobsbwan sentencia, “la ideología del progreso daba por sentado que el creciente dominio de la naturaleza por parte del hombre era la justa medida del avance de la humanidad”, una visión triunfalista que en el tema del agua se interpretó desde la visión ingenieril de su dominación, de la creación de infraestructuras que hicieran de ese elemento algo accesible a las grandes urbes mundiales del primer lustro del siglo pasado.³⁰ De esta manera, la preocupación por el medio ambiente en los tiempos de “Los años dorados”, fue un asunto que a nadie preocupaba, al contrario era un asunto visto como sinónimo de éxito:

[...] a medida que los resultados de la contaminación del siglo XIX fueron cediendo el terreno a la tecnología y la conciencia ecológica del siglo XX. ¿Acaso no es cierto que la simple prohibición del uso del carbón como combustible en Londres a partir de 1953 eliminó de un plumazo la espesa niebla que cubría la ciudad, inmortalizada por las novelas de Charles Dickens? ¿no volvió a haber, al cabo de unos años, salmones remontando el río Támesis, muerto en otro tiempo? En lugar de las inmensas factorías envueltas en humo que habían sido sinónimo de “industria”, otras fábricas más limpias, más pequeñas y más silenciosas se esparcieron por el campo. Los aeropuertos sustituyeron a las estaciones de ferrocarril como el edificio simbólico del transporte por excelencia. A medida que se fue vaciando el campo, la gente, o por lo menos la gente de clase media que se mudó a los pueblos y granjas abandonados, pudo sentirse más cerca de la naturaleza que nunca (Hobsbawn, 2012:229).

²⁹ El aparente triunfo de los trabajadores gracias a las políticas benefactoras y su incorporación al mercado como consumidores masivos, fue objeto de una crítica sustanciosa desde la filosofía, véase la que hacen los miembros de la *Escuela de Frankfurt I*, (Marcuse, 2013). Tampoco podemos dejar de citar lo que menciona Hobsbawn al respecto: “¿Pobreza? Pues claro que la mayor parte de la humanidad seguía siendo pobre, pero en los viejos centros obreros industriales ¿qué sentido podían tener las palabras de la *Internacional*, “Arriba, parias de la tierra”, para unos trabajadores que tenían su propio coche y pasaban sus vacaciones pagadas anuales en las playas de España? Y, si las cosas se les torcían, ¿no les otorgaría el Estado de Bienestar, cada vez más amplio y generoso, una protección, antes inimaginable, contra el riesgo de enfermedad, desgracias personales o incluso contra la temible vejez de los pobres?. Los ingresos de los trabajadores aumentaban año tras año de forma casi automática. ¿Acaso no continuarían subiendo para siempre? La gama de bienes y servicios que ofrecía el sistema productivo y que les resultaba asequible convirtió lo que había sido un lujo en productos de consumo diario, y esa gama se ampliaba un año tras otro. ¿Qué más podía pedir la humanidad, en términos materiales, sino hacer extensivas las ventajas de que ya disfrutaban los privilegiados habitantes de algunos países a los infelices habitantes de las partes del mundo que, hay que reconocerlo, aún constituían la mayoría de la humanidad y que todavía no se habían embarcado en el “desarrollo” y la “modernización”? (Hobsbawn,2012:227).

³⁰ Una obra que explora esa perspectiva en México es la de Aboites (1998).

El costo de esta estabilidad económica y estilo de vida fue el enorme consumo y dependencia de los combustibles fósiles (carbón, petróleo, gas natural, entre otros) y la contaminación producto de las emisiones de dióxido de carbono que se triplicaron de 1950 a 1973, la producción de clorofluorocarbonos con más de 400,000 toneladas deambulando por la atmósfera (*Ibíd.*). El resultante fue un espacio geográfico muy bien comunicado gracias a la infraestructura y los medios de transporte, con un intenso comercio mundial, pero con altos índices de contaminación. La década de 1970 inicia con este panorama el cual movilizaría acciones encaminadas a la advertencia del peligro inminente que significaban los problemas ambientales bajo la égida de la modernidad y progreso civilizatorio.

La década de 1970 abrió paso a una recesión económica mundial que se caracterizó, según Harvey:

El resultado fue una crisis presupuestaria del Estado desarrollista vigente en Estados Unidos, que se intentó contrarrestar del modo inmediato mediante el ejercicio del derecho de señoreaje y la emisión de más dólares, lo que dio lugar a presiones inflacionistas a escala mundial que generaron, una explosión del capital "ficticio" en circulación sin ninguna perspectiva de realización, una oleada de quiebras (concentradas inicialmente en los activos en el entorno construido), presiones inflacionistas incontenibles y el colapso de los acuerdos internacionales que habían servido de base al superimperialismo estadounidense tras la Segunda Guerra Mundial (Harvey, 2007:59).

Esta fue una recesión económica que se resolvió a través de la circulación del capital a escalas antes insospechadas, expresada a través de diversos fenómenos,³¹ uno de ellos es de la institucionalización del pensamiento ambientalista y sus consecuencias, vistas de forma muy reciente, con el surgimiento de nuevos horizontes de acumulación capitalista en la actualidad relacionados con la "economía verde" neoliberal.

La década de 1970 se puede considerar como un momento de transición entre dos grandes eras tecnológicas que se van sucediendo con el tiempo, pero

³¹ Es posible advertir a la luz de los estudios históricos que la solución espacio-temporal, desde la perspectiva de la Geografía, a dicha recesión económica se evidenció con el proceso de descolonización de África; con el aumento del gasto militar que hizo a Estados Unidos en el contexto de la Guerra Fría; con la fragmentación horizontal de la producción y el desgaste del modelo fordista de producción y con el discurso catastrofista ambiental y el horizonte de la economía verde, hasta muy reciente en algunos países. En el trabajo de Maestría de Hatch (2011) se examinó detalladamente la solución de la recesión de 1973-1975 vía la nueva división internacional del trabajo producto de la emergencia de un capitalismo transnacional.

que son la señal inequívoca de la extensión espacio-temporal de la Revolución Industrial hasta nuestros días. Moreira (2007) plantea a esta última como un fenómeno de gran envergadura que se manifiesta en una escala-temporal multidimensional a partir de tres grandes momentos bien delimitados;³² justamente en donde convergen la segunda y la tercera fase se expresa la emergencia del pensamiento ambiental moderno y de las luchas ambientales, esto porque si la segunda fase se había caracterizado por ser propia de una revolución mecánica – cuestión que inició durante la primera fase, pero que para la segunda fase se transformó en paradigma a una escala planetaria-, la tercera fase es una transformación del modelo anterior que ahora la substituirá a través del predominio de la industria basada en la informática y en la ingeniería genética, ambas tecnologías basadas en los principios del lenguaje cuántico y de la biología molecular (Moreira, 2007:145).

En la práctica, agrega el último autor, esto supone un cambio de civilización en el campo material, pues si en la primera fase de la Revolución Industrial las materias primas provenían de los vegetales y animales, la segunda fase representó el consumo de toda una era geológica a través de minerales fósiles, que hasta las décadas de 1960-1970 comenzaron a generarse noticias de que habían señales agotamiento. La solución espacio-temporal a la recesión económica de 1973, tuvo una salida a través de la reestructuración de los patrones de consumo, de la creación y tiempo duradero de las mercancías (Harvey, 2008) pero sobre todo la nueva referencia material de esta tercera fase es la substitución paulatina de los minerales y combustibles fósiles por los bioingenieriles.

Sin embargo, esta reestructuración no puede verse únicamente desde el cambio de los patrones técnicos y del cambio en la relación ambiental entre el ser humano y la naturaleza, afirma el autor, sino que es un cambio total que reestructuró en su conjunto todas las instancias o niveles del espacio y están reconfigurando el espacio mundial en su totalidad, pero de forma paulatina, este es el punto de partida para entender los procesos actuales en términos de un

³² Es decir, primera, segunda y tercera fase. Véase Moreira (2007, pág.135-155).

neoliberalismo y proceso globalizador direccionado, en parte, por el discurso ambiental.

Como vimos anteriormente, gracias al modelo de bienestar y el consumo masivo de medicamentos y alimentos así como el hecho de tener garantizadas condiciones de vida más satisfactorias, la población experimentó un crecimiento insospechado de 3,500 millones de habitantes en 1950 a 7,000 millones en el 2011 (UNFPA, 2011), móvil que ha servido para argumentar y construir una hipótesis relacionada al problema ambiental creciente en relación con el posible agotamiento de los insumos naturales claves para la civilización actual.

Según el estudio de J. Schmidt (2014), desde 1997 se ha juzgado que el agua del mundo es escasa, gracias al peso de la influencia del sector privado en los organismos supranacionales y los Estados-nación. A partir de la publicación de la obra *Los límites al crecimiento* (1972),³³ un panorama de escasez hídrica de facto se ha posicionado en todos los círculos académicos, sociales internacionales y nacionales. La ecuación que pretende explicar un aparente desequilibrio entre el crecimiento demográfico mundial (supuestamente elevado) y el consumo hídrico (estimado, no necesariamente medido), energético y de la naturaleza en su conjunto, parecería evidencia suficiente para sustentar una catástrofe mundial próxima en la que, de no reconsiderar los actuales niveles de consumo actual, podría presentarse a corto plazo un panorama de escasez, tensiones, conflictos y guerra en torno a la posesión y acceso a los mal llamados recursos naturales.

Villar (2012) en su tesis de doctorado³⁴ señala, además, que entre la producción científica de los años setenta más destacada y relativa al tema de la escasez y contaminación de las aguas, se tienen también las obras de Carson (1962) *Primavera Silenciosa*, que advertía sobre las consecuencias derivadas del problema de la contaminación del agua por pesticidas; el libro de Ehrlich (1968), *Population Bomb*, y el artículo de Hardin (1968) *Tragedy of the Commons*; todas tienen en común la predicción catastrófica del fin del mundo, debido a la insuficiencia de recursos alimentarios y a la contaminación del Planeta en su conjunto, lo cual a su vez era producto del crecimiento demográfico acentuado

³³ Véase las siguientes obras de Meadows, (1972), "Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad" y Meadows, Meadows, & Randers, (1993) "Beyond The Limits".

³⁴ Esta tesis se titula "A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do aquífero Guarani" (2012).

durante esa década, por lo tanto la proyección a futuro (50 años) de esos autores, era en efecto, la de una catástrofe, conflictos y luchas por los recursos. A esta lista de libros también se pueden agregar *Les Politiques du Population* (1978) de Verrière y el libro *Economics and the Environment* (1970) de Knesse *et al.*, obras en las que abiertamente se perfila un pensamiento neomalthusiano, y que lo explica de la siguiente manera la geógrafa Damiani (2009):

O crescimento populacional, especialmente a partir da década de 50, nos países do Terceiro Mundo, no entender da teoria *neomalthusiana*, determinaria a existência de uma população excedente às possibilidades do desenvolvimento econômico desses países. E assim explicaria seu subdesenvolvimento. Dois terços da humanidade estariam localizados na Ásia, África e América Latina. Isso constituiria um obstáculo ao desenvolvimento, na medida em que essa população expandida, cuja estrutura etária privilegiaria os mais jovens e as crianças, requisitaria investimentos não produtivos –hospitais, escolas, etc.-, desviando recursos que poderiam ser diretamente produtivos- como a construção de fábricas. Provocaria, inclusive, ao aumentar os efetivos da força de trabalho, um desequilíbrio cada vez maiores entre oferta e procura de empregos, reduzindo os salários e marginalizando amplas camadas de população no mercado de trabalho.

No interior dessa teoria ficavam evidentes o receio de comprometer os recursos naturais mundiais (Paul Ehrlich fala da proliferação humana como a maior ameaça política, representadas por essa população, principalmente face ao avanço do comunismo. Nessa teoria estava presente um racismo renovado, definido como o pavor da prolicidade de “raças inferiores” (o “perigo amarelo” e o “perigo comunista”). Desembocava em estratégias demográficas precisas: o controle da natalidade, o planejamento familiar (Damiani, 2009:23).

El neomulthusianismo fue ampliamente conocido en el mundo por las prácticas infames de control de natalidad y planificación familiar que los gobiernos no necesariamente llamados conservadores y de agenda neoliberal aplicaron durante las últimas tres décadas del siglo pasado,³⁵ sin embargo, otra de las formas en las que se desdobló en la práctica el neomaltusianismo, fue en la forma de enfocar y conceptualizar los problemas medioambientales, mejor conocida como la “Teoría población-recursos” (Harvey, 2007:74). Esta teoría, según Harvey ha tenido consecuencias políticas tangibles las cuales se manifiestan a través de tres categorías de pensamiento: subsistencia, recursos y escasez.³⁶

³⁵ Para un ejemplo ilustrativo, véase el reportaje de *El País* sobre la política demográfica del gobierno del ex presidente peruano Alberto Fujimori (1990-2000) inspirada en el discurso neomalthusiano, disponible en: http://elpais.com/diario/2002/07/25/internacional/1027548004_850215.html [Consultado el 24 de julio de 2014].

³⁶ Este autor hace una crítica puntual al discurso neomalthusiano y lo compara con el pensamiento de Ricardo y de Marx. Véase “La población, los recursos y la ideología de las ciencias”, artículo publicado por primera vez en el año de 1974 en la revista *Economic Geography*, pero impreso de nuevo en el libro *Espacios del Capital* (2007).

No podemos negar el crecimiento demográfico que ha vivido el mundo en los últimos 50 años como ya se ha mencionado anteriormente, lo preocupante es la manera en cómo se han capitalizado los datos para empoderar y usar como una prueba irrefutable de “crisis ambiental”, la escasez hídrica. En esos términos, sin importar la escala espacial del análisis, se abre el debate de la crisis ambiental del mundo, la cual, desde luego, incorpora el acceso y el saneamiento del agua potable. El crecimiento demográfico usualmente se relaciona con el acceso, uso, reuso y consumo efectivo de toda la naturaleza, como los energéticos y los alimentos; augurando que si el crecimiento demográfico continua aumentando en el ritmo registrado (Estados Unidos creció un 72% aproximadamente, Europa un 20% en su conjunto, Japón 36%, China 111%, Costa de Marfil 541% y la India que se proyecta superará la población actual de China para el año 2030)³⁷, estos “recursos” se verán amenazados por la creciente prosperidad y la cantidad de habitantes mundial. Si bien el aumento de población experimentado se torna preocupante, más lo es la no equilibrada densidad con que ésta ha sido obligada a distribuirse sin tomar en cuenta el potencial, presencia y funcionamiento del agua en general, pero en particular la subterránea.

La formula neomalthusiana, no refiere en concreto de qué forma se experimentará la escasez del agua, de los energéticos o de los alimentos y tampoco de qué manera influye la desigual distribución de la riqueza, de la naturaleza o el desigual acceso definido en términos sociales, económicos o políticos a dichos “recursos”. Ciertamente, es difícil que el nivel actual de consumo de las naciones más ricas pueda generalizarse a escala mundial, pero se olvida que en el mundo impera un inequitativo y desigual acceso a los elementos estratégicos para la reproducción de la vida material, como el agua. ¿Cómo explicar que un ciudadano estadounidense gaste 600 litros de agua por día, un mexicano 350 en promedio o un senegalés menos de 30 litros?.³⁸

De cierta manera, el discurso neomalthusiano alcanzó y problematizó la distribución, acceso, abasto y consumo del agua potable. En los últimos 30 años, organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO),

³⁷ Véase: UNFPA (2011).

³⁸ Véase: UNESCO (2014).

las diversas cumbres internacionales anuales convocadas por organismos financieros como el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI), el Consejo Mundial del Agua, en las que se encuentran los principales líderes políticos mundiales, las empresas y bancos transnacionales cuyo negocio principal es el agua, y diversas organizaciones civiles, se han encargado de difundir una serie de recomendaciones encaminadas al mejoramiento de las condiciones actuales que permean a la mal explicada problemática hídrica mundial.³⁹ Algunas de estas medidas, ya han sido adoptadas por varios países, teniendo diversos impactos y manifestaciones locales. Frente a este proceso profundo de neoliberalización del agua que se ha desdoblado en varias direcciones (privatización, desregulación, corporativización, mercantilización, comercialización y descentralización), emergió el *derecho humano al agua y saneamiento* como una especie de concesión política para aquellos sectores afectados por la emergente “economía verde” (García, 2008; Perreault, 2013; Bakker, 2014).

México reconoció y ratificó el *derecho humano al agua y saneamiento* el 8 de febrero de 2012 modificando constitucionalmente el artículo 4, lo cual supone un acierto de forma inicial,⁴⁰ para garantizar el acceso equitativo al agua potable para la población mexicana y de lo cual el Estado mexicano tiene la obligación de vigilar su cabal cumplimiento. De forma negativa diversos países hicieron

³⁹ Véase con detenimiento la obra de Michel Camdessus, ex director del Fondo Monetario Internacional (1987-2000), quien señala la necesidad de entender el agua como un objeto sujeto a las leyes del mercado Camdessus *et al* (2006).

⁴⁰ En efecto, a 16 años de haberse reconocido el *derecho humano al agua* (28 de julio de 2010) en el seno de Naciones Unidas, este se ha convertido en un referente de importancia en el difícil proceso de evitar la privatización del servicio, no obstante, lo establecido como *derecho* y su aplicación se sustenta desde una contradicción, dado que si se parte de los conceptos que lo definen y que se derivan de la Observación General nº 15, (noviembre del 2002) del *Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales* sobre el derecho al agua, el cual se define como “el derecho de cada ser humano a disponer de agua suficiente, saludable, aceptable, físicamente accesible y asequible para su uso personal y doméstico”, es posible identificar en qué consiste dicha contradicción. Si se consideran las definiciones correspondientes a la forma de *disponer* el agua establecidas en la Real Academia de la Lengua, todo sugiere un caso directo del ser humano de poder tener o exigir lo que la ley simplemente permite. Sin embargo, cada concepto ha sido propuesto con una definición clarificadora: *Suficiente* y continuo para el uso personal y doméstico (agua de beber, para hacer los alimentos, de saneamiento....) *Saludable*, es libre de microorganismos, sustancias químicas y peligro radiológico... *Aceptable*, presentando color, olor y sabor aceptables para el uso personal y doméstico... *Físicamente accesible*, tanto agua y saneamiento estarán físicamente dentro o situados en la inmediata cercanía del hogar, escuela o lugar de trabajo... *Asequible*, el agua y los servicios e instalaciones de acceso al agua deben ser asequibles para todos, a lo que el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) sugiere que el costo del agua no debería superar el 3% de los ingresos del hogar. Esta sugerencia implacablemente significa que se deberá pagar por el denominado *derecho*. Estrictamente se traduce a que se tiene derecho a comprar el agua y el servicio. Entre otros argumentos, esto parece justificar porque la propuesta 64/292, fue aprobada con sólo 63% de los votos (Hatch, Schmidt y Carrillo, s/f).

experimentos fallidos privatizando el agua,⁴¹ no obstante estas experiencias se avanza en esa dirección.⁴²

Según los cálculos del Programa Hídrico Internacional de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), en el año 2014 más de 1,500 millones de personas alrededor del mundo (aproximadamente un sexto de la población mundial) carecían de acceso garantizado y directo al agua potable y casi 3,000 millones de personas carecían de sistemas de saneamiento doméstico y de tratamiento residual de aguas; se calcula asimismo que más de 2.5 millones de personas mueren anualmente como resultado de dichas condiciones, lo que significa que 6800 personas al día o cinco personas por minuto fallecen a causa de estas condiciones (Staddon, *et al*, 2014:93). Sigue estando pendiente la meta de reducir a la mitad la proporción de la población sin acceso al agua potable y los servicios básicos de saneamiento antes del año 2015 de acuerdo con la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (2000) y la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002). Sin embargo, es importante enfatizar que esta situación ha constituido un móvil y referente fundamental para reforzar la idea de una crisis mundial hídrica que se manifiesta a través de una supuesta escasez del agua, lo cual no está del todo comprobado científicamente (Peña García, 2007; Costa Ribeiro, 2010; Schmidt, J., 2014), sobre todo cuando emerge de forma muy reciente el papel político y económico de las aguas subterráneas como un elemento que ha permanecido “invisible”, dentro del ciclo del agua.

Es evidente, como la postura de la escasez hídrica parte del enfoque del neomalthusianismo para convertirse en un discurso mucho más fuerte y que ha encontrado eco en los grandes foros mundiales ambientales en los que de forma paulatina, se incorpora y adapta una visión del agua como un recurso escaso. Los

⁴¹ Es importante reconocer que el debate relativo a la privatización, mercantilización del agua es muy profundo y existe una abundante literatura al respecto. Una reciente contribución de corte crítico, en la que se propone una clasificación sobre los diversos procesos neoliberales desdoblados en la privatización, mercantilización, desregulación, rerregulación, comercialización, corporativización del agua se encuentra en Bakker (2014).

⁴² El caso de Bolivia es muy ilustrativo. Véase Sanz (2006). En esa misma tesitura también se inscribe el caso de la ciudad de Buenos Aires y su conurbado. Véase García (2008). El continente asiático también ha impulsado la privatización de los sistemas de agua potable, el caso de India es objeto de análisis de Bywater (2014).

geógrafos Patricia Carolina Villar y Wagner Costa Ribeiro,⁴³ respectivamente realizaron un acucioso examen sobre los diferentes encuentros, reuniones y conferencias internacionales realizados en el transcurso de las décadas de 1970 a 2010, las cuales paulatinamente fueron institucionalizando los reclamos ambientales, como señala atinadamente Porto-Gonçalves (2006) y a la par legitimando los discursos de subsistencia, recurso y escasez como bien señala Harvey (2007). Cabe resaltar el protagonismo de los organismos supranacionales, tales como la ONU, la UNESCO, la FAO, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la convocatoria, auspicio, promoción e intervención diplomática entre los diferentes Estados involucrados, las Organizaciones No Gubernamentales y el sector privado interesado en el tema ambiental (véase Tabla 1).

⁴³ Véase Villar (2012) y Costa (2010). Sugerimos una revisión cuidadosa de ambos textos, los cuales permiten entender el peso político y económico del proceso de institucionalizar en un marco internacional la relación población-recursos.

Tabla 1. Conferencias Internacionales Ambientales (1964-2012)

Conferencia/Encuentro	Lugar y Año	Temática central	Acuerdos y resultados
13ª Conferencia General de la UNESCO	París, 1964	Educación y Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Creación del Programa Hidrológico Internacional • Plan de Acción para el Medio Ambiente • Proclamación de la Década Internacional Hidrológica (1965-1975)
Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano	Estocolmo, 1972	Política internacional del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de Estocolmo • Creación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) • Plan de Acción para el Medio Ambiente
Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua	Mar del Plata, 1977	Estado, conocimiento y problemas hídricos mundiales	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Acción de Mar del Plata • Proclamación de la “Década Internacional del Agua Potable y Saneamiento” (1980-1990)
Conferencia Internacional sobre Agua y Medio Ambiente	Dublín, 1992	Agua y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de Dublín
Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	Río de Janeiro, 1992	Contaminación ambiental y fuentes alternativas de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración de Río de Janeiro • Agenda XXI • Convención sobre la Diversidad Biológica • Declaración sobre los Bosques y Masas Forestales • Convención Marco Sobre el Cambio Climático
Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible	Johannesburgo, 2002	Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Acción de Johannesburgo
Conferencia de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas, Río 2010 o Río+20	Río de Janeiro, 2012	Economía Verde y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Declaración intitulada “El Futuro que queremos”

Fuente: Elaboración propia a partir de Villar (2012) y Costa (2010).

Es evidente la preocupación de la que ha sido objeto el ambiente y en lo particular algunos elementos de la naturaleza como el agua en relación con el acceso, consumo, uso desmedido y desigual de toda la naturaleza en su conjunto, como producto del avance de la revolución industrial y tecnológica y de la desigual distribución de la riqueza durante los últimos 60 años. Se reconoce que la **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano, Estocolmo en 1972**, permitió establecer una agenda internacional para el reconocimiento de los problemas ambientales y les colocó en un estatus prioritario dentro de las agendas nacionales, pero además sentó el precedente para el establecimiento de un “Derecho Internacional del Ambiente”, en una versión inicial tipo “soft law”, pero que, sin embargo, es posible equiparar con el reconocimiento a los derechos del hombre de 1945 (Villar, 2012:142). Cabe recordar que en dicha reunión internacional fue evidente el desencuentro entre los países desarrollados y los en vías de desarrollo, pues los primeros propusieron un *crecimiento cero* a los segundos, obligándoles a establecer padrones elevados para su industrialización tardía (Costa Ribeiro, 2010; Villar, 2012). La propuesta de *crecimiento cero* partía del enfoque neomalthusiano elaborado por Meadows (1972), mismo que influenció la idea del desarrollo sustentable que se presentó en el seno de la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo en 1987, creada a su vez por el PNUMA en 1983. Sin embargo, cabe señalar que dentro del *Plan de Acción para el Medio Ambiente* (109 recomendaciones) se contempló en el Principio No. 21, el derecho soberano de cada país para extraer sus recursos, pero sin causar daño alguno a los estados vecinos, lo cual permitiría ir sentando un precedente internacional en el acceso a los recursos transfronterizos, pero desde una perspectiva que recupera el principio de la soberanía.

De la Conferencia Internacional de Estocolmo en 1972 hasta el año de 1992 se efectuaron algunas reuniones internacionales que continuaban destacando el problema del ambiente, pero ahora estas fueron mucho mas focalizadas en algunos temas del agua, así lo evidencia la **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Agua de Mar del Plata (1977)**. En todas se fue avanzando en la priorización y profundización del conocimiento científico sobre el agua, por ejemplo en el tema de las metodologías aplicadas a la cuantificación correcta de la misma,

su asequibilidad mundial, su conservación, cuidado y la relación que guarda a futuro con las previsiones del crecimiento demográfico y económico. Sin embargo, esta última conferencia fue fundamental, porque posicionó al agua como un bien escaso. Jeremy Schmidt, considera a esto como algo “crucial”, porque a pesar de que la escasez hídrica fue proclamada *prima facie*, es decir como algo objetivo, en su funcionamiento era un juicio que vinculaba a las sociedades industriales con una explicación despolitizada de la distribución “natural” del agua (Schmidt, J. 2014:136).

En la **Conferencia Internacional sobre Agua y Ambiente de Dublín de 1992**, la idea del desarrollo sustentable y el enfoque neomalthusiano de la escasez impulsó la idea del agua con un valor económico y por lo tanto sujeta a las leyes del mercado (Principio 4 de la *Declaración de Dublín*). Según el juicio de Staddon, *et al* (2014), los “Principios de Dublín” conciben al agua y a los servicios de agua como una *propiedad* alienable cuyo valor debe determinarse en el mercado de las materias primas. En el fondo, como señalan Costa Ribeiro (2010) y Villar (2012) la idea de ese principio (no. 4) está fundamentada en los postulados del Consenso de Washington, los cuales alentaban a la austeridad presupuestaria, cambio en las prioridades relativas a las inversiones y las privatizaciones acompañadas de los cambios jurídicos necesarios para garantizar los derechos de la propiedad. En efecto, esta conferencia revela que el discurso de la escasez hídrica se articula con el concepto de la propiedad privada, idea que ha sido ampliamente promovida por organismos como el BM y el FMI durante toda esa década, a través de la creación de fondos privados para inversiones en el área ambiental, un ejemplo es el *Global Environment Facility* auspiciado por el BM, creado en 1991. Finalmente, la importancia de la Conferencia de Dublín, como sostiene Karen Bakker, posicionó al Estado como incompetente por “pobre, corrupto o inepto” para gestionar el agua, sólo la participación del sector privado podría revertir tal situación (Bakker, 2014:43).

En la **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro en 1992** emergió de nuevo el tema del desarrollo

sustentable,⁴⁴ pero esta vez acompañado de un nuevo concepto: la seguridad ambiental e hídrica. Ambos relacionados, dado que el primero vela por garantizar el acceso a los insumos necesarios para la reproducción capitalista de los países desarrollados y el segundo permite trazar un camino hacia la securitización de ese proceso, como veremos más adelante a detalle. Sin embargo, ambos funcionaron como las premisas principales para el desarrollo de las negociaciones internacionales entre los países asistentes a la Conferencia (Costa Ribeiro, 2010;76). Participaron en esta Conferencia un variado e importante número de actores, 108 países, más de 20,000 ONG'S y más de 2,000 personas. Los temas revisados por la reunión eran muy amplios, pero abarcaron desde el derecho al desarrollo por parte de todos los países, el cuidado del ambiente y los elementos de la naturaleza, hasta el desarrollo de fuentes alternativas de energía. De entre los resultados y acuerdos sobresalientes destacaron la Declaración de Río de Janeiro (27 principios),⁴⁵ la Agenda XXI,⁴⁶ Convención sobre la Diversidad Biológica⁴⁷, Declaración sobre los Bosques y Masas Forestales⁴⁸ y la Convención Marco Sobre el Cambio Climático.⁴⁹ En esta Conferencia, se plantearon (como la escasez de recursos) desde el enfoque de la seguridad ambiental, concepto que parte de la recomposición de una agenda o doctrina de *seguridad nacional* de los países desarrollados la cual estaba relacionada con el panorama de la Guerra Fría

⁴⁴ El concepto de desarrollo sustentable ha ocupado un papel muy activo durante las últimas cuatro décadas en la discusión y enfoque de los problemas ambientales. La definición del concepto más usada es la que se presentó en el informe elaborado por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo en 1987, intitulado *Nuestro Futuro Común*, escrito por la Dra. Gro Harlem Brundtland, ex primer ministra de Noruega en aquel momento. Véase en línea (<http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/42/427>), [Consultado el 20 de enero de 2015]. No obstante, se define desarrollo sustentable como *aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones*. Ribeiro (2010) reconoce que existe una postura crítica respecto a la definición de dicho concepto, pues el anterior concepto se trata de regular el acceso a los recursos naturales fundamentalmente a los países y sociedad insertas en el consumo masivo, es decir un tercio de la población mundial. La sustentabilidad sólo podría ser efectiva si todo la población pudiera acceder al consumo masivo y por tanto se elevarían sus condiciones de vida, sin embargo eso sería imposible en la medida en que no existen los recursos necesarios para mantener las condiciones de vida de un ciudadano europeo para el resto del mundo. Una nutrida discusión sobre el origen de este concepto se encuentra en el artículo de Costa Ribeiro (2001), véase en línea (<http://www.ub.edu/geocrit/b3w-312.htm>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

Aunque reconocemos que este es un debate sustancial para el tema del agua, por el momento acotaremos nuestra discusión al tema de la seguridad ambiental por ocupar un papel protagónico en el planteamiento de la presente investigación.

⁴⁵ Véase en línea (<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

⁴⁶ Véase en línea (<http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

⁴⁷ Disponible en línea (<http://www.un.org/es/events/biodiversityday/convention.shtml>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

⁴⁸ Véase en línea (<http://www.wrm.org.uy/oldsite/actores/UNCED/principios.htm>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

⁴⁹ Véase en línea (<http://www.un.org/es/climatechange/kyoto.shtml>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

hasta antes de 1990. A partir de la caída del muro de Berlín en 1989 y la recomposición de las fuerzas políticas internacionales, las doctrinas de seguridad nacional de cada país han adoptado enfoques diferentes. Esto se explorará en el siguiente subtema, pero es importante decir que el concepto de *seguridad ambiental* intenta cumplir una justificación “científica” en la política exterior de los países relativa al acceso a los recursos naturales (Costa Ribeiro, 2001).

Esta fue la herencia de la **Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de Río de Janeiro en 1992**, la cual puso en juego y a discusión los conceptos de desarrollo sustentable y el de seguridad ambiental, los cuales se vertieron en los documentos anteriormente mencionados, los cuales han servido para desarrollar una serie de políticas internacionales, que como en el caso del agua, cada día se ha evidenciado más abierta a la intervención de otros actores diferentes al Estado. Precisamente, la **Cumbre Mundial del Desarrollo Sostenible, Johannesburgo, 2002**, planteó el tema del agua como un asunto que ya no partía de una supuesta crisis hídrica, sino de la falta de un gobierno efectivo sobre el agua por parte del Estado (Porto-Gonçalves, 2006:301),⁵⁰ actor que siempre ha tenido la responsabilidad de ejercer la tutela y dirección principal (Villar, 2012). Los resultados de dicha Cumbre fue el establecimiento de metas a corto plazo (2010 y 2015) que han funcionado como una especie de pautas para llevar a cabo acciones relativas a la disminución de la pobreza, la reducción en la pérdida de la biodiversidad y reducir por la mitad el número de población mundial sin acceso al agua y al saneamiento básico (Costa Ribeiro, 2010). Sin embargo, como señala Peña García (2007) en el tema del agua esta situación ha constituido un móvil y referente fundamental para reforzar la idea de que el Estado no ha podido cumplir con el manejo correcto del agua por lo que, frente a la supuesta crisis hídrica y el necesario desarrollo sustentable, el sector privado encuentra un mercado nuevo para proveer las tareas en este rubro

⁵⁰ Además señala Porto-Gonçalves la obra del suizo Stephan Schmidheiny “Changing course” (1992) en la sustenta la tesis del libre mercado como la única vía para alcanzar el desarrollo sustentable y posiciona a las empresas transnacionales como las únicas posibles entidades que tienen las posibilidades de garantizar el cuidado al medio ambiente. La importancia de esta obra, dice Porto-Gonçalves es que fue el texto que en la Cumbre de Johannesburgo de 2002, serviría para legitimar (elaboración doctrinaria) la inserción del capital privado en el tema de preservación medio ambiente (Porto-Gonçalves, 2006:302).

mencionadas anteriormente y señaladas en la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (2000).⁵¹

Hasta aquí es evidente como el tema ambiental que se posicionó en la década de 1960 y continua vigente hasta la fecha, se ha institucionalizado y se ha desdoblado en otros horizontes y adquirido otros significados. Sin embargo, el pensamiento ambiental no es nuevo o mejor dicho, no es tema de “moda”, basta una revisión rápida a la historia de la Geografía como disciplina científica, ya a mediados del siglo XIX, pues dos geógrafos hablaban de los temas ambientales desde un enfoque de denuncia en contra de la contaminación vertida en la urbes nacidas a la luz de la Revolución Industrial, es decir, Elisée Reclus (1830-1905) y Piotr Kropotkin (1842-1921), ambos identificados con el pensamiento anarquista, pero poco explorados en la vertiente ambiental que bien se puede encontrar en clásicos como *La Conquista del Pan* de Kropotkin (realizada en el 2005) o en los recientes estudios revisitados del pensamiento de Elisée Reclus (Capron *et al*, 2011). Aún así es posible ir un poco más atrás y recordar la contribución de Alexander von Humboldt en *Cosmos* (del cual ya se ha hablado anteriormente en este capítulo) quien desarrolló la idea de La Tierra como un todo contemplado a través de su *Geografías de las Plantas*, es decir tres esferas (litosfera, hidrosfera y biosfera) sintetizando la relación de lo orgánico-inorgánico (biótico-abiótico), una idea de totalidad que plantea, en síntesis⁵² que el planeta es el producto de un

⁵¹ Véase en línea (<http://www.un.org/es/development/devagenda/millennium.shtml>), [Consultado el 20 de enero de 2015].

⁵² Una discusión más profunda al respecto se encuentra en Moreira (2006), sin embargo, es preciso señalar que la visión de Humboldt sobre la superficie terrestre otorga a la esfera orgánica (las plantas) un papel clave en el cimiento de su teoría geográfica. Humboldt creía que la esfera inorgánica (como un recorte) constituía un elemento muy importante en la constitución de la vida planetaria, pues todos los elementos minerales, substancias, gases, líquidos, entre otros, presentes en esta esfera, eran los mismos que constituían la esfera inorgánica del planeta, es decir la litósfera. A esto lo denominaría como “fuerzas vitales” que actuarían en cadena actuando directamente en el proceso de la evolución morfológica de las formas vegetales, animales y humanas, véase *Cosmos* de 1845.

La muerte de Humboldt conllevó el olvido de esta teoría, la cual fue redescubierta y se encuentra implícita en el pensamiento ambientalista de la década de 1970, porque uno de los reclamos sustanciales ha sido la protección de la biósfera en su conjunto, pues ésta es la que permite alimentarnos, oxigenarnos, y sostener movimientos de autorregulación de la propia naturaleza. Cabe señalar que en México, fue el intelectual mexicano Andrés Molina Enríquez, quien en la introducción del Capítulo 3 “El problema de la irrigación”, de su obra *Los Grandes Problemas Nacionales* (1909), recupera –no sabemos si inspirado en Humboldt o no, la formulación de la importancia del agua, la tierra y las plantas, vistas desde la interacción de estas tres esferas del pensamiento de Humboldt.

Sin embargo, como señala bien Moreira (2006:181) en este pensamiento de totalidad de Humboldt hay que agregar el concepto de trabajo, entendido como la relación metabólica ser humano-naturaleza. En ese movimiento incesante, el ser humano produce la naturaleza en términos de una naturaleza social, pues la naturaleza entra en una nueva mecánica al ser apropiada por medio del cuerpo humano, el cual al final, también se modifica en términos de esa relación infinita. Por eso frente a la actual reconfiguración espacial

equilibrio ambiental sistémico y que renace en la teoría de *Gaia* de James Lovelock (1919, 95 años).

El proceso de institucionalización del pensamiento y preocupaciones ambientales, visto a través de estas Conferencias y Encuentros Internacionales, poco recupera de lo dicho por los clásicos de la Geografía, en el fondo la relación sociedad-naturaleza vista desde lo ambiental, se ha reorganizado orientada fundamentalmente por el valor de intercambio de las mercancías producidas en el sistema capitalista mundial (Moreira, 2012:104). El espacio mundial se intenta ordenar en relación con la nueva división territorial-mercantil-productiva del trabajo que no tiene el mismo ritmo de la reproducción de la naturaleza, por eso se habla de una “crisis ambiental”, aunque hasta aquí se ha criticado la manera en cómo el discurso de la escasez hídrica se ha incorporado e institucionalizado para facilitar los procesos de privatización del agua, también hay que reconocer que la escasez del agua existe, pero en términos de una pésima distribución del agua (entendida además como una fuente de riqueza), de su infraestructura y de las condiciones que permiten que las personas no tengan las condiciones mínimas de un acceso y sanamiento irrestricto al agua. En esa tesitura, se han desarrollado cuadros geográficos diferenciados en todo el mundo, en los que de alguna manera se desdobra esta crisis ambiental e hídrica, en este caso se observará de forma multi-escalar, cómo dicho discurso impacta en la formulación de una política de seguridad hídrica en la frontera México-Estados Unidos.

mundial en la que nuestra relación con la naturaleza da un giro hacia el empleo de la bioingeniería, como tecnología capaz de regular los efectos ambientales, pero además de auto-regeneración de la misma naturaleza, los biomas se convertirán en la base corológica, produciendo nuevos arreglos geográficos “bioespaciales”, que traerán de regreso la discusión teórica de la superficie terrestre como categoría conceptual de la Geografía, afirma Moreira, (*Ibid.*, p.184).

Es posible observar este enfoque teórico en algunos debates de interés actual, como el ambiental. Después del uso de pesticidas y otros agrotóxicos en países desarrollados como los de Europa occidental después de la Segunda Guerra Mundial hasta finales del siglo pasado, con la *revolución verde* el daño hecho a los suelos, el proceso de deterioro edáfico sufrido y la relación (de nuevo) con el crecimiento demográfico actual y a futuro, ha reconsiderado ciertamente la forma de cultivar y entender la producción de los alimentos a través de un nuevo paradigma que otorga un peso fundamental a la microbiología y a la restauración de los ecosistemas en relación con las necesidades alimentares actuales. Véase el documental producido por la directora francesa Marie-Monique Robin acerca de los sistemas agroecológicos (como la milpa mexicana) y sus ventajas frente a la agricultura con químicos genéticamente modificados OGM, “Las cosechas del futuro. Agroecología”. Véase en línea (<https://www.youtube.com/watch?v=NUysB9BpXVo>), [Consultado el 10 de enero de 2015]. En esa misma tesitura se sugiere el libro de Carlos Walter Porto Gonçalves “A globalização da natureza e a natureza da globalização” (2006).

1.4. La escasez hídrica y la seguridad multidimensional

En el marco contemporáneo de la construcción de un mundo globalizado, conectado en redes, formando bloques de países integrados a través del libre comercio, pero también a través de alianzas de seguridad regionales y hemisféricas, la necesidad de asegurar el acceso a insumos clave para la reproducción del modelo económico hegemónico es una pauta predominante. El geógrafo Porto-Gonçalves (2006) considera que las relaciones tecnológicas constituyen a su vez relaciones de poder en las que están involucrados intereses de diversos grupos dominantes o elites, los cuales buscan asegurar el acceso, uso y apropiación privilegiada de lo que él denomina como “recursos naturales estratégicos”, los cuales son la energía en sus diversas fuentes, la diversidad biológica y el agua (Porto-Gonçalves,2006:296).

Este autor enfatiza la relación de dependencia que existe en las condiciones capitalistas de la producción desde el inicio de su desarrollo moderno, el cual sitúa en 1492. Esta dependencia parte de la necesidad de extraer materia y energía de componentes de la naturaleza y de cuerpos humanos localizados en cualquier parte del mundo, pues esto constituye el motor de la expansión espacio-temporal del capitalismo moderno. Para ello, cada revolución tecnológica sucesiva define el control de los recursos (naturaleza) que considera necesarios y estratégicos para su producción,⁵³ lo que de facto define todas las estructuras de las relaciones socioespaciales y de poder. Su tesis principal conceptualizada a partir de la dependencia de ciertos recursos naturales en cada uno de los períodos tecnológicos, coloca el ejercicio del poder como central en el análisis, porque es a través de las relaciones de dominación que el capitalismo determina cuánto, con qué intensidad, por quién y para quién deben de ser los recursos naturales

⁵³ No solamente en esta obra examina esa premisa conceptual. Véase también *Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad* (2001) en la que explora la producción y organización del espacio geográfico como el resultado del avance tecnológico y capitalista en territorialidades concretas. En esta obra, enfoca su análisis a la extracción del caucho o látex de la *hevea brasiliensis* en el Amazonas, como elemento clave que permitió la expansión del capitalismo facilista del finales del siglo XIX, pero que además fundó en esa zona del planeta una nueva reconfiguración de relaciones de género, interétnicas, de relación con la naturaleza, de poder y de producción definidas por la diversificación productiva y el agroextractivismo. Esta idea también ha sido explorada en el terreno de la literatura universal, precisamente la obra de Mario Vargas Llosa *El sueño del Celta* (2010) explora la construcción de las redes de poder a través de la extracción del caucho en la zona amazónica del Perú y su relación con el Congo Belga en África, a través de personajes históricos como Roger Casement, personaje central de su obra, quien en su momento denunció los abusos del colonialismo en Europa.

extraídos y luego llevados y transportados de un lugar para otro (*Ibíd.*, pp.287-324).

Aunque el desarrollo tecnológico actual es elevado, este aún no ha podido desprenderse de la dependencia de las materias primas y recursos naturales como lo ha pretendido hacer desde el inicio de la modernidad. La reproducción actual en su conjunto requiere de insumos clave o recursos estratégicos, sin embargo, la forma para acceder y poder apropiarse de ellos es mucho más sofisticada y quizás sutil, pues ahora se despliegan otras herramientas e instrumentos, tales como las convenciones o encuentros ambientales internacionales que buscan entre otras cosas, asegurar dichos insumos a las clases privilegiadas. Los discursos también son necesarios en esta batalla de apropiación de recursos, como hemos visto ya, pero fundamentalmente el de la escasez hídrica ha jugado un rol clave dentro del proceso de profundización de relaciones desiguales y de inequidad en el acceso, apropiación y uso del agua.

Este proceso de institucionalización de la naturaleza y el ambientalismo ha permitido que el neoliberalismo también se tiña además, de un color verde y adquiriera con ello una cara denominada “neoliberalismo ambiental” como señala Porto-Gonçalves (2006) o un “ecologismo corporativo” como lo denomina Gómez (2014). En el fondo, puede considerarse también como un emergente horizonte de negocios en el que se inserta el agua y la naturaleza en su conjunto, Bakker (2014) lo denomina “ambientalismo de mercado”:

El ambientalismo de mercado alienta la esperanza de una fusión virtuosa de crecimiento económico, eficiencia y conservación ambiental: mediante el establecimiento de los derechos de propiedad privada, la utilización de los mercados como mecanismos de asignación y la incorporación de los factores externos ambientales mediante la fijación de precios, los partidarios del ambientalismo de mercado afirman que los bienes medioambientales serán más eficientemente asignados si se les trata como bienes económicos, y si al mismo tiempo enfrentan los problemas de la degradación ambiental y el uso ineficiente de los recursos (Bakker, 2014:45).

En el ambientalismo de mercado relacionado al sector agua, señala además la autora, se arguye frecuentemente que el agua es un recurso cada día más escaso, al cual se le debe de fijar un precio que refleje el costo económico y ambiental total que permita hacer rentable el negocio de la gestión del agua por

parte del sector privado. Esta filosofía evidencia que la relación escasez-privatización es una de las características fundamentales del neoliberalismo verde.

La propuesta de Ricardo Gómez (2014) desde la filosofía de la ciencia sobre el neoliberalismo, radica en el análisis de sus supuestos ontológicos, epistemológicos y éticos. En el primero de ellos, este autor advierte lo siguiente:

1. La sociedad es un agregado de agentes individuales cuyas características, gustos y preferencias son exteriores y previas a la sociedad misma [...] 3. La sociedad de mercado es resultado de un largo proceso histórico de selección – supuesto de darwinismo social para la sociedad de mercado-. 4. Los agentes individuales eligen lo que consumen en términos de órdenes objetivos de preferencia que son independientes de la actividad económica de dichos agentes – supuesto de consumo. 5. Los seres humanos tienen la habilidad de transformar los elementos de la naturaleza mediante el trabajo para así producir bienes que satisfacen sus necesidades –supuesto de producción-. 6. Todo *output* en forma de bienes y servicios requiere *inputs* de la naturaleza, y como la totalidad de recursos naturales es finita, *output* también lo es. Esto, junto con el supuesto ético de la insaciabilidad de los agentes individuales, implica que el *output* será siempre limitado-supuesto de escasez- (Gómez, 2014:75).

Es evidente como en este supuesto se puede hallar la raíz o esencia del discurso de la escasez, como uno de los principios necesarios para la incorporación de la “crisis” ambiental en su conjunto, en la dinámica del mercado actual, entendido como un conjunto coordinado de actividades individuales en competencia, integrado por individuos, deseos, agentes, objetos, entre otras cosas. Precisamente ese mercado, como *locus* de la racionalidad neoliberal, se encuentra inmersa la naturaleza, fragmentada gracias al avance de la racionalidad de la ciencia positivista y alejada de la visión compleja de la *totalidad*.⁵⁴ En ese sentido, podemos pensar que el agua en la racionalidad del mercado neoliberal, se coloca como un elemento clave en disputa con otros elementos de la naturaleza,⁵⁵ y como bien señala el autor, se puede considerar al agua como un *input* fundamental para la reproducción de todo el conjunto de *outputs* que se

⁵⁴ La *totalidad* como concepto para entender la interdisciplinariedad y los procesos complejos ha sido trabajado también por la Geografía. El geógrafo brasileño Milton Santos en *La naturaleza del espacio* (2000) elabora un esbozo teórico del concepto.

⁵⁵ Esta idea sobre la competencia de todos los elementos constitutivos del espacio geográfico, como aquellos que representan la naturaleza (el agua, los minerales, la biodiversidad, la atmósfera, el suelo, entre otros), así como la fuerza de trabajo, el cuerpo del ser humano, las infraestructuras, las alianzas del clase, entre otros, es un componente fundamental del neoliberalismo que al desmantelar las luchas corporativas, las luchas de clase, la protección soberana de la naturaleza, incentiva ahora la competencia y desmiembra o fragmenta los territorios y espacios, provocando competencias que emulan toda una lucha por sobrevivir ahora en el “mercado”, esta es parte de la explicación que ofrece David Harvey (2008) en el último capítulo intitolado “La condición de la posmodernidad” (pp.357-393).

encuentran en competencia dentro de un espacio regido por las leyes del mercado (precio, oferta y demanda).

Para que una mercancía pueda funcionar dentro de la lógica del mercado es necesario que esta sea escasa, porque sólo así podrá entrar en disputa dentro de la lógica racional del mercado.⁵⁶ En esa idea de escasez, es donde se inserta el neoliberalismo ambiental, porque es a partir del encarecimiento de la naturaleza que esta puede insertarse en la producción de nuevos horizontes de acumulación del capital mundial. Lo siguiente, es cuestionarse si el agua siempre fue conceptualizada o entendida como un bien escaso, así habría que preguntarse ¿cuáles fueron las condiciones en las que se gestó dicha idea?.

Una buena reflexión es la que hace Porto Gonçalves (2006) quien pone en cuestión el discurso tradicional o dominante del agua dulce en el planeta, en el que se plantea que $\frac{3}{4}$ partes planetarias están compuestas de agua y que el 97% de esa agua es salada, pero que no está asequible para el ser humano, así el 3% restante son aguas dulces continentales, pero $\frac{2}{3}$ están en los polos y glaciares, las cuales tampoco están asequibles para el ser humano, entonces el resultado es que menos del 1% del agua dulce es a la que tenemos acceso, lo que configura un panorama de escasez de facto. Termina diciendo nuestro autor, que aunque en el tema del agua esta es una visión predominante, esta aún no alcanza otros elementos naturales como la radiación solar, pues como “mercancía” no se visualiza aún y mucho menos se pone a discusión una supuesta escasez de radiación solar (Porto-Gonçalves, 2006:414). Aunque, habría que advertir que la electricidad producida a partir de la radiación solar sí se considera como un bien mercantil.

Hay que agregar que esta idea es la que predomina generalmente en términos de la enseñanza del agua desde los niveles básicos educativos hasta los superiores. Destaca así, el papel estratégico de la escuela, que por medio de los abordajes tradicionales de los temas hídricos, inculca, refuerza y valora la escasez

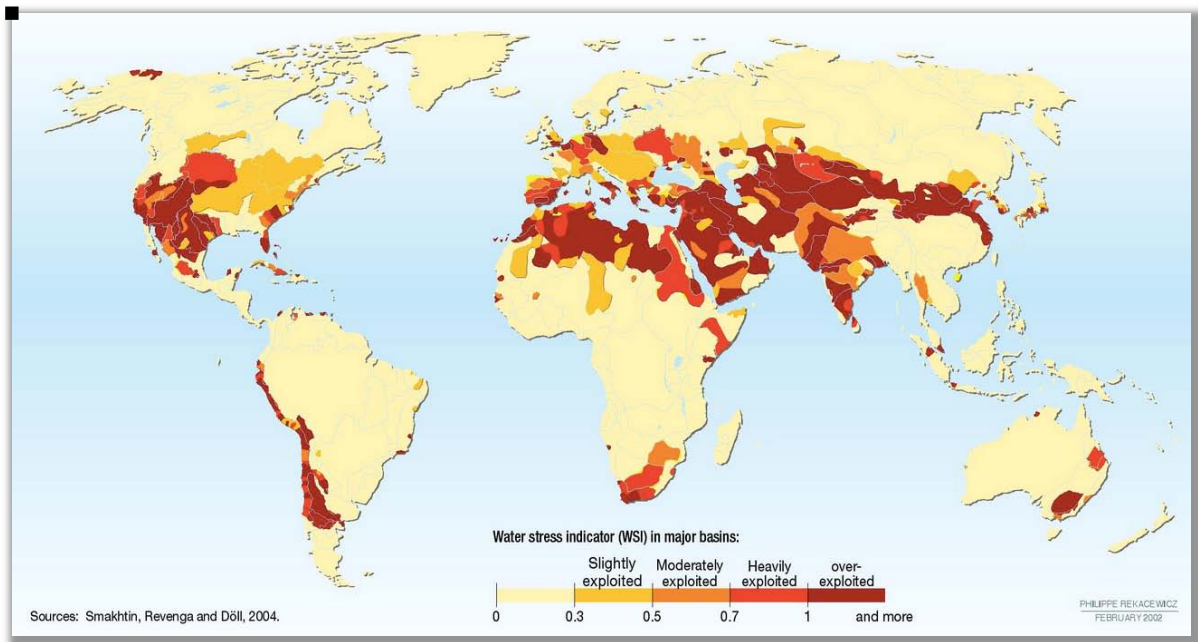
⁵⁶ Incluso el abogado Guillermo Floris Margadant coincide y argumenta sobre la escasez en el derecho “[...] sólo la relativa escasez convierte una sustancia en un bien “económico”, con lo cual esta sustancia entra bajo las reglas del derecho patrimonial; mientras que tal sustancia no alcance un nivel mínimo de escasez en comparación con su demanda, no es interesante para el derecho (Floris, 1989:6).

del agua.⁵⁷ Así, cuando se define y aborda el conocimiento relativo al agua, se hace fundamentalmente a través de la explicación del ciclo del agua en términos naturales y con énfasis en el agua superficial, para concluir con un panorama de contaminación y escasez del agua como producto de la intervención humana y de la creación por ejemplo de mega-ciudades abastecidas por el agua superficial (Peña Ramírez, 2012). Véase la forma cómo están planteados los diversos programas de estudio en México de las asignaturas de algunos planes del sistema básico, medio superior (Biología, Geografía, Economía, entre otras) y superior, en las que prevalece este abordaje.⁵⁸ Poco se habla del proceso concreto de intervención del ser humano en el ciclo natural del agua, por lo que es común que pase inadvertido el hecho incuestionable de que el agua, no sólo cumple funciones vitales para la reproducción de la vida en su conjunto, sino que siempre ha constituido un elemento clave para la reproducción de la vida material. Esto queda de manifiesto cuando al hablar desde la historia del peso de la Revolución Industrial en la configuración actual de la vida moderna, se omite prácticamente el peso preponderante que el agua ha tenido para el éxito y progreso material de la civilización humana, por mencionar un tópico clave de la enseñanza actual. Cabe destacar que la idea del ciclo natural del agua, la contaminación del agua, el discurso de la escasez del agua no es propio de la academia y de la enseñanza, sino que también está legitimado por instancias supranacionales como la ONU, quien impulsa la idea a través de representaciones gráficas usadas de forma generalizada para potencializar el discurso de la escasez hídrica, sin cuestionamiento alguno de por medio (véase Figura 1).

⁵⁷ Una excelente aportación desde el campo de la Geografía crítica en el tema relativo a la enseñanza de los temas ambientales en la educación básica y media superior se encuentra en Gurevich (2011), quien analiza rigurosamente el impacto del peso de la enseñanza de la relación ser humano-naturaleza desde una perspectiva tradicional.

⁵⁸ Un ejemplo ilustrativo se encuentra en los planes y programas de estudio de las asignaturas que se imparten en la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM. Se sugiere consultar los programas de las asignaturas de Geografía y Biología disponibles en www.dgenp.unam.mx. En ese mismo sentido se direccionan algunos planes de estudio de Licenciaturas como Geografía. Véase www.filos.unam.mx

Figura 1. Mapa del índice de escasez global del agua



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Véase en línea: <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article77.html> [Consultado el 10 de marzo de 2015]

Como es posible observar, tampoco se incorpora el papel preponderante del agua subterránea en el modelo explicativo de los diferentes grados de desarrollo mundial, ocultando que su potencial corresponde al 97% del agua dulce existente a nivel continental global, y que es el elemento fundamental de la existencia natural y social.

Considerar el agua como un bien escaso⁵⁹ de facto por el sólo argumento de un número elevado de usuarios de la misma, la prefigura como un bien económico el cual debe de pagarse para acceder a ella, tal y como lo sostienen

⁵⁹ Un dato que debe de ser mencionado porque ilustra la dimensión social de la supuesta escasez hídrica en relación con las aguas subterráneas, es la definición de *sequía*. Según el estudio de Marcos (2001) existe una cantidad importante de definiciones de *sequía*, y que parten de diferentes métodos de cuantificación de los eventos secos adaptados a distintas tipologías climáticas, a pesar de ello la *sequía* como una deficiencia de precipitaciones durante un período de tiempo relativamente prolongado, puede ser cuestionada por el papel social, económico y político del agua subterránea como un elemento que alivia las tensiones económicas, políticas y sociales creadas por dichas sequías.

En el norte de México, precisamente en la frontera con los Estados Unidos se han experimentado muchas sequías por lo menos en los últimos 100 años, como advierte el estudio de Contreras (2005), sin embargo, cabe preguntarse ¿qué dimensión adquiere una *sequía* cuando son alumbradas las aguas del subsuelo para evitar las pérdidas relativas a las actividades económicas como la agricultura o el consumo doméstico? Parece que en la definición de *sequía*, no se considera el potencial de las aguas subterráneas como aguas que han ayudado a disminuir los efectos de las sequías en México, sobre todo si se considera que el agua subterránea en México representa el 75% del abastecimiento hídrico nacional, como se explicará más adelante.

(Camdessus *et al*, 2006; Cespidez, 2011; Pérez, 2011). “El agua es un bien económico, por su escasez, y ésta constituye la característica básica de los recursos hídricos. Su escasez en cantidad y calidad. De hecho, se ha afirmado en numerosas ocasiones que las guerras del siglo XXI se deberían a la lucha por el agua”, afirma Pérez (2011:188), idea consolidada y proyectada por el peso de organizaciones supranacionales como el Fondo Monetario Internacional. Es claro el mensaje de Michel Camdessus quien fue expresidente del Fondo Monetario Internacional (1987 a 1997) y que afirma junto con sus colegas en que frente a los retos demográficos actuales y la escasez del agua “la solución requiere, pues, la intervención del sector privado. Sólo este sector tiene la capacidad de movilizar fondos suficientes en los mercados financieros. Sólo él puede aportar el conocimiento necesario para programar y poner en marcha, con la mayor eficacia y recurriendo a las tecnologías más adecuadas, inmensas obras cuya complejidad muy frecuentemente superará las capacidades de gestión de los mejores servicios públicos de los países en desarrollo” (Camdessus *et al*, 2006:231). En efecto, en esas condiciones el agua adquiere esa categoría mercantil, sujeta a las condiciones que rigen el mercado, por ende entonces es sujeta de un comportamiento semejante o igual a cualquier mercancía disponible en el mercado: ser precaria, escasa y en competencia. Así, entonces tendría sentido la propuesta de plantear la solución a la escasez y “crisis” desde el horizonte de una nueva regulación, privatización y mercantilización (Castree, 2008).

No obstante, este discurso de la escasez hídrica tiene raíces fuertes en relación con los cuerpos hídricos superficiales, esto porque incluso quienes desde una perspectiva crítica consideran la lectura de la crisis y escasez del agua como una condición propia del capitalismo moderno, su lectura no alcanza a vislumbrar la dinámica y posición del agua subterránea, como podría verse en Peña (2012) quien afirma que la explicación general de la escasez del agua se debe a “su contaminación extrema, que reduce la oferta de agua dulce para los distintos fines humanos”, y señala que ante la incapacidad del Estado para responder a este problema, es el capital quien la “transmuta en agua-mercancía, (como el agua embotellada y el tratamiento industrial de la misma) o la creación de la ciudad-cuenca” como una forma de solucionar el problema (Peña, 2012:47). Es evidente

que este autor sólo se ocupa de las aguas superficiales, dejando al margen la necesidad de incorporar a dicho análisis el conocimiento e importancia de las aguas subterráneas.

A pesar de los argumentos que muestran la falacia de la escasez, e indican la mala distribución geográfica del agua superficial y actividades socioeconómicas, desde los órganos supranacionales se intenta supuestamente promover su protección y someter el manejo del agua en su conjunto a las leyes del mercado, de la oferta y la demanda. Estas vías de privatización del agua han recorrido gran parte de los países desarrollados, a través de iniciativas promovidas generalmente por gobiernos de agenda conservadora y se hacen esfuerzos para generalizarla en el mundo. En la periferia, este proceso de mercantilización del agua ha avanzado bajo la dirección de órganos supranacionales financieros, tales como el FMI, el BM y la OMC (García, 2008). En América Latina, los programas de ajuste estructural han incluido la privatización del servicio público del agua, casos como el de Argentina, Chile, Uruguay y Bolivia han demostrado que la entrega de la gestión privada integral o parcial del agua potable ha fracasado casi siempre, como se mencionó anteriormente.

Lo común en la nueva forma de tratar la administración y la llamada gestión del agua, tanto en el centro como en la periferia, es la capacidad de intervención que tienen las diez grandes empresas transnacionales del agua en el proceso de decisión de los gobiernos para privatizar los sistemas de agua, destacan por su operación: *Suez-Lyonnaise des Eaux (Ondeo)*, *Veolia Environnement (Vivendi)*, *Bouygues-SAUR*, *RWE-Thames*, *Bechtel-United Utilities*, *Enron-Azurix*, *Kelda*, *American Water Works Company*. A su vez, el Consejo Mundial del Agua, organismo creado por el BM y asentado en Marsella desde 1996, se ha dedicado a promover la gestión del agua en el mundo, su enfoque mercantilista promueve la idea de que el agua es un bien finito y por lo tanto un bien económico con un valor específico, por ello dicha instancia se ha dedicado a promover la imagen de las mencionadas grandes compañías como creadoras de soluciones óptimas al denominado “problema del agua” (Sanz, 2006; Peña García, 2007; García, 2008). Así ante la supuesta ineficacia estatal para cumplir con los retos fijados, tanto en la Declaración del Milenio de Naciones Unidas (2000) y en la Cumbre Mundial

sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo (2002), de reducir a la mitad la proporción de la población sin acceso al agua potable y saneamiento antes del año 2015, se justifica rápidamente la intervención del sector privado en la creación de infraestructuras clave que definen su apropiación, acceso, distribución, poder de venta, consumo y tratamiento, lo que mueve a que el agua se considere como un derecho humano bajo criterios capitalistas (Harvey, 2012).⁶⁰ De esta manera se puede despojar a comunidades del agua para garantizar el manejo mercantil de la misma, como sucedió en México, por ejemplo con el acueducto bicentenario en Sonora;⁶¹ el río contaminado por minera México en Sonora por el derrame de cianuro;⁶² la industria turística de Huatulco en Oaxaca que les quitó el agua a los campesinos.⁶³ Es evidente, como en estos conflictos, a pesar de que se ha reconocido el *derecho humano al agua*, en México imperan aún retos importantes para que este derecho opere en términos de una política integral y efectiva del agua, pues todavía ni siquiera se terminan de ajustar las competencias y responsabilidades del Estado en relación a dicho derecho, como se señala en el estudio de Schmidt & Hatch (2012), o bien cómo advierte Aboites (2009) el Estado ha perdido el control efectivo del agua frente a las fuerzas del mercado.

El punto de anclaje en el que se articula la escasez hídrica y la emergente seguridad multidimensional (seguridad del agua en particular), se refleja en el interés explícito de los grandes organismos supranacionales del agua interesados en la privatización del líquido. Jeremy Schmidt aclara que si bien el concepto de seguridad en torno al agua es aún incipiente, no por eso deja de avanzar desde una perspectiva utilitarista; además explica que uno de los documentos clave que han servido para sostener esta relación “escasez-seguridad”, es el que preparó el

⁶⁰ Recientes aportaciones de corte crítico, desde la Geografía y otras ciencias sociales, examinan el impacto del derecho humano al agua en diferentes escenarios y contextos, véase toda la obra coordinada por Fahana Sultana y Alex Loftus, “El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales” (2014).

⁶¹ Véase: Revista Proceso (2014).

⁶² Véase: Revista Proceso (2014).

⁶³ Véase: Talledos Sánchez (2012).

Además un documental que se sugiere revisar sobre el despojo de las aguas subterráneas, es el intitolado *Bottled Life*, el cual expone los mecanismos y las formas en las que la compañía transnacional suiza “Nestlé” se apropia del agua dulce disponible en diferentes lugares del planeta, para hacerla disponible en forma de agua embotellada. El documental ilustra claramente el proceso de apropiación jurídica de las aguas subterráneas que hace dicha compañía en Maine, Estados Unidos y de la forma en cómo las comunidades rurales de dicho lugar tuvieron que emprender una lucha en los mismos términos institucionales, la cual estuvo caracterizada por una serie de vacíos o lagunas jurídicas que dificultaron el proceso de defensa legal del agua. La pregunta clave de este caso fue ¿a quién o quienes les pertenece el agua subterránea en los diversos espacios en las que ésta se convierte en objeto de disputa?. Disponible en <http://www.bottledlifefilm.com/index.php/home-en.html> [Fecha de consulta: 10 de Enero de 2015].

Consejo Mundial del Agua en 1988, como preparativo para el Foro Mundial del Agua de La Haya en el año 2000. El informe intitulado *A water secure world: visión for water, life and the environment*, recupera los Principios de Dublín de 1992 y continua sosteniendo la idea de la escasez hídrica, sin embargo lo novedoso de este informe es que lo hace en el contexto de la seguridad del agua como parte de su visión sustentable en el futuro (Schmidt, 2014:140).

En este documento se esbozan los puntos, que a juicio del Consejo Mundial del Agua, constituyen los vectores que guían la seguridad del agua: la satisfacción de las necesidades básicas, el aseguramiento del suministro de alimentos, la protección de los ecosistemas, compartir los recursos acuíferos, la gestión de los riesgos, la valoración del agua y el ejercicio del gobierno con sensatez (*Ibíd.*).

Nótese como en este informe se reconoce a las aguas subterráneas como un recurso compartido del cual se tiene que hacer una prioridad en relación con los procesos de securitización hídrica. Incluso, la *Global Water Partnership*, sostiene que la seguridad del agua debe relacionar el interés que suscitan las actividades económicas con sus efectos sobre el conjunto de los recursos que le sirven de base (*Ibíd.*). Finalmente, cabe resaltar que la agenda actual de investigación del Programa Hídrico Internacional de la UNESCO, en su octava fase (2014-2021) tiene por temática principal la “Seguridad hídrica: respuesta a los desafíos locales, regionales y mundiales” (UNESCO, 2015).

La perspectiva de la seguridad del agua, se vincula directamente con la de la *seguridad nacional ampliada o multidimensional*⁶⁴, la cual ha dado lugar a la formación de un debate mucho más amplio en el que se coloca la cuestión y los temas ambientales como susceptibles de ser incorporados dentro de la agenda estatal de seguridad nacional de los Estados. Una de las obras más notables que colocaron este tema en el debate fue la de Buzan, *et al*, (1998) quienes sostienen que los temas ambientales han entrado a la agenda política y científica en la

⁶⁴ El concepto de *seguridad nacional o multidimensional* hace referencia a la consideración de incorporar nuevos elementos como amenazas a la estabilidad, paz y soberanía nacional, los cuales podrían configurarse como una especie de peligro proveniente tanto de una escala nacional así como del exterior. En esa tesitura, la seguridad nacional ampliada ya no se limita a la defensa militar del territorio nacional de los ataques provenientes del exterior, sino que incorpora elementos como los recursos naturales, el medioambiente, la salud y los riesgos naturales, entre otros. En México, los estudios que encabeza la doctora María Cristina Rosas de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM en conjunto con el Centro de Estudios Superiores Navales (CESNAV) impulsan el debate sobre la necesidad de que México recupere y aplique en las políticas públicas el concepto de *seguridad nacional ampliada o multidimensional*. Véase una de sus últimas publicaciones al respecto Rosas (2011).

medida que la “escasez hídrica” se ha convertido en un asunto relevante, como además señala Grasa (1994, 1998). De esta forma se puede advertir una especie de graduación relacionada con los niveles de intensificación de los conflictos por el agua de corte internacional. En un *primer nivel*, si el agua no se conceptualiza como un bien escaso, entonces no hay conflicto alguno; en un *segundo nivel*, si la escasez hídrica se encuentra en la agenda política, entonces el tema y las relaciones sociales involucradas en el tema se politizan y finalmente, en un *tercer nivel*, si existen las garantías y certezas que confieren al agua las condiciones para poder denominarla como un bien escaso, entonces el agua se inserta en las políticas de seguridad nacional para reclamar medidas necesarias para asegurar los intereses de la nación.

Como se ha visto hasta aquí, el discurso de la escasez hídrica ha institucionalizado discursos y prácticas direccionadas a la privatización, comercialización y mercantilización del agua en diferentes escalas. Cabe resaltar además, que el fenómeno y discurso de la escasez hídrica se ha vinculado sobre todo a los cuerpos hídricos superficiales y por lo tanto, las políticas del agua privatizadoras se han direccionado hacia esas fuentes, más no estrictamente a la infraestructura existente que permite el acceso, distribución, consumo y tratamiento del agua.

En México, de forma muy reciente (2014-2015), se ha intentado modificar el actual marco regulatorio y operativo de las aguas nacionales y, la justificativa para ello, parte del planteamiento de la escasez. En 2015, se publicó el artículo *Por qué no temerle a la privatización del agua* escrito por el ex gobernador del estado de Aguascalientes Otto Granados Roldán (1992-1998)⁶⁵, quien argumenta sobre el proceso de privatización del agua realizado bajo su mandato en la capital del estado, en la ciudad de Aguascalientes. Justifica el proceso de privatización del sistema de aguas de dicha ciudad, recogiendo fundamentalmente la tesis neomalthusiana; expone el crecimiento poblacional sostenido del estado de Aguascalientes, y presenta a la entidad como un lugar pobre en “recursos hídricos” superficiales, semiárido y condenado a una escasez de facto, cuestión aunada al reconocimiento de la ineficaz administración pública del sistema de

⁶⁵ Véase: Granados Roldán (2015).

aguas municipal (en el pasado, sinónimo de burocracia, rigidez y corporativismo) y la reducción del presupuesto público en su momento, elementos que para el autor fueron los principales motivantes para la licitación del sistema de aguas. Sin embargo, poco menciona de que el supuesto éxito de la privatización del sistema, como en el caso también de la ciudad de Saltillo, Coahuila, ha recaído en el aumento directo al coste de tarifas, esta elevación del precio afecta a los sectores que más la necesitan y con menos recursos para obtenerla. Es la misma experiencia advertida en algunos países de América Latina en las últimas dos décadas, lo que muestra que la lección que Cochabamba, Bolivia debió ilustrar, claramente fue mal aprendida por el Estado (Sanz, 2006).

Sin embargo, en el tema de las aguas compartidas o transfronterizas, en ciertos casos el discurso de la escasez parece direccionarse hacia el espectro de la *seguridad nacional*. Las aguas transfronterizas, por su naturaleza, involucran la soberanía política de las naciones que ejercen sobre dichas aguas, en ese sentido, en el marco de las políticas de integración regional y del impulso de la política neoliberal del agua, se asume una perspectiva hegemónica de “asegurar” todas las aguas, teniendo de fondo el incuestionable paradigma de la escasez hídrica; y como bien señala la *Global Water Partnership*, a partir del interés que estas aguas transfronterizas suscitan en relación con las actividades económicas fronterizas, con sus efectos sobre el conjunto de los recursos le sirven de base. Así la relación escasez hídrica-seguridad hídrica, se posiciona en detrimento de una búsqueda de soberanía nacional, pero también compartida de las aguas transfronterizas, y que en el caso de aquellas incluidas en los acuíferos de esta naturaleza política, el tema de forma muy reciente se va posicionando en las agendas internacionales.

1.4.1 La aparente “invisibilidad” del agua subterránea

En el acceso irrestricto al agua parece que no ha sido suficiente la simple organización de las diversas Conferencias, Cumbres, Foros y Encuentros Internacionales que han buscado ordenar, regular y establecer acuerdos jurídicos vinculantes y políticos de corte ambiental, en los que el cuidado y la protección del agua ha ocupado un lugar privilegiado. Así, estos mecanismos no son los únicos

que garantizan el acceso ilimitado a los *inputs*, recursos o elementos de la naturaleza convertidos en insumos “clave”, dentro de un mapa geopolítico en el que la distribución política del agua sucumbe ante el ejercicio del poder hegemónico de las grandes potencias o países desarrollados, que buscan garantizar un acceso irrestricto a los principales reservorios hídricos.

Son otros los procesos y mecanismos los que convergen por medio del uso de conceptos que coadyuvan a la definición de los intereses existentes sobre la propiedad jurídica del agua. De esta forma, ideas y prácticas como la “seguridad nacional” y la “seguridad multidimensional” se insertan en la construcción y definición de las fuerzas de poder entre los países involucrados en la distribución y repartición de las aguas subterráneas transfronterizas. Esta situación se configura en detrimento de una perspectiva de soberanía hídrica nacional y compartida, que en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas se proyecta como un camino alternativo que aprovecha los vacíos jurídicos nacionales e internacionales existentes y la difícil y emergente caracterización de dichos cuerpos hídricos.

En recientes fechas, los temas y problemáticas relacionadas con las características físicas y sociales del agua subterránea (conocimiento científico, acceso, apropiación, uso, consumo, demanda, tratamiento, entre otros) han adquirido una relevancia fundamental en casi todos los debates y problemas actuales, no sólo en los de corte ambiental, sino en los alimentarios, en los relativos al crecimiento demográfico, urbano, económico, cultural; y por supuesto, en la agenda de la seguridad hídrica mundial. De esta manera, estos temas han sido rápidamente adoptados e incorporados en las agendas académicas, científicas y políticas, pues su relevancia radica en la dependencia exponencial que tiene el agua subterránea hoy en día en relación con la reproducción de las diferentes instancias de la vida social, así como de la vida humana, biológica y ecosistémica en su conjunto (Shaminder & Aureli, 2009; Rivera, 2008; Maganda, 2008; UNESCO, 2015; Eckstein & Eckstein, 2005; Zektser & Everett, 2004).

Según el *International Groundwater Resources Assessment Centre* de la UNESCO, el agua subterránea constituye la fuente más abundante de agua fresca de la superficie terrestre, alcanzando el 97% del agua dulce no congelada. Según

los cálculos del Servicio Geológico Canadiense⁶⁶ el total de agua dulce superficial físicamente accesible actualmente en el mundo es de 40,000 km³, de los que los Glaciares, las nieves perpetuas y permafrost ascienden a 27,760 km³, cantidad que en realidad *no es del todo accesible a los seres humanos hoy en día*. De los restantes, 12,112 km³ es agua dulce potable que se encuentra alojada como aguas subterráneas y el resto son las aguas superficiales, es decir estas últimas son menos del 0.1%. Así en términos porcentuales, según dicho autor, el agua dulce físicamente accesible se localiza en los Glaciares con un 69.40%, en las aguas subterráneas con 30.28% y en las aguas superficiales con 0.31% (véase Tabla 2). Es evidente que el principal reservorio de agua dulce para la humanidad en este momento está representada por las aguas subterráneas, mientras que el restante lo representan las aguas superficiales (ríos, lagos, lagunas, agua en la biósfera y atmósfera), entre otros.

Tabla 2. Cantidades de agua dulce físicamente accesible en el mundo (2008)

Glaciares, nieves perpetuas y permafrost	27,760 km ³	69.40%
Aguas subterráneas	12,112 km ³	30.28%
Aguas superficiales	128 km ³	0.31%
Total Agua dulce mundial	40,000 km ³	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de Rivera (2008).

Es objeto de reconocimiento que el agua subterránea se haya convertido durante el Siglo XX y hasta la fecha, en un insumo fundamental para determinadas actividades económicas, entre las que destacan la irrigación agrícola, la industria y el sector doméstico (Zektser & Everett, 2004; Burchi & Mechlem, 2005; Shaminder & Aureli, 2009; Villar, 2012; Wada & Heinrich, 2013, Fox, 2014). Cada vez más personas en todo el mundo son usuarias del agua subterránea, los cálculos de la ONU (2014) estiman que en la actualidad prácticamente la mitad de la humanidad (aproximadamente 3,500 millones de habitantes) se abastecen de agua potable directamente de las aguas subterráneas y que los sectores que más la consumen

⁶⁶ Véase: Rivera (2008).

en una escala global son los que la destinan la irrigación y ganadería (67%), el consumo doméstico (22%) y la industria y minería (11%).⁶⁷

El agua subterránea es un elemento sustancial para la reproducción de la vida en todos sus ámbitos, que incluye los ecosistemas, la vida vegetal, la fauna, la seguridad alimentaria y por supuesto, la reproducción societaria. Aunque históricamente el agua superficial ha ocupado el centro de atención, tal vez porque la contaminación y su reducción es más incuestionable al ojo humano, es evidente que la emergencia de las aguas subterráneas obedece a su papel clave para el sostenimiento de las actuales condiciones del mundo, muy a pesar de que ha permanecido relegada a un segundo plano informático y educativo y con ello se vuelve invisible para la sociedad (Carrillo-Rivera, *et al*, 1997; 2012). Desde la perspectiva económica, el agua subterránea representa una fuente de ganancias inmensa, especialmente si sus costos se comparan con el petróleo (inversión en infraestructura, desarrollo de conocimiento, tiempo y esfuerzo), el agua de origen subterránea simplemente por embotellarse genera ganancias inmediatas espectaculares (Peña García, 2009). Además, como bien advierte Bakker (2014), con la introducción de mercados de agua en países como Chile o en el estado de California, Estados Unidos, se insertan los derechos de propiedad privada para el suministro, vía un proceso de mercantilización para asignación de recursos acuíferos (Bakker, 2014:49).

Según las cifras de la ONU (2012) es posible advertir un acelerado crecimiento en el consumo y uso del agua subterránea (véase Tabla 3).

Tabla 3. Agua subterránea extraída anualmente en el mundo (1900-2012) en km³ x 1000

Año/Uso	1900	1950	1990	2000	2000 (%)	2010 (%)
Agricultura	525	1,130	2,680	3,250	63	67
Industria	37	178	973	1,280	25	11
Doméstico	16	58	470	661	12	22
Total	578	1,366	4,123	5,191	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir de ONU (2012).

⁶⁷ Diez años antes, los cálculos realizados por Zektser & Everett (2004) estimaban que 65% del agua subterránea que estaba siendo consumida en el mundo estaba destinada al sector doméstico, 20% al sector agrícola y 15% a la industria, reconociendo que eran cálculos a partir de informaciones incompletas proporcionadas por aquellos países que tenían un incipiente conocimiento sobre las aguas subterráneas. El cálculo aproximado de extracción global de agua subterránea ascendía entre los 600-700 billones de metros cúbicos.

Como ya se ha mencionado, aunque el número total de habitantes del mundo se incrementó al doble en la segunda mitad del siglo pasado, las fuentes de abastecimiento hídrico, como las subterráneas, no han sido mermadas en términos trágicos como se ha intentado sugerir en el discurso catastrofista de corte neomalthusiano. Rivera (2008) advierte que el promedio de extracción de agua subterránea anual en el mundo, durante las últimas décadas, asciende a $4,500 \times 10^3 \text{ km}^3$, así la suma de $5,191 \times 10^3 \text{ km}^3$ usados durante el año 2000 en el mundo, apenas representa un 0.05% de la cantidad existente total global de aguas subterráneas, es decir unos $10,500 \times 10^6 \text{ km}^3$. Entonces, el problema relativo al acceso al agua subterránea no parece estar relacionado directamente con la tradicional fórmula neomalthusiana, sino más bien, es producto en primera instancia de una distribución desigual de cómo se establecen las actividades económicas y los centros de población, no acorde con el grado y presencia del agua dulce en el mundo, pero sobre todo como concluye este autor, también está directamente condicionado por la falta de infraestructura, la condición que guardan los marcos jurídicos y regulatorios y los factores socioeconómicos que controlan directamente su acceso. En efecto, la escasez de las aguas subterráneas es un producto social, no natural y tampoco demográfico que tiene que ver con una gestión dudosa.

El *World Water Report 2012* de la ONU, advierte que dentro de los 10 principales países que consumen y extraen agua subterránea se encuentran EUA y México, con una diferencia muy significativa entre ellos, dado que el primero consume en promedio casi cuatro (386%) más veces que el segundo (véase Tabla 4), además cabe señalar que cerca del 72% de las extracciones de agua subterránea en todo el mundo se llevan a cabo en esos diez países.

Tabla 4. Principales países consumidores de agua subterránea en el mundo

País	Extracción (km ³ /año)
1. India	251
2. China	112
3. Estados Unidos de América	112
4. Pakistán	64
5. Irán	60
6. Bangladesh	35
7. México	29
8. Arabia Saudita	23
9. Indonesia	14
10. Italia	14

Fuente: ONU (2012)

Cabe destacar que como bien señalan Zektser & Everett (2004), en países como Malta, Arabia Saudita, la única fuente de abastecimiento directa es el agua subterránea, comparado conceptualmente con Túnez, Bélgica, Marruecos y Alemania, se sugiere que las condiciones climáticas (agua superficial) no supera la extracción del 75% de agua subterránea. En Estados Unidos, el agua subterránea es usada por un 75% de los condados como fuente directa de agua potable lo que supone que por lo menos la mitad de la actual población estadounidense depende de forma directa de esta fuente de abastecimiento. En el caso mexicano, existe falta de información sobre la cantidad y uso detallado del agua subterránea por sector y por localidad (municipios, ciudades, estados), pero la Comisión Nacional del Agua en México (CONAGUA) informa que de los 653 denominados acuíferos (administrativos) identificados en la república mexicana, se extrae el 54.72% para todos los usos⁶⁸. Es de apuntar que en forma incomprensible la CONAGUA define a un acuífero en forma “convencional”⁶⁹.

La ONU (2012) realizó un comparativo estadístico de la cantidad de agua que se está extrayendo y utilizando en relación con los principales sectores que la

⁶⁸ Véase: CONAGUA (2013)

⁶⁹ La LAN en su artículo 3° define «Acuífero» como *cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso y aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo*. En esta definición destaca la incertidumbre existente para establecer los límites convencionales de los acuíferos, lo cual supone que éstos pasan a ser un acto de conveniencia para quién esté a cargo de establecerlos. En efecto, el hecho de que los límites laterales sean comúnmente representados por el parte-aguas de una cuenca hidrográfica superficial, y su límite hacia abajo sea determinado por la profundidad de los pozos, no permite comprender que el mecanismo de los sistemas de flujo de las aguas subterráneas es de una hidráulica lateral continua, la cual posee una relación muy estrecha con otras cuencas o subcuencas hidrográficas (Hatch & Ibarra, 2015).

requieren en diversas regiones del mundo, mostrando por ejemplo, que sólo en las distintas regiones que componen el continente americano las cantidades son diversas y estarían reflejando que no únicamente es el número de habitantes el que determina preponderantemente la extracción anual de agua subterránea, sino también evidencia las desigualdades existentes en relación con las actividades económicas preponderantes de cada una de las regiones del continente (véase Tabla 5).

Tabla 5. Datos estimados del uso del agua subterránea extraída en el mundo para el año 2010 (km³/año)

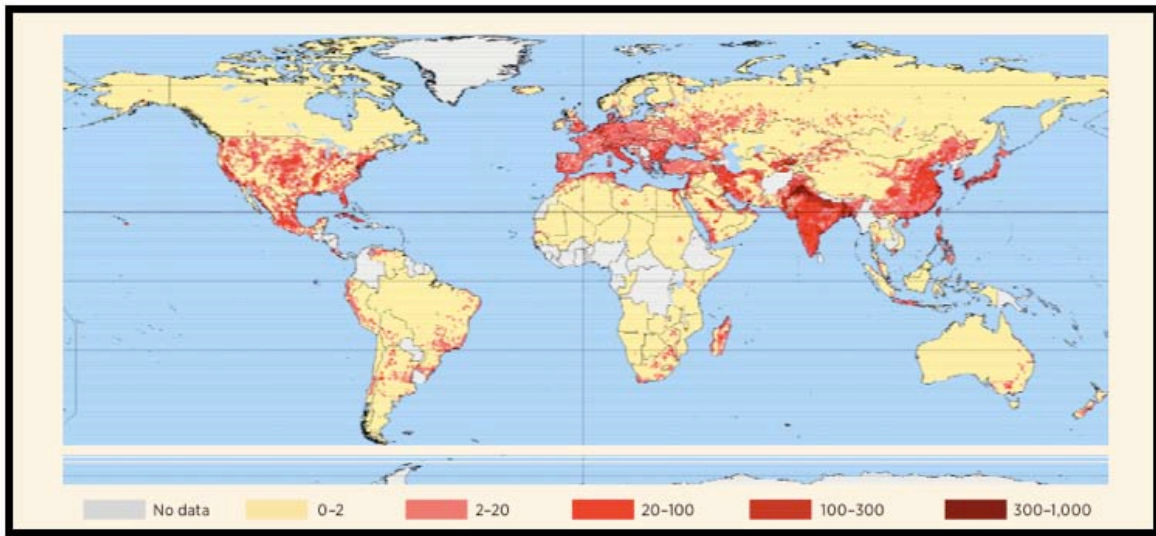
	Agrícola	Doméstico	Industria	Total	Mundial (%)	Extracción total de agua	% de agua subterránea
Norteamérica	99	26	18	143	15	524	27
Centroamérica y el Caribe	5	7	2	14	1	149	9
Sudamérica	12	8	6	26	3	182	14
Europa (incluye Rusia)	23	37	16	76	8	497	15
África	27	15	2	44	4	196	23
Asia	497	116	63	676	68	2257	30
Oceanía	4	2	1	7	1	26	25
Mundo	666	212	108	986	100	3,831	26

Fuente: Datos recuperados del cálculo de la ONU (2012).

En términos globales, el Reporte de la ONU (2012) le permite inferir al lector que la relación existente entre la concentración y desarrollo de las actividades económicas está ligada a un mayor desarrollo urbano, industrial y agrícola, pero también a la posesión de altos niveles de infraestructura (en los países desarrollados, fundamentalmente) que permiten en gran medida la extracción y uso de las aguas subterráneas, pues una de las condicionantes principales para el acceso al agua subterránea es el uso de tecnología (puede leerse también como infraestructura) adecuada⁷⁰.

⁷⁰ Este es un tópico clave, el cual se estará explorando a fondo a lo largo de la presente investigación, pero es de suma importancia recalcar el peso de la tecnología y de la infraestructura como instrumentos que permiten la extracción del agua subterránea. Este es un tema recientemente explorado, véase la tesis de licenciatura en Geografía (UNAM) de Valdivia recientemente defendida (2015), intitulada “La sobreexplotación de agua subterránea en la Ciudad de México: perspectivas y política pública”.

Figura 2. Mapa de intensidad de extracción de aguas subterráneas (en mm por año) en el año 2000, de acuerdo a la cuadrícula 0.5 x 0.5 grados por el Modelo "PCR-GLOWB" de la ONU (2012)



Fuente: ONU (2012).

En términos globales, la cartografía producida para el Reporte de la ONU (2012) permite inferir al lector que la relación existente entre la concentración y desarrollo de las actividades económicas ligadas a un mayor desarrollo urbano como la industria y la agricultura, pero también a la posesión de altos niveles de infraestructura (los países desarrollados, fundamentalmente) definen en gran medida la extracción y uso de las aguas subterráneas en todo el mundo (véase Figura 2).

A pesar de los anteriores argumentos vertidos hasta aquí sobre la importancia fundamental que el agua subterránea ha jugado durante al menos los últimos 200 años a la fecha, este cuerpo hídrico continua “invisible” en varios niveles de conocimiento. La disposición natural del agua subterránea no le permite ser tan evidente como lo son los cuerpos superficiales hídricos, por lo que su uso y conocimiento dentro de la constitución de la sociedad moderna e industrial, parte estrictamente de las innovaciones, desarrollo y aplicación de las tecnologías destinadas al alumbramiento artificial de dichos cuerpos, esa situación ha constituido que el discurso hídrico actual tenga una sobrevaloración en los que respecta a los cuerpos superficiales, en relación a la cantidad y asequibilidad del agua contenida en ellos, sin embargo, en la medida que el mundo se encamina directamente en la producción de espacios urbanos altamente complejos, las

aguas subterráneas se convierten en elementos clave para el desarrollo de dichos espacios, de ahí que es necesaria su comprensión, conocimiento, extracción, transformación y preservación.

El agua subterránea en este inicio de siglo XXI se transforma, aunque de forma muy paulatina, en un objeto social, económico y político que reclama un conocimiento profundo, el cual alcanza intereses económicos, políticos y culturales, por lo que es posible afirmar que se construye lentamente un proceso de visibilidad de la misma, que se manifiesta en diversos ámbitos, a saber:

- La semántica referida a dicho cuerpo tiende a cambiar, porque se transforma en nuevos conceptos y significados que le otorgan un nuevo significado en términos semióticos. De agua subterránea a “sistema acuífero”, y en el debate hidrogeológico crítico “sistema de flujo”.
- La dupla “conocimiento-poder” que la cartografía actual manifiesta a través de la revelación de la dimensión espacial-temporal de los sistemas acuíferos, que evoluciona a los Sistemas de Flujo, esto produce procesos de empoderamiento de aquellos sectores vinculados a su conocimiento, uso, consumo y preservación, por lo que el agua subterránea se coloca en otro nivel de visibilidad y reconocimiento.
- En ese proceso de visibilidad y reconocimiento social del agua subterránea, ésta se coloca como un objeto susceptible, eventualmente, de tensiones, disputas, conflictos y reclamaciones que finalizan en la producción de marcos jurídicos, políticos e institucionales que otorguen garantías a los sectores involucrados, certezas de su propiedad, pues al final el agua subterránea cobra significado en la medida que ésta se inserta dentro de las fuerzas capitalistas del mercado actual.

Al conjunto anterior de características que definen una condición de “invisibilidad” a las aguas subterráneas, cabe añadir la debilidad jurídico-institucional con la que se gestionan dichos cuerpos hídricos. Esta situación revela a su vez un débil ejercicio de poder soberano sobre dichas aguas, tanto en un sentido local como en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas, donde se encuentran

involucrados dos países o más. En el caso del continente americano, la mayor parte de los países no cuentan con un régimen jurídico doméstico claramente definido para estas aguas, muchos menos acuerdos jurídicos vinculantes para las de carácter transfronterizo, por ello la recomendación de la UNESCO (2015) es que se desarrollen cuadros jurídicos, simples y claros. Esta situación, *de facto* implicaría reformar las leyes nacionales del agua de cada país con la finalidad de otorgarles a dichas aguas otro estatus diferente al invisible que gozan en la actualidad.

Por otra parte, la urbanización mundial colocó en el campo de estudios fronterizos y en el campo de estudios del agua a los llamados Sistemas Acuíferos Transfronterizos (SAT o aguas subterráneas transfronterizas) como cuerpos que abastecen de agua a las fronteras, se calcula que al menos el 40% de la población mundial reside en espacios fronterizos que dependen de los SAT (Integrated Groundwater Resources Assessment Centre, 2009; Fox, 2014). En el caso México- EUA, los cálculos de Lee, *et al* (2013) estiman que 31 millones de habitantes residen en un rango de 100 a 300 km de la frontera, además señalan que en la década 2000-2010 hubo un crecimiento sostenido de esa población que osciló alrededor del 2% anual, y que en referencia al crecimiento global registrado en México (1.52%) y en EUA (0.97%), se sugiere que en dicho espacio fronterizo hay un crecimiento demográfico acelerado que supera al resto del territorio de cada nación, producto de la dinámica económica del proceso de integración regional Tratado de Libre Comercio de América del Norte.

La presión sobre el consumo de agua en la frontera México- EUA, será cada vez mayor, tomando en cuenta que la fuente de abastecimiento principal son los SAT (como la conurbación binacional Juárez-El Paso) con una tasa de dependencia del 85% (Chávez, 2000; Cervera, 2007; Bustillos, 2009; UNESCO, 2014).

Esta serie de elementos que caracterizan la situación actual de las aguas subterráneas transfronterizas, tales como su invisibilidad, su debilidad jurídica,⁷¹ la

⁷¹ El último informe de la UNESCO-OEA (2015) sobre los avances en la identificación, caracterización y evaluación de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos del continente americano, contiene una sección que analiza cada uno de los marcos jurídicos regulatorios de las aguas subterráneas transfronterizas, se sugiere revisarlo con mayor detenimiento; en el caso México-Estados Unidos se examinará este tópico con mayor detalle en el segundo capítulo.

alta tasa de dependencia de la mismas, más la amenaza de la escasez hídrica, representa un gran vacío en relación al ejercicio soberano de dichas aguas por parte de los países involucrados (Ávila, 2008). En el caso del continente americano, pero específicamente en la relación México-Estados Unidos, esta situación se desdobra en la correlación de fuerzas políticas y de poder que cada uno de los países tiene en relación con la soberanía que ejerce sobre dichas aguas, recientemente reconocidas como compartidas. En ese sentido, una de las estrategias para aprovechar esos vacíos de poder, es tratar de imponer procesos mucho más amplios y complejos en los que prive la lógica de la securitización.

1.4.2 La seguridad ampliada multidimensional y las aguas subterráneas transfronterizas

El proceso de securitización actual es muy amplio y se direcciona fundamentalmente hacia dos ámbitos: la protección del ámbito económico y la militarización. Se reconoce ampliamente que después de los atentados del 09/11 la agenda bilateral México-Estados Unidos sufrió un cambio sustancial, pues tomó un nuevo rumbo en el que se manifestaron importantes cambios en materia de seguridad, como producto de “nuevas” amenazas (Maciel, 2003; León, 2004). Sin embargo, este hecho constituye únicamente un punto en el que se profundizaron los procesos de seguridad regional de Estados Unidos hacia México y el resto del continente americano, pues de acuerdo con autores como Sandoval (2009) y Boron (2013), en realidad este proceso había iniciado después de la caída del Muro de Berlín en 1989 y luego con el colapso oficial de la Unión Soviética en 1991, momentos en los que Estados Unidos tuvo que redefinir su doctrina de seguridad nacional, pues era evidente que el problema del comunismo, como enemigo principal del capitalismo occidental había “desparecido”, por lo que era necesario enfrentar nuevos enemigos o peligros que pudieran poner en riesgo las condiciones del sistema capitalista en su conjunto. El proceso de la renovación de la doctrina de seguridad nacional se llevó a cabo con el ex presidente estadounidense Ronald Reagan (1981-1989), quien diseñó una nueva estrategia en dicha materia, la cual según los anteriores autores no es más que la continuación de la *Doctrina Monroe*⁷² para el continente americano, por lo que esta estrategia constituye una forma de asegurar no sólo el dominio comercial y

⁷² Sobre la *Doctrina Monroe* debe su nombre al quinto presidente de los Estados Unidos, James Monroe (1817-1825), sin embargo se reconoce que el autor intelectual de esta fue John Quincy Adams, quien fungió como Secretario de Estado de Monroe y quien acuñó la frase “Estados Unidos no tiene amistades permanentes; tiene objetivos e intereses permanentes”, lo que permitió formular la idea de “América para los americanos”. Véase Boron (2013, pp.64-76). Un ejemplo histórico de cómo operaba la *Doctrina Monroe* en la relación bilateral México-Estados Unidos, es detallado por el geógrafo alemán Friedrich Ratzel en su diario de viaje por México (1874-1875): “[...]Este país sin duda es demasiado grande para su raquítica inteligencia, su escasa población y sus pésimos caminos, lo que se evidencia de manera muy clara, en el hecho de que la autoridad del gobierno central en los estados periféricos es prácticamente nula. Inclusive en el estado de Guerrero, cuyos límites sólo están a unos cuantos días de viaje de la capital, de todas las disposiciones del gobierno central el gobernador sólo ejecuta aquellas que, a su buen criterio, parecen aceptables. Hace algunos años, en Sinaloa, un barco de guerra norteamericano tuvo que ejercer funciones de policía en aguas mexicanas, debido a que se habían cometido delitos contra intereses estadounidenses; y ni el gobierno ni la prensa emitieron una sola protesta por este ataque a la soberanía [...]” (Ratzel, 2009:399). Nótese la falta de las instituciones del Estado para garantizar el estado de derecho, el control del territorio nacional y el ejercicio de la soberanía política, problema que hasta la fecha continúa en la frontera norte mexicana.

económico de todo el continente americano con Estados Unidos a la cabeza, sino también el establecimiento de una nueva estrategia de seguridad hemisférica para todo el continente americano en términos políticos y militares (Sandoval, 2005; 2004; 2009; Porto-Gonçalves, 2006).

América Latina, se ha convertido en el reservorio de una serie de materias primas, entre las que destacan el petróleo, la biodiversidad, el gas, los minerales y de manera muy emergente, el agua, de acuerdo con Porto-Gonçalves (2006:293-298) y Boron (2013:68-76). Esta región es vista como un almacén de “recursos naturales”, y ha sido el objeto principal de los intereses de Estados Unidos pues para ese país es necesario garantizar un acceso irrestricto a los mismos o por lo menos hacerlo en condiciones privilegiadas, así lo demuestra la historia política y económica de los procesos de intervención estadounidenses del siglo XIX a la fecha. Boron (2013) nos recuerda cómo iniciaron los procesos de intervención estadounidenses en América Latina y los señala dentro un contexto histórico, para ello parte de la tesis del ex presidente estadounidense William Howard Taft (1909-1913), quien en nombre de la supuesta superioridad racial de los estadounidenses, pregonaba que la totalidad del continente americano pertenecía a dicha nación. Evidentemente, esta fue una tesis basada en el pensamiento geopolítico propio de inicios del siglo pasado, sin embargo el día de hoy se le puede identificar a este ejercicio de poder y control económico hegemónico regional de varias maneras, Boron (2013), Saxe Fernández & Delgado-Ramos, (2004) y Petras (2009) prefieren llamarle imperialismo.⁷³

La renovación de la doctrina de seguridad nacional estadounidense se define por el fin de la Guerra Fría y del enemigo soviético (Hobsbawn, 2012; Sandoval, 2004) porque a ella se sumaron nuevos enemigos como el narcotráfico, el terrorismo (el crimen organizado), la migración, los musulmanes, esta “Nueva Gran Estrategia Estadounidense” (Sandoval, 2005) se ha articulado básicamente en tres direcciones, que no es más que la articulación de los tres principales

⁷³ David Harvey (2012) disiente respecto al concepto de imperialismo para referirse al poder hegemónico de las grandes potencias que ejercen frente al resto del mundo. Califica como simplistas y rudimentarios los términos de imperialismo, colonialismo y neocolonialismo, debido a que no permiten captar las complejidades que se desarrollan y producen el espacio geográfico en otras escalas de análisis como las locales y regionales, esto porque esas definiciones abarcan análisis mucho más enfocados a escalas globales y pocas veces es posible captar realidades producidas a partir de procesos locales. Es por ello, que para este autor el concepto que podría captar con mucho más eficacia los procesos ocurridos en dichas escalas de análisis, son los *desarrollos geográficos desiguales*.

medios de control estadounidenses en la región latinoamericana: lo político, lo económico y los procesos de securitización de los dos primeros, como mecanismos encaminados a garantizar principalmente el libre comercio (*Ibíd.*, pp.8-9).

Después de la derrota que sufrió Estados Unidos en Mar del Plata (2005) en la que ese país no pudo impulsar el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA), éste se vio forzado a diseñar mecanismos de negociación paralelos e individuales entre los países interesados en establecer relaciones comerciales con esa nación, tales como Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua; en ese sentido el TLCAN ha servido de plataforma o como modelo para la expansión de los intereses estadounidenses en la región latinoamericana, y en el caso de la relación Estados Unidos-México, le ha permitido tener un mayor control e influencia sobre el territorio de este último.⁷⁴

El libre comercio que promueven los Estados Unidos está acompañado de los mecanismos de seguridad y militarización necesarios para garantizarlo, como ha estado sucediendo con México. Para ello, desde un inicio fue necesario el control de la OEA por parte de Estados Unidos, Sandoval (2005) y Avila (2008), coinciden al señalar a la *Declaración de Bridgetown*⁷⁵ como el documento clave que permitió el establecimiento de un concepto operativo que permitiera adecuar los intereses estadounidenses en la región latinoamericana, dicho concepto que parte de las nociones de seguridad nacional estadounidense, se transformó en uno distinto, caracterizado por su alcance hemisférico y multidimensional, es decir

⁷⁴ Cada día es mucho más evidente la presión política que en materia de seguridad, Estados Unidos ejerce en México. De forma muy reciente el Senado de la República Mexicana aprobó cambios constitucionales para que los agentes de seguridad estadounidenses puedan portar y usar armas dentro del territorio mexicano. En un comunicado oficial de dicha dependencia, se explica que con estos cambios constitucionales se busca fortalecer la cooperación migratoria y aduanera de México con el mundo. Véase la nota en línea: <http://comunicacion.senado.gob.mx/index.php/prensa-internacional/19982-aprueba-senado-reforma-para-que-agentes-extranjeros-puedan-portar-armas-en-mexico.html> [Consultado el día 10 de Abril de 2015].

Cabe mencionar además, que cada vez es más frecuente las operaciones militares estadounidenses en territorio mexicano, sobre todo en la frontera compartida entre ambos países. El uso de la tecnología e infraestructura militar que Estados Unidos utiliza para sus operaciones de guerra en otros continentes, las incorpora de la misma manera en dicho espacio fronterizo, muestra de ello es la reciente decisión de ese país de enviar helicópteros *UH-60 Blackhawk* al área fronteriza entre Texas y Tamaulipas para combatir el cruce ilegal de narcóticos. Véase Revista Proceso (2015). Véase en línea: <http://www.proceso.com.mx/?p=407214>. [Consultado el 10 de junio de 2015].

⁷⁵ El nombre completo de este documento es *Declaración de Bridgetown: enfoque multidimensional de la seguridad hemisférica*, y fue aprobado en cuarta sesión plenaria del 4 de junio 2002 en la Bridgetown, Barbados. Véase en línea: http://www.oas.org/xxiiga/espanol/documentos/docs_esp/agcgdoc15_02.htm [Consultado el 10 de junio de 2015].

incorporó nuevas amenazas en sectores claves como el cuidado y protección de lo económico, lo social, la salud y lo ambiental (donde se encuentra el agua).⁷⁶

Los pasos para construir una “seguridad hemisférica y multidimensional” de acuerdo con los intereses estadounidenses, está guiada bajo el precepto de la lucha contra el crimen organizado en su conjunto, pues la misión de la OEA y de los estados miembros es mantener la paz y la democracia como los elementos que proveen de certidumbre, seguridad y confianza al libre comercio continental. De esta manera esa nación ha avanzado en la concreción de perímetros de seguridad hemisférica y en ese sentido al que le ha apostado de forma decisiva es al Perímetro de Seguridad de América del Norte, en el que México se ha incorporado como pieza fundamental de la ampliación de la estrategia de seguridad estadounidense (Sandoval, 2005).

Después de los atentados del 11/09, Estados Unidos creó la *Ley Patriota* (USA Patriot Act of 2001) de carácter extraterritorial en la que en el Capítulo IV “Protecting the Border”,⁷⁷ se establecían los mecanismos necesarios para prevenir el terrorismo y el cruce ilegal de indocumentados. A partir de esta Ley es posible advertir el avance de los procesos de securitización en América del Norte, y hay que subrayar, el espacio fronterizo México-Estados Unidos fue uno de los primeros lugares donde esto se evidenció, dada la vecindad con el país vecino.

En Estados Unidos la percepción que había sobre México, hasta antes del 09/11, era la de un cambio positivo en su sistema político a raíz del triunfo electoral de Vicente Fox en el 2000, por lo que se consideraba que la democracia en México se fortalecía así como sus instituciones, esta situación sirvió para que el gobierno estadounidense permitiera incluir en su agenda con México otros temas, tales como la reforma migratoria que hasta entonces habían permanecido

⁷⁶ La tesis doctoral de Andrés Ávila Akerberg explora también la influencia de la *Declaración de Bridgetown* en relación con la modificación estadounidense del concepto de seguridad nacional tradicional al multidimensional. El autor, sobre todo enfatiza la implicación de esta modificación en relación con las políticas de los países americanos en materia de cambio climático, en donde Estados Unidos se negó asumir el párrafo 41 del documento *Declaración sobre Seguridad de las Américas* (2003) que implicaba para ese país reconocer que el deterioro ambiental “constituye una amenaza a la seguridad de los Estados del hemisferio”, en congruente actitud con el Protocolo de Kioto. En suma, Estados Unidos impulsa una visión de seguridad ampliada para los países del continente americano, pero de forma conveniente no asume los mismos compromisos (Ávila, 2008:84).

⁷⁷ Un análisis concreto de cada uno de los capítulos que conforman esta Ley se puede encontrar en los propios servicios de investigación del Congreso de los Estados Unidos. Véase en línea: <https://epic.org/privacy/terrorism/usapatriot/RL31200.pdf>. [Fecha de consulta: 30 de enero de 2015].

Cabe mencionar que el pasado 1ro. de junio de 2015 expiró esta Ley.

opacados dentro del proceso de integración económica y en el combate al narcotráfico.⁷⁸ No obstante, este escenario se modificó radicalmente en función de los cambios que impuso Estados Unidos luego de los atentados del 9/11. La agenda bilateral de ambos países tomó un nuevo rumbo en el que se manifestaron importantes cambios en materia de seguridad. Así, un año después de la puesta en marcha de la *Ley Patriota*, y como producto del encuentro en Febrero de 2001 entre los ex presidentes de México y de los Estados Unidos, Vicente Fox Quezada y George W. Bush, ambos países firmaron un acuerdo en marzo de 2002 para crear una “frontera inteligente”, o *Alianza para la Frontera México-Estados Unidos* que en la realidad este acuerdo suponía crear una frontera mucho más securitizada y militarizada dentro de los estándares estadounidenses a través del uso de tecnología de punta.

La *Alianza para la Frontera México-Estados Unidos* estableció, por primera vez, los mecanismos necesarios para hacer una evaluación conjunta de lo que Estados Unidos consideraba como su “infraestructura estratégica” localizada en toda la frontera, la cual se entendía para este país como los puentes (transporte), las presas (agua) y las plantas generadoras de electricidad (energía), entre otros, las cuales podrían ser objeto de eventuales ataques terroristas, por lo que el mismo documento urgía activar los mecanismos necesarios para su protección y cuidado⁷⁹.

Este proceso de securitización fronteriza tanto en México y Canadá⁸⁰ constituyó de facto, la creación del Perímetro de Seguridad de América del Norte, en el que virtualmente Estados Unidos amplió su frontera y zona de influencia, concibiendo a las fronteras de los países miembros del TLCAN como suyas, dibujando entonces el contorno del *perímetro externo* de seguridad norteamericana (Emmerich, 2003; Sandoval, 2004).

Con la incorporación de México al Perímetro de Seguridad de América del Norte, además se confirmó el hecho de que esta nación nunca ha constituido una

⁷⁸ De hecho, durante el primer encuentro en el año 2000 que sostuvieron Fox y Bush, es posible afirmar que cada uno llevaba un tema o demanda concreta para negociar dentro del marco de la relación bilateral. Vicente Fox pretendía enfatizar la importancia de la necesidad de una reforma migratoria en pro de los mexicanos residentes en Estados Unidos, sin embargo para Bush el tema principal era el pago de la deuda de agua derivada del Tratado de Aguas de 1944 (Schmidt & Hatch, 2012).

⁷⁹ Un análisis más profundo de las implicaciones de este acuerdo bilateral, se puede encontrar en Emmerich (2003).

⁸⁰ En diciembre de 2001, Estados Unidos y Canadá firmaron un acuerdo para crear una “frontera inteligente”.

amenaza para los Estados Unidos por diversas razones, entre las que destacan el que nuestro país no posea una capacidad militar igual o superior a la del vecino país, pero también porque no tiene demandas territoriales, disputas fronterizas o una competencia “intensa” por recursos con sus vecinos (Maciel, 2003).⁸¹

Estados Unidos reforzó sus esquemas de seguridad a través de un discurso hegemónico basado en el miedo y la inseguridad permanente en el que buscó identificar amenazas inmediatas, definiendo de esa manera lo que es seguridad e inseguridad, lo que lo condujo a establecer además, un régimen de seguridad global, basado primeramente en sus percepciones e intereses nacionales, para luego asumir un papel de encargado de la responsabilidad de la seguridad del mundo.

En ese sentido, cabe destacar que en México la idea y política de seguridad nacional ha estado más enfocada al ámbito interno que el externo, con objetivos muy claros, tales como la defensa de la soberanía nacional y el cuidado de la estabilidad interna a través de medios políticos, económicos y sociales. En un sentido más restrictivo, la seguridad de México en términos militares, se asume como un compromiso garantizado por parte de Estados Unidos por ser un socio comercial y un vecino aliado como señala Aguayo (2001),⁸² y así lo confirma su adhesión a la *Alianza para la Frontera México-Estados Unidos* y más tarde en el 2005, a la *Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte* (ASPAN) o TLCAN plus como también se le conoce.

El ASPAN en el análisis de Sandoval (2009), consolidó el Perímetro de Seguridad de América del Norte, el cual se encuentra bajo la cobertura de los Programas de defensa militares y de defensa estadounidense, tales como el

⁸¹ Durante la segunda semana del mes de julio de 2014 se efectuó en la ciudad de Buenos Aires, Argentina el Encuentro Internacional *Global and Regional Powers in a Changing World*, convocado por la “International Studies Association” y la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales en el que fue posible presenciar un debate entre especialistas estadounidenses y latinoamericanos sobre el papel de México en el proceso de integración regional con Estados Unidos y Canadá. Uno de los temas más discutidos se refirió a la política de seguridad nacional mexicana en relación con la estadounidense, dos posturas se perfilaron, la primera hacía alusión a la necesidad de fortalecer el papel de las fuerzas armadas mexicanas respecto a su papel como garantes de la paz en el territorio y de mantener la soberanía nacional; la otra postura rebatía dicho argumento pues consideraba que después de la firma del ASPAN y el establecimiento, aceptación y ratificación del NORTH COMAND, México había asumido una completa sumisión a la doctrina de seguridad nacional estadounidense y por lo tanto, aceptaba implícitamente que las fuerzas armadas de esa nación cuidaran el territorio mexicano, además de que en términos tecnológicos y de infraestructura militar, México tenía un grave rezago por lo que era mucho más factible que Estados Unidos asumiera la defensa militar mexicana en caso de un ataque terrorista o crimen organizado, entre otros.

⁸² Además la tesis de este autor, es que el Estado mexicano en período de 1940 a 1990, no desarrolló una doctrina y política de seguridad nacional por temor a subordinarse a Estados Unidos.

Ballistic Missile Defense, el *North American Aerospace Defense Command* y el *Us Northern Command* o Comando Norte, creado este último como parte de los mecanismos de la estrategia de seguridad nacional estadounidense bajo el mandato del presidente George W. Bush en 2002 (Sandoval, 2009: 27).

Con el ASPAN, Estados Unidos busca asegurar el suministro barato de energéticos y otras materias primas claves,⁸³ así como el acceso al agua, sin embargo este acento en materia de seguridad ha provocado que México se subordine más a sus políticas de seguridad, lo que supone reafirmar el ejercicio de la hegemonía estadounidense en todo el continente, consolidando el *North Comand* y el Perímetro de Seguridad de América del Norte.

Desde esta perspectiva, los temas ambientales que se inscriben dentro del espacio fronterizo México-Estados Unidos no han sido ajenos a este proceso y se han incorporado vía el concepto de seguridad ampliada o multidimensional, sobre todo con una mayor cooperación de los cuerpos castrenses estadounidenses, así lo evidencian los mecanismos fronterizos de cooperación ambiental entre México y Estados Unidos y que se remontan al *Acuerdo de La Paz* o “Convenio sobre la Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza” de 1983.⁸⁴ Aunque cabe hacer la precisión que dicho documento no hace alusión a la securitización ambiental, pues cabe recordar que la fecha de su entrada en vigor se registró hace más de 30 años, lo que sí es evidente es que éste es uno de los mecanismos que permitieron el avance de Programas Federales bilaterales como el *Frontera 2012* y más tarde *Frontera 2020*,⁸⁵ en los

⁸³ Un dato interesante al respecto es el que cita Boron (2012) a partir del *U. S. Mineral Information Institute* que reporta que ese país debe de importar el 100% de arsénico, columbro, grafito, manganeso, mica, estroncio, tantalum y trium; el 99% de la bauxita y alúmina; 94% del tungsteno, 84% del estaño, 79% del cobalto, 75% del cromo y 66% del níquel. Además esa misma institución calculó que cada estadounidense que nace consumirá a lo largo de su vida 1,135,000 kg, de minerales, metales y combustibles. Así, entonces es elocuente pensar que cada uno de los elementos citados para su proceso y producción requieren indudablemente de agua, por lo que esta también es de facto, un elemento clave para la producción de todas las manufacturas.

⁸⁴ De este Convenio bilateral se desprendieron cinco acuerdos enfocados a solucionar problemas fronterizos locales en determinadas áreas, por ejemplo en Paso del Norte se creó el acuerdo en 1989 para abatir los altos niveles de contaminación atmosférica en Ciudad Juárez. Sin embargo, como se advierte en el sitio web oficial de la Secretaría de Relaciones Exteriores, uno de los aspectos más relevantes fue la definición territorial del área fronteriza entre ambos países, la cual alcanza los 100 km a ambos lados de la línea divisoria terrestre. Véase en línea: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/frontera-norte/convenio-de-la-paz>. [Consultado el 10 de enero de 2015].

⁸⁵ Este Programa Federal consiste que en un horizonte de ocho años (2013-2020) se desarrollen las medidas necesarias para proteger el ambiente fronterizo, de acuerdo con los principios del desarrollo sustentable y de acuerdo con cinco metas, entre las que se encuentra el cumplimiento de las leyes. Véase en línea:

que se les confiere atribuciones legales específicas a dependencias como la Secretaría Mexicana de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y la *U.S. Environmental Protection Agency* (EPA) -contraparte de la SEMARNAT-, para la defensa del ambiente transfronterizo.

La forma en cómo la EPA, en materia de protección ambiental en la frontera México-Estados Unidos, ha intentado adecuar la perspectiva de seguridad multidimensional de la OEA a los temas ambientales queda evidenciada en los reportes que ha emitido la Junta Ambiental del Buen Vecino (o sus siglas en inglés GNEB).⁸⁶ El Décimo Informe de la GNEB fechado en marzo del 2007 e intitulado “Protección Ambiental y Seguridad en la Frontera de los Estados Unidos y México”, sugiere que se debe proteger siempre: *i*) la infraestructura ambiental crítica (definida previamente en el documento *Alianza para la Frontera México-Estados Unidos*); *ii*) poseer una preparación, respuesta y recuperación de acuerdo con los ataques; *iii*) la comunicación e información estratégicas, *iv*) al personal y la propia infraestructura de la EPA y *v*) la evaluación eficiente de los recursos.

Sin embargo, cabe destacar la conceptualización propuesta en lo relativo a la securitización y defensa del ambiente en la frontera México-Estados Unidos:

Seguridad ambiental fronteriza: mitigar y prevenir amenazas potenciales a la salud pública, calidad ambiental e infraestructura social o de la economía, lo que incluye la eliminación de amenazas provenientes de cruces de migrantes indocumentados, así como el transporte inapropiado, no autorizado o indocumentado de materiales peligrosos, tóxicos, radiológicos o patológicos que pudieran potencialmente causar algún daño al público y/o a la infraestructura existente; o que pudieran ser potencialmente usados para amenazar la seguridad de los Estados Unidos o sus aliados fronterizos. Asegurar la habilidad de las comunidades para responder a emergencias y cualquier otro tipo de amenazas⁸⁷.

Se reconoce en este mismo documento, que aunque la EPA tiene el liderazgo para aplicar la regulación de los temas ambientales en todo Estados Unidos, existen otras dependencias (por ejemplo cada entidad de la Unión Americana regula de

<http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/frontera-norte/programa-frontera-2020>. [Consultado el 10 de enero de 2015].

⁸⁶ La Junta Ambiental del Buen Vecino (*Good Neighbor Environmental Board*) se creó en el año de 1992 a través de la Ley Pública estadounidense 102-4532 conocida como la Acta de Iniciativa de Empresa para las Américas (*Enterprise for the Americas Initiative Act*) y su propósito es asesorar al Presidente de los Estados Unidos y al Congreso sobre los problemas y proyectos medioambientales relativos a los estados fronterizos con México, para mejorar la calidad de vida de las personas que residen en ese país. La Junta cada año presenta un Informe y las responsabilidades administrativas recaen en la EPA. Véase en línea: http://www.epa.gov/ocempage/gneb/gneb_president_reports.htm [Consultado el 9 de diciembre de 2014].

⁸⁷ Véase el 10 Reporte. Véase en línea: http://www.epa.gov/ocempage/gneb/gneb_president_reports.htm [Consultado el 9 de diciembre de 2014].

forma distinta los asuntos ambientales) o agencias federales que pueden colaborar abiertamente en la defensa del medio ambiente contra supuestos ataques, tales como el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, la sección estadounidense de la CILA, las agencias del Departamento de Seguridad Nacional como Aduanas y Protección Fronteriza y el Servicio de Inmigración y Control de Aduanas. En este cuadro se puede agregar que prácticamente están involucradas todas las agencias estadounidenses previstas en el *North Comand*.

Es entonces visible cómo de forma sutil pero concisa, el concepto de seguridad nacional ampliada y multidimensional promovido por Estados Unidos a través de la OEA, así como a través de sus políticas internas y las de integración con sus países vecinos, alcanza de forma explícita temas como la salud, el ambiente (aguas compartidas) y la infraestructura relacionada con cada uno de dichos ámbitos. Destaca así, el papel activo que ha mantenido la OEA en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas o SAT, pues ésta mantiene una alianza y provee soporte físico y financiero con el Programa Hídrico Internacional de la UNESCO, con la finalidad de identificar, caracterizar y evaluar las condiciones de dichos cuerpos hídricos a lo largo de todo el continente americano (UNESCO, 2008; 2010; 2014; 2015).

Incluso cabe resaltar, cómo la agenda de investigación del Programa Hídrico Internacional de la UNESCO y de la OEA, en su octava fase (2014-2021) para el continente americano parte de la idea de la seguridad multidimensional: “Seguridad hídrica: respuesta a los desafíos locales, regionales y mundiales” (UNESCO, 2015).

A partir de la firma del TLCAN la política exterior mexicana se transformó para asumir una posición más próxima a la estadounidense, es decir recuperó el concepto de seguridad nacional ampliado y multidimensional. Con la suscripción del TLCAN han aumentado las presiones para que México muestre una mayor compatibilidad con los discursos de seguridad nacional de Washington, no sólo con respecto al combate al narcotráfico, sino también de seguridad hemisférica e internacional (León, 2004)⁸⁸. De esta manera el concepto de seguridad

⁸⁸ En efecto, después del 9/11, en México se creó el *Consejo de Seguridad Nacional*, un órgano de asesoría presidencial en el que se intentó crear una nueva agenda de seguridad interna y externa, compatible con las exigencias de Estados Unidos, en la que se detectaban nuevas amenazas y fenómenos como el deterioro de

multidimensional, se incorpora en nuevos temas como el agua, y que en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas, podría entrar en conflicto con la soberanía nacional mexicana, basada en una serie de principios éticos y políticos distintos a los estadounidenses.

En síntesis, si el TLCAN representa un pacto comercial de integración de América del Norte (Malamud, 2011), también es una estrategia de seguridad estadounidense, pues ese país requiere de insumos básicos como los energéticos y el agua (Harvey, 2008), así ha visto la necesidad de desplegar mecanismos paralelos a los comerciales con la finalidad de asegurar las materias primas necesarias. Con el ASPAN, Estados Unidos busca asegurar el suministro barato de energéticos y otras materias primas claves, sin embargo este acento en materia de seguridad ha provocado que México se subordine más a sus políticas de seguridad, lo que supone reafirmar el ejercicio de la hegemonía estadounidense en todo el continente, consolidando el *North Comand* y el Perímetro de Seguridad de América del Norte.

La idea de seguridad nacional impulsada por EUA después del 9/11, implica una perspectiva de corte autoritario en la práctica, lo cual en el plano de la relación México-Estados Unidos fortalece el desmantelamiento en la política mexicana de conceptos como el de “soberanía nacional” (Sandoval, 1998). Por ello, es importante recordar que la soberanía es una cualidad constitutiva del Estado y que consiste en la independencia del Estado frente a cualquier otra voluntad decisoria, no importa si éste es otro Estado, corporaciones transnacionales o instituciones financieras mundiales.

1.4.3 La dimensión de la soberanía nacional hídrica en las aguas subterráneas transfronterizas

Frente a la perspectiva hegemónica que enmascara la seguridad nacional ampliada o multidimensional, se debe posicionar el tema de las aguas transfronterizas como un asunto en el que debe privar el sentido de la soberanía nacional y de la seguridad nacional hídrica, como cobertura de las necesidades nacionales, pero también como la base fundamental de un proceso mucho más

ecosistemas, el tráfico de personas, armas y narcóticos y la escasez del agua, entre otros problemas. Sin embargo, este Consejo no tuvo mucho éxito y dejó de operar a principios del año 2002.

amplio de cooperación internacional que involucra a los estados interesados que poseen aguas compartidas. De esta forma, se podría decir que hablar de una soberanía nacional hídrica o lo que otros autores identifican como seguridad hídrica, no tiene relación ninguna con los medios tradicionales de seguridad, como el ejército o la fuerza física (Oswald, 2011:442). La seguridad hídrica con base en un ejercicio de soberanía deberá de ser entendida, como un elemento de relación entre las partes en la perspectiva de garantizar el acceso y uso del agua sin conflicto. Se debe de trabajar por lo tanto, en dirección a la prevención del conflicto y la búsqueda de la estabilidad entre los países vecinos (Costa Ribeiro, *et al*, 2013: 78).

Sin embargo, es evidente que uno de los principales problemas que enfrentan México y Estados Unidos es la asimetría que existe en muchos ámbitos entre ambas naciones, la cual tiende a profundizarse de forma paradójica, dentro del marco de integración regional que impone el TLCAN. Dicha situación representa que a corto plazo, tanto México como sus socios comerciales del TLCAN, en términos de los marcos jurídicos regulatorios del agua reformen dichas leyes con la finalidad de poseer estándares regulatorios semejantes y con ello facilitar el libre comercio, entre ellos la creación de mercados de agua (Carmona,1993; Bakker,2014). Es por esta razón que el tema de la soberanía nacional hídrica se impone como un reto para cada una de las naciones, toda vez que el TLCAN se propone garantizar siempre el libre comercio.

Uno de los antecedentes que constituyen un referente básico en la historia de la repartición de las aguas superficiales fronterizas entre México y los Estados Unidos es el Tratado de Aguas de 1944. Dicho tratado fue producto de una larga negociación entre ambos países, en el que se encontraban involucradas las cuencas internacionales de los ríos Bravo/Grande y el Colorado. La revisión histórica detallada que hizo Norris Hundley jr., en su obra "Las aguas divididas. Un siglo de controversia entre México y Estados Unidos", manifiesta la esencia de la tesis de la soberanía territorial absoluta que defiende el poder que ejercen los estados en relación a sus aguas, sobre todo en el caso de las cuencas hídricas compartidas en donde los países localizados cuenca arriba no tendrían responsabilidad alguna sobre el curso de las aguas cuenca abajo. Esta tesis la

experimentó México antes que otro país, gracias a la disputa por la repartición del Rio Bravo/Grande con Estados Unidos en 1895, en la que el entonces Procurador de los Estados Unidos, Judson Harmon afirmaba:

El hecho de que el agua del Rio Grande no tenga agua suficiente para permitir su uso por los habitantes de ambos países, no le da derecho alguno a México de imponer restricciones a los Estados Unidos, pues estas obstaculizarían el desarrollo de su territorio o privarían a sus habitantes de una ventaja que la naturaleza le concedió y que está situada por entero en su territorio. Admitir tal posibilidad sería completamente contrario al principio de que los Estados Unidos ejercen completa soberanía sobre su territorio (McIntyre, 2010:61)⁸⁹.

Pocos recuerdan que la tesis del ex Procurador estadounidense se hizo realidad en lo que más tarde constituiría el antecedente del Tratado de Aguas de 1944, es decir la Convención de Aguas del 21 de mayo de 1906 de Ciudad Juárez, en el que Estados Unidos cedió la cantidad de 74,000,000 metros cúbicos/año de agua del Rio Bravo/Grande a México (máximo utilizado por los agricultores del valle de Juárez/El Paso en los primeros años del siglo pasado), y como señala Hundley, a cambio de dicha cantidad de agua, México se vio obligado a renunciar a toda reclamación de más agua, además de que en el fondo, el tratado representaba sólo un gesto amistoso de parte de Estados Unidos hacia Mexico, lo que indiscutiblemente evidenciaba que la opinión de Harmon seguía prevaleciendo (Hundley, 2000:54).

De cierta manera, dicho “gesto” amistoso constituyó una parte esencial más tarde de la política del “buen vecino” que los expresidentes estadounidenses como Franklin D. Roosevelt (1933-1945) establecieron en su relación bilateral con México, y la cual se volvió a materializar en el Tratado de Aguas de 1944. Esto porque en el fondo continuó prevaleciendo la doctrina Harmon, la obra de Norris captó y analizó el impacto de dicha tesis en ambos tratados, para Estados Unidos en materia de repartición de aguas, siempre ha prevalecido una actitud de consideración y de “buena voluntad y amistad” (Hundley, 2000).

Es correcto considerar que la tesis de la Soberanía Territorial Absoluta constituye de cierta manera un anacronismo, frente a los retos actuales que impone un mundo globalizado y conectado en redes, y que aunque países como

⁸⁹ Traducción propia.

Estados Unidos, Austria, Alemania, entre otros, hayan utilizado dicha tesis para firmar tratados sobre aguas fronterizas, como señala McCaffrey (2001), en realidad son ahora otros los mecanismos que existen para imponer de fondo los intereses de las naciones con grandes asimetrías, como es el caso de México y los Estados Unidos.

A pesar de que la antítesis de la Doctrina Harmon es la Teoría del Uso Equitativo, parece ser que ambas son complementarias en relación a la repartición de las aguas superficiales transfronterizas (Villar, 2015: 59). Sin embargo, como bien señala esta autora en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas no se han creado teorías o doctrinas específicas que se puedan equiparar a las de las aguas superficiales (Villar, 2008; 2015). Precisamente, es en dicho vacío donde opera la noción y praxis de la seguridad ampliada o multidimensional, como se ha tratado de sostener desde el apartado anterior. El caso de los sistemas acuíferos compartidos entre el Estado de Israel y la Autoridad Nacional Palestina, constituye un ejemplo paradigmático.

El trabajo de Giglioli (2014) demuestra la importancia fundamental que han tenido las aguas subterráneas en el desarrollo histórico del Estado de Israel desde su fundación a la fecha. Para ello, se ha modificado la legislación del agua de ese país, a la par de generar una enorme infraestructura hídrica que a la postre, le ha permitido constituirse en uno de los pilares de la construcción nacional y del desarrollo físico de su país (Conde, 2011). La investigación de dicha autora demuestra que la política del agua subterránea israelí se ha direccionado en dos sentidos: uno centrado en el Estado y dirigido explícitamente a cuestiones militar-territoriales, y otro orientado a la comercialización (Giglioli, 2014:204).

A partir de la ocupación israelí en la Ribera Occidental y la Franja de Gaza en 1967, ese país aplicó una estrategia de contención del desarrollo de las aguas del subsuelo palestino para poder expandir su infraestructura hídrica. La creación de mercados de agua a través de la compañía nacional del agua israelí, *Mekorot*, a juicio de la autora, obligó a que muchos palestinos se vean obligados a comprar agua. Esta situación ha configurado un escenario de desplazamiento de los palestinos hacia regiones donde aún existan cantidades de agua asequibles para el desarrollo de actividades económicas como la agricultura, lo que ha constituido

uno de los pilares de la lucha palestina por el acceso al agua y por el derecho colectivo nacional de autodeterminación sobre sus recursos naturales (*Ibíd.*).

A pesar de que la Autoridad Nacional Palestina recibió un apoyo económico de 700 mil millones de dólares provenientes de organizaciones supranacionales como el BM, la ONU y muchas otras organizaciones no gubernamentales, entre los años de 1966 y 2004, han existido muchos impedimentos de corte jurídico para que Palestina pueda desarrollar plenamente una soberanía hídrica, en términos de la creación de su propia infraestructura hídrica para el alumbramiento y extracción de sus aguas del subsuelo. Precisamente, fue en la creación de acuerdos provisionales entre Israel y Palestina sobre el acceso a las aguas subterráneas de la Ribera Occidental, en donde se hicieron patentes las asimetrías existentes entre ambos Estados; la autora además señala que en el Acuerdo de 1995, Palestina recibió únicamente un 20% del agua proveniente del Acuífero de la Montaña, y el 80% restante fue destinado para el Estado de Israel.⁹⁰ Concluye, que la falta de infraestructura adecuada, así como de información hidrogeológica adecuada, más los efectos negativos de la construcción de un Muro que impedía el acceso al menos a 19 pozos y 23 manantiales, acentuaron las desigualdades en términos de un desarrollo económico territorial y de la formación de una soberanía hídrica para Palestina (*Ibíd.* p. 196-201).

Es evidente como en el caso Israel-Palestina, las aguas subterráneas constituyen un elemento fundamental para el desarrollo o emprendimiento de cualquier actividad económica, lo que ha derivado en una fuerte dependencia hídrica de Palestina en relación al poder hegemónico del estado israelí. Este último, ha presentado la solución al problema del agua entre ambos Estados desde un horizonte técnico y mercantil:

⁹⁰ El análisis de corte histórico y político de Conde Zambada (2011) sobre el proceso de distribución política de las principales fuentes de abastecimiento hídrico de Israel, Palestina, Líbano, Siria y Jordania, a saber: el río Jordán, el Yarmuy y el Acuífero de la Montaña, permite entrever una caracterización del papel político de los principales actores interesados en el agua y de la correlación de fuerzas que cada uno de ellos ha tenido para la repartición de la misma. Ese trabajo puede servir de antecedente al estudio de Giglioli (2014), ambos concluyen que las asimetrías entre Israel y los países vecinos con los que comparte dichas fuentes hídricas, se manifiestan a través de la tecnología hídrica avanzada que le permite constituirse en líder de la región, acompañadas del uso de estrategias militares con las que impone su fuerza político-militar en el tema, tanto en las diferentes etapas de negociación, como en los diferentes enfrentamientos bélicos que han tenido lugar en Medio Oriente.

Está última visión prevaleció en el debate público internacional, ya que permitía a Israel dominar el debate gracias a un lenguaje basado en la experiencia, la eficiencia técnica y la racionalidad neoliberal. Israel inscribió el problema regional del agua dentro de la problemática de los recursos naturales escasos, y afirmaba que podía resolverse mediante soluciones técnicas, en las que Israel tenía gran reputación. Al presentarse como el mayor experto regional en el uso de los recursos acuíferos, la Autoridad Israelí del Agua podía caracterizar su posición como “técnica”, a diferencia de la posición “ideológica” palestina (Giglioli, 2014:204).

Destaca de nuevo el discurso de la escasez hídrica como un vehículo que ayuda a justificar el avance y posicionamiento israelí en el tema del agua. Sin embargo, lo más riesgoso de este encuentro de visiones totalmente distintas sobre el reparto y distribución de las aguas subterráneas, es la despolitización del tema. Ciertamente, la apuesta de Israel desde su perspectiva y experiencia en el manejo exitoso del agua en términos de infraestructura, permite que el tema pueda posicionarse lejos de lo político, para ubicarlo más en una vertiente puramente técnica.

En efecto, ese es el riesgo latente que se corre cuando se habla de aguas subterráneas transfronterizas, la “invisibilidad” de dichas aguas, como se ha señalado anteriormente, facilita el enmascaramiento de un debate que en el fondo es político y que implica hablar de una repartición equitativa del agua subterránea transfronteriza.

En suma, en el caso Israel-Palestina, la autora señala que la salida ha sido la formación de “mercados de agua”, en los que Israel remedia el problema a través de la venta de agua a Palestina. En el fondo, concluye Giglioli, el debate político tiene que ver con la falta de justicia y equidad en el acceso a los recursos naturales y la formación de una soberanía nacional sobre dichos recursos, en favor de los intereses militares y estratégicos israelíes en el territorio (Giglioli, 2014:206).

En el caso del espacio fronterizo México-Estados Unidos, el avance registrado en la caracterización de los sistemas de flujo que componen los Sistemas Acuíferos Transfronterizos (2006-2016), gracias a la Ley estadounidense 109-448 (como se examinará a mayor detalle en el presente trabajo), se verificó un trabajo binacional bien organizado en términos logísticos, técnicos y académicos. México cooperó en términos de lo dispuesto en dicha Ley y para ello dispuso de recursos económicos e infraestructura física y social, sin embargo aún

quedan abiertas varias interrogantes que conducen a la reflexión sobre el tipo de proceso de cooperación que existe entre ambas naciones sobre el tema. Sobre todo, si se considera que las asimetrías económicas, políticas, tecnológicas y sociales entre ambas naciones es muy amplia. Es por ello, que el peso de Estados Unidos dentro de la relación bilateral, como un Estado que posee recursos y tecnología muy encima de la mexicana, podría llegar a ser determinante en términos de lo que se define en este tema como “cooperación”, pudiendo llegar a configurarse una situación de dependencia y sumisión por parte de México, alterando la soberanía de las aguas del subsuelo que este país ha ejercido históricamente, y que en temas como el intercambio de información hidrogeológica de esta agua transfronterizas, podría llegar a tensar mucho más la relación bilateral.

En el debate político de la definición de la soberanía hídrica de las aguas subterráneas transfronterizas existen aún muchas lagunas, muy a pesar de que entró en vigor el 17 de agosto de 2014 la Convención sobre el Derecho Relativo a la Utilización de los Cursos de Agua Internacionales para Fines Distintos a la Navegación, en el que se reconoce la conexión entre aguas superficiales y subterráneas, es decir su conexión hidráulica, continua así estando “invisible” el peso político y económico de las aguas subterráneas transfronterizas. Aunque, el derecho internacional reconoce y ampara que toda agua subterránea que atraviesa frontera política de Estado alguno, se le considera como un recurso compartido (Villar, 2014).

De acuerdo con la *Declaración Ministerial de La Haya* del año 2000, para lograr una Seguridad Hídrica, la Humanidad enfrenta siete retos fundamentales, de entre los que se pueden destacar dos para fines del presente análisis: el *compartir los recursos hídricos* que se refiere a desarrollar cooperación a todos los niveles, dentro y entre estados, a través del manejo del agua por cuencas y; *gobernar el agua adecuadamente*, que señala la acción de asegurar una gobernabilidad adecuada de tal modo que se garantice la participación del público y los intereses de todos los actores en el manejo de los recursos hídricos (CONAGUA, 2003:84). Ambos retos deben de encuadrarse dentro de una política de

alto nivel diplomática encaminada a prevenir los conflictos y tensiones por el agua transfronteriza.

Incluso, mucho antes de la *Declaración de La Haya*, la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Resolución 1803 (XVII) del 14 de Diciembre de 1962, titulada “Soberanía Permanente sobre los recursos naturales”, explicita en el punto número 1, que “el derecho de los pueblos y de las naciones a la soberanía permanente sobre sus riquezas y recursos naturales debe ejercerse en interés del desarrollo nacional y del bienestar del pueblo del respectivo estado”⁹¹. Ahora, en lo tocante a los recursos compartidos por varios países la misma Asamblea de Naciones Unidas en su Resolución 3821 (XXIX) del 12 de Diciembre de 1974, titulada “Carta de Derechos y Deberes Económicos de los Estados”, dice en el Artículo 3° “que en la exploración de los recursos naturales compartidos entre dos o más países, cada Estado debe cooperar sobre la base de un sistema de información y consulta previa con el objeto de obtener una óptima utilización de los mismos que no cause daños a los legítimos intereses de los otros”.⁹²

La Asamblea General de la ONU en 2009 emitió la resolución 63/124 *El derecho de los acuíferos transfronterizos* donde recomienda y alienta a que los estados concierten los arreglos correspondientes para la adecuada « gestión de sus acuíferos transfronterizos » por medio de la creación de marcos regulatorios armonizados con las legislaciones locales y regionales (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2009).

Este documento busca regular el acceso equitativo, ordenado y razonable a los acuíferos transfronterizos en 19 artículos:⁹³

1. *Ámbito de aplicación*. Exclusivamente para los acuíferos o SAT.
2. *Términos empleados*. Define los conceptos empleados en la resolución, tales como “acuífero”, “sistema acuífero”, “sistema acuífero transfronterizo”, “acuífero recargable”, entre otros.
3. *Soberanía de los Estados del Acuífero*. Alude a que cada Estado tiene soberanía sobre la parte de un acuífero situada en su territorio nacional, por lo que dicha soberanía se deberá

⁹¹ Véase la resolución en línea <http://www2.ohchr.org/spanish/law/recursos.htm> [fecha de consulta: 2 de agosto de 2014].

⁹² Véase la resolución en línea <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/353/57.pdf> [fecha de consulta: 2 de agosto de 2014].

⁹³ Véase el documento completo que se encuentra en línea: <http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/Cross%20Cutting%20Issues%20-20Spanish/Transboundary/Resolucion%20aprobada.pdf> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

ejercer en términos de lo que dicta el derecho internacional y lo acorde con la misma resolución.

4. *Utilización equitativa y razonable.* Llama a que los Estados utilicen las aguas considerando las necesidades presentes y futuras.
5. *Factores pertinentes en una utilización equitativa y razonable.* Describe una serie de factores naturales y sociales que son necesarios de considerar en el uso de dichas aguas (características naturales, población, desarrollo, economía, conservación).
6. *Obligación de no causar un daño sensible.* Ordena que los Estados adopten medidas apropiadas para prevenir daños a todo el sistema acuífero, sobre todo en áreas en las que se pueda afectar a los Estados vecinos.
7. *Obligación General del Cooperar.* Recomienda que cada nación involucrada deberá cooperar de forma conjunta sobre la base de la igualdad soberana, con el fin de lograr una utilización equitativa y razonable y protectora de las aguas subterráneas en cuestión.
8. *Intercambio regular de Datos e Información.* Recomienda el intercambio regular de datos relativos a los acuíferos transfronterizos entre las naciones involucradas, y precisa también que en aquellos casos en los que no exista la información necesaria o suficiente sobre los sistemas acuíferos, se deberán producir los conocimientos suficientes para ello. Esta medida podrá ser emprendida de manera individual o conjunta, pero obliga a que las naciones siempre compartan la información.
9. *Acuerdos y Arreglos Bilaterales y Regionales.* Recomienda que los Estados procuren concertar acuerdos o arreglos bilaterales o regionales sobre todos los acuíferos transnacionales o parte de ellos.
10. *Protección y preservación de ecosistemas.*
11. *Zonas de recarga y descarga.* Recomienda que los Estados identifiquen dichas zonas para su cuidado.
12. *Prevención, reducción y control de la contaminación.*
13. *Vigilancia.* Llama a que los Estados cumplan con un programa de vigilancia y monitoreo permanente de los acuíferos; señala que cuando las actividades de vigilancia no puedan realizarse de forma conjunta entre los Estados involucrados, deberá de intercambiarse la información relativa a dicho proceso.
14. *Gestión.* Los Estados elaboraran y ejecutarán programas para la gestión de los acuíferos de forma conjunta o separada.
15. *Actividades Proyectadas.* Cada vez que cualquiera de los Estados proyecte actividades con alto impacto, deberá de consultarse de forma recíproca a fin de evitar daño al acuífero y a los estados que lo comparten, producto de las actividades proyectadas.
16. *Cooperación técnica con Estados en desarrollo.* Cuando existan Estados que en condiciones de vías de desarrollo no cuenten con la infraestructura suficiente para llevar a cabo una evaluación técnica y científica de sus sistemas acuíferos transfronterizos, las organizaciones supranacionales y los Estados desarrollados deberán de prestar la ayuda para ello.
17. *Situaciones de emergencia.* Se establecerán los protocolos necesarios para evitar, contener y actuar en situaciones que alteren el estado normal del acuífero.
18. *Protección en tiempo de conflicto armado.* La infraestructura que se encuentre presente en un determinado sistema acuífero transfronterizo gozará de toda la protección que les confieren los principios y normas del derecho internacional aplicables en caso de conflicto armado.
19. *Datos en Información vitales para la defensa o la seguridad nacionales* establece que ningún Estado está obligado a proporcionar datos o información que sean vitales para su defensa o seguridad nacional.

El artículo 3° *Soberanía de los Estados del Acuífero*, alude a que cada Estado tiene soberanía sobre la parte de un acuífero situada en su territorio nacional, por lo que dicha soberanía se deberá ejercer en términos de lo que dicta el derecho internacional y lo acorde con la misma resolución. Sin embargo, no hace mención

alguna a la implicación que esto conlleva dentro de un proceso de integración como el TLCAN y tampoco de las implicaciones que existen cuando alguno de los estados extrae más agua que otro porque así lo requiere; el Artículo 7° *Obligación General de Cooperar* señala que cada nación involucrada deberá cooperar de forma conjunta sobre la base de la igualdad soberana, con el fin de lograr una utilización equitativa y razonable y protectora de las aguas subterráneas en cuestión; el Artículo 8° *Intercambio regular de Datos e Información* ordena el intercambio regular de datos relativos a los acuíferos transfronterizos entre las naciones involucradas, y precisa también que en aquellos casos en los que no exista la información necesaria o suficiente sobre los sistemas acuíferos, se deberán producir los conocimientos suficientes para ello. Esta medida podrá ser emprendida de manera individual o conjunta, pero obliga a que las naciones siempre compartan la información; el Artículo 9 *Acuerdos y Arreglos Bilaterales y Regionales* ordena que los Estados procuren concertar acuerdos o arreglos bilaterales o regionales sobre todos los acuíferos transnacionales o parte de ellos; y finalmente el Artículo 19 *Datos en Información vitales para la defensa o la seguridad nacionales* establece que ningún Estado está obligado a proporcionar datos o información que sean vitales para su defensa o seguridad nacional.

Es importante reconocer que los arreglos, acuerdos o compromisos adquiridos por los países involucrados en la creación y desarrollo de políticas de común acuerdo para acceder de forma ordenada a los acuíferos transfronterizos bajo la anterior resolución, coadyuvan al cumplimiento de la *seguridad humana*, expresión que surgió a partir de la publicación del *Human Development Report* (1994) del PNUD⁹⁴ en el que se vertió de un nuevo significado al concepto de seguridad, así lo hace explícito el documento señalado. La seguridad entonces cambiaría en dos sentidos, el primero acercar la idea de seguridad hacia la población y no exclusivamente hacia el territorio y sus elementos constitutivos, y la segunda, alejarse de los armamentos para garantizar una seguridad mediante el desarrollo humano sostenible. La *seguridad humana* se caracteriza, además, porque es una preocupación universal y porque todos sus componentes son interdependientes, es decir el ejercicio de un derecho humano en específico posee

⁹⁴ Véase *Human Development Report* (1994) en línea <http://hdr.undp.org/es/content/informe-sobre-desarrollo-humano-1994> [Consultado el 3 de febrero de 2015].

vinculaciones directas con el resto de los derechos humanos, y porque se centra en la prevención y el individuo. La *seguridad humana* se divide en siete categorías directamente relacionadas con la calidad de vida de los individuos y la población en general:

1. Seguridad económica.
2. Seguridad alimentaria.
3. Seguridad en materia de salud.
4. Seguridad ambiental.
5. Seguridad personal.
6. Seguridad de la comunidad.
7. Seguridad política.

En el cuarto rubro de la seguridad ambiental, el documento enlista de forma muy somera algunos de los problemas ambientales más importantes que aquejaban a la población mundial a inicios de la década de los noventa, entre ellos menciona la “crisis” del agua y su escasez. Sin embargo, lo que hay que destacar de este concepto de la *seguridad humana*, es que guarda una relación con uno de los elementos clave para lograr el desarrollo humano, como lo es el agua. De manera que si se habla de “inseguridad hídrica”, se está hablando no de guerra por la escasez del agua, sino de la falta de acceso, disposición y saneamiento de agua en forma suficiente, salubre y aceptable, lo cual limita y atenta contra los derechos y libertades de toda la población en general (González & Arriaga, 2015). Es evidente la dicotomía entre la tesis tradicional de la seguridad nacional y la seguridad humana, sin embargo, señala Buscaglia (2014) una mayor *seguridad humana* se logra cuando ésta se encuentra fundada en el Estado de derecho y su correcta aplicación donde prevalezcan los controles que rigen las decisiones de los funcionarios públicos, se previene y se combate la discrecionalidad y se vela por el respeto a todos los derechos humanos (como el número 31 “Derecho de acceso al agua y la alimentación”), (Buscaglia, 2014, p. 17).

A la luz entonces de las anteriores definiciones operativas tanto de Soberanía nacional y Seguridad Hídrica, así como de los mandatos que

establecieron las Naciones Unidas (Resoluciones 1803 y 3821 de los años 1962 y 1974, respectivamente), y de la Haya del año 2000, y finalmente bajo la resolución 63/124 *El derecho de los acuíferos transfronterizos* el tema de las aguas subterráneas transfronterizas deberá ser tratado bajo un enfoque de una verdadera política de soberanía nacional y con un espíritu de cooperación.

Finalmente, cabe resaltar que ante la imposibilidad de generarse un modelo o criterio general para la distribución justa y equitativa de las aguas subterráneas transfronterizas, tal y como la propia UNESCO (2015) lo reconoce, al igual que Villar (2015), deberán hacerse ajustes y negociaciones concretas en relación a las realidades propias de cada uno de los espacios fronterizos donde existen o se han identificado SAT en disputa. Tanto en el caso Israel-Palestina y México-Estados Unidos, parece indicar que el tema se direcciona hacia la securitización (militar y económica) de dichas aguas, facilitada por la perspectiva técnica que despolitiza el tema.⁹⁵

Frente a ello, debe de privar antes que nada, el sentido de la soberanía nacional en las aguas subterráneas transfronterizas, en ese sentido la perspectiva de soberanía de Uribe (1996) es importante:

La Soberanía, que nace por la confluencia de procesos ligados a la secularización y la autonomía de la vida política, puede definirse como la expresión del dominio sobre el territorio nacional y de la capacidad para integrar su territorialidad a través de los valores, intereses y criterios de libertad y justicia. La independencia, puede estimarse como la facultad para regular y tomar libremente decisiones acerca de todas las normas y disposiciones que estime conveniente para mantenerse como nación sin dependencia o subordinación directa. Muy relacionada, a las anteriores, la Autodeterminación, se entiende como afirmación de autonomía y no sometimiento a voluntad o poder extranjero alguno tanto para su vida interna como para su vinculación externa (Uribe, 1996:115).

A pesar de la existencia de marcos jurídicos nacionales específicos y claros sobre el dominio político-jurídico de las aguas subterráneas en México, el problema parece radicar más en la operatividad de los mismos, sobre todo considerando lo que Aboites (2009) señala de forma acusiosa en su análisis sobre la pérdida del control político de esta agua en los últimos 50 años. Si bien esta situación requiere

⁹⁵ Si bien se ha enfatizado el peso de la hegemonía del estado israelí en el tema de los acuíferos transfronterizos con Palestina, cabe mencionar que Israel tiene tratados de paz con Jordania y Egipto en los que el agua (superficial) ha sido objeto de tratados de repartición, es por ello que podría también plantearse la posibilidad de que el agua ocupe un papel preponderante en el futuro, para la negociación de la paz entre Israel y Palestina.

una investigación mucho más profunda, parece que es privativa del resto de la región latinoamericana, lo cual no permite un verdadero sentido de autodeterminación, obstaculizando con ello, la capacidad de garantizar de facto la seguridad humana e hídrica. Además, como bien señala Villar (2014), la soberanía interna recae en las obligaciones que tiene el Estado en establecer las políticas del agua y su dominio, las competencias para su administración y gestión y la jurisdicción para la resolución de los conflictos, así como garantizar el acceso a las poblaciones y la protección ambiental (Villar, 2014:60).

La pregunta es ¿cómo resistir el peso de las asimetrías legales, políticas y del ejercicio de poder en casos como el de Israel-Palestina o México-Estados Unidos, sin contar con una Ley de Aguas doméstica que otorgue una mayor “visibilidad y peso” a la verdadera dimensión de las aguas subterráneas? La propia UNESCO (2015) llama a priorizar el conocimiento científico de los SAT en disputa, como herramienta clave para establecer negociaciones efectivas entre los estados involucrados, sin embargo para lograr eso, se debe de contar antes que nada, con una política institucional nacional del agua subterránea transfronteriza soberana que permita negociar con los vecinos la repartición de dichas aguas, tal y como se verá en los próximos capítulos.

Capitulo 2. Antecedentes históricos de los conflictos por aguas subterráneas en Paso del Norte

2.1. Conflictos y derechos por el agua en el Paso del Norte novohispano

Un componente fundamental que se inserta dentro de la historia de las civilizaciones y de todos los diferentes géneros de vida⁹⁶ existentes es el agua. Este elemento puede considerarse como una especie de lubricante⁹⁷ que articula las relaciones sociales en su conjunto, porque no hay proceso alguno que desprecie el agua para su funcionamiento, por ello la perspectiva que se asumirá, no sólo en este capítulo sino a lo largo del resto del trabajo, es el de entender al agua como un elemento híbrido (natural-social) (Perreault, 2014; Linton, 2014) por medio del cual el ser humano organiza y produce su espacio, y este espacio como una instancia superior que determina las condiciones de sobrevivencia tanto en lo individual como en lo social.

Un abordaje tradicional que impera en los estudios del agua, sobre todo en aquellos espacios geográficos donde la presencia del agua en condiciones superficiales es evidentemente escasa como en las zonas áridas o desérticas del mundo, se tiende a privilegiar la ausencia del agua como un factor preponderante para el análisis de los conflictos de poder por el agua. Este es el caso de los estudios del agua en el espacio fronterizo México-Estados Unidos, sobre todo se enfatizan las tensiones históricas y recientes que engloban conflictos de lucha por el acceso, uso y gestión de los cuerpos superficiales del agua.⁹⁸ Desde luego, no es deseable obviar algo que por su naturaleza es imposible de hacerlo, (Paso del

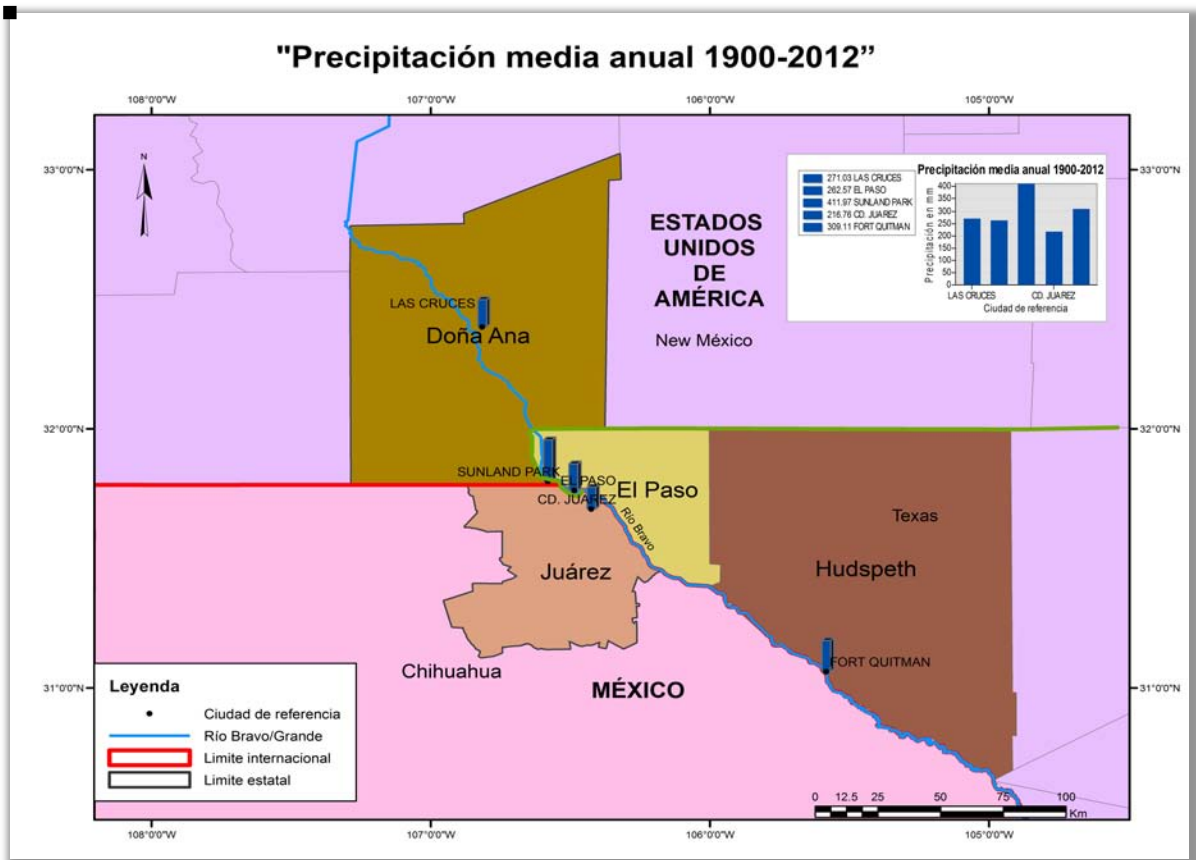
⁹⁶ El concepto de “género de vida” fue creado por el geógrafo francés Paul Vidal de la Blache (1845-1918) personaje clave en el proceso de institucionalización de la cátedra universitaria de Geografía en la Universidad de la Sorbona, Francia. En su obra póstuma “Principios de Geografía Humana” (1922) destacan los conceptos de “contingencia” y “género de vida. A partir de la interpretación del Dr. Ruy Moreira que hace de dicho texto, el concepto de contingencia explica el acto y la acción del ser humano en las asociaciones preexistentes (naturaleza viva y naturaleza inerte) que le oponen resistencia desiguales, en una especie de cohabitación, el momento de contingencia se presenta cuando la naturaleza es destruida, modificada y organizada, es un acto de destrucción y creación porque en ambos subyace la noción de la vida. Contrariamente a lo que planteó en su momento el historiador Lucien Febvre, sobre la historia de la Geografía y el debate entre Paul Vidal de la Blache y el geógrafo alemán Friedrich Ratzel, tildando al primero de “posibilista”, y al segundo de determinista. La reinterpretación y lectura que hizo Moreira de *Principios de Geografía Humana*, permite superar la interpretación de Febvre respecto a la obra vidaliana. De esta forma, el concepto de “género de vida” se articula con el acto de contingencia pues cada uno de los géneros de vida implican una acción metódica y continua que actúa fuertemente sobre la naturaleza, lo cual constituye un acto un modo de diferenciación espacial (Moreira, 2008:67). Entonces desde la perspectiva vidaliana, los géneros de vida constituyen la organización espacial de la naturaleza por el ser humano en un acto contingente de destrucción y de creación de vida dialéctico del que no puede abstraerse el agua.

⁹⁷ La idea y explicación del agua como un “lubricante” de todas las relaciones y funciones sociales es recuperada del geógrafo canadiense Tom Perreault (2014).

⁹⁸ Véase Mumme (2000), Chávez (2000), Chávez Márquez (2005) y Bustillos (2009).

Norte situada en el área de los grandes desiertos de Norteamérica, registra niveles pluviales inferiores a los 350 mm anuales en promedio), pues las condiciones naturales que imperan dentro del espacio fronterizo referido, acentuadas en escalas mucho más locales como Paso del Norte (Ciudad Juárez, Chihuahua, El Paso, Texas y Sunland Park, Nuevo México),⁹⁹ (véase Figura 3) demuestran que la aridez puede plantear de inicio un escenario complicado por el acceso al agua.

Figura 3. Mapa del índice de la precipitación media anual de Paso del Norte (1900-2012)



Fuente: Elaborado por el Lic. Iván Cervantes de acuerdo a los datos del Portal Climate Change Knowledge del Banco Mundial (2016).

⁹⁹ "Paso del Norte consiste en una mezcla de agricultura y desarrollo urbano alrededor de un segmento del Río Grande/Bravo que se extiende desde la presa de Elefante Butte en el suroeste de Nuevo México hasta Fort Quitman en el lejano oeste texano en la frontera internacional. Dentro de esta región están localizadas las ciudades "hermanas" de El Paso, Texas y Ciudad Juárez, Chihuahua. Al oeste de El Paso y Ciudad Juárez, la frontera internacional es una frontera terrestre delineada por 276 monumentos permanentes; en el este, la frontera es definida por el curso serpenteante del Río Grande/Bravo que se abre camino hacia el Golfo de México" (Turner, Hamlyn, & Ibáñez Hernández, 2003:190). A la anterior cita, cabría agregar que Paso del Norte está conformado además por pequeños pueblos como Sunland Park, Nuevo México y Fabens y Tornillo, Texas.

Las condiciones predominantes de aridez y en consecuencia de escasez de agua superficial han permitido alimentar abordajes históricos de corte esencialista sobre este tema no siempre exentos de determinismos, es por ello que es importante enfatizar la idea de que el agua es un elemento híbrido, el cual cumple con funciones sociales cada más precisas dentro de la actual división internacional del trabajo, y donde el agua subterránea es un insumo respecto del cual se registra una alta dependencia tanto en espacios urbanos como rurales, los cuales a su vez, en su conjunto, compiten entre ellos para cumplir un papel específico dentro de las fuerzas que definen los circuitos actuales de la Globalización.¹⁰⁰

La historia política del agua es la historia del ser humano que organiza su espacio, porque en el acto de producirlo y configurarlo, se suscitan intereses y conflictos políticos que se materializan en elementos híbridos o duales como el agua, lo que a la postre revela las relaciones de poder asimétricas en torno a la misma, por eso como bien señalan Boelens & Arroyo (2013) el agua en la modernidad tiende a fluir siempre hacia donde están quienes ostentan de alguna u otra manera el poder sobre ella.¹⁰¹ Las aguas subterráneas son un elemento predominante que caracteriza la historia de la producción espacial de Paso del Norte, tomando en cuenta que el agua superficial siempre ha sido un elemento muypreciado dentro de condiciones de extrema aridez, los asentamientos de los primeros pueblos originarios, posteriormente el proceso de la colonización española, la etapa del México independiente y finalmente, la pérdida de los territorios mexicanos a manos de los Estados Unidos, revelan que el acceso, la distribución y el uso de las aguas subterráneas fueron –y continua hasta la fecha siéndolo-, un aspecto fundamental en la organización y producción de dicha región binacional. De esa manera, al revisar detalladamente la bibliografía histórica que identifica, narra y explica el peso del agua en la definición de los conflictos de poder y de clase en dicha región, fue posible observar varias constantes, como el nexo ineludible entre la tierra y el agua, la creación de los derechos por el agua y en consecuencia de los arreglos jurídicos, institucionales y políticos propios del período novohispano para definir y controlar la propiedad y el poder sobre el agua en relación a las necesidades y el llamado a la distribución equitativa de la misma.

¹⁰⁰ Véase Santos (2000), Robinson (2013).

¹⁰¹ Véase Boelens & Arroyo (2013:17-26).

En suma, como veremos a continuación el agua ha jugado un papel clave en la formación socioespacial de Paso del Norte.

La obra de Meyer (1997) es un referente fundamental en los estudios del agua. Este autor propone una categoría de análisis para explicar en términos históricos el proceso de interacción entre los seres humanos y la naturaleza (o medio físico) característica de la porción norte de la Nueva España: la “eculturación”. Si bien, se destaca la perspectiva histórica, se reconoce también que fue el proceso de la transformación del desierto (aridez) en *espacio* lo que permitió el desarrollo de la vida compleja, “el proceso de aculturación trataba de volver lo café en verde y lo verde en café (Meyer, 1997:19)”.

Esta visión particular del autor respecto al proceso de transformación del medio natural,¹⁰² la plantea como la combinación de fuerzas contendientes entre el ser humano y la naturaleza, en las que el desierto se sometió a un proceso de domesticación el cual finalmente, terminó convirtiéndose en un “jardín”, lo cual interpreta además, como la emergencia de un ecosistema de tipo “mestizo” (*Ibíd.* p. 19). El proceso de eculturación a su vez, representa una antítesis del determinismo ambiental,¹⁰³ porque reconoce una especie de relación dialéctica y de reciprocidad entre el medio físico y el ser humano y a ambos los entiende como sujetos activos. Es en ese cuadro donde se inserta precisamente la importancia del agua. De forma contundente Meyer refiere:

¹⁰² En la Geografía también existen aportaciones teóricas sobre la relación ser humano-naturaleza, una de ellas es por medios del concepto de *segunda naturaleza* del geógrafo Neil Smith (2006), o como la define Moreira (2006), un tipo de relación de carácter metabólico-seminal. Ambas lecturas parten de la reinterpretación neomarxista del concepto de naturaleza que Marx planteó en su momento y de la cual hace un formidable análisis filosófico Adolfo Sánchez Vázquez, en la conceptualización de la relación ser humano-naturaleza como una unidad orgánica de carácter dialéctico (Sánchez Vázquez, 2003).

Aunque estas interpretaciones son contemporáneas, vale decir que este tópico ha concentrado gran parte de la tradición del pensamiento geográfico antiguo, clásico y moderno. Como mencionamos anteriormente, el concepto de “géneros de vida” de Vidal de la Blache bien podría tener una convergencia con la “eculturación” de Michael C. Meyer. Ciertamente, este es un debate teórico que por el momento no podrá ser abordado con una mayor complejidad y rigurosidad porque no es el objetivo del presente trabajo, por lo que queda como una de las asignaturas pendientes para un futuro, descubrir los entrecruces interdisciplinarios sobre la relación ser humano-naturaleza.

¹⁰³ Debate clásico en la Geografía el del determinismo ambiental o geográfico, pero que claramente tuvo una influencia en la creación de los departamentos universitarios de geografía del siglo XIX y XX en la Europa occidental y el continente americano. En efecto, la visión de Friedrich Ratzel (1897) en su *Geografía Política*, respecto a la influencia del medio físico o geográfico ejercida en la formación de los nacientes estados-nación modernos, pesó en la institucionalización de la geografía, sin embargo cabe aclarar, esta visión no era exclusiva de autores como Ratzel, sino que también se encuentra en los clásicos del pensamiento ilustrado como Montesquieu en *el Espíritu de las Leyes* (1748), donde sostiene una idea singular. Ambas lecturas, fueron rebatidas por el geógrafo francés Jean Camille Vallaux en su obra *El Suelo y el Estado* (1914) donde critica la influencia de la interpretación del darwinismo social en la explicación de la formación del Estado moderno, entre otros.

Como única arma en la constante lucha contra la aridez, el agua ejerció una gran influencia en la historia del norte de México o en el extenso Suroeste. El agua impulsaba y dominaba una impresionante variedad de relaciones sociales y económicas. Dictaba patrones de crecimiento, precipitaba conflictos, influía en la forma de las instituciones gubernamentales y ayudaba a definir la manera tan distinta en que los grupos sociales y étnicos se relacionaban entre sí (Meyer, 1997:19).

Si el agua fue un elemento clave que articuló a las clases sociales novohispanas, era necesario crear para ello un determinado orden jurídico, institucional y político que permitiera la solución de los tempranos conflictos y disputas por la misma, y en consecuencia manifestar y definir quién tenía el poder de decisión en la distribución y dirección del agua. El primer marco jurídico referente al agua (incluyendo las aguas subterráneas) se localiza en la jurisprudencia española aprobada por el Rey Alfonso X “el Sabio” (1221-1284) en el año de 1265 y mejor conocida como *Las Siete Partidas*,¹⁰⁴ de las cuales se destaca la definición del agua como un bien común, con un carácter imperfecto, contrario a la concepción de la propiedad privada, la cual tenía un estatus de propiedad perfecta (Tyler, 1991; Floris, 1989; Meyer, 1997). Esta legislación se usó inicialmente en las colonias hispánicas, pero posteriormente sufrió modificaciones porque así lo exigían las condiciones sociales propias de los territorios coloniales, como es el caso del septentrión hispánico. Sin embargo, en el caso de las aguas subterráneas (entendidas como fuentes, manantiales, veneros, nacimientos, ojos de agua), Floris (1989) y Tyler (1991) coinciden al señalar que en la Partida 3, Título 32, Ley 19, se estableció una de las primeras disposiciones que indicaban que cualquier persona podría cavar, hacer pozos y extraer el agua libremente en su tierra, pero siempre y cuando no causara daño o perjuicio alguno en contra de otro, aunque éste último siempre tenía la obligación de denunciarlo.

Otros documentos de relevancia que partieron de las formulaciones contenidas en *Las Siete Partidas* y que tuvieron implicaciones directas con el agua fueron el *Reglamento General sobre las Medidas de Agua* (1761) y las

¹⁰⁴ Guillermo Floris aclara respecto a *Las Siete Partidas* que éstas no habían sido más que una especie de orientación general que el Soberano había ofrecido a sus súbditos para el caso que decidieran cambiar su sistema jurídico regional, por lo tanto no era una obra impuesta con carácter de obligatoria. En España entonces habían funcionado como un derecho supletorio hasta 1348 que en Alcalá tuvieron un rango oficial. Sin embargo, en las Indias, en ausencia de marcos jurídicos, *Las Siete Partidas* ocuparon un lugar predominante hasta que no fueron creados marcos propios para la realidad novohispana (Floris, 1989:242).

Instrucciones de las Autoridades Judiciales del Norte (1786); y en 1681 apareció la *Recopilación de leyes de Los Reynos de Las Indias*, que en la Ley 5 y 7, Título 17, Libro 4, se le confirió al agua un estatus de “bien común”, por lo que todas las partes involucradas en los conflictos por el acceso, distribución y uso por el agua debían acceder a ella bajo el razonamiento de que son cosas comunes (*res omnium communes*), tradición, como bien señala Tyler (1991:291), que había sido heredada de las leyes romanas en las que cosas comunes eran las corrientes de los ríos, el aire, el mar, entre otros, porque eran cosas que beneficiaban a todos los individuos y por lo tanto no eran objeto de dominación humana. Sin embargo cabe aclarar que aunque el agua era una “cosa común”, esta situación no aplicaba a las aguas subterráneas, las cuales se entendían como “hechas por el hombre”, es decir su acceso la mayor de las veces era artificial por lo que dejaba de ser un bien común y pasaba a confundirse con la propiedad privada de la tierra.

Para Meyer (1997) la creación del “Plan de Pitic” que data de 1789,¹⁰⁵ y que es el acta de fundación de la actual ciudad de Hermosillo, Sonora, fue el documento que sirvió como la base jurídica que permitía dirimir los conflictos en el septentrión novohispano, pues sus alcances geográficos contemplaban no sólo la demarcación de la ciudad de Pitic (Hermosillo) sino de las Provincias Internas que comprendían prácticamente las actuales demarcaciones políticas de los estados fronterizos entre México y los Estados Unidos de América. En esta acta compuesta por diversos artículos, se hacía mención de la importancia de la distribución del agua y de la tierra; en ese sentido, el autor destaca que en los artículos 6 y 19 se establecía que el agua debía de ser repartida de forma equitativa (recuperando ciertamente la idea del agua como un “bien común”, como señalamos anteriormente) entre los españoles y los pueblos originarios en aquellos lugares donde se fundaran nuevas poblaciones, así como el reconocimiento de la interdependencia del agua como un factor clave para actividades económicas y militares (como fuente y sostén de las poblaciones

¹⁰⁵ El Plan de Pitic podría considerarse como la legislación local más desarrollada y con el mayor alcance espacial del período novohispano a finales del siglo XVIII, después de los enfrentamientos entre los pueblos originarios y los españoles por el agua y la producción del espacio durante los 200 años anteriores. Para un análisis más riguroso sobre el origen de la legislación del agua establecida en el Plan de Pitic, véase a Taylor, W. (1975) y Greenleaf, R. (1975).

creadas por los Presidios¹⁰⁶), y otras tan básicas, como la agricultura y el reparto de los lotes irrigables de forma equitativa.

Cabe aclarar que la legislación del agua novohispana fue además el resultado de una jurisprudencia creada a partir de las resoluciones jurídicas de los frecuentes conflictos registrados por el agua, con una fuerte influencia incluso después del movimiento de independencia de México en 1810 y posteriormente, con la incorporación de Texas, Nuevo México, Arizona, California, Colorado y Utah a los Estados Unidos. En ese sentido, los estudios de los autores mencionados anteriormente han contribuido para definir la naturaleza misma de los conflictos, pero también para señalar de qué manera las sentencias o laudos judiciales sentaban los precedentes jurídicos en la resolución de las disputas por el agua. Meyer (1997) examinó a detalle algunos casos en los que se disputaron el agua las comunidades indígenas y los colonizadores españoles en la región que el definió como “Suroeste hispánico”, que aunque no la definió con mayor precisión se infiere por los casos de estudio examinados, a los actuales estados de Texas, Nuevo México, Chihuahua, Coahuila, Sonora, Arizona y California. De forma contraria, Taylor (1975) examinó un amplio número de conflictos por tierra y agua (privilegiando siempre ese nexo) en todo el territorio político de la Nueva España, a partir de un trabajo de investigación en algunos ramos muy específicos del Archivo General de la Nación en México (AGN). Cabe destacar, que el trabajo de Tyler (1991) es el más orientado al estudio histórico del conflicto por las aguas subterráneas; sin embargo su análisis se centra exclusivamente en el actual estado de Nuevo México. Cabe destacar asimismo, la contribución desde el derecho de Floris (1989) quien exploró las características de las aguas subterráneas dentro del derecho indiano. Gracias a estas contribuciones, es posible observar que las disposiciones jurídicas relativas al agua fueron aplicables para todo el virreinato de la Nueva España, aunque concretamente en el tema del agua subterránea fueron las áreas más distantes del centro político del virreinato, como el septentrión hispánico, las que desarrollaron un derecho específico al agua, vigente hasta la actualidad.

¹⁰⁶ Los presidios eran fortalezas militares para establecer puntos de colonización en el período del virreinato español.

Meyer (1997) caracteriza los conflictos por el agua en el Suroeste hispano a través del peso político que ejerció el agua en la formación socioespacial como una fuente de poder para quien tenía acceso a ella, pues las condiciones de aridez la convertían en un bien preciado, pero a su vez en un determinante en la reproducción social. La mirada particular de Meyer sobre el ejercicio del poder político e institucional novohispano a través del agua es bastante atinada:

[...] Pero también influía en la sociedad de diversas formas. Era más que un símbolo de poder. En muchos casos era la encarnación misma del poder. El control del abastecimiento de agua por parte de los españoles, ya fuera rural o urbano, ya fuera religioso o secular, ya fuera de manera civil o militar, era un forma efectiva de evitar que la pirámide social se erosionara en su base. Ayudó a asegurarles a los que estaban en el poder un predominio prolongado sobre la población indígena. Si la necesidad del agua no hubiera hecho a los indígenas vulnerables a la dominación española, los conquistadores hubieran encontrado otros medios de control social y político, como hicieron en otras partes, desde Sudamérica hasta el centro de México, pero no tuvieron que hacerlo (Meyer, 1997:104).

Precisamente, esta es una de las razones fundamentales que obligan a mirar retrospectivamente, siempre pensando en la tríada *espacio, tiempo y escala*, la producción espacial de los conflictos por el agua como una fuente de empoderamiento político y por lo tanto, punto de partida de los marcos y arreglos jurídicos, políticos e institucionales característicos de esta zona durante el virreinato novohispano y que hasta la fecha continúan teniendo una basta influencia en la resolución de los conflictos por el acceso y derecho al agua, como veremos más adelante.

A diferencia del centro y sur de México donde se gestaron desde el proceso de la conquista los primeros conflictos por la posesión de las tierras¹⁰⁷, en el norte novohispano este fue un problema que se caracterizó por la disposición y acceso a fuentes hídricas de abastecimiento seguras, por ello la tierra del septentrión novohispano fue más valorizada en la medida que presentaba garantías de un acceso hídrico confiable (Taylor, 1975; Tyler, 1991; Meyer, 1997). En lo que se refiere al acceso y uso de la tierra, cabe mencionar que todas aquellas que formaban parte del virreinato eran de facto propiedad de la corona española y únicamente ésta tenía facultades para hacer concesiones, préstamos o arrendamientos para su uso, también el agua y las riquezas minerales eran de su

¹⁰⁷ Véase el capítulo “La Creación de la Nueva España”, de la *Historia General de México* (2000), El Colmex.

propiedad (*Idque a Principe conceditur alii nulli competit jus aque daddae*). El agua como Bienes del Real Patrimonio, constituían una especie de Real Mayorazgo a favor de los herederos de la Corona, explica Molina Enríquez (1909), por lo tanto las tierras y el agua sólo podían ser cedidas a discreción de la Corona, dado ese carácter privado del rey *realange*. Cuando el agua no era asignada a un privado, esta era administrada por el cabildo, que ejercía el derecho corporativo sobre ella; la única enajenación automática de agua se daba cuando el agua tenía su origen en la propiedad de la tierra (Meyer, 1997:75). De esta manera, pozos o manantiales que alumbraban aguas subterráneas eran considerados como propiedad privada y por ende como propiedad perfecta.

Uno de los criterios más usados por las autoridades virreinales para concesionar las tierras a los indígenas fue el supuesto grado de “civilización” que poseían dichos pueblos, como subraya Spicer (1962) en el caso de los Indios Pueblo, de Nuevo México, quienes representaban un “modelo de organización y moral”, frente a los pueblos bárbaros como los apaches, comanches, tepehuanes, entre otros, con comportamiento similar a aquellos que se localizaban en el centro de México, como los chichimecas, belicosos de carácter y poco fáciles de dominar y conquistar (Taylor, 1975:190).¹⁰⁸

A decir de Taylor (1975), la conceptualización por parte de las autoridades españolas para etiquetar a un determinado sector de comunidades indígenas como “civilizadas”, frente a un resto que quedaba clasificado como “bárbaros”, permitió a través de un criterio excluyente colocar a los primeros en una situación de privilegio (pues ese estatus les reconoció jurídicamente una cierta autonomía política), además de que el proceso de la evangelización y la conquista fue mucho más fácil. Un ejemplo clarificador al respecto fue el de los “Indios Pueblo”, en Nuevo México, para quien con un sesgo paternalista y religioso, pero también

¹⁰⁸ Esta división entre pueblos indígenas “civilizados” y “bárbaros” también ha sido abordada por estudiosos de la historia regional de México. En el caso de Chihuahua y de Paso del Norte, Aboites (2006) y González de la Vara (2002) ilustran acerca de los diversos levantamientos y persecuciones prolongadas hasta por más de 100 años durante la colonia novohispana, que tuvieron que sostener los españoles contra los apaches, comanches, tepehuanos, entre otros, en el proceso de fundación de las ciudades de Chihuahua, Santa Bárbara, Parral y Paso del Norte, entre otras. Estas comunidades indígenas, según los autores se caracterizaban por una gran rebeldía y por una gran dificultad de incorporar al proceso de evangelización y a la vida novohispana en general. En esa misma tesitura, los estudios de Septien y Septien (1999) y Zavala (1990) reseñan los enfrentamientos más importantes entre los chichimecas del México central, y los españoles dentro del marco de la fundación de Querétaro y Guanajuato, lo que refleja evidente semejanza con las comunidades indígenas rebeldes del septentrión novohispano.

económico, la Corona Española creó leyes especiales para velar por su protección, de la misma manera que lo hizo con otras comunidades indígenas del centro de México (Taylor, 1975:192).

En efecto, las concesiones (*mercedes*) de tierra además fueron parte de los mecanismos del control político y económico del virreinato, pues ciertamente tanto la actividad agrícola como la minería fueron la base fundamental de la economía novohispana,¹⁰⁹ y por lo tanto el control de la tierra y el agua fueron medios fundamentales para producir la riqueza (en forma de labor y tributo), con fuerza de trabajo indígena gratuita. La investigación detallada que hizo al respecto Taylor en los Ramos de *mercedes* localizados en el AGN de 1542 a 1796, le permitieron establecer una clasificación que evidencia que las concesiones de tierra fueron otorgadas para tres actividades económicas fundamentalmente, las caballerías, las estancias de ganado mayor y las estancias de ganado menor.¹¹⁰ Finalmente, cabe destacar que las concesiones de tierra siempre se hicieron a partir del respeto a las tierras de las comunidades indígenas otorgadas con anterioridad a los interesados, como revelan las investigaciones detalladas del mencionado autor.

A pesar de la necesidad de garantizar un abasto y acceso seguro a las fuentes hídricas para poder practicar las actividades económicas anteriormente descritas, en realidad fueron pocos los casos en los que las disputas por los derechos de uso del agua fueron específicos (se privilegiaba la disputa por la tierra en primera instancia), la investigación de Tyler (1991), arrojó apenas 101 casos en donde el agua era tratada como un asunto diferente de la tierra en el período comprendido de 1542-1616. Además su investigación encontró que las disputas por el agua eran básicamente por el *repartimiento*¹¹¹ de las corrientes superficiales (ríos, lagos, lagunas) destinadas al uso de los molinos de harina, maíz, entre otros, así como al reclamo de las comunidades indígenas durante el siglo XVI, por el reconocimiento de los derechos de agua basados en la doctrina de la

¹⁰⁹ Véase *Historia General de México* (2000).

¹¹⁰ Para más detalle de cada una revisar páginas de 195-197 de su obra.

¹¹¹ Por *repartimiento*, aclara Meyer (1997:145) se entendía el proceso de dividir las aguas, pero siempre con base en una solución equitativa. El concepto *repartimiento* proviene del latín *partiri-partio* y fue fundamental para que los jueces del agua dictaran sentencias “de manera que no se ofendiera a nadie” como constaba en la *Recopilación*.

apropiación anterior que les había sido concedida, incluso desde los tiempos precolombinos (Taylor, 1975; Tyler, 1991; Meyer, 1997).

La opinión concluyente de los especialistas estudiados, Taylor (1975) y Tyler (1991) sobre el por qué el agua tuvo que ser tratada como un caso aparte en lo que se refiere a la creación y reconocimiento jurídico de los derechos por el agua, descansa en dos puntos. El primero, refiere que como en un inicio no existía un proceso jurídico como tal que indicara los mecanismos propios para la repartición y solución de los conflictos por el agua, fue necesario hacerlo a través de precedentes jurídicos lo que permitió sentar un reconocimiento a aquellos que ostentaban derechos para acceder y usar el agua, así lo revelaron 22 casos estudiados por Taylor localizados en el AGN de 1538 a 1800. De esta manera, este autor señala que durante el período de 1710-1810 el proceso de adjudicación del agua era el siguiente:

[...] 1) to determine whether there were formal mercedes that might establish preemptive rights; 2) if there were no mercedes, to determine whether an official distribution of waters to local users had been recorded; 3) if there was no official distribution, to initiate investigation based on testimony of witnesses and visual inspection to determine the amount of water available, who had traditionally used the disputed water, and for how long; and 4) based on the investigation, to draw up a *repartimiento de aguas* (distribution of waters agreement) for the users, generally based on prior use, need, availability of water, and protection of Indian communities (Taylor, 1975:201).

En segundo lugar, en lo que se refiere exclusivamente a las aguas subterráneas el procedimiento fue distinto, porque a decir de Tyler (1991), el conocimiento del comportamiento hidrogeológico –entiéndase conocimiento preciso y científico-, de las aguas del subsuelo era muy limitado, reflejo evidente del conjunto de las técnicas empleadas para su alumbramiento, por lo que el incipiente derecho novohispano de las aguas subterráneas fue resultado de estas condiciones de limitado conocimiento e infraestructura (técnicas). Los nacientes derechos del agua subterránea se caracterizaron más bien por el uso histórico, es decir la costumbre y la tradición ligada a la misma, que por un conocimiento preciso o científico, subraya el autor.

En efecto, la apropiación y acceso al agua subterránea en combinación con la política de concesión de la tierra y como un factor clave en la producción del

espacio en el norte novohispano, también estuvo ligada a los niveles de tecnología existentes y en los que los colonos españoles, a decir de Meyer (1997), tuvieron un rol clave en el proceso de su introducción a través de los métodos y las técnicas usadas en el alumbramiento artificial de las aguas subterráneas, siendo la noria una innovación que permitió extraer agua de un rezumadero hundido para depositarla posteriormente, dentro de un canal de riego (Meyer, 1997:47). Un importante número de veces, la extracción de las aguas subterráneas estuvo conectada a un incipiente sistema hidráulico producto de la ingeniería española, la cual estuvo representada en un inicio y en la mayoría de los casos por el párroco de las misiones religiosas y presidios, quien la mayoría de las veces era el personaje más ilustrado y por ende poderoso de los pueblos, situación que se fue revirtiendo paulatinamente con la instauración de una comisión de ingenieros hasta el año de 1774 y que tuvo por finalidad el desarrollo de los proyectos hidráulicos, (*Ibíd.*). No obstante, frente a la limitada tecnología, el recurso empleado para reclamar los derechos de agua subterránea fue el *prior use*,¹¹² como se conoce en los Estados Unidos hasta la fecha:

What criteria used by the water judges and the Audiencia to determinate the distribution of water among users in repartimiento? One of the two crucial considerations was prior use, referred to in the adjudications as *uso antiguo*, *aprehendida posesión*, *anticuada posesión*, or most often, *use de inmemorial tiempo*. Although the application of a prior use principle was most beneficial to Indian interests, it did not refer only to the waters used by Indian communities before the Spanish Conquest. It meant undisputed beneficial use of a source of water in the past, and this principle was used to good effect by Spaniards as well as Indians who could prove use of water source (sometimes for less than fifteen years) to establish formal water rights. (Taylor, 1975:202).

Resalta lo inédito que podría parecer en los tiempos actuales que una figura institucional y jurídica como los “jueces del agua” que fungieron como los encargados de resolver los conflictos políticos relativos al agua. La figura de los jueces del agua se estableció en la *Recopilación de las Leyes de las Indias* (1680), Ley XIII, Título II, Libre III. Michael C. Meyer los describe de la siguiente manera:

¹¹² El propio autor, Michael C. Meyer, aclara que el concepto español de “apropiación anterior” no fue una invención de los habitantes y autoridades novohispanas, sino que este tenía su origen en *Las Siete Partidas* del siglo XIII, que aunque no decían específicamente que en conflictos por el agua debiera preverse el uso previo como un principio legal, en realidad lo planteaban como “Uso es cosa que nace de aquellas cosas que home dice ó face, et que siguen continuamente por grant tiempo et sin embargo ninguno (Meyer, 1997:159)”.

El conflicto por el agua moldeó muchas instituciones del gobierno, pues fue necesario que los pueblos españoles designaran jueces de agua especiales con una gran variedad de funciones. Ya en 1563 una cédula real ordenaba a los funcionarios locales designar jueces de agua cuando fuera necesario. La práctica continuó a lo largo del período colonial y durante la primera mitad del siglo XIX, aunque los títulos de estos funcionarios variaron; algunos eran llamados de comisionados, otros alcaldes de agua, otros jueces de agua y otros mandadores. Los pueblos indígenas también debían tener jueces de agua, llamados ya sea de topiles o alguaciles, pero en la práctica sólo las comunidades indígenas más grandes designaban funcionarios especiales para que se encargaran de la distribución del agua. En pueblos indígenas más pequeños los gobernantes indígenas desempeñaban las funciones del juez de agua (Meyer, 1997:69).

Una vez más, el peso del agua como lubricante de todas las relaciones sociales novohispanas se hace evidente en la anterior descripción. En general, la resolución de los conflictos por el agua se encaminaban para solucionarse entre las partes contendientes, algunas veces con la mediación local del sacerdote. No obstante, cuando la controversia no era resuelta por estos medios, entonces era el Estado quien resolvía el caso. El papel de los Jueces del Agua era de suma importancia, quienes al parecer impartieron justicia bajo la premisa de la equidad entendida como una forma de promover el *bien común y la felicidad de la comunidad* y que cómo bien señala Meyer (1997), en el Plan de Pitic la fórmula de distribución del agua se basaba en los principios de “equidad y justicia”¹¹³ como elemento clave para resolver los conflictos. Estas autoridades coloniales además, compartían la responsabilidad con otras autoridades administrativas, los ayuntamientos y cabildos, quienes estaban obligados a producir la infraestructura necesaria para garantizar que tanto el reparto y la distribución, se ejecutaran de la forma que los jueces del agua habían dictado.

Sin embargo, a pesar de que los laudos o sentencias que emitían las autoridades novohispanas del agua estaban impregnados de un espíritu de justicia, que como ya se dijo era parte de la tradición romana de considerar el agua como un objeto común y no alterable y por lo tanto, poseía un estatus de “bien común”; con el agua subterránea debe de aclararse tal afirmación. En primera instancia, porque como subraya Tyler (1991:291-293), el agua subterránea permanece

¹¹³ “Para el sustento del pueblo”, fue la frase más usada en los laudos jurídicos emitidos por los Jueces del Agua de la Audiencia de México, según las investigaciones de Taylor (1975) en los más de 200 casos revisados en el AGN, por eso nos permitimos decir que prevalecía aparentemente un sentido de equidad y de justicia en la repartición del agua en los conflictos por el agua en el virreinato. Desde luego, habrá que hacer investigaciones mucho más profundas que permitan seguir sosteniendo las conclusiones de dicho autor.

oculta a la visión humana y en la mayoría de las veces, es a través de obras artificiales que ésta puede ser alumbrada y luego entonces visibilizada, por lo tanto su carácter responde más a la energía y obra del ser humano que de la naturaleza propia, de esta manera el agua subterránea fue para la justicia, un asunto exclusivo y de carácter privado, así que aquel que fuere capaz de alumbrarla en su propiedad, era por lo tanto el benefactor exclusivo de la misma, hasta que esta no saliera de los límites de su propiedad. Incluso, como concluye Floris (1989), las aguas subterráneas nunca fueron consideradas como una riqueza equiparable a la que representaba los minerales del subsuelo. Ciertamente, se abre aquí una dicotomía importante en lo que se refiere a los derechos por el agua, porque a diferencia de los cuerpos hídricos superficiales donde prevalecía el sentido de lo justo, del acceso a un bien común de forma equitativa, en las aguas subterráneas se revierte todo ese sentido.

A pesar de que la extracción de aguas subterráneas se consideraba para el derecho novohispano como un asunto de carácter privado, esto no suponía que el aparato estatal no pudiera intervenir cuando así lo consideraba necesario:

In Spanish law, however, claim to the earth's resources was never absolute because ownership of land and the usufructory right to water were always granted at the sovereign's mercy (*merced*). Such grants might be revoked as circumstances changed, but revocation was not whimsical and did not deny property owners the right to press their case for continued use. Unless the exploitation of underground water created a health hazard or public nuisance, or unless it had continuously flowed off private property to be utilized by adjoining neighbors, the development and use of springs and wells remained a private matter under the control of property owners to whom the subsurface water resources were appurtenant (Tyler, 1991:292).

Es por ello que el concepto o doctrina del uso anterior o apropiación previa que se utilizó de forma frecuente para reclamar derechos de agua subterránea durante el siglo XVI (cuando ya estaba mucho más desarrollada la noción del concepto) se había convertido en una especie de derecho superior, pero que tampoco significaba exclusividad para usufructuar las aguas, porque en el caso de las superficiales, podría haber excedentes, como señala Taylor (1975:80).

Podemos concluir que uno de los recursos legales más usados para disputar los derechos por agua fue el de la apropiación anterior o de uso inmemorial como pudieron verificar en sus estudios Floris (1989), Taylor (1975),

Taylor (1991) y Meyer (1997) respectivamente. Recurso que fue utilizado frecuentemente por los pueblos originarios en su disputa frente a los nuevos asentamientos españoles que reclamaban también derechos de agua¹¹⁴. En el caso de las aguas subterráneas es necesario subrayar que estas fueron consideradas como un bien privado y potencialmente útil pues al ser alumbradas por medios artificiales (hecho premiado la mayoría de las veces), pero además al estar localizadas dentro de la propiedad privada, pocas veces fueron disputadas en términos del bien común o lo público, a menos que se presentaran las condiciones necesarias para desestabilizar la paz y el orden (Florin, 1989:257).

Y es que la propiedad privada se valorizó mucho más cuando existía la infraestructura necesaria para extraer las aguas subterráneas, como ilustra Meyer (1997). En el caso de Texas, a finales del período colonial, el autor menciona que el valor de la tierra aumentaba hasta tres veces cuando existía un pozo, aunque era mucho más apreciada aquella agua que tenía un carácter superficial y estaba próxima a la tierra en venta, porque se valorizaba hasta seis veces más de aquella que no poseía ninguna fuente hídrica segura (*Ibíd.* Pág. 90).

Aunque el recorrido histórico que este autor realiza en relación a los conflictos por el agua en esta región de Norteamérica no hace explícitos conflictos por agua subterránea concretamente en la región de Paso del Norte, si se debe de rescatar la conclusión que hace respecto a la importancia del agua en la vida social:

El conflicto por el agua fue una constante en el Suroeste hispánico como lo fue también la escasez de agua. Las disputas, aunque frecuentes, no dejaron de tener su importancia debido a que los riegos eran muy altos. Sin acceso al agua, las ambiciones personales no podían realizarse, la estabilidad era poco probable y la esperanza de una vida mejor era tan sólo una quimera. El agua tenía un efecto trascendental en la formación de valores sociales, en las actividades multifacéticas del desarrollo económico y en las más importantes luchas por el poder entre los grupos que competían con distintos intereses (Meyer, 1997:75).

El interés de los autores anteriormente analizados por documentar cada uno de esos conflictos, recae en el peso que cada uno de ellos ejerció para sentar la jurisprudencia necesaria que permitiría resolver los conflictos jurídicos entre los

¹¹⁴ Para más detalle véase los conflictos por el agua que narra Meyer (1997) en el Capítulo 7 "La adquisición de derechos de agua". De la misma manera Taylor (1991) detalla a lo largo de su artículo varias disputas de dicha naturaleza.

afectados por el acceso y reparto equitativo del agua.¹¹⁵ Ese conjunto de jurisprudencias continuaría ejerciendo influencia, incluso después del Tratado Guadalupe-Hidalgo hasta la actualidad, en la porción de lo que hoy se puede considerar como el antiguo Suroeste Hispánico estadounidense.

¹¹⁵ Resulta de un interés primordial realizar una investigación acuciosa sobre los conflictos por el agua subterránea (pozos, norias, manantiales) durante el periodo novohispano en el Suroeste Hispánico y posteriormente durante el México independiente hasta la fecha, porque a pesar de que hemos elegido la obra de los anteriores autores, todos reconocen que su análisis sobre los conflictos por el agua se centró prácticamente en el agua superficial y no en las subterránea (a excepción de Tyler) por lo que es necesario cubrir la falta de estudios al respecto que permitan contribuir a su tesis central del agua como elemento político y de poder en la organización espacial de las sociedades del norte de México y sur de Estados Unidos. Aunque esta tesis versa sobre el tema, es importante reconocer que un estudio de ese tipo, supondría de facto otra tesis doctoral.

2.2. Implicaciones y consecuencias del Tratado de Guadalupe-Hidalgo (1848) en las aguas subterráneas

El Tratado de Guadalupe-Hidalgo de 1848 puede ser visto como un parteguas en la historia de los derechos y en la distribución política de las aguas del subsuelo que habían sido novohispanas hasta 1810 y posteriormente mexicanas hasta 1848. Algunos resquicios de la tradición jurídica novohispana de las aguas subterráneas permanecen hasta la fecha en los territorios estadounidenses, no así del todo en México.

Los negociadores del Tratado de Guadalupe-Hidalgo en 1848 y de la compra de Gadsden (Tratado de La Mesilla) en 1853 prestaron poca atención a la tres cuencas fluviales divididas por la frontera que trazaron entre México y los Estados Unidos y por la falta de asesoramiento adecuado, las querellas sobre la fijación de los límites no cesaron sino hasta un siglo después (Hundley, 2000; Moyano, 2007) (véase Figura 4). Ni que decir de las aguas del subsuelo que no fueron ni siquiera tomadas en cuenta, pues los asentamientos poblacionales localizados en la nueva frontera impuesta por el Tratado, eran escasos y la principal fuente hídrica eran fundamentalmente las aguas de algunos de los ríos, como el Bravo, el Colorado y los afluentes del primero, es decir el Conchos, el Pecos, entre otros (Hundley, 2000).

Las aguas del subsuelo en cambio, se han visibilizado tardíamente en los conflictos más recientes, de acuerdo con Floris (1989) y Tyler (1991). Dichos conflictos datan de un siglo a la fecha y existe un registro minucioso de los mismos, sobre todo en la parte estadounidense y particularmente en aquellos estados fronterizos que alguna vez pertenecieron a México. Debido a esa situación y de acuerdo con la frecuente invocación del sentido de la *apropiación anterior* en las disputas por dichas aguas, es notable cómo éstas aparecen vinculadas con la tenencia de la tierra y la garantía jurídica al respeto y goce de la propiedad privada establecida en el propio Tratado de Guadalupe-Hidalgo. En el artículo 8 de dicho documento quedó especificada dicha situación:

Artículo 8. Los mexicanos establecidos hoy en territorios pertenecientes antes a México, y que queden para lo futuro dentro de los límites señalados por el presente

tratado a los Estados Unidos, podrán permanecer en donde ahora habitan o trasladarse en cualquier tiempo a la República Mexicana; conservando en los indicados territorios los bienes que poseen, o enjenándolos y pasando su valor a donde les convenga, sin que por esto pueda exigérseles ningún género de contribución, gravamen o impuesto.

Los que prefieran permanecer en los indicados territorios, podrán conservar el título y derechos de ciudadanos mexicanos, o adquirir el título y derechos de ciudadanos de los Estados Unidos. Mas la elección entre una y otra ciudadanía, deberán hacerla dentro de un año, contado desde la fecha del canje de las ratificaciones de este tratado. Y los que permanecieren en los indicados territorios después de transcurrido el año, sin haber declarado su intención de retener el carácter de ciudadanos mexicanos, se considerará que han elegido ser ciudadanos de los Estados Unidos.

Las propiedades de todo género, existentes en los expresados territorios, y que pertenecen ahora a mexicanos no establecidos en ellos, serán respetadas inviolablemente. Sus actuales dueños, los herederos de éstos, y los mexicanos que en lo venidero puedan adquirir por contrato las indicadas propiedades, disfrutarán respecto de ellas tan amplias garantías, como si perteneciesen a ciudadanos de los Estados Unidos (Lanz, 1982:20).

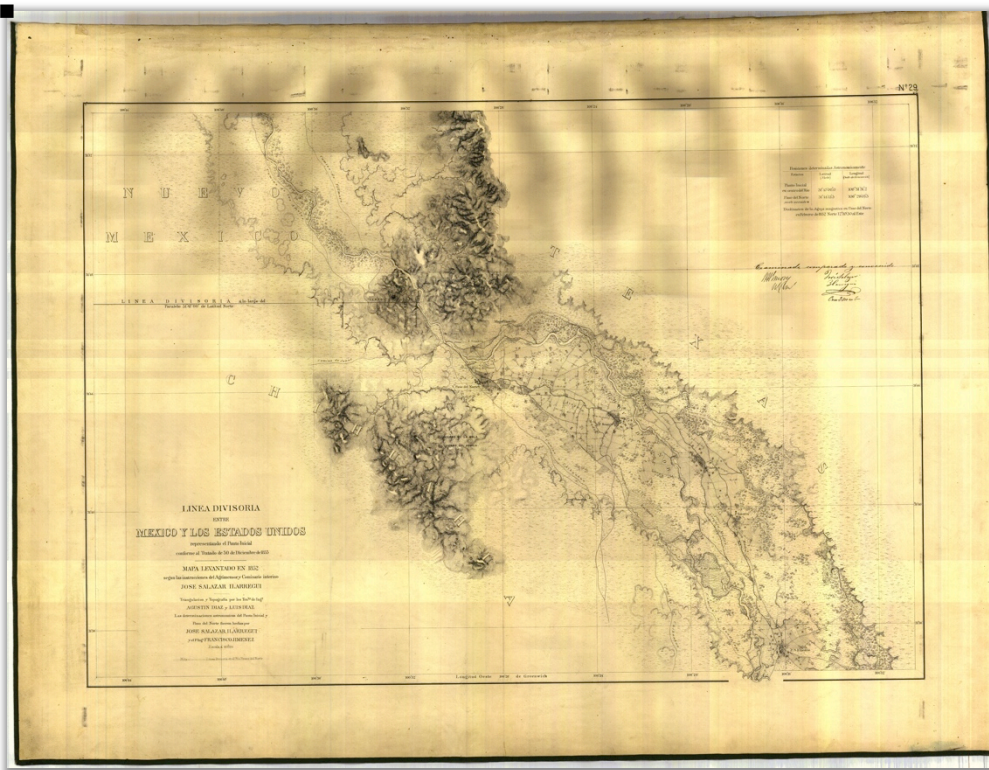
Como hemos afirmado anteriormente, las aguas subterráneas fueron consideradas casi siempre un asunto privado dada su naturaleza y su íntima conexión con la tenencia de la tierra y por lo tanto, el respeto a la propiedad privada. Así, el artículo 8 suponía que los propietarios que habían alumbrado artificialmente las aguas del subsuelo antes de la cesión de los territorios mexicanos a los Estados Unidos, les serían respetados por siempre sus derechos sobre esas aguas, pues esa condición estaba garantizada y amparada en el Tratado. No obstante, en el caso de los ciudadanos mexicanos que decidieron quedarse en el ahora territorio estadounidense, fue muy posible que hayan experimentado problemas dado su estatus migratorio.

Al respecto señala Ángela Moyano, que el susodicho ofrecimiento de ciudadanía por parte de los Estados Unidos, se contradecía con el artículo 9 al declarar que los territorios serían incorporados a los Estados Unidos cuando el Congreso Federal lo juzgara oportuno; lo que en el caso de Nuevo México fue hasta 1913 y en el de Arizona hasta 1918 (Moyano, 2007:24). Es evidente que del año de la entrada en vigor del Tratado de Guadalupe-Hidalgo (1848) a la segunda década del siglo pasado, hubieron por lo menos 60 años de espera para que los mexicanos residentes en territorio estadounidense, pudieran ser reconocidos legalmente como ciudadanos de ese país y por ende pudieran gozar de todos los beneficios del reconocimiento a sus propiedades ante la Ley y el Estado. Cabe mencionar que en el caso de Texas, dicho problema se complicó mucho más,

dado que ese estado declaró que sus leyes estatales precedían los tratados internacionales en cuanto al respeto a las propiedades de mexicanos en su territorio, dada su reciente adhesión a la Unión Americana en 1845, por lo que desconocía dicho Tratado (*Ibíd.*). Dicha situación se repitió de la misma manera con Nuevo México y California.¹¹⁶

¹¹⁶ En febrero de 2014, se presentó una ponencia derivada de la presente investigación doctoral en el XVIII Congreso Internacional “La frontera: una nueva concepción cultural”, que se efectuó en las instalaciones de la *Arizona State University*, situada en Phoenix, Arizona. En el seno de dicho evento fue posible percatarse de la estrecha vinculación entre un sector de académicos que presentaban sus trabajos de investigación y algunos líderes locales de movimientos sociales, entre los que destacaban dos grupos. El que llamó nuestra atención fue un movimiento de tribus indígenas denominado “Tlahtokan Izkalotl”, proveniente del sur de Arizona y Nuevo México que denunciaban los efectos negativos del Tratado de Guadalupe-Hidalgo respecto a sus derechos de ciudadanía. Su planteamiento partía precisamente del cuestionamiento a lo que establecía el Artículo no. 8 del Tratado (citado anteriormente) respecto al procedimiento para adquirir la nacionalidad estadounidense. En ese punto, el líder del movimiento Tupac Enrique, argumentaba que los mexicanos que no ostentaban la categoría de “blancos” para el gobierno estadounidense o los gobiernos estatales de ese país, nunca pudieron acceder al reconocimiento jurídico de la ciudadanía estadounidense, porque a pesar de que el Artículo No. 8 establecía que los mexicanos que decidieran adquirir la nacionalidad estadounidense, tendrían como plazo máximo un año a partir de la entrada en vigor del Tratado para notificar su deseo al gobierno en cuestión, en la práctica eso fue imposible de hacer, pues no fue hasta 20 años después (1868) que se creó la 14 Enmienda que otorga la nacionalidad de ese país a las personas “no blancas”, categoría en la que entrarían los pueblos originarios o indígenas de los estados referidos. No sólo eso, el Artículo 1 de la Convención de 1868, concerniente a la ciudadanía de emigrantes entre Estados Unidos y México señala que “El hecho de declarar la intención de querer ser ciudadano de uno u otro país no tiene, para ninguna de las partes, el efecto de naturalización”. El último argumento que sostenía el citado líder indígena, agregaba que la Constitución de California de 1849 y las Actas Territoriales de Nuevo México y Utah de 1850, limitaba los derechos de ciudadanía a “varones blancos ciudadanos de México”. Este planteamiento es muy importante dadas las implicaciones que presupone, puesto que la cuestión de fondo también es la falta de reconocimiento legal que existe en relación al ejercicio de la soberanía sobre los recursos naturales, como el agua del subsuelo, que los pueblos indígenas originarios reclaman hasta la fecha, incluso como lo hicieron en su momento al gobierno mexicano en el período de 1810 a 1848. En suma, el Tratado de Guadalupe-Hidalgo no consideró a los pueblos originarios, pero tampoco a aquellos mexicanos que no pudieron entrar en la clasificación de “blancos” establecida por los Estados Unidos, por lo que las implicaciones respecto al ejercicio soberano de las comunidades originarias sobre sus aguas del subsuelo, y por otra parte, el respeto a la propiedad privada (aguas y tierras) de los mexicanos “no blancos”, quedaba fuera de toda consideración y reconocimiento legal por parte de los Estados Unidos y los estados miembros de la Unión Americana. En ese sentido, se puede afirmar que hubo un proceso de despojo de los mismos, al amparo del Tratado de Guadalupe-Hidalgo, negociado entre México y los Estados Unidos. Es evidente que se abre aquí una veta de investigación fuera de los alcances del presente trabajo.

Figura 4. Línea divisoria entre México y los Estados Unidos en Paso del Norte (1852)



Fuente: Imagen obtenida del archivo personal del Dr. Héctor Mendoza Vargas, Investigador del Instituto de Geografía, UNAM (2010).

A pesar de esta situación, no fue sino hasta que Nuevo México, Arizona, Utah, California, Texas, Colorado, entre otros, fueron ratificados como “estados” por parte del Congreso Federal estadounidense, para que estos pudieran crear legislaciones relativas a la soberanía de sus recursos naturales, partiendo para ello de la doctrina del “Common Law”, es decir, el sistema que se basa más en la jurisprudencia como fuente del derecho, que en las mismas leyes. De esa manera, cada estado siguió dicha doctrina, pero aplicándola de diferente forma y con características propias para cada uno de los elementos de la naturaleza legislados. Además, hay que agregar que ha sido también importante el reconocimiento a los laudos judiciales o precedentes jurídicos de los conflictos por el agua, que se han enriquecido las legislaciones hídricas en Nuevo México, Texas y California, entre otros.

Clark (1987) señala que existen registros desde la década de 1850 del uso de agua subterránea en Nuevo México, fundamentalmente encaminados a la agricultura y la ganadería. Fue hasta finales de ese mismo siglo que se efectuaron

algunas prospecciones geológicas para determinar la presencia de esta agua, sin embargo, aunque se tendía cada vez a aumentar su uso a través de la perforación de pozos, continuaba la limitante de un conocimiento insuficiente respecto a la naturaleza de dichas aguas, cuestión que se reflejaba directamente en el aspecto legal (Clark, 1987:233).

De la misma manera que Tyler (1991), esta autora señala que los procesos de apropiación de las aguas subterráneas partieron desde la época novohispana, de aquello que para el ojo humano era visible (ojos de agua, manantiales), situación que prevalecía aún durante la segunda mitad del siglo XIX, dado que era muy costoso hacer perforaciones para extraer las aguas del subsuelo, por lo que la mejor opción era desviar las aguas superficiales a través de canales (Clark, 1987:234). Sin embargo, fue hasta la vuelta del siglo XIX al XX que las cortes estadounidenses comenzaron a recibir una importante cantidad de demandas relativas al acceso, uso y reconocimiento de derechos sobre estas aguas en los estados de Nuevo México, Texas, Arizona y California, por lo que comenzaron a surgir algunos precedentes judiciales para la solución a dichos conflictos en el suroeste que alguna vez fue mexicano.¹¹⁷

En ausencia de una clara definición sobre lo que representaban en términos conceptuales en su momento las aguas subterráneas para los estados del suroeste estadounidense, Clark (1987) además identificó cuatro doctrinas legales diferentes entre sí que sirvieron para legislar sobre dichas aguas:

[...] absolute ownership permitting unlimited withdrawals (the English rule); reasonable use (the American rule); correlative rights; and appropriation under some type of permit system which prescribed limitations (Clark, 1987:234).

La *doctrina de la propiedad absoluta* reconoce el derecho del propietario sobre todo aquello que se encuentre dentro de su propiedad, lo que incluye las aguas, los minerales y otros elementos componentes del subsuelo (regla inglesa). Se entiende entonces, que el propietario puede extraer las aguas subterráneas de forma ilimitada (se le conoce a esta regla como la del “popote más largo extrae

¹¹⁷ Un análisis pormenorizado de los conflictos por aguas subterráneas más emblemáticos que se registraron durante el siglo pasado en el territorio nuevomexicano se encuentran en el capítulo 14 de la obra *Water in New Mexico: A history of its management and use* (1987) de Ira G. Clark. Se sugiere su lectura para una dimensión mucho más profunda del problema.

más agua”). En el caso de *la doctrina del uso razonable* (regla americana), el consumo de agua está limitado por el reconocimiento que se hace a partir del uso razonable de la misma, esto no impide que pueda causar daños a terceros. En cambio *la doctrina de los derechos correlativos* señala el uso equitativo a las aguas del subsuelo provenientes de una misma fuente en común para todos los propietarios.

Como se ha explicado a lo largo del anterior subcapítulo, la Suprema Corte de Nuevo México decidió reconocer la *doctrina de apropiación anterior* y la ha aplicado para todos los cuerpos hídricos sin importar la naturaleza de los mismos, a partir del primer caso que se presentó en 1910 y que involucraba una disputa por aguas subterráneas (*Ibíd.*). No fue sino hasta el 16 de marzo de 1927 que se promulgó la Ley de Aguas Subterráneas de ese estado, que establece:

Section 1. All waters in this State found in underground streams, channels, artesian basins, reservoirs, or lakes, the boundaries of which may be reasonably ascertained by scientific investigation or surface indications, are hereby declared to be public waters and to belong to the public, and subject to appropriation for beneficial uses under the existing laws of this State relating to appropriation and beneficial uses of waters from surface streams.

Section 2. The State Engineer shall have the supervision and control of all such underground waters and of the method and manner of appropriation and use thereof, under the laws of this State (Clark, 1987:237).

Todas las aguas del estado son públicas y el Ingeniero del Estado está facultado para validar y reconocer todas las apropiaciones de agua.¹¹⁸ Sin embargo, sus facultades no abarcan los pozos domésticos y aquellos con propósitos de almacenamiento así como el agua localizada en la tierra de los pueblos originarios; quedando a su cargo la supervisión de la extracción y uso del resto de todas las aguas provenientes de cualquier fuente como se señala en la Sección 1, a menos que un 10% o más de los usuarios de dichas aguas firmen una petición solicitando la apropiación del agua, cambiando la naturaleza de las aguas públicas a privadas. Precisamente aquí es donde se observa el reconocimiento al sentido del *prior use* heredado del derecho novohispano. Todo proceso de reclamación de derechos de agua por apropiación anterior deberá ser debidamente comprobado.

¹¹⁸ Un análisis de los mecanismos en los que opera la Oficina del Ingeniero en Jefe del Estado de Nuevo México relativo a las concesiones y conflictos por los derechos de agua superficiales, vistos desde el campo de la Geografía Política, puede hallarse en Perramond (2012).

Nuevo México ha rechazado el sistema del *common-law*, en el tema de las aguas subterráneas, porque al adoptar el criterio de apropiación anterior le permite fomentar el máximo uso de un recurso que el Estado considera limitado (*Ibíd.*). Sin embargo, a diferencia de Nuevo México, en el estado de Texas prevalece el derecho de captura *Right of capture*,¹¹⁹ que básicamente se refiere a la doctrina de la propiedad absoluta (regla inglesa) que garantiza el acceso y uso irrestricto de las aguas subterráneas por parte de los propietarios de la tierra:

Because of the seemingly absolute nature of this right, Texas water law has often been called the "law of the biggest pump." Texas courts have consistently ruled that a landowner has a right to pump all the water that he can from beneath his land regardless of the effect on wells of adjacent owners. The legal presumption in Texas is that all sources of groundwater are percolating waters as opposed to subterranean rivers. Consequently, the landowner is presumed to own underground water until it is conclusively shown that the source of supply is a subterranean river (*Ibíd.*).

Claramente, las aguas subterráneas tienen una relación estrecha con la propiedad privada en Texas (Mumme, 2005), en contraposición a Nuevo México. Aunque prive el sentido de la propiedad absoluta, el Estado de Texas puede intervenir en los siguientes casos:

Exceptions to Absolute Owner Rule. There are five situations in which a Texas landowner can take legal action for interference with his groundwater rights:

- * If an adjoining neighbor trespasses on the land to remove water either by drilling a well directly on the landowner's property or by drilling a "slant" well on adjoining property so that it crosses the subterranean property line, the injured landowner can sue for trespass.
- * There is malicious or wanton conduct in pumping water for the sole purpose of injuring an adjoining landowner.
- * Landowners waste artesian well water by allowing it to run off their land or to percolate back into the water table.
- * There is contamination of water in a landowner's well. No one is allowed to unlawfully pollute groundwater.
- * Land subsidence and surface injury result from negligent overpumping from adjoining lands (*Ibíd.*).

Tomando en cuenta las anteriores características de los marcos regulatorios de las aguas subterráneas en los casos de Nuevo México y Texas, es posible

¹¹⁹ "The rule of capture was adopted by the Texas Supreme Court in 1904 in *Houston & T.C. Ry. Co. v East*, 81 S.W. 279 (Texas 1904). This rule allows landowners to pump as much water as they chose, without liability to surrounding landowners who might claim that the pumping has depleted their wells. The rule of capture has been followed by the courts ever since that 1904 decision". Véase *Texas Water Law*, (Texas A&M University) en línea: <http://texaswater.tamu.edu/water-law> [Consultado el 23 de octubre de 2013].

reconocer por una parte, la herencia y el peso de la jurisprudencia novohispana en la legislación de aguas moderna en el estado de Nuevo México, y por otra, la prevalencia en el estado de Texas del concepto tradicional estadounidense de la propiedad privada en relación con elementos como las aguas del subsuelo reflejados en su legislación local. Son dos visiones jurídicas distintas, básicamente porque aunque la nuevomexicana respeta y garantiza la propiedad privada, considera a las aguas del subsuelo como públicas, mientras que en Texas antes que nada estas pueden ser reclamadas como privadas.

El gobierno federal estadounidense en su tradición federalista, al reconocer el ejercicio de la soberanía de cada estado miembro sobre sus recursos naturales, trasladó a cada uno de ellos la responsabilidad para reconocer, identificar y legislar el tratamiento de las aguas del subsuelo, no obstante, todas estas legislaciones son el resultado de un conocimiento limitado sobre las características fundamentales de dichas aguas y esto se refleja en el contenido de las mismas. Así, lo común en ellas, es que ninguna considera que las aguas del subsuelo no reconocen frontera político-administrativa alguna, así estas legislaciones no contemplan el tratamiento jurídico adecuado para aquellos conflictos de carácter transfronterizo, comenzando por aquellos interestatales, es decir aquellos que pueden suscitarse en las fronteras de los estados miembros de esa nación, y aún muchos menos, en aquellos que en recientes fechas involucran las fronteras internacionales. Esta situación finalmente, complejiza para ese país, el planteamiento de un marco de entendimiento con los dos países vecinos en relación con la distribución equitativa de esta aguas, por ejemplo las del Bolsón del Hueco, como veremos mucho más adelante.

El Tratado Guadalupe-Hidalgo es importante, no sólo porque delimitó la nueva frontera entre México y los Estados Unidos, sino porque a partir de el también se crearon marcos jurídicos diferenciados respecto a la forma de ejercer la soberanía sobre las aguas nacionales y más tarde las transfronterizas, como fue el caso de las tres cuencas compartidas y de las que nacieron instituciones de carácter técnico para repartir dichas aguas, como la Comisión Internacional de Límites y Aguas en 1889 que vigila el reparto de aguas definido en el Tratado (Hundley, 2000; Moyano, 2007).

En el caso mexicano, la regulación de las aguas subterráneas tuvo otro derrotero. Para los momentos en los que se suscribió y entró en vigor el Tratado de Guadalupe-Hidalgo, en México continuaba vigente el cuerpo jurídico que privó durante la Colonia Novohispana, como producto del Acuerdo del Tratado de Córdoba, suscrito entre Juan O'Donojú y Agustín de Iturbide en 1821, prevaleciendo aún de 1821 a 1871 las disposiciones contenidas en *Las Siete Partidas*, incluso algunas veces fue necesario extender su aplicación más allá de dicho período (Lanz, 1982; Denton, 2006). La primera legislación en materia de aguas se expidió hasta 1888; sin embargo, hasta antes de la expedición de la misma, el uso de las aguas provenientes de cualquier fuente era fundamentalmente un asunto de comunidades, pueblos, haciendas, ranchos, ayuntamientos, jueces y, a lo sumo, de prefectos o jefes políticos (Aboites, 1997:26).

El análisis del intelectual mexicano Andrés Molina Enríquez respecto al problema del agua y que plasmó en la segunda parte de una de sus grandes obras intitulada *Los Grandes Problemas Nacionales* (1909), abona a la explicación del anterior cuadro, dado que a juicio de este autor, uno de los problemas más graves que tenía que enfrentar el gobierno nacional, además era la correcta distribución de la soberanía nacional de las aguas entre los estados de la república y la federación. Para ello, recupera parte de la propuesta del Proyecto de Ley de Aguas Nacionales que hizo en su momento, para fundamentar dicha explicación (Molina, 1909:180). Cabe agregar que este autor es de los primeros que llama la atención para la creación de un derecho específico para las aguas "exteriores", es decir todas las aguas que se compartían con las naciones vecinas, en las que únicamente él vislumbraba las superficiales, incluyendo el mar, enfatizando la importancia de que todo ese conjunto de aguas tuviera estrictamente un carácter federal.

Por otra parte, la tesis de Aboites sobre la administración del agua hasta antes de 1888 por parte de un diverso grupo de actores políticos es producto de la antigua forma en la que la Colonia Novohispana administró las aguas, la mayoría de ellas como hemos visto a través de concesiones (mercedes). Sin embargo, en la medida que la figura política del ayuntamiento se fue posicionando en el terreno

político de la joven nación mexicana, fue éste el que tomó las riendas de la administración del agua, configurándose así conflictos de poder por acceso y uso del agua con los hacendados, caciques y antiguos jefes políticos. Un importante número de conflictos por aguas superficiales son analizados por este autor, durante ese período, lo que refleja diversas costumbres y formas de ejecutar las costumbres y jurisprudencias interpretadas a la luz de *Las Siete Partidas* o el “Plan de Pitic” en todo el país. Chihuahua es un buen ejemplo de ello, porque mientras en el centro y sur del país, gracias a las Leyes de desamortización se verificaba una mayor injerencia de las autoridades extralocales (primero estatales y más tarde federales), en ese estado prevalecía una atmósfera de derechos privados sobre el agua (dominio perfecto) (*Ibíd.* p.37). Régimen idéntico al texano, que se explicó más arriba.

El Código Civil de 1870 por primera vez reguló en forma específica las aguas como bienes de uso común propiedad de la Nación, entre las que consideró puertos, bahías, radas, playas, ensenadas, ríos, álveos, rías, esteros, canales, riberas de los ríos navegables, lagos y lagunas, que no fueren propiedad particular, así como el uso y concesión de las mismas (Denton, 2006:39). Nótese cómo no existe mención ninguna todavía a las aguas del subsuelo, porque éstas en realidad eran visibilizadas fundamentalmente bajo dos supuestos: la actividad minera y la construcción de pozos privados, así lo evidencian el Código Civil de 1884, en su artículo 962, en el que concede y garantiza el uso privado de aguas del subsuelo alumbradas por medios naturales o artificiales siempre y cuando éstas sean parte de su propiedad, aunque si estas pasan de una finca a otra, las mismas pasarían a ser de inmediato de utilidad pública; y el Código de Minas de ese mismo año, en el que también concede el uso de las aguas subterráneas a los privados dedicados a la minería, situación que prevaleció en la Ley Minera de 1892 (Lanz, 1982).

En la medida que México entró en un terreno de estabilidad política bajo el porfiriato en las postrimerías del siglo XIX, los conflictos por el agua se agudizaron porque los nuevos capitales de los industriales y los de los terratenientes reflejaban mejor que nadie el uso capitalista del agua, es decir como un insumo de una unidad productiva que reunía capital y trabajo asalariado (Aboites, 1997:45).

En ese cuadro es donde el Estado mexicano, sobre todo en niveles locales se enfrentaba con poderosos empresarios, dedicados a la industria o la agricultura, en una franca competencia por los diferentes tipos de uso del agua, a decir de este autor. Pero el cambio de siglo, entre el XIX y XX, y el empuje del proceso modernizador y del naciente mercado capitalista, impulsaron el proceso de centralización del manejo de las aguas que, hasta ese momento, había permanecido como un asunto de carácter local. Con la Legislación de Aguas de 1888, se observa el interés del gobierno federal mexicano sobre las aguas, como una estrategia directa para regular el naciente mercado de agua.

De esta forma, tanto la Ley sobre Aprovechamiento de Aguas Federales de 1894 y posteriormente la de 1896, cambian las reglas del juego y se advierte la presencia e intervención directa del Ejecutivo Federal por encima de los gobiernos locales en el control del agua; así la primera facultó al primero para otorgar concesiones de agua en materia de riegos (agrícola) e industrial, y la segunda, revalidó por una sola vez las concesiones que los estados hubieran otorgado a particulares para utilizar aguas de jurisdicción federal (Denton, 2006:39).

En lo que cabe a las aguas subterráneas, éstas paulatinamente fueron visibilizándose en la medida que fueron ocupando un papel privilegiado como insumo básico para otras actividades económicas, tales como la agricultura y la industria. En la Ley sobre Régimen y Clasificación de Bienes Inmuebles Federales de 1902, en su Artículo 25, se aclara que las aguas provenientes de manantiales serán públicas siempre y cuando esten situadas en propiedad pública federal. Este es el primer marco regulatorio que impone el control federal sobre estas aguas. Aunque cabe señalar que continuó prevaleciendo el reconocimiento a la extracción de carácter privado de las aguas del subsuelo en la Ley sobre Aprovechamientos de Aguas de Jurisdicción Federal, en su Artículo 47 otorgaba el libre uso de dichas aguas en aquellos predios particulares en donde brotaban de forma natural (Lanz, 1982:438).

Sin embargo, como advierte Aboites (1997), los constituyentes de 1917 no repararon en las aguas subterráneas y estas quedaron legisladas bajo el mismo formato de 1884, hasta que fueron objeto de modificación en 1929, en las que se volvió a ratificar el derecho de los propietarios para su alumbramiento y extracción,

siempre y cuando no afecten otros aprovechamientos o aguas de propiedad nacional o privada de su corriente natural, de lo contrario el Estado intervendría suspendiendo tales derechos.

Son varios los indicadores que sugieren la importancia de las aguas subterráneas en el proceso de modernización mexicana posrevolucionaria, uno de los principales, según Aboites fue el desarrollo de la “gran hidráulica”, porque fue a partir de ella que se pudo lograr la extracción a gran escala de aguas más profundas, lo que indudablemente fue posible gracias a la electricidad y el motor de combustión interna así como por el desarrollo de las bombas de turbina (Aboites, 1997:171). Gracias a la incorporación de la tecnología necesaria para extraer esta agua, se solucionó paulatinamente la necesidad creciente de agua potable para las primeras grandes ciudades del país, como Ciudad de México, Guadalajara, Monterrey, León, Ciudad Juárez, entre otras. Sin embargo, es importante hacer notar tal y como sugiere este autor, que la extracción del agua subterránea se relacionó más con el aprovechamiento agrícola en aquellos espacios en los que el Estado mexicano, durante los años del desarrollismo mexicano (1938-1976), facilitó el fortalecimiento del campo, como fue el caso de la Comarca Lagunera (Coahuila y Durango); la zona del Bajío en Guanajuato, Tamaulipas, Hermosillo y el Valle del Yaqui en Sonora, entre otros. Aunado a ello, el modelo económico de sustitución de importaciones influyó para que el crecimiento urbano se apuntalara en las principales ciudades del país, evidenciando que el agua subterránea constituía una especie de alivio a las nacientes tensiones sociales por el líquido, aunado a la existencia de una proliferación de pozos que permitió un emergente mercado ilegal de agua, en el cual tuvo que intervenir el Estado con la modificación del Artículo 27 constitucional en el año de 1948.

La modificación de 1948 termina por centralizar todas las aguas de la nación, fundamentalmente las provenientes del subsuelo. Así, aunque ratificaba los derechos privados sobre estas aguas, facultó al Ejecutivo Federal para intervenir cuando esta situación significara la afectación de los intereses públicos o los aprovechamientos ya existentes. En esa misma tesitura, otorgó atribuciones al Estado para declarar y establecer vedas en la extracción de las aguas

subterráneas en toda la nación (Aboites, 1996; Denton, 2006). Este marco regulatorio es el que priva hasta la fecha en materia de aguas subterráneas a pesar de las reformas a la Ley de Aguas Nacionales de 1992 y la modificación del reglamento de 2004. De esta manera, es la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento (abril 2004), las que señalan explícitamente que los acuíferos podrán ser libremente alumbrados mediante obras artificiales hechas por el Ejecutivo Federal.¹²⁰

No obstante, como se hizo mención en el anterior capítulo de esta obra, el papel del agua subterránea como insumo fundamental cada día es mayor y México no está exento de tal situación, es por ello como bien señalan tanto Lanz (1982) como Denton (2006), es necesario modificar la legislación de dichas aguas, para otorgarles su verdadera dimensión dentro del espectro nacional y ratificar con ello el ejercicio soberano sobre las mismas, sólo así es posible visibilizar las funciones sociales en las que éstas están involucradas.

Hasta aquí es evidente cómo el tratamiento jurídico de las aguas subterráneas en México y los Estados Unidos a partir de la entrada en vigor del Tratado de Guadalupe-Hidalgo (1848) ha sido totalmente diferente. En México estas aguas, según el párrafo 5° del Artículo 27 Constitucional son propiedad de la Nación, mientras que en Estados Unidos son competencia directa de los estados e incluso, de ámbito estrictamente privado. De la misma manera en la que hemos señalado que en los Estados Unidos las múltiples legislaciones locales de las aguas subterráneas no contemplan el tratamiento jurídico adecuado para aquellos conflictos de carácter transfronterizo, los mismos señalamientos aplican para el régimen jurídico mexicano.

Estas asimetrías legales, que en Paso del Norte se revelan en un cuadro geográfico diferenciado (véase Figura 5), se acentúan con las facultades que el Congreso Federal estadounidense otorga para que un determinado estado de ese país puedan celebrar acuerdos internacionales en temas de agua transfronteriza, tal y como ha sucedido con las aguas superficiales que comparte con Canadá. De forma contraria, México impide constitucionalmente a sus entidades federativas

¹²⁰ En efecto, también es muy importante anotar, que es la Comisión Nacional del Agua quien tipifica los acuíferos, diferenciando de aquellos que se encuentran entre dos entidades federativas y aquellos que son interregionales, -es este el caso de los transfronterizos-, los cuales a su vez son competencia del nivel central a diferencia de los primeros, que lo son a nivel regional.

para firmar o convenir tratados entre otros estados o potencias extranjeras (Artículo 117). Por este conjunto de asimetrías legales y jurídicas, se perfila en el tema de las aguas subterráneas transfronterizas una contraposición de escalas de análisis, que hace que los conflictos por el acceso, uso y distribución de esta agua cobren dimensiones diferenciadas hasta la fecha, como se verá a continuación.

Figura 5. Marcos locales regulatorios del agua subterránea en Paso del Norte



2.3. Conflictos contemporáneos por acceso y uso de aguas subterráneas transfronterizas en Paso del Norte

Sin duda alguna, un análisis mucho más amplio de la historia de los conflictos de poder por acceso, repartición, distribución y consumo de agua subterránea en toda la región Paso del Norte de 1880 a la fecha, a la luz de los marcos legales anteriormente descritos, enriquecería la comprensión de la formación socioespacial de una región binacional que puede ser tan amplia como lo son sus fuentes de abastecimiento hídrico actual. Por lo tanto, tal cuestión es posible considerarla una veta de investigación abierta para el futuro; y por las características de la presente investigación, es de interés resaltar aquellos conflictos en los que se visibiliza la asimetría jurídica-política e institucional que impera en el acceso y control de las aguas subterráneas transfronterizas en dicha región, así como el uso político del discurso de la escasez hídrica como motor de las mismas.

Como hemos señalado anteriormente, las asimetrías legales existentes en cada uno de los marcos domésticos (estatales y nacionales) de las aguas subterráneas en México y los Estados Unidos, contribuyen a la invisibilidad de las aguas subterráneas como un fluido que en su movimiento natural por el estrato rocoso del subsuelo, no reconoce frontera política alguna, tal y como se examinará a profundidad en el capítulo siguiente, con base en la perspectiva teórica de los Sistemas de Flujo de agua subterránea de Tóth (1970).

Visto desde una dinámica socioespacial de carácter local, han sido varios los elementos que se han articulado para apuntalar la presencia de un número creciente de problemas relativos a las aguas subterráneas transfronterizas hasta nuestros días, que revelan tanto la falta de conocimiento de la dinámica físico-social de estas aguas y, en consecuencia, ello se refleja directamente en la falta de legislaciones adecuadas que reconozcan el carácter transfronterizo de esta agua. Todo ello, sin olvidar que en esta problemática se encuentra de fondo el proceso de integración regional TLCAN, que coloca a elementos estratégicos como el agua, los hidrocarburos y minerales, entre otros, en una situación de “competencia”, pues todos son vitales para la acumulación capitalista global.

Cabe recordar que el espacio fronterizo México-Estados Unidos a partir de su reconfiguración en la década de 1960 por medio de la implantación de un modelo productivo maquilador, fue que éste logró ingresar dentro de los circuitos de la globalización contemporánea (Schmidt, 1998; Hatch, 2011). La entrada en vigor del TLCAN puede considerarse un paso más para profundizar esa condición espacial, que le vino a imponer una dinámica diferente de acumulación, ahora evidentemente transnacional, pues a decir de Robinson (2013), ello evidenció nuevas formas de alianza de clase transnacionales y configuró un espacio global con particularidades específicas como la acumulación militarizada (Sandoval, 2010). La presencia del llamado “Cinturón del Sol” (*SunBelt*) y del “Cinturón del Armamento” (*GunBelt*), ambos sectores industriales localizados en este espacio (con énfasis en Paso del Norte), aunado a la presencia de sectores automotrices, minero-metalúrgicos, servicios y maquiladoras (muchos de los cuales producen componentes militares), hacen de este espacio fronterizo un lugar geoestratégico para un modelo de acumulación flexible globalizado (Sandoval, 2010; Robinson, 2013).

El documento *The State of the Border Region* de Lee, *et al* (2013) advierte que los sectores económicos que se articulan de forma más visible en el espacio fronterizo México-Estados Unidos son el turismo transfronterizo, el comercio y las cadenas de suministro que conectan las economías de ambos lados de la frontera. Así en el período de 2000-2010 se registraron un promedio de 231 millones de personas y 85 millones de carros y autobuses que atravesaron la frontera. De 1995 a 2010 el comercio creció de \$ 71 mil millones a 255 mil millones de dólares; la industria maquiladora en el lado mexicano se incrementó en ese mismo período un 10%, junto con el transporte (1.7 a 2.1%), la manufactura (1.2-2.1%) y el comercio minorista (1.0 a 1.8%), Lee, *et al* (2013: 31). Además, es en este espacio fronterizo donde se calcula que más del 70% del comercio entre ambos países se efectúa, así como el ingreso de 85% de los mexicanos (en calidad de turistas) a Estados Unidos (Lee & Wilson, 2012:4).

Precisamente, en ese cuadro se inscribe la importancia de las aguas subterráneas transfronterizas, porque la alta tasa de dependencia que se registra a partir de su acceso y uso, como la de Paso del Norte que asciende en promedio

a 85% (Chávez, 2000; Cervera, 2007; Bustillos, 2009; UNESCO, 2014), lo que refleja la importancia estratégica de dichas aguas en todo el espacio fronterizo, tanto para los sectores domésticos como para los industriales y agrícolas. En términos demográficos, los calculos de Lee, *et al* (2013) estiman que 31 millones de habitantes residen en un rango de 100 a 300 km de la frontera, de los cuales el 93.7% habitan en poblaciones de caracter urbano. Señalan además que en dicho espacio fronterizo durante el período 2000-2010 se registró un crecimiento demográfico sostenido de 2% anual, que en relación al computado respectivamente en México (1.52%) y en los Estados Unidos (0.97%), se le puede considerar al fronterizo como acelerado pues supera en su conjunto al de cada una de esas naciones (véase Tabla 6). Una proyección conservadora respecto al crecimiento demográfico apunta a que entre el año 2000 y 2020 se incrementará en un 85% la población del lado mexicano y un 39% del lado estadounidense, considerando como base geográfica los condados y municipios que limitan con la franja fronteriza (Mumme, 2005:12). En ese sentido, es posible afirmar que se perfila una fuerte presión para acceder de forma garantizada a las aguas subterráneas transfronterizas a corto plazo.

Tabla 6. Población y crecimiento demográfico en el espacio fronterizo México-Estados Unidos.

	Población 2010	Crecimiento promedio anual (%) 2000-2010	Tiempo de duplicación (años)
Condados y municipios			
Municipios mexicanos	7,304,901	2.24	31
Condados fronterizos estadounidenses	7,303,754	1.62	43
Total	14,608,655		
100/300 kilómetros a partir de la línea fronteriza			
México, 300 km	17,048,419	2.04	34
Estados Unidos, 100 km	13,967,038	2.28	30
Total	31,015,457		
Estados fronterizos			
México	19,894,418	1.95	36
Estados Unidos	70,850,713	1.49	47
Total	90,745,131		
México	112,336,538	1.52	46
Estados Unidos	308,745,538	0.97	71

Fuente: Calculo recuperado de Lee, et al., (2013).

Como se examina a detalle más adelante, Estados Unidos ha emprendido esfuerzos para garantizar el acceso irrestricto de forma paulatina sobre las aguas

subterráneas transfronterizas, situación que confirma a esta agua como un elemento vital para la acumulación flexible globalizada que caracteriza a este espacio. Esta situación, vuelve a colocar el problema de la soberanía y del acceso equitativo de estas aguas en la agenda bilateral México-Estados Unidos, tal y como sucedió en su momento con las aguas de las tres cuencas compartidas (Río Tijuana, Colorado y Bravo/Grande) (Hundley, 2000; Mumme, 2005).

De forma contrastante, la literatura especializada coloca el tema de las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos, desde una óptica en la que predomina un abordaje visto desde el reto que impone la denominada *escasez hídrica* que parece caracterizar a gran parte del espacio físico de esa frontera, así como del uso intensivo de esas aguas provocando, con ello, daños ambientales significativos en las principales ciudades binacionales (Cervera, 2007; Brown *et al*, 2003; Bustillos, 2009). Finalmente, aunque se reconocen los vacíos jurídico-políticos e institucionales en términos del ejercicio de la soberanía política sobre esta agua (Hayton & Utton, 1992; Chávez, 2000; Mumme, 2000; 2005; Hume, 2007; Environmental Advisors Across Borders, 2010), también son muy frecuentes las perspectivas técnicas e ingenieriles que plantean, desde ese horizonte, un conjunto de determinadas soluciones al problema planteado (Earl & Czerniak, 1996; Luján, Garza, & Quevedo, 2005; Megdal, et al., 2010; Megdal & Scott, 201; UNESCO, 2015).

Otra particularidad que destaca en el tratamiento de las aguas subterráneas transfronterizas incluidas en los Sistemas Acuíferos Transfronterizos (SAT) es su inexistencia en las producciones cartográficas actuales.¹²¹ En efecto, aunque destaca la heterogeneidad física del paisaje de este espacio fronterizo en sus 3,185 kilómetros de extensión, en los que atraviesan diversos sistemas climáticos y pluviométricos y en los que es evidente la distribución desigual del agua superficial, no se considera que esa distribución se ve alterada por la presencia y dimensión de las aguas subterráneas transfronterizas (o acuíferos

¹²¹ Para Harley (2001) todo mapa es una construcción social del mundo; constituyen una dupla conocimiento-poder y a su vez, expresan un uso político-institucional para la significación de los lugares, en torno al lenguaje y al discurso que constituyen por sí solos.

transfronterizos); estos últimos son pocas veces cartografiados e insertos en Atlas Nacionales o Regionales académicos y gubernamentales.¹²²

No obstante, el problema que visibilizó a las aguas subterráneas transfronterizas en el espacio fronterizo México-Estados Unidos fue la alta salinidad del río Colorado en el estado de Baja California que comenzó a registrarse en el año de 1961 a 1973, con cantidades superiores a las 1,210 p.p.m. En ese período, agricultores mexicanos del Valle de Mexicali y de San Luis Río Colorado perforaron cerca de 600 pozos para compensar la degradación de las aguas provenientes del río Colorado provenientes de los Estados Unidos (Mumme, 2005:80). Esta situación alarmó a los agricultores estadounidenses de Yuma, Arizona y de la mesa de San Luis, dado que ellos también usaban las aguas subterráneas fronterizas. Este problema fue objeto de una reunión bilateral entre los ex presidentes Luis Echeverría Álvarez y Richard Nixon en su momento y, producto de esa reunión, fue la creación del Acta/Minuta 241 de la CILA en la que se acordó, básicamente, la búsqueda de mecanismos efectivos y urgentes para mejorar la calidad de las aguas del Río Colorado que México estaba recibiendo por debajo de la Presa Morelos, en Mexicali.¹²³ Posteriormente, al año siguiente ambos gobiernos firmaron el Acta/Minuta 242 de la CILA el 30 de agosto de 1973, en la que se reconocía la solución “permanente y definitiva” al problema de la salinidad a través de diversas acciones, tales como la descarga de aguas con salmuera en el Estero de Santa Clara, lo cual evitaría que grandes cantidades de sal continuaran infiltrándose al subsuelo provocando la salinización de las aguas subterráneas someras, usadas para irrigación intensiva del Valle de Mexicali. En ese sentido, dicha Acta es explícita al señalar que:

5. Mientras se llega a la celebración por los gobiernos de México y los Estados Unidos de un convenio de alcance general sobre aguas subterráneas en las áreas fronterizas, cada país limitará el bombeo de las aguas subterráneas en su propio

¹²² Véase el caso del Atlas Nacional de México (2007) producido por el Instituto de Geografía de la UNAM, en dicha obra destaca la inexistencia de una cartografía temática especializada sobre los Sistemas Acuíferos Transfronterizos Mexicanos, lo cual sugiere que el tema sigue siendo poco relevante para esa comunidad académica. En línea: <http://www.igeograf.unam.mx/sigg/publicaciones/atlas/anm-2007/anm-2007.php> [Consultado el 10 de enero de 2014]. En esa misma tesitura, se encuentra el Atlas del Agua en México (2014) publicado por la CONAGUA. Véase en línea: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/ATLAS2014.pdf> [Consultado el 10 de septiembre de 2015].

¹²³ Véase el Acta en línea: <http://cila.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/241.pdf> [Consultado el 20 de marzo de 2013].

territorio, dentro de los 8 km (5 millas) de la línea divisoria entre Sonora y Arizona y cerca de San Luis, a 197 358 000 m³.

6. A fin de evitar problemas futuros, México y los Estados Unidos se consultarán recíprocamente antes de emprender, en el área fronteriza de sus respectivos territorios, cualquier nuevo desarrollo de aguas superficiales o de aguas subterráneas, o de emprender modificaciones substanciales de sus desarrollos actuales, que pudieran afectar adversamente al otro país (CILA, acta 242, 1973).¹²⁴

A pesar de la vigencia de esta Acta/Minuta, hasta la fecha permanece un debate abierto en el seno de la CILA/IBWC respecto si la solución tomada en ese momento solucionó el problema de la salinidad de las aguas del Colorado, sobre todo porque la extracción de las aguas subterráneas ha ido en aumento, y el revestimiento del Canal Todo Americano ha alterado las infiltraciones al acuífero; la postura de Estados Unidos es desconocer la existencia de una conexión hidrológica entre las filtraciones de agua y el revestimiento del Canal, por lo que ese país considera que no tiene ninguna obligación en mitigar los daños causados por esta obra, mas allá de la amistad y cortesía que representa el Tratado de Aguas de 1944. En contraposición, la parte mexicana argumenta que las condiciones del agua subterránea de base no se establecieron antes de la construcción del Canal y tampoco las aguas subterráneas se dividieron formalmente entre los dos países, por lo que el tema debe revisarse (Mumme, 2005:23).

A pesar de ello, lo significativo de esta Acta es el reconocimiento del uso intensivo de aguas subterráneas próximas a la franja fronteriza y que son de vital importancia para actividades económicas, tales como la agricultura o el consumo doméstico. Además, cabe recordar que éste es el único instrumento legal que hasta la fecha reconocen ambos países en materia de uso y extracción del agua subterránea de los acuíferos transfronterizos.

No obstante, a pesar de este acuerdo, la realidad es distinta. La CILA y su institución espejo en el vecino país, la International Boundary and Water Commission United States and Mexico (IBWC), carecen aún de atributos jurídicos para la regulación de las aguas subterráneas transfronterizas, tal y como las poseen para las aguas superficiales. Así, dicha acta es de carácter simbólico entre

¹²⁴ Véase el Acta en línea: <http://cila.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/242.pdf> [Consultado el 20 de marzo de 2013].

ambos países y de ninguna manera representa un acuerdo jurídico internacional y mandatorio reconocido por ambos países (Hatch & Ibarra, 2015).

Tomando en consideración los anteriores puntos que caracterizan las asimetrías jurídicas y legales de las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos, se revisarán a continuación dos conflictos que, se considera, constituyen casos “paradigmáticos” de los conflictos locales por aguas subterráneas, pero que en su seno revelan la emergencia del carácter transfronterizo de dichas aguas, a través del uso político de elementos de análisis tales como la escasez hídrica y la creación de mercados de agua.

2.3.1 Sunbelt Water War: la disputa por el abasto hídrico entre El Paso, Texas y Nuevo México

La disputa por el agua subterránea entre la ciudad de El Paso, Texas y el Estado de Nuevo México que se desarrolló durante la década de 1980 y finalizó 11 años después, en 1991, constituye uno de los conflictos hídricos más importantes de todo el suroeste de Estados Unidos y del espacio fronterizo México-Estados Unidos. El análisis que hacen Earl & Czerniak (1996) al respecto, permite vislumbrar que el crecimiento económico, demográfico y la presencia política de ciudades fronterizas en relación con la búsqueda de fuentes hídricas seguras, como insumo clave para su desarrollo, rebasa límites “naturales” y jurídicos.

Aunque se ha subrayado la importancia del crecimiento económico actual, derivado de la llegada de la industria maquiladora de exportación mucho tiempo antes del actual proceso de integración económica TLCAN (Schmidt, 2013) hay que agregar dos condiciones más que acentúan la problemática relativa al acceso y uso legal de las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos: las particularidades del paisaje físico y la presión sobre las necesidades de agua. En regiones semiáridas como Paso del Norte, el clima es extremo con veranos muy cálidos e inviernos congelantes, la precipitación media anual no supera los 220 mm, se registra en promedio 1,620 mm de evaporación anual (90%), pues las temperaturas en el verano pueden llegar a marcar los 47°C, y en invierno descender hasta los - 4° C (Earl & Czerniak, 1996; Brown, *et al*, 2003:333). En ese

panorama climático se sobrepone el comportamiento y lo asequible de las fuentes de abastecimiento hídrico, que vistas desde la dicotomía aguas superficiales/subterráneas, las primeras fundamentalmente están constreñidas a la presencia del Río Bravo/Grande, el cual ha sido fundamental en la historia local, pero también en la de la vida de ambas naciones. Objeto de la Convención de Aguas de 1906, la parte correspondiente del Río Bravo que corre en la parte alta de la cuenca desde la presa Elefante Butte, Nuevo México hasta su encuentro con la acequia madre en Ciudad Juárez, tramo de 277 km de los cuales 34 constituyen la frontera interestatal entre Texas y Nuevo México, según la Convención una importante cantidad de esas aguas ($74,008,910.25 \text{ m}^3/\text{año}$), pertenecen a México (Lanz, 1982; Earl & Czerniak, 1996; Aboites, 1997; Hundley jr., 2000). El resto de las aguas del Río ($345,374,400 \text{ m}^3$), se utilizan para regar los distritos de riego *Elephant Butte Irrigation District* y el *El Paso County Water Improvement District*, el primero alcanza los $366,000 \text{ m}^2$, mientras que el segundo los $279,000 \text{ m}^2$ (Earl & Czerniak, 1996). Cabe señalar que la repartición de las aguas del Bravo en 1906 eran el reflejo de una región predominantemente rural.

Históricamente, la porción sur de Nuevo México (condado de Doña Ana) junto con el espacio conlindante con El Paso, Texas, se ha caracterizado por la agricultura, por lo que la fuente de abasto después de las aguas del Bravo ($8,496 \text{ m}^3/\text{año}$), han sido las aguas subterráneas ($2,382 \text{ m}^3/\text{año}$). Asimismo, los cálculos de estos autores señalan que en 1980 la cantidad de agua que El Paso usaba en su totalidad ascendía a $10,902 \text{ m}^3/\text{año}$ (igualando casi la cifra de agua requerida para todo el suroeste nuevomexicano); para su sistema de irrigación usaba dos fuentes, el Río Grande con $5,665 \text{ m}^3/\text{año}$ (77%) y aguas subterráneas con $1700 \text{ m}^3/\text{año}$ (23%). Para uso urbano, proveniente de las mismas fuentes respectivas, $567 \text{ m}^3/\text{año}$ (18%) y $2,549 \text{ m}^3/\text{año}$ (82%), adicionalmente se consideraban $425 \text{ m}^3/\text{año}$, destinados a otros usos. Prácticamente, el agua destinada al consumo urbano provenía casi en su totalidad de la fuente subterránea.

Los estudios señalan que las primeras perforaciones para extraer agua subterránea del Bolsón del Hueco en El Paso datan del año de 1892 (con un pozo de 14 metros de profundidad) y en 1912 en Ciudad Juárez (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003; Luján, Garza, & Quevedo, 2005). El Paso inició una búsqueda activa

de otras fuentes de abastecimiento desde 1960, pues su crecimiento demográfico y urbano y el creciente requerimiento de agua le obligaron a ello (véase Tabla 7), orillándole a plantear la ampliación de la extracción de aguas subterráneas al norte y noroeste de la ciudad. En este punto, es donde emerge la discusión científica y legal sobre estas aguas, ahora vistas desde una perspectiva que la conceptualiza como incluida en los acuíferos transfronterizos (véase Figura 6).

Tabla 7. Crecimiento demográfico de Paso del Norte (1950-2010)

Año	Ciudad Juárez	El Paso	Doña Ana County	Total regional
1950	131,308	194,968	35,688	361,964
1960	276,995	314,070	55,509	646,574
1970	424,135	337,471	65,633	827,239
1980	567,365	479,899	94,051	1,141,315
1990	798,499	591,610	135,510	1,525,619
2000	1,218,812	679,568	174,880	2,073,260
2010	1,332,131	800,647	209,233	2,304,011

Fuente: Elaboración propia con base en a las estadísticas de INEGI y el U.S. Bureau of Census.

El Bolsón del Hueco localizado en la parte Este de la ciudad de El Paso en dirección hacia el estado de Texas y el Bolsón de la Mesilla en dirección contraria a partir de las montañas Franklin en dirección Oeste hacia el estado de Nuevo México, se convierten en los objetos de una larga disputa hídrica. Los cálculos para inicios de la década de 1980, relativos a lo asequible del agua subterránea en el Bolsón de la Mesilla ascendían a más de 37,004,400,000 m³, mientras que en las porciones del Bolsón del Hueco localizadas en la parte del estado de Nuevo México se estimaban en 12,334,818,550 m³, así desde el punto de vista de lo asequible del agua, el Bolsón de la Mesilla se colocaba como la opción más favorable para cubrir las necesidades hídricas de El Paso (Earl & Czerniak, 1996). Según el análisis de estos autores, los costos que El Paso tendría que asumir eran exclusivamente los relativos a la construcción de la infraestructura (perforación de pozos, bombas para extraer el agua y la tubería respectiva), por lo que en relación con la balanza costo-beneficio la cantidad estimada de inversión para ello se estimaba entre los \$1,000 a \$5,000 millones de dólares (sobre 30 años); y como dicha agua estaría destinada principalmente para el incremento proyectado en el

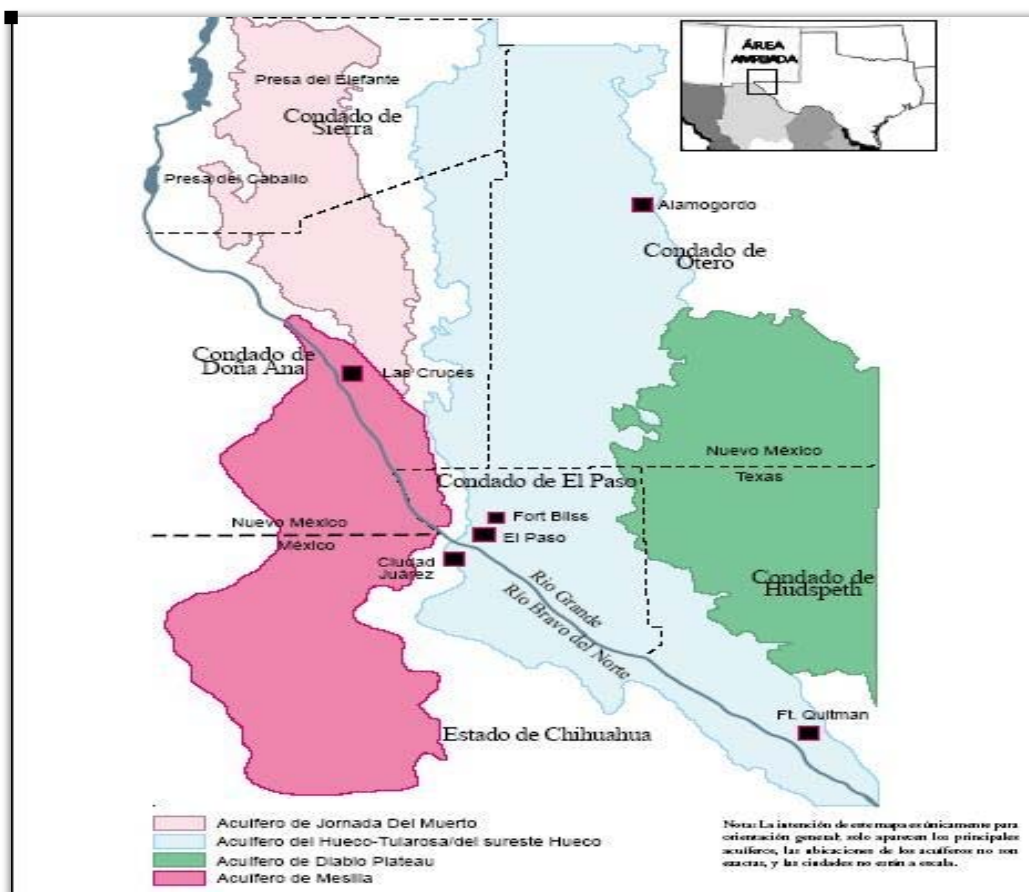
sistema de irrigación de dicha ciudad, el valor productivo del agua aumentaría de \$100 a \$1,000 dólares por méτρο cúbico en dicho período de tiempo, por lo que el retorno de la inversión era un negocio lucrativo (Earl & Czerniak, 1996:367).

Para poder garantizar el crecimiento económico de la ciudad y sobre todo el abastecimiento hídrico en el plazo mencionado, El Paso demandó en 1980 ante la Corte Federal de Distrito al estado de Nuevo México,¹²⁵ para lo cual basó su argumentación en la modificación de la que fue objeto la Ley de Aguas Subterráneas del Estado de Nuevo México (*New Mexico Water Act*) en el año de 1953, que prohibía la exportación de agua a otros estados, dado que al hacerlo implicaba la pérdida inmediata de la soberanía estatal sobre el agua (doctrina de la apropiación anterior o *prior use*), por lo que dañaba y comprometía el bienestar de sus ciudadanos; por ello El Paso argumentó que esta prohibición violaba la cláusula de comercio interestatal prevista en la Constitución Federal de los Estados Unidos. De esta manera, El Paso solicitó la perforación de 266 pozos y 6,966 m³/año en el Bolsón de la Mesilla. Aunque en un inicio el Ingeniero en Jefe de Aguas del Estado de Nuevo México se negó a aceptar la demanda en 1982, El Paso presionó para que el caso fuera visto desde un laudo judicial que había sentado jurisprudencia al respecto ese mismo año en Nebraska, quien tenía una Ley semejante a la nuevomexicana, y quien había demandado a un particular por extraer sus aguas en los límites con Colorado (*Ibíd.*).

De forma paralela, la legislatura del Estado de Nuevo México reformó la Ley de Agua en 1985 y flexibilizó su política, agregando un párrafo en el que permitía la exportación de agua a otros estados, siempre y cuando el solicitante sustentara de forma fehaciente, la necesidad de agua por un término de al menos 40 años, lo cual no comprometería la violación a la cláusula de comercio interestatal y a su vez, permitiría la creación de mercados emergentes de agua interestatales. Con base en ello, El Paso volvió a demandar en ese mismo año, argumentando que el agua

¹²⁵ A esta demanda se le conoce también con el nombre de *El Paso v. Reynolds* (“*El Paso I*” y “*El Paso II*”). Esto, porque Steve Reynolds era el Ingeniero en Jefe de la Oficina de Aguas del Estado de Nuevo México. Véase (Davis & Pappas, 2012).

Figura 6. Acuíferos Transfronterizos de Paso del Norte



Fuente: Imagen recuperada del sitio web de la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Ciudad Juárez (JMAS)

era un *commodity* en el comercio interestatal¹²⁶ y aunque Nuevo México lo reconoció, solicitó a esta ciudad la presentación de las pruebas necesarias que demostraran que necesitaba garantizar fuentes de abastecimiento hídrico por un período mayor de 40 años (DuMars, 1982; Earl & Czerniak, 1996).

Esta situación, según el análisis de Earl & Czerniak (1996), configuró un enfrentamiento entre el sector de usuarios de aguas subterráneas de la porción sur de Nuevo México colindante con El Paso, Texas, entre los que destacaron el Distrito de Irrigación de la Presa Elefante, la Universidad estatal de Nuevo México, la alcaldía de la ciudad de Las Cruces, la ciudad de Alamogordo y la oficina de Tierras del Estado de Nuevo México, además de la compañía Stahmann, dueña

¹²⁶ La argumentación de El Paso se basaba en la doctrina jurídica *Sporhase*, sentada en un precedente judicial entre el Estado de Nebraska y un particular asentado en Colorado (1989), la doctrina establece que el agua es un artículo de comercio y que el imponer restricciones a las exportaciones de agua sin la autorización federal, por medio de argumentos pocos razonables, era una situación no aceptable. No obstante, los estados pueden imponer restricciones a las exportaciones con base en criterios de bienestar público y de conservación de los recursos hídricos. Un análisis mucho más profundo de esta doctrina se encuentra en Davis & Pappas, (2012).

de grandes porciones de tierra en las que se cultivan nueces. Todo este grupo de interesados, afirmaron que El Paso no requería la cantidad de agua solicitada y que la entrega de la misma por parte del Estado de Nuevo México significaría afectar el bienestar público de los ciudadanos nuevomexicanos. En contraparte, El Paso presentó una cantidad de datos estadísticos en los que afirmaba que el crecimiento económico del suroeste de Nuevo México dependía del ritmo de la economía paseña (*Ibíd*).

Uno de los laudos emitidos por las Cortes en este caso, resolvía que aunque Nuevo México tenía el derecho de defender el agua en pro del bienestar social, en realidad todas las reclamaciones de propiedad estatal son ficciones jurídicas, independientemente de las particularidades de la Ley o en la práctica estatal. El tribunal de distrito razonó que “un estado puede discriminar a favor de sus ciudadanos en la medida en que el agua es esencial para la supervivencia humana. Fuera de esa categoría, el agua es un recurso económico” (Davis & Pappas, 2012:197).¹²⁷ Así, ese tribunal sentenció que no existía una escasez hídrica inminente que comprometiera la salud y la seguridad, desestimando los argumentos de los grupos de interesados del sur de Nuevo México (*Ibíd*).

Los laudos anteriores no pararon el enfrentamiento judicial promovido por El Paso, por lo que ésta promovió por lo menos una demanda más que prolongó cinco años más, hasta que una Corte Federal de Apelaciones ordenó a la Suprema Corte de Nuevo México poner final al conflicto, además de que en ese período falleció Steve Reynolds, a la sazón mejor conocido como “el zar del agua” (Earl & Czerniak, 1996:371) y, con ello, fue posible que ambas partes firmaran el 6 de marzo de 1991 un acuerdo que puso fin a once años de disputa hídrica. El Acuerdo tuvo el compromiso de crear una “Comisión conjunta” cuyo fin era instrumentar las medidas necesarias para satisfacer las necesidades de agua de El Paso. A través de la compra de pequeñas parcelas de derechos sobre las aguas del Río Grande y un programa de conservación del agua drástico, así como

¹²⁷ Para finales de la década de 1980 cuando todavía no se hablaba o se formulaba la idea del derecho humano al agua como en la actualidad sucede, el contenido de estos precedentes jurídicos constituyen una impronta en el tema. El debate actual del derecho humano al agua se ha convertido en objeto de una fuerte crítica, en la medida que este derecho ha sido acogido inclusive en el seno de las grandes compañías que lucran con el agua. Las previsiones que se encuentran dentro del derecho humano son polémicas porque reconocen que el agua es un derecho y para eso se ha establecido, de forma un tanto convencional, las cantidades mínimas necesarias para la sobrevivencia humana, mientras que el resto del agua se formula, en efecto, como una mercancía. Véase García (2008), Schmidt (2014), Bakker (2014).

la construcción de un acueducto para transportar agua de la Presa Caballo hacia El Paso (*Ibíd.*). Esta ciudad del lejano oeste Texano, por medio de este acuerdo pudo comprar derechos de agua por un total de 32,496,257m³, lo que le permitió un incremento de 1,216 m³/año de agua del Río Grande a un costo de 70 centavos de dólar por cada 3,786 litros de agua.

Desde el punto de vista de autores como Brown *et al* (2003), el impacto del Acuerdo entre Nuevo México y El Paso sí ha tenido grandes beneficios porque ha permitido mejoras en toda la infraestructura hídrica; y con el programa de conservación hídrica que impulsó El Paso, el consumo per cápita hídrica se proyectaba para que descendiera de los 647 litros/día en el año de 1991 a 605 litros/día en el año 2000 (Earl & Czerniak, 1996:371), por ello consideran al programa como “quasi-official-cross-border water management effort”. El acuerdo, además ha servido para que El Paso, en su búsqueda por garantizar fuentes de abastecimiento hídrico a corto plazo, compre derechos de agua a otros condados como Valentine, Texas y en la cuenca del Trans-Pecos (*Ibíd.*).

Tomando en consideración las características del conflicto entre El Paso y el Estado de Nuevo México, podemos afirmar que el conjunto de precedentes judiciales en los que se considera al agua como bien económico (*commodity*), junto con la cláusula de comercio interestatal federal, facilitó la creación de mercados de agua transfronterizos (pero vistos desde una perspectiva de fronteras internas), que han garantizado el abastecimiento hídrico de ciudades como El Paso. También en ese contexto se inscriben las ambiciones de Las Vegas, Tucson, Denver, entre otras, las cuales, según Earl & Czerniak (1996), podrían usar el mismo sistema de compra de derechos de agua amparándose en el *sporghase* y la citada cláusula de comercio interestatal.

Es interesante ver cómo los propios tribunales sentenciaron que no existía tal escasez hídrica, elemento esgrimido por Nuevo México y el conjunto de interesados que defendían sus intereses particulares para no exportar agua, pues aunque las aguas subterráneas del sur de ese estado se han usado tradicionalmente de forma intensiva para la irrigación comercial, esto no suponía un cuadro de abatimiento freático de dichas fuentes a corto plazo. La particularidad de toda la región Paso del Norte en relación con la confluencia de

una frontera interestatal (Texas-Nuevo México), pero también de una frontera internacional (México-Estados Unidos), sienta un precedente para la resolución de los problemas de abastecimiento hídrico en dicha región, que pueden entenderse como una intensa competencia espacial por garantizar el control de las fuentes de abastecimiento hídrico, como insumo clave para el desarrollo de cada una de las entidades federativas involucradas, pero en las que están siempre en tensión las diversas soberanías involucradas y que ejercen cada uno de los estados en relación a sus recursos hídricos con base en las disposiciones de sus propias legislaciones. Esta situación permitió revelar inicialmente que las aguas subterráneas deben de ser entendidas como flujos hídricos de carácter transfronterizo, así en el seno de estos conflictos se posiciona la necesidad de identificar, caracterizar y evaluar a profundidad el objeto de disputa, al que a la postre, se ha posicionado como Sistemas Acuíferos Transfronterizos. Finalmente, todo esto adquirirá una dimensión diferenciada respecto a un actor regional que en este cuadro aún no estaba presente: Ciudad Juárez, Chihuahua, México.

2.3.2 San Jerónimo-Santa Teresa: alianzas de clase y los conflictos por el agua

Aunque en México el acceso al agua subterránea es un asunto de competencia del Ejecutivo Federal, el crecimiento económico, demográfico y urbano en las ciudades fronterizas del norte de México, como Ciudad Juárez dependen en gran medida de esta fuente de abastecimiento hídrico. Por ello, a diferencia de Texas y Nuevo México, el agua en su conjunto durante la década 1990-2000 no era vista como un *commodity*, así el desarrollo y progreso de las ciudades fronterizas mexicanas depende, en ese sentido, de la intervención del Estado.

Históricamente, Ciudad Juárez se ha vinculado estrechamente con su gemela, El Paso,¹²⁸ situación que incluso, se acentuó con el crecimiento demográfico de ambas ciudades gemelas registrado a partir de la década de

¹²⁸ Un análisis histórico de la relación estrecha entre estas dos ciudades y por ende de su producción socioespacial, puede hallarse en Timmons (1980), Martínez (2001), González de la Vara (2002) y Orozco (2007).

1960¹²⁹ (véase Tabla 8), gracias al impulso y llegada de la Industria Maquiladora de Exportación (IME). Para la década de 1990-2000 el crecimiento económico registrado en Ciudad Juárez se debió al apuntalamiento de la IME, prácticamente el 22.5% de las maquiladoras en México se concentraban en Ciudad Juárez, así como el 20.6% de los empleos del total nacional; además en 1990 se registraron 238 plantas maquiladoras y para el 2000, ese dato ascendió a 308, con un aproximado de 250,000 personas empleadas, generando cerca del 31% de todo el empleo de esa ciudad (Stern, 2007). En México, las ciudades fronterizas atrajeron a finales del siglo pasado el 72.5% de la inversión extranjera directa y Juárez fue la ciudad que captó el mayor porcentaje de dicha inversión con el 34.86%; para el año 2000, esa ciudad recibió el 75% de toda la inversión extranjera en maquiladoras de todo el estado de Chihuahua (428 millones de dólares) (Fuentes, 2005).

El proyecto inicial de operación para la IME en un inicio fue el de las plantas gemelas o *twin plants* entre Juárez-El Paso, fundamentalmente basado en su proximidad geográfica, aunque poco se concretizó como tal (Schmidt, 2013). Las empresas manufactureras de Estados Unidos, localizadas en diversos puntos de ese país, muchas con oficinas de representación en El Paso, producen componentes intermedios y los exportan a las maquiladoras en México, las cuales ensamblan dichos componentes intermedios y el producto final es regresado a Estados Unidos (Hanson, 1996:942), esa es parte de la dinámica económica de espacios binacionales como Juárez-El Paso. Los cálculos de Fuentes (2005) ilustran el impacto económico de ello, pues mientras que Juárez alcanzó un valor que ascendía en el año 2000 a los casi 13 millones de dólares en insumos, El Paso se benefició con 1.6 mil millones de dólares en ese mismo año por concepto de pago de servicios de la industria maquiladora (Fuentes, 2005:224). Asimismo, de acuerdo con el anterior autor, el valor de las exportaciones a través de esta conurbación aumentó en un 34% únicamente en un año 1999-2000. Incluso en el tema de la generación de la riqueza se evidencia nuevamente la asimetría entre ambas ciudades, es evidente que la posición y localización geográfica de las

¹²⁹ Al respecto, se sugiere revisar la tesis central de la investigación de S. Schmidt (2013) sobre el origen de la Industria Maquiladora de Exportación en México y el papel clave del empresariado fronterizo de Ciudad Juárez. Sobre el programa maquilador y algunas de sus características principales, se sugiere revisar Fullerton Jr. (2006), Padilla (2007), Stern (2007) y Ballesteros (2008).

ciudades mexicanas en la frontera, beneficia en mucho a la economía estadounidense, lo cual seguramente es un indicador de algo que se repite a una escala mucho mas amplia que alcance a cubrir todo el espacio fronterizo México-Estados Unidos, tema que deberá de ser abordado con mucho más profundidad y rigurosidad en otro estudio.

Es evidente que a partir de esta dinámica económica entre Ciudad Juárez-El Paso, reflejo de su puesta en marcha desde la década de 1960 y reforzada con la entrada en vigor del TLCAN en 1994, la presencia de Nuevo México como estado vecino y conurbado a estas dos ciudades, permanecía prácticamente relegada a un segundo plano. El crecimiento urbano y económico de Juárez, por lo menos desde 1960 ha estado estrechamente vinculado con El Paso (Padilla, 2007) y el crecimiento urbano de Juárez ha estado, desde entonces, direccionado hacia Texas, guardando una relación muy estrecha con los intereses particulares de los partidos políticos gobernantes de Ciudad Juárez, los cuales han privilegiado el crecimiento urbano de la ciudad en esa dirección. Sin embargo durante la década pasada, Nuevo México emergió como un actor político y económico activo en Ciudad Juárez para posicionar sus intereses en esa ciudad y lograr, a través de las facilidades que permite el proceso de integración binacional, crear los lazos necesarios para atraer inversiones extranjeras y lograr conurbar Ciudad Juárez hacia Santa Teresa, Nuevo México, creando con ello un ambiente de competencia con su vecina El Paso en su relación política y económica con Juárez y México.

El clúster industrial transfronterizo de última generación “San Jerónimo-Santa Teresa” (véase Figura 7), al cual es posible considerar como una de las manifestaciones espaciales de los intereses nuevomexicanos en Paso del Norte, lo que ha tensionado los antiguos pactos empresariales y políticos del lugar, conduciendo a que se sellen otras alianzas de poder que colocan en disputa el control de elementos espaciales tales como la tierra, la infraestructura, la fuerza de trabajo, el crecimiento urbano y el agua subterránea transfronteriza.¹³⁰De forma

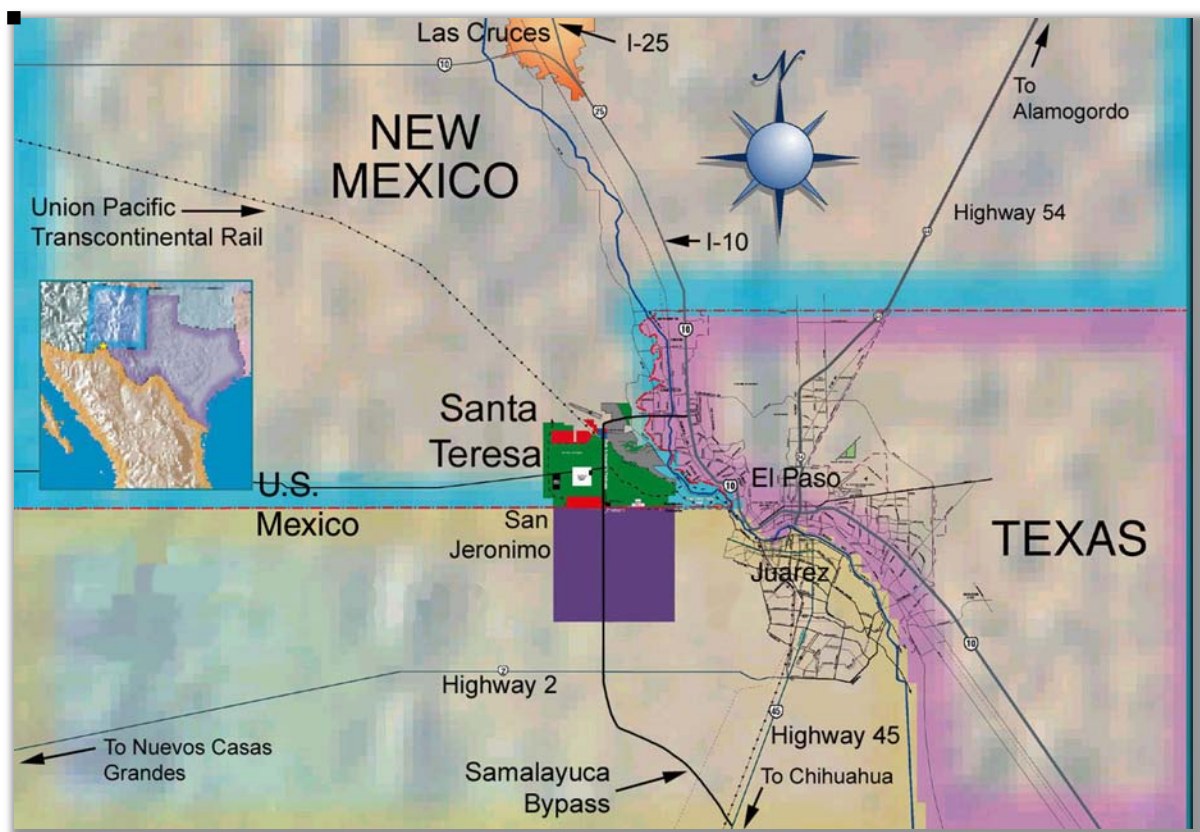
¹³⁰ En la tesis de maestría de Hatch (2011) se revisa a profundidad la formación de alianzas de clase y de poder entre los empresarios nuevomexicanos y chihuahuenses, así como el papel clave de los grupos políticos regionales que han entrado en tensión en la medida que el proceso de integración económico entre Nuevo México y Chihuahua se profundiza, frente a su aliado tradicional Texas. No obstante, cabe resaltar que cuando se escribió dicha tesis (2008-2010) el proyecto industrial binacional también conocido en Estados Unidos como *The New Mexico Borderplex* se encontraba aún en una fase de consolidación de la infraestructura necesaria para su operación (carreteras, aeropuertos, ferrocarril, parques industriales, club de

muy reciente, el gobierno federal mexicano tuvo a bien aprobar la construcción de un nuevo paso fronterizo entre el Valle de Juárez (Caseta) y el pueblo de Fabens, Texas, el cual se encuentra muy avanzado en la actualidad. Con la puesta en marcha de dicho paso fronterizo, se podrá apreciar una especie de anillo periférico binacional en toda la región de Paso del Norte.

Además en el espacio fronterizo México-Estados Unidos se están desarrollando corredores industriales que constituyen la parte más visible de una reconfiguración espacial en función de los intereses que México representa para los capitales extranjeros. En este sentido, destaca la presencia de la infraestructura para el desarrollo de la economía, la extracción de los recursos naturales, el desarrollo tecnológico y la presencia y explotación de la fuerza de trabajo. La configuración de estos corredores económicos se afianza, básicamente en el TLCAN, teniendo como consecuencia una mayor integración binacional fronteriza. Paso del Norte se localiza dentro el corredor *Camino Real Economic Alliance*, que está constituido por siete ciudades: Las Vegas, Santa Fe, Albuquerque, Las Cruces y El Paso, Ciudad Juárez y Chihuahua (Gasca, 2002), (véase Figura 8).

Golf, hoteles, entre otros). A la distancia, es decir al presente año 2015, el proyecto continua y se fortalece con la llegada y presencia de nuevas industrias maquiladoras a ambos lados de la frontera, así como con el aumento de empleos creados, el fortalecimiento de la infraestructura (destaca el reciente nodo de ferrocarril de la compañía *Union Pacific*) y la creación reciente de acuerdos de cooperación entre Chihuahua (Gobernador César Duarte) y Nuevo México (Gobernadora Susana Martínez) para fortalecer el clúster industrial binacional. Para mayor detalle se sugiere revisar los últimos cuatro reportes oficiales anuales del estado de la economía nuevomexicana emitidos por el Departamento de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado de Nuevo México, *New Mexico Economic Development Annual Report* de los años (2012, 2013, y 2014), así como sus versiones semestrales. Véase en línea: <http://gonm.biz/publications/> [Fecha de consulta: 29 de septiembre de 2015].

Figura 7. Proyección del clúster industrial transfronterizo "San Jerónimo-Santa Teresa" en Paso del Norte



Fuente: Recuperado de Oficina de Comercio de Nuevo México (2009).

Así en el contexto de la geografía política de Paso del Norte, con la firma del TLCAN, Nuevo México se ha posicionado como un actor clave, que a pesar de sus escasos vínculos económicos con México en los últimos 150 años,¹³¹ manifiesta sus intereses de poder a través de la operación política de sus senadores, funcionarios y de sus redes empresariales afines, sellando alianzas de clase y de poder con México.

Así, el que Nuevo México haya estado desvinculado económicamente de México por más de 150 años, esto no ha constituido un impedimento para que su comercio y economía se haya consolidado en otros sectores económicos, como el de los grandes complejos militares (*Sandia National Laboratories, Los Alamos*

¹³¹ Véase Roberts & Roberts (2004) y Bramwell, Dickey, & Pacheco (2005).

National Laboratory en Nuevo México y en El Paso, Texas, *Fort Bliss*),¹³² así como también de otras actividades como la ganadería y la minería, todo esto impulsó el crecimiento económico de ciudades como Santa Fe, Albuquerque, Alamogordo, entre otros, desde la época de la posguerra hasta la fecha. No obstante, la porción sur de ese estado colindante con México (Las Cruces, Santa Teresa, Sunland Park, entre otros) no corrió con la misma suerte, por lo que su desarrollo económico interno desigual, en la frontera ha sido débil en comparación a California o Texas en su calidad de estados fronterizos, es por ello que en las últimas dos décadas se ha suscitado un creciente interés por desarrollar económicamente el espacio fronterizo de Nuevo México, alternando la tradicional irrigación con un naciente sector industrial de última generación (la expansión de la IME).

El objetivo nuevomexicano es claro: posicionarse en la frontera e insertarse en los grandes proyectos de mega infraestructuras fronterizas, produciendo, espacios de poder concretos como “San Jerónimo-Santa Teresa”, que le permitirán a su vez, consolidar el modelo maquilador de exportación y tener el control de recursos tecnológicos, infraestructura y fuerza de trabajo barata en el espacio fronterizo (Hatch, 2011). De esta forma, coloca en disputa la apropiación y el control de dichos elementos espaciales y logra tensionar a las redes políticas y empresariales tradicionales con vínculos industriales de su competidor más cercano, El Paso-Ciudad Juárez.

La producción espacial de San Jerónimo-Santa Teresa supuso conflictos regionales internos en los que el agua y su supuesta escasez, jugaron un papel preponderante para mover las instituciones del Estado mexicano y tratar de evitar la concreción del proyecto industrial en el área de San Jerónimo (municipio de Ciudad Juárez colindante con Santa Teresa, Nuevo México). El *Frente Ciudadano Por Juárez*,¹³³ fue un movimiento social apadrinado por empresarios y políticos

¹³² La relación entre la construcción y operación de los grandes complejos militares (*Sun Belt*) localizados en el suroeste de los Estados Unidos próximos a la frontera con México y su relación con el proceso de profundización económica, el libre comercio transfronterizo y la reconfiguración espacial después de 1981 a la fecha, son objeto de revisión profunda en Sandoval (1998; 2004; 2005; 2009).

¹³³ Este bloque de resistencia civil, según la propaganda que entregaron en los momentos de la movilización social por la ciudad (marzo, 2006), así como el oficio no. IEE/REF/1/2006, con fecha del 8 de mayo de 2006, que hizo público el Instituto Electoral del Estado de Chihuahua, señala que *Frente Ciudadano por Juárez*, es una organización de la sociedad civil, en la que participan más de 40 organizaciones no gubernamentales.

locales mexicanos (militantes de Acción Nacional) en contra del proyecto industrial de San Jerónimo en el año 2006 y que hizo frente al grupo de poder que operaba a través de la alcaldía de Ciudad Juárez, la cual a su vez fue la responsable de diseñar el programa urbano de impacto para aquella área industrial “Plan Parcial de Desarrollo Urbano” (PPDU). Este documento fue el instrumento legal que encaminó la materialización del proyecto industrial binacional y que una vez aprobado permitía efectuar todos los cambios necesarios, traducidos por ejemplo, en la construcción de infraestructura inmediata y necesaria para su puesta en marcha, es por ello que los empresarios y la sociedad civil que no se sentía identificada o no tenía intereses en el proyecto veía en este instrumento gubernamental el aval final para el mismo.

Figura 8. Corredor industrial transfronterizo "Camino Real Economic Alliance"



Fuente: Recuperado de Hatch (2011).

Destaca, una de ellas, que por su grado de relevancia analizaremos más adelante, Plan Estratégico de Juárez.

Para posicionarse como bloque de resistencia y evitar el avance de la materialización del proyecto, el *Frente* acudió a diversos mecanismos institucionales y jurídicos, uno de ellos es el referéndum. El referéndum es una de las formas políticas previstas en la Constitución Política del Estado de Chihuahua y que se utilizó para impugnar el PPDU; de los argumentos que se esgrimieron en contra del Proyecto “San Jerónimo-Santa Teresa”, destacaron:

1. El impacto negativo que habría de tener el crecimiento irresponsable de la mancha urbana [...] hacia la zona conocida como “San Jerónimo”, [...] mermando el presupuesto necesario para la Ciudad, la prestación de los servicios públicos a cargo del municipio.
2. Indefinición de la factibilidad del agua. Actualmente no existe una definición clara por las dependencias responsables como la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Ciudad Juárez y la CONAGUA, respecto a la versión de si el agua es potable o no; se plantea que la calidad del agua del bolsón de Conejos Médanos no es para consumo humano, en cambio existe otra versión contraria de que en ciertas localizaciones del Bolsón y a diferentes profundidades el agua si es utilizable. Cualesquiera de las (sic) dos versiones anteriores resultará en un costo muy alto para la ciudad al llevar el agua potable a nuevos centros de desarrollo.¹³⁴

Destaca en esta argumentación vertida una serie de elementos que demuestran el uso político del desconocimiento colectivo respecto a los acuíferos transfronterizos en Ciudad Juárez, implicados en la disputa. Para empezar, en esa ciudad se conoce a la parte mexicana del Bolsón de la Mesilla como “Bolsón Conejos-Médanos”, (véase Figura 9), acuífero que para el año 2006 había sido someramente usado, pero que en la porción estadounidense, como se evidenció en el caso del *Sunbelt Water War Conflict*, ya tenía un intenso uso para la irrigación de los distritos agrícolas del condado de Doña Ana y de El Paso, por lo que era evidente que las aguas provenientes de ese acuífero eran factibles de ser alumbradas y extraídas.

El segundo argumento relacionado con el agua subterránea fue el elemento más importante de la campaña en contra del proyecto, pues se usó entre la población para infundir miedo e incertidumbre utilizando ejemplos comparativos con la situación que prevalecen en algunas áreas de la Zona Metropolitana de la

¹³⁴ Estos argumentos se extrajeron del documento que ingresó el *Frente Ciudadano Por Juárez*, por medio de sus abogados, para solicitar el referéndum abrogatorio del PPDUS ante el Instituto Electoral del Estado de Chihuahua, con fecha del 25 de abril del 2006.

Cuenca de México. Así, en la propaganda que llegaba a manos de la población, se podía leer lo siguiente:

[...] Cada año somos en Juárez cincuenta mil personas más (veinte mil nacimientos y 30 mil inmigrantes). A ese paso, en veinte años vamos a ser, según los expertos en demografía, dos veces más habitantes que ahora. Por eso Juárez necesita ya el agua de Conejos Médanos.
¿Le han cortado alguna vez el agua? Imagínese como viven miles, por ejemplo, en la Ciudad de México donde hay zonas donde el agua llega apenas una o dos horas durante la madrugada. Si nos descuidamos, al rato vamos a estar igual o peor.

Este fue un argumento de mucho peso, sobre todo si se toma en consideración el estudio de Almada (2007) quien señala que un número significativo de colonias (barrios) de esa ciudad aún carece de infraestructura hídrica y de abastecimiento hídrico seguro, lo que denota condiciones de pobreza. Para ese autor, la zona noroeste, oeste y suroeste es la más afectada en dicho rubro, pero sobre todo la primera en el año 2008, registraba tasas del 30% por carencia de agua potable y drenaje (Almada, 2007:54).

Lo que es necesario resaltar es que a unos 5 km de distancia de la zona noroeste de la ciudad (mejor conocida como Lomas de Anapra) es donde se proyectaba la construcción del clúster binacional. *Frente Ciudadano por Juárez*, promovió el referéndum abrogatorio del PPDUS, ante el Instituto Electoral del Estado de Chihuahua (IEECH), utilizando éstos y otros argumentos como hemos visto, para ello tuvo que cumplir con cada uno de los requisitos establecidos por la ley. Uno de ellos, es que para promover un referéndum, deben de solicitar esa petición cuando menos el 4% de los ciudadanos empadronados, ante el Instituto Electoral del Estado de Chihuahua,¹³⁵ lo cual representó en su momento, una tarea mayor en la recolección de firmas y claves de elector por toda la ciudad, con la finalidad de anexarlas en la solicitud.

Según la información vertida en dicho documento que los demandantes presentaron, se entregaron 54,306 firmas con su respectiva clave de credencial de elector. Si la cifra de ciudadanos inscritos en el padrón electoral ascendía a 975,242 empadronados el día 24 de abril de 2006, esta cantidad de firmas

¹³⁵ El artículo 253 de la Ley Electoral de Chihuahua refiere este requisito así: “el porcentaje requerido será de por lo menos el cuatro por ciento del total de los electores del Estado o del municipio, según sea el caso. En ambos supuestos, los promoventes designarán a las personas que los representen en común”.

entregadas, representaba mucho más que la mínimamente requerida. No obstante, la solicitud de referéndum fue declarada como improcedente por parte del IEECH, según la resolución emitida el día 8 de mayo del mismo año con el número IEE/REF/1/2006, la cual es de consulta pública. Entre las razones que destacan, precisamente, la negativa de las firmas presentadas, es decir, la Asamblea General de esta institución, en apego a sus atribuciones y facultades legales, mandó a verificar que todas las firmas presentadas fueran ciertas y correctas, junto con la clave del elector. Sin embargo, la investigación arrojó que únicamente 36,373 coincidieron con nombre y clave de elector, lo que correspondía a un 3.72% de las firmas totales entregadas. Este fue el motivo principal por el que se declaró improcedente el referéndum abrogatorio, cancelando la posibilidad de impedir por esta vía institucional el megaproyecto de San Jerónimo-Santa Teresa.

Lo ilustrativo de este caso es como el discurso de la escasez o de un supuesto despojo hídrico (como sucedió también en el caso anteriormente analizado) se convirtió en una herramienta que permitió ilustrar el uso político cotidiano del agua en Ciudad Juárez.¹³⁶ En esta escala de análisis contrasta como los conflictos por agua en México tienen que ver directamente con concesiones políticas relativas al acceso y uso del líquido, cuestión que se facilita porque el agua es un “bien público” administrado por el Estado; mientras que en Estados

¹³⁶ En Ciudad Juárez la JMAS es la oficina administradora del agua de la ciudad y políticamente es una oficina muy importante, pues es quien controla la extracción y el flujo del agua, decide hacia donde se dirige el agua y quién debe de acceder a la misma. Una oficina con amplio poder en un contexto social que es favorable a sus intereses por las características económicas deprimidas de gran parte de esa urbe, pero también porque es quien abastece aquellas zonas más pobres de la ciudad por tandeo con el uso de pipas, lo que favorece la manipulación política y electoral a través de una necesidad vital de la ciudadanía. Otra investigación profunda a esta escala de análisis, desde el campo de la Geografía Política se abre aquí, pues dentro de la construcción de las redes de poder de dicha ciudad, la JMAS generalmente es un espacio de poder que permite escalar políticamente a sus titulares quienes buscan nuevas posiciones tanto a nivel local o estatal. Sucede todo lo contrario en El Paso, atravesando el Bravo, la situación da un giro radical pues la oficina administradora del agua, EPWU es una institución con un fuerte perfil técnico, poco tendiente a la burocratización o a la politización del tema del agua; estrictamente su director es un profesional de carrera que ha destinado gran parte de su vida a la institución y con pocos deseos de explorar una vida política a partir de su gestión en dicha institución. Esta situación, representa incluso dos formas de conceptualizar la administración local del agua, en la parte mexicana se ve como un botín político y en la estadounidense como un asunto técnico y con un sentido de cabal cumplimiento con el estado de derecho y la rendición de cuentas. Esto es evidente en la comparación de los sitios web de ambas agencias (www.jmasjuarez.com y www.epwu.org) donde con un sólo vistazo se puede captar tal situación, mientras que en el sitio juarense se carece de la información relativa a la cantidad de agua diaria que se extrae del subsuelo o de la tratada, en el sitio de la agencia paseña esta información es pública y se encuentra actualizada, incluso esta oficina elevó el tema del agua a un nivel educativo y creó un museo, el “Tech₂O Center” (www.tech2o.org) para difundir y educar a su población sobre las fuentes de abastecimiento hídrico de la región, del tratamiento, purificación y desecho del agua y del desierto en su relación con el agua (ecosistema). Ni en Juárez, ni en México existe tal situación, lo que evidencia niveles de desarrollo diferenciados respecto al tema.

Unidos el tratamiento de los conflictos es distinto, el agua al poseer un tratamiento jurídico diferenciado en cada uno los Estados de ese país, generalmente los conflictos se ventilan en las cortes.

Nuevo México encontró eco a sus ambiciones en algunos grupos empresariales y políticos de Chihuahua y en el gobierno federal mexicano para consolidar su proyecto en la frontera con México (Santa Teresa-Ciudad Juárez). El énfasis e interés por desarrollar “San Jerónimo-Santa Teresa”, es la lucha por la competencia del capitalismo actual, en el que los lugares compiten unos contra otros; el proceso de globalización individualiza y rivaliza espacios, entidades federativas y actores políticos y sociales (Harvey, 2007; Robinson, 2013).

Finalmente, resta decir que Nuevo México encabeza la disputa por el control de elementos de infraestructura básica, pero también del agua subterránea transfronteriza, como examinaremos a detalle en el siguiente capítulo, así esta agua se posiciona como un elemento clave para sostener e impulsar cualquier proyecto industrial, agrícola o urbano, porque todos *de facto* consumen enormes cantidades de agua (el agua como insumo real y virtual de dichos proyectos). Se proyecta que San Jerónimo-Santa Teresa tendrá una extensión territorial que alcanza proporciones actuales a la mancha urbana de Ciudad Juárez, más de 20 000 hectáreas, en menos de 20 años¹³⁷, de lograrse, Nuevo México (Santa Teresa) estaría aprovechando las ventajas del proceso de integración TLCAN, logrando rivalizar en términos económicos con la ciudad de El Paso, Texas.

¹³⁷ Del lado estadounidense, se sugiere revisar el sitio web de la compañía público-estatal nuevomexicana *The International Business Accelerator*, responsable de la promoción y desarrollo económico del clúster en la parte correspondiente a Santa Teresa www.nmiba.com; del lado mexicano, se sugiere revisar el “Plan Parcial de Desarrollo Urbano de San Jerónimo, Municipio de Ciudad Juárez, Chihuahua” en el Periódico Oficial del Libre y Soberano Estado de Chihuahua No. 81, Diciembre de 2001 y la resolución del Instituto Electoral del Estado de Chihuahua 1/2006, en relación con la solicitud para promover referéndum abrogatorio del Plan Parcial de Desarrollo Urbano “San Jerónimo” para el municipio de Juárez, Chihuahua, del 8 de mayo de 2006.

2.4. La competencia espacial por el agua y la visibilidad de los acuíferos transfronterizos en Paso del Norte

A la luz de los anteriores conflictos descritos en donde las aguas subterráneas transfronterizas han jugado un papel cada vez más importante en términos del crecimiento y desarrollo económico de Paso del Norte como una región estratégica por su localización en el corredor *Camino Real Economic Alliance*, pero también por su capacidad de acumulación de capital que lo posiciona en competencia franca con el resto de las ciudades fronterizas; en ese contexto donde se insertan las aguas subterráneas transfronterizas como un insumo clave, pero complejo a su vez, dadas las características de las asimetrías legales, institucionales, financieras y tecnológicas que imperan en el acceso a uso de las mismas.

Sin restar importancia a la problemática que atañe al Río Bravo, los conflictos anteriormente descritos y analizados le otorgaron una condición de visibilidad a las aguas subterráneas de esta región fronteriza, a pesar de que esta agua siempre ha sido la principal fuente de abastecimiento del sector urbano e industrial desde hace más de 100 años en todo Paso del Norte en su conjunto, (Earl & Czerniak, 1996; Brown *et al*, 2003; Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003, Bustillos, 2009). Por una parte, como fue evidente en el caso del *Sunbelt Water War Conflict*, la formulación de mercados de agua para resolver el problema del aseguramiento de abasto de fuentes confiables hídricas para El Paso, se presentó como una salida viable; mientras que en el caso de San Jerónimo-Santa Teresa, el agua subterránea sirvió como argumento político para sostener la idea de un supuesto despojo hídrico urbano gracias al megaproyecto industrial impulsado por Nuevo México en alianza con Chihuahua; ambos conflictos al final, demuestran la importancia del agua como insumo fundamental para el propio proceso de integración binacional TLCAN.

A mediados de la década de 1990, los problemas de abastecimiento hídrico de esta región (diferenciados como hemos visto), fueron objeto de un vasto número de estudios (Chávez, 2000; Mumme, 2000; Turner, Hamlyn, & Ibáñez Hernández, 2003; Cervera, 2007; Hume, 2007), en los que ya se advertían en común los siguientes problemas: un incremento demográfico registrado y la

presión que éste supone para el consumo de las aguas subterráneas transfronterizas (ahora entendidas desde la perspectiva de acuíferos transfronterizos), el problema del deterioro en su calidad y cantidad, una proyección de “agotamiento” de estas fuentes en un tiempo menor a cuatro décadas y la falta de un acuerdo general entre México y Estados Unidos sobre el tema, entre otros. Cabe agregar, que la mayoría de estas perspectivas, asumía una postura un tanto técnica, posiblemente por la naturaleza de la temática así como por la escala de análisis que ello implicaba.

En efecto, en Paso del Norte las fuentes principales de abastecimiento hídrico como hemos visto se concentran en tres: las aguas superficiales del Río Bravo/Grande, las aguas subterráneas del Bolsón del Hueco y las del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos (véase Figura 9). Con el proceso de urbanización de las ciudades de Juárez-El Paso la perforación de pozos para extraer agua subterránea ha sido la opción más viable para cumplir con la creciente necesidad de agua potable para el sector urbano o municipal e industrial. Cabe aclarar que el uso de las aguas superficiales del Río Bravo se usan fundamentalmente para la irrigación, casi en su totalidad es la fuente principal para los grandes cultivos de nueces del condado de Doña Ana, mientras que El Paso para la década pasada comenzó a tratar y reinyectar dichas aguas al subsuelo para dejarlas de utilizar exclusivamente como fuente de abastecimiento principal para la irrigación y poder introducirlas al sistema público municipal a través de su tratamiento previo. En Ciudad Juárez en esa misma fecha, se utilizaban esas aguas para el Valle de Juárez en el Distrito de Riego 009, dependiendo así del abasto subterráneo para el consumo municipal e industrial de esa ciudad (Earl & Czerniak, 1996; Brown *et al*, 2003; Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003, Bustillos, 2009).

Figura 9. Mapa de las principales fuentes de abastecimiento hídrico de Paso del Norte



Fuente: Elaborado por el Lic. Ramón Iván Cervantes con base en UNESCO (2015)

2.4.1 La importancia y visibilidad del Bolsón del Huevo en Paso del Norte

El Bolsón del Huevo es el sistema acuífero transfronterizo más usado en esta región, se estima que su superficie total alcanza los 10,800 km², y en dirección de norte a sur comprende un tamaño del orden los 320 km, así como una anchura estimada de 64 km en su punto más amplio (véase Figura 9) (Comisión Internacional de Límites y Aguas, 1998; Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003). Los estudios realizados por la CILA señalan que de los 10,800 km² de superficie total, apenas el 11% se localiza en México, 22% en Texas y 67% en Nuevo México. A pesar de que las partes correspondientes a Texas y México son las que más han sido extraídas hasta la fecha, la porción restante permanece en condiciones

contrarias, debido entre otras cosas, a la poca población que se asienta en el suroeste de Nuevo México. En el año 2002, la cantidad de pozos en uso que se utilizaban para extraer agua del Bolsón del Hueco, informaba la agencia local del agua de la ciudad de El Paso, *El Paso Water Utilities* (EPWU), ascendía a 69 operando en forma normal y 13 más de forma intermitente o flexible, con una capacidad total de 0.55 millones de m³ por día; durante el año 2000 se calculó que de este acuífero transfronterizo se extrajeron 73.28 millones de m³, lo que representaba apenas el 47.1% de la necesidad total de agua potable en la ciudad de El Paso (EPWU, en Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003). De forma global, El Paso ha extraído del Bolsón del Hueco desde 1989, la cantidad de 986 millones de m³, llegando a incrementarse esta cantidad en años de sequía como los registrados en 2003, 2004, 2011, 2012 y 2013.

En contraparte, Ciudad Juárez registra una mayor cantidad de pozos en relación a los existentes en El Paso, en 1999 se contabilizaban un total de 131, con profundidades en un rango de los 200 a 400 m y en el año 2000 se incrementó la cifra a 200 pozos (Lemus, citado en Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003; Bustillos, 2009). Además, el estudio de la CONAGUA (2009) señala que en Juárez el promedio de profundidad de los pozos alcanzaba los 500 m, mientras que en El Paso, existen pozos que alcanzan profundidades de más de 2,500 m, situación comparable únicamente a la de la Ciudad de México y que ilustra, de entrada, las diferencias abismales en términos de infraestructura hídrica en Paso del Norte.

En ese mismo año, la agencia local del agua en Ciudad Juárez, Junta Municipal de Aguas y Saneamiento (JMAS), reportaba que el acuífero tenía una capacidad de extracción de 4.6 m³/por segundo, y que para Paso del Norte, aportaba el 75% del total de agua que se consume en toda la región. Asimismo, en el año 2000, sólo las ciudades gemelas Juárez-El Paso extrajeron un total de 622 millones de m³; en Juárez esa cifra correspondió a 223 millones de m³ (36%) y en El Paso a 399 millones de m³ (64%) (JMAS, en Bustillos, 2009). Además, las estimaciones de esta última autora, apuntan a que en ese mismo año, la mayor cantidad de agua proveniente de este acuífero se destinaba en la ciudad de El Paso a la agricultura un 52%, mientras que para el sector doméstico de Juárez

como de El Paso, fue de apenas del 24% y 11% respectivamente. En Ciudad Juárez, en el año de 1999, de los 297 millones de m³ que se utilizaron, 147 millones de m³ (33%) se destinaron a la agricultura distribuidos en 3,213 cuentas asignadas, le siguió el sector doméstico con 87 millones de m³ (29%) y finalmente, el uso industrial y comercial consumieron 10.1 y 9.3 millones de m³ (3.1 y 3.4%) del total respectivamente (*Ibíd.* pág.112-119).

Por otra parte, el estudio realizado por la CONAGUA en conjunto con la Universidad Autónoma de Chihuahua en el año de 2008, especifica que el Bolsón del Hueco, únicamente en la parte correspondiente a México, poseía un aproximado de 640 pozos, de los cuales 330 se encontraban activos y 310 fuera de operación. Cabe destacar que esta cantidad de pozos no era exclusiva del municipio de Ciudad Juárez, pues la superficie total del acuífero es mucho mayor y se extiende a otros municipios al sur de Juárez. De los pozos activos en ese momento, el estudio señala que:

- **198 abastecían** de agua potable a Ciudad Juárez y representaban el 60%
- **114 abastecían** al sector agrícola y representan el 34.5%
- **18 abastecían** a un pequeño sector doméstico y a los abrevaderos y representan el 5.5%. (Cantidad correspondiente a las zonas rurales).

Asimismo, el cálculo total del gasto de agua por año en toda la extensión del acuífero en su parte mexicana era de 171.8 hm³, distribuidos así:

- 162 hm³ agua potable a Ciudad Juárez
- 3.7 hm³ sector agrícola
- 4.9 hm³ pequeño sector doméstico y a los abrevaderos

En vista de la importancia que ha tenido históricamente el Bolsón del Hueco como Sistema Acuífero Transfronterizo y en relación a la gran cantidad de agua que se ha extraído del mismo (75%) en las últimas tres décadas, los organismos administradores locales del agua, EWPU y JMÁS, junto con otras instancias como la CILA, la Junta Estatal de Aguas de Texas (*Texas Water Development Board*, TWDB)

el Instituto de Investigación de Recursos Hídricos de Nuevo México (*New Mexico Water Research Institute*, NWWRI), la Agencia de Protección del Medio Ambiente Estadounidense (*Environmental Protection Agency*, EPA), y la CONAGUA, a partir de 1997 coordinaron diversos programas de intercambio de información de carácter hidrogeológico y técnico sobre dicho acuífero, los proyectos y productos fueron los siguientes, según la Junta del Buen Vecino estadounidense *Environmental Advisors Across Borders*, (2005):

- En 1998 se publicó el primer estudio que presentaba las primeras características de este acuífero, básicamente se generaron bases de datos iniciales, lo coordinó la CILA, TWDB, NMWRI, EPA, CONAGUA y la JMAS.
- En el año 2002, se completó un segundo proyecto binacional bajo el título *Simulation Groundwater Flow in the Hueco Bolson* y el otro documento que se generó fue el *Alluvial-Basin Aquifer System near El Paso, Texas*, así como el “Modelo matemático de Simulación Hidrodinámica del Sistema Acuífero de Bolsón del Hueco”. En todos estos proyectos participaron la CILA/IBWC, TWDB, EPWU, CONAGUA y el Servicio Geológico Estadounidense (*U.S. Geological Service*, USGS).
- El tercer proyecto de estudio fue relativo a la calidad de agua del acuífero en 2002, en el que participaron todas las agencias e instituciones anteriormente mencionadas, incluyendo la Universidad de California en Los Ángeles, la Universidad de Nuevo México, la Universidad de Texas en El Paso y la Universidad de las Naciones Unidas de México.

A pesar de estos trabajos que representan un esfuerzo de cooperación entre instituciones administradoras del agua, academia y gobierno, uno de los documentos que destacan, no sólo por la cantidad de datos, sino también porque representa un entendimiento entre las dos principales oficinas de alto nivel entre México y Estados Unidos relativas a las aguas transfronterizas (CILA/IBWC), es la “Base de Datos Binacional del Acuífero Transfronterizo Ciudad Juárez/El Paso”, del año de 1998. Cabe destacar que este documento fue producto de un acuerdo de entendimiento previamente firmado por los titulares de ambas oficinas en el año

de **Tabla 8. Instituciones administradoras del agua con influencia en la región de Paso del Norte**

Instituciones administradoras del Agua en Paso del Norte	
Institución/escala	Nombre
Internacional	Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA)
	International Boundary and Water Commission (IBWC)
Federal	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)
	United States Bureau of Reclamation (BOR)
Interestatal	Rio Grande Compact Commission
Estatad	New Mexico Office of the State Engineer (OSE)
	Texas Water Development Board
	Junta Central de Agua y Saneamiento del estado de Chihuahua
Local	El Paso Water Utilities (EPWU)
	Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Cd. Juárez (JMAS)
	City of Las Cruces Water Resources Department

Fuente: Elaborado a partir del esquema de Brown et al, (2003).

1995, “Informe Común de los Ingenieros Principales Relativo al Intercambio de Información y Modelo Matemático del Acuífero en la zona de Cd. Juárez, Chih-El Paso, Tex”.

Es posible considerar importante este documento porque es un esfuerzo previo en términos de un espíritu de cooperación que se llevó a cabo al margen de los vacíos legales existentes entre México y Estados Unidos sobre el tema de las aguas subterráneas transfronterizas, como se expuso anteriormente con el Acta/minuta 242 de la CILA/IBWC, pues como señalan Turner, Hamlyn, & Ibáñez (2003) y Brown *et al*, (2003) prevalece una serie de instituciones locales, estatales, nacionales e internacionales entre ambos países que generan una fragmentación institucional significativa en términos de la administración del agua, con atribuciones y facultades distintas, a veces semejantes, pero la preocupación que subyace de fondo es la “invisibilidad” de las aguas subterráneas transfronterizas para los gobiernos de México y los Estados Unidos (véase Tabla 8).

Aparte de este repertorio de instituciones gubernamentales y académicas relacionadas con la administración del agua, destaca también la participación de la organización civil a través de la formación de grupos de interesados (*stakeholders*) en el tema del agua en Paso del Norte, estas asociaciones civiles se formaron durante la década de 1990 y del año 2000. Una de las primeras fue *Paso del Norte Watershed Council*, creada a partir de las inquietudes relacionadas con la repartición, distribución y calidad del agua del Río Bravo/Grande,¹³⁸ las otras dos asociaciones que han destacado por su participación y activismo fue *Aqua XXI* y *Paso del Norte Task Force*, todas conformadas en el seno de la academia, funcionarios gubernamentales y usuarios del agua de carácter binacional asentados en la región Paso del Norte.¹³⁹

De forma paralela a los proyectos anteriormente señalados, Juárez-El Paso fue la sede de uno de los Talleres de trabajo (*Workshop*) promovido por la *Internationally Shared Aquifer Resources Management* (ISARM) organismo dependiente del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO,¹⁴⁰ quien para ese momento iniciaba una agenda de trabajo amplia para identificar y evaluar inicialmente, los Sistemas Acuíferos Transfronterizos del mundo entero. La recomendación principal de este Taller, del cual participaron activamente CILA/IBWC, TWDB, EPWU, USGS, CONAGUA y la JMAS, fueron mejorar las condiciones entre los organismos involucrados en la gestión de estos sistemas, en lo relacionado al intercambio de información, sobre el abastecimiento, requerimiento y calidad de agua en forma de datos, modelos y pronósticos (Environmental Advisors Across Borders, 2005). En suma, mejorar los procesos y mecanismos institucionales de intercambio de información que ya se habían dado en torno al

¹³⁸ Véase su sitio web en línea: <http://www.pdnwc.org/> [Consultado el 30 de marzo de 2013].

¹³⁹ Un análisis desde el campo de la sociología que destaca el origen, objetivos e impacto de cada una de estas asociaciones, puede encontrarse en el obra de Sandra Bustillos (2009).

¹⁴⁰ La ISARM es una iniciativa de la UNESCO en conjunto con otras agencias de investigación internacionales como la *International Groundwater Resources Assessment Centre* (IGRAC) de la ONU y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH, por sus siglas en inglés). La ISARM inició su agenda de investigación a inicios de la década pasada sobre la identificación y evaluación inicial de los acuíferos transfronterizos en todo el mundo, pero fue en el 2002 cuando se creó una división para el continente americano, "ISARM Américas", presentada en el seno del Congreso Internacional de la IAH, en ese año en Mar del Plata, Argentina. A partir de ese momento, diversos Talleres de Trabajo se han llevado a cabo en diferentes lugares del continente, uno de ellos fue Juárez-El Paso, con el objetivo de hacer un diagnóstico general del conocimiento existente sobre los Sistemas Acuíferos Transfronterizos del continente. Véase <http://isarm.org/> [Consultado el 12 de enero de 2013].

Bolsón del Huevo en Paso del Norte, como sede del evento.

Derivado del Taller mencionado y de los proyectos efectuados entre las instituciones señaladas, cada una de las agencias locales del agua diseñaron Planes de Desarrollo destinados a la mejora de la infraestructura hídrica, el racionamiento de agua y el abastecimiento seguro a futuro, tomando en consideración retos como el tema de la desalinización de toda el agua, el tratamiento y reciclaje del agua, la mejora a la infraestructura hídrica, el desarrollo de programas de conservación y concientización social del agua, entre otros. En la ciudad de El Paso, Texas a este programa se le conoce como *Far West Texas Region Water Plan*, diseñado por la TWDB e implementado por el EPWU, de este plan destaca su largo alcance a 50 años, mientras que el de Ciudad Juárez, “Plan Maestro de Aguas” (2000) diseñado por la JMAS contempla sólo un horizonte de hasta 20 años.

2.4.2 Crecimiento económico, abasto y seguridad hídrica en Paso del Norte: la emergencia del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos

En ese panorama en el que es evidente el alto consumo y dependencia de las aguas subterráneas provenientes de los sistemas acuíferos transfronterizos localizados en Paso del Norte, sobre todo el Bolsón del Huevo y la dependencia de un 100% que tiene Ciudad Juárez respecto a esa fuente, la preocupación en general de toda la región es asegurar el abastecimiento hídrico a corto plazo, lo que *de facto*, establece un ambiente de competencia hídrica en las ciudades/municipios o condados que conforman Paso del Norte. En general, la necesidad del agua en esta región está circunscrita a la cantidad de usos que se hacen a partir de ella, destacando el agua para la agricultura, la ganadería, la generación de energía eléctrica, los diversos usos industriales, el uso doméstico y el uso urbano (parques, jardines, entre otros), desde la perspectiva de Turner, Hamlyn, & Ibáñez (2003) y Bustillos (2009). Estos dos últimos autores, concluyen que para finales del siglo pasado, el consumo del agua en general en Paso del Norte estaba conformado por los siguientes usuarios que consumían en promedio las siguientes cantidades:

Tabla 9. Proyección de crecimiento demográfico del condado de El Paso, Texas

WATER USER GROUP	2010	2020	2030	2040	2050	2060
EL PASO	637,481	717,651	788,014	848,699	909,384	970,069
50% of COUNTY-OTHER Assumed Supplied by EPWU	29,347	45,358	59,411	71,531	83,652	95,772
FORT BLISS Assumed Supplied by EPWU (See footnote.)	8,920	22,261	22,261	22,261	22,261	22,261
VINTON	742	1,154	1,516	1,828	2,140	2,452
LOWER VALLEY WD	12,505	19,752	26,113	31,599	37,085	42,571
SAN ELIZARIO	20,444	31,112	40,475	48,551	56,627	64,703
SOCORRO	33,017	39,675	45,519	50,559	55,599	60,639
CLINT	980	980	980	980	980	980
TOTAL SUPPLY BY EPWU	743,436	877,943	984,289	1,076,008	1,167,728	1,259,447
El Paso County Population not Served by EPWU	90,205	122,706	157,126	186,809	216,493	246,176
Percent of Population Served by EPWU	89.2%	87.6%	86.2%	85.2%	84.4%	83.6%

Notes:

a. It is assumed that EPWU supplies 50% of El Paso County Other.

b. It is assumed that EPWU supplies all new Fort Bliss and 10% of old Fort Bliss in 2010; all new and 60% of old from 2020 on.

c. It is assumed that EPWU supplies 20% of Vinton.

Fuente: Recuperado del artículo "Past and Present Water Supplies", de la EPWU (2013).

- Distrito de riego de la ciudad de El Paso (*El Paso County Water Improvement Dist. No. 1*), 23%
- Distrito de riego 009 de Ciudad Juárez, 13%
- Ciudad de Las Cruces, Nuevo México, 1%
- Agencia local administradora del agua de la ciudad de El Paso (EPWU), 11%
- Agencia local administradora del agua de Ciudad Juárez (JMAS), 10%
- Distrito de irrigación de la Presa Elefante Butte, 42%

La proyección a futuro sobre la necesidad de agua que la ciudad de El Paso calculó, junto con el Estado de Texas a través del *Far West Texas Region Water Plan* demuestra que continuará registrándose un incremento significativo en la necesidad de agua potable, así las estimaciones señalan que para el año 2050 el total del agua requerida será de 522 millones de m³, prácticamente dos veces más que la cantidad registrada en el año 2013 (145 millones de m³). De esta última cantidad, se proyecta que el 64% será destinada a uso industrial y municipal y un 20% a irrigación el resto se plantea para otros usos no detallados (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:225). De acuerdo a las estadísticas de la propia EPWU, esa ciudad prevé un crecimiento demográfico sostenido, (véase Tabla 9), estimando que la población de todo el condado de El Paso (incluyendo la parte urbana y rural) para el año 2060 alcance casi la actual cantidad de habitantes del municipio de Ciudad Juárez, 1,300,000 habitantes.

El cálculo estimado de la oferta de agua para el año 2013 que realizó la EPWU, señala que la cantidad total de agua consumida durante ese año ascendió a 161 millones de m³, de los cuales se destinaron para uso municipal la cantidad de 74 millones de m³ proveniente fundamentalmente de dos fuentes principales: el Bolsón del Hueco (50 millones de m³) y el Bolsón de la Mesilla (30 millones de m³). Sin embargo, el documento¹⁴¹ precisa que estas cantidades oscilan de acuerdo a las estaciones del año (seca y húmeda), así considerando la estación más seca del año (de mayo a octubre) se pueden alcanzar las cantidades de 98 millones de m³ provenientes del Bolsón del Hueco y 43 millones de m³ del Bolsón de la Mesilla. Adicionalmente, las aguas que se utilizan provenientes del Río Bravo/Grande, oscilan también de acuerdo con las estaciones del año, en un rango de los 74 a 19 millones de m³ (EPWU, 2013). Además, se reconoce que el requerimiento de los últimos 12 años ha oscilado en promedio en los 145 millones de m³, cantidad mucho menor a la que consume Ciudad Juárez, prácticamente en un 50%, sin embargo la EPWU (2013), reconoce que aunque el consumo de agua per cápita de 1970 que ascendía a 851 litros por persona/por día, en el 2013 descendió a 499 litros, la cifra sigue permaneciendo relativamente alta en comparación al consumo promedio de un juarense, que es de 321 litros por día.

¹⁴¹ Documento en línea "Past and present water supplies": http://www.epwu.org/water/water_resources.html [Consultado el 10 de enero de 2014).

Por su parte, en Ciudad Juárez la JMAS y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)¹⁴², elaboraron un diagnóstico en el año 2013 con la finalidad de actualizar el Plan Maestro de Aguas de esa ciudad, se estimó que en el año 2012 la cantidad total de agua que se consumió fue de 243 millones de m³, de los cuales 134 millones de m³ provenían del Bolsón del Hueco, 26 millones de m³ del Bolsón Conejos-Médanos¹⁴³ y 74 millones de m³ del Río Bravo (COCEF, 2013).

En ese sentido, las proyecciones demográficas elaboradas por la COCEF, señalan que habrá un incremento demográfico significativo en Ciudad Juárez desde el año 2000 al 2020 (véase Figura 10). Es evidente que el crecimiento demográfico y urbano será mucho más elevado en la porción mexicana de Paso del Norte que en la estadounidense, únicamente considerando la dinámica de la conurbación Juárez-El Paso, sin embargo sí a este cuadro se agrega la parte correspondiente del sur de Nuevo México, es decir el condado de Doña Ana, las cantidades sobre el consumo de agua y las fuentes de abastecimiento hídrico se acrecentan (véase Tabla 10). Como es visible, el incremento de necesidad de agua se concentra gracias al crecimiento urbano, económico y demográfico de Paso del Norte en su conjunto.

¹⁴² La Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza es una institución binacional que se creó en el marco del TLCAN en el año de 1993, entre sus finalidades principales destaca la de proporcionar apoyo en materia ambiental a los gobiernos locales, estatales, federales, grupos de interesados y sector privado en el desarrollo de proyectos de desarrollo sustentable, principalmente en cinco sectores: agua y drenaje, residuos sólidos, calidad del aire, eficiencia energética y “nuevos sectores”. La institución homóloga o “hermana” de la COCEF en los Estados Unidos es el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), institución que financia y supervisa la operación de los proyectos certificados, previamente, por la COCEF. En suma, puede decirse que ambas instituciones son las más significativas en materia de cooperación ambiental dentro del marco TLCAN. Véase el “Convenio constitutivo” en el sitio web de ambas instituciones, véase en línea: <http://www.cocéf.org/acerca-la-cocéf> y http://nadbank.org/default_span.asp [Consultado el 15 de febrero de 2013].

¹⁴³ Recordar que el Sistema Acuífero Transfronterizo “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos”, se conoce en su porción estadounidense como “Bolsón de la Mesilla” y en la porción situada en México, se conoce como “Bolsón Conejos-Médanos”.

Figura 10. Crecimiento demográfico proyectado por la COCEF para Ciudad Juárez, Chihuahua (2000-2020)



Fuente: Recuperado de COCEF (2013).

Tabla 10. Fuentes de abastecimiento hídrico, usos e instituciones administradoras del agua en Paso del Norte

Jurisdiction	Las Cruces, Doña Ana County, New Mexico		El Paso City & County, Texas		Ciudad Juárez, Chihuahua	
	Municipal-Industrial	Agricultural	Municipal-Industrial	Agricultural	Municipal-Industrial	Agricultural
Source	Groundwater	Surface water & Groundwater	Surface water & Groundwater	Surface water	Groundwater	Surface water & Groundwater
Amount	Las Cruces: 93% Mesilla Bolson	87% Rio Grande	44% Hueco Bolson	100% Rio Grande	100% Hueco Bolson	34% Rio Bravo 33% Hueco 33% wastewater return flow from M&I (2000) ²
	7% Jornada del Muerto	13% Mesilla (2000) ¹	18% Mesilla Bolson			
			38% Rio Grande			
Annual Water Use	Las Cruces: 20,680af	545,435af (2000) ¹	41.6 billion gallons	264,127af (2000) ¹	150 million cubic meters	173,500 af (2000) ²
	246gpc/d (2000) ¹		159gpc/d (2000) ²			
Management Institution	Water Resources Department	Elephant Butte Irrigation District	El Paso County Water Utilities	El Paso County Water Improvement District #1	Junta Municipal de Agua y Saneamiento	Valle de Juarez Distrito de Riego 009
Ownership	Surface water & Groundwater: State, NM State Engineers		Surface water: State, TCEQ Groundwater: Landowner		Groundwater: Nation – Landowner can drill subject	
					Surface water: Nation, CNA	

Fuente: Cuadro recuperado de Brown et al (2003). Notar que el cálculo de consumo de agua en la porción estadounidense de Paso del Norte, se encuentra en la medida *acre-feet* (acre-pie), que en metros cúbicos equivale a 1 a 1,233.48 m³. De esta manera, el consumo anual (2000) urbano en Las Cruces, Nuevo México fue del orden de los 25 millones de m³, aproximadamente.

Por otra parte, el tema de la calidad del agua es una problemática común a toda la región, el estudio de la CILA (1998), reportaba que las aguas subterráneas extraídas del Bolsón del Hueco poseían altos niveles de salinidad (Sólidos Totales Disueltos), con cantidades del orden de los 1,200 a los 3,000 mg/l en los pozos localizados en las zonas urbanas tanto de Juárez como de El Paso, esta situación ha orillado a que las autoridades locales del agua en ambas ciudades, hayan retirado de operación un aproximado de 25 pozos antes del año 2000, pues la concentración de sales encontradas en los mismos rebasaban los 1,600 mg/l. Mantener este tipo de pozos, no era viable, no sólo por el alto costo de la operación, sino también porque esto constituía una violación a las normas oficiales

de salud pública, tanto en México como en los Estados Unidos (1000 mg/l es el límite máximo para ambos países), (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:202; Luján, Garza, & Quevedo, 2005:4). De hecho, se debe señalar que la calidad del agua, en su conjunto, en Paso del Norte, padece de este problema de forma permanente. Aunque las aguas subterráneas contienen altos niveles de salinidad, también el agua del Río Bravo/Grande se encuentra en la misma situación. Según las apreciaciones de los anteriores autores, la cantidad de sales presentes en ese río, dependiendo de la estación del año y del flujo, pueden llegar a contener un rango de los 500 mg/l a los 1,000 mg/l (*Ibíd*, pág. 219).

Frente a la problemática de la salinidad del agua subterránea, el crecimiento demográfico y urbano y el aseguramiento de fuentes de abastecimiento hídrico a corto, mediano y largo plazo, pero además con la incertidumbre de que el Bolsón del Hueco llegaría a su fin para el año 2030 (Earl & Czerniak, 1996; Chávez, 2000; Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003; Bustillos, 2009), tanto la JMAS y la EPWU han puesto en marcha diversos mecanismos y programas para diversificar el consumo del agua, fortalecer su infraestructura hídrica, y conservar el agua, entre otros. En ese sentido, las dos principales ciudades Juárez y El Paso, diseñaron planes diferenciados a futuro, en los que se revela asimetrías importantes respecto a la capacidad de recursos financieros, técnicos y de infraestructura que cada una de esas ciudades tiene para garantizar el agua en un lapso mínimo de 30 años.

En el caso de la ciudad de El Paso, se advierte que desde que entró en función su Plan Maestro Hídrico en 1989 (*Water Resource Management Plan for the El Paso area*), se han llevado a cabo en esa ciudad cinco estrategias concentradas en los siguientes puntos, (Chávez, 2000:248):

- Conservación del agua. Involucra un programa agresivo de reducción de la cantidad de agua per cápita diaria.
- Reuso del agua. Fortalecer la infraestructura relativa a las plantas de tratamiento.

- Utilizar las aguas superficiales del Río Bravo/Grande junto con las subterráneas del Bolsón del Hueco como reservorios, alternando su uso intensivo entre las estaciones secas y húmedas.
- Desalinizar las aguas subterráneas.
- Incrementar la extracción de las aguas subterráneas localizadas en el Bolsón de la Mesilla.

Respecto al programa de conservación hídrica que ha puesto en marcha esa ciudad, los resultados se han concretizado en términos de lo que anteriormente se mencionó respecto a la reducción de la cantidad del agua per cápita por persona, sin embargo, también destacan los programas de concientización social a los que hacen referencia Earl & Czerniak (1996), y que en la última década destaca la construcción del Museo del Agua “Tech₂O” que tiene por finalidad socializar la importancia del agua superficial y subterránea en esa ciudad.¹⁴⁴ En Ciudad Juárez, no existe tal infraestructura.

En términos de la construcción de Plantas de Tratamiento, El Paso a finales del siglo XX ya contaba con dos Plantas, la Umbenhahuer y la Jonathan Rogers con un total de 66.8 millones de m³ en promedio por año tratado, reduciendo la dependencia hídrica respecto al Bolsón del Hueco (Chávez, 2000:245), además de que reinyecta a dicho acuífero la cantidad de 3.6 millones de m³ de agua tratada por año (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:214). Para el año 2007 se estrenó la Planta desalinizadora de agua subterránea proveniente del Bolsón del Hueco, *Kay Bailey Hutchison Desalination Plant*¹⁴⁵, pero uno de los planes más

¹⁴⁴ Véase su sitio web en www.epwu.org

¹⁴⁵ En trabajo de campo durante los días 12 y 13 de junio 2015, asistimos por invitación del Grupo *Water Captains* (véase su sitio web: <http://www.texasinterfaithcenter.org/Events/El-Paso-2015/RSVP>) al Taller titulado “Water matters Workshop” en la ciudad de El Paso, Texas. En dicho taller, se discutieron temas relativos a la escasez del agua, la relación del agua con el ambiente y los planes estatales sobre la conservación y aseguramiento de las fuentes de abasto hídrico para el estado de Texas. En el marco de dicho taller, se efectuó una visita guiada a la *Key Bailey Hutchison Desalination Plant* (Planta desalinizadora de El Paso), administrada por la oficina local administradora del agua *El Paso Water Utilities* (www.epwu.org). Esta planta desalinizadora es la más grande de todo el mundo (véase el sitio indicado) y opera desde el 2007, se encuentra localizada en las proximidades del aeropuerto de dicha ciudad y de la base militar *Fort Bliss* (por cierto la tercera base militar más grande de ese país); su funcionamiento es clave para el abasto hídrico de dicha ciudad, pues como se reconoce en la información pública disponible en el sitio web ya mencionado, *El Paso Water Utilities* provee agua a más de 160,000 hogares, más de 10,000 negocios, 18,000 miembros de las tropas militares y sus familias, asegurar un abasto hídrico, de calidad de acuerdo con los estándares internacionales es “crítico”. Esta planta es un proyecto conjunto entre *Fort Bliss* (ejército estadounidense) y *El Paso Water Utilities*; produce diariamente 10 millones de litros de agua subterránea desalinizada y tratada que extrae de una batería de pozos ubicados tanto en las instalaciones del aeropuerto como de la base militar, la

ambiciosos de la ciudad de El Paso, ha sido la compra de derechos de agua (de acuerdo a la regla de la propiedad absoluta que rige en el estado de Texas) para garantizar el abasto hídrico a futuro. Casi a finales de la década de 1990, la EPWU adquirió dos terrenos, el *Antelope Valley Ranch* y el *Wild Horse Valley Ranch* situados a 180 kilómetros de esa ciudad, más tarde en el año 2002, la misma agencia compró 10 mil hectáreas en Dell City, Texas con la finalidad de asegurar el abasto hídrico de esa ciudad a través de la importación de agua subterránea (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:213). Este último autor, señala que la EPWU posee una batería de 19 pozos sobre el Bolsón de la Mesilla, en la porción correspondiente de este acuífero en el Estado de Texas, al norte de la ciudad de El Paso, con una capacidad de 0.16 millones de m³ al día, así en el año 2000 del Bolsón de la Mesilla se extrajeron 30 millones de m³ para esa ciudad, representando el 19.6 % del total de su consumo de agua para esa ciudad (*Ibíd.*, p. 201).

En el caso de Ciudad Juárez, el Plan Maestro del agua está conformado por cuatro ejes: agua potable, alcantarillado sanitario, saneamiento y eficiencia energética. Para el año 2013, se registró la rehabilitación y ampliación de la red de distribución de agua potable, aumentando la cobertura de 86% a 98% con un costo de 668 millones de pesos. En ese sentido, el alcantarillado también se amplió de 86% a 94% con un costo de 887 mdp, se ampliaron y mejoraron las plantas de tratamiento de aguas residuales norte y sur y se construyeron tres más (Anapra, Laguna de Patos y Valle de Juárez) con un costo de \$ 999 mdp (COCEF, 2013).

Al igual que El Paso, Ciudad Juárez ha comenzado a explorar las posibilidades de importar agua subterránea de otras fuentes seguras de abastecimiento, precisamente una de ellas es el Bolsón Conejos-Médanos, localizado a 35 kilómetros al poniente de la Sierra de Juárez con una superficie

cual posteriormente es introducida directamente en el sistema de aguas de la ciudad, libre de sales tales como calcio, magnesio, sodio, de lo cual cabe mencionar que el agua subterránea de toda la región de Paso del Norte contiene altas cantidades de dichas sales hasta en un 60%, por lo que es necesario tratar dicha agua a través del proceso de ósmosis inversa, antes de introducirla a la red de abastecimiento de agua de la ciudad. Las sales y minerales separados por el proceso de ósmosis inversa, son re-inyectados al acuífero en pozos colocados a 32 kilómetros al norte de la ciudad con una profundidad de 1,000 metros. Con este tipo de tecnología es evidente que la ciudad de El Paso, frente a su vecino Nuevo México y Ciudad Juárez, Chihuahua, supera la capacidad tecnológica de la ingeniería hidráulica disponible en la región Paso del Norte, así como de todo el espacio fronterizo México-Estados Unidos, lo cual supone un indicador de importancia en el marco de los desarrollos geográficos desiguales que caracterizan dicho espacio.

estimada de 6000 km², de los cuales dos terceras partes se encuentran en México aún sin ser extraídas y tiene un potencial calculado de 17 millones de m³ de agua, a una profundidad entre 200 y 300 metros (Bustillos, 2009:116-117)¹⁴⁶. Para el 2010 ya se había construido una batería de pozos de 23 pozos y la construcción del Acueducto Conejos-Médanos de 30 kilómetros por la empresa CARSO Infraestructura y Construcción S.A. de C.V.¹⁴⁷, que abastecen con 1000 litros/segundo de agua a la zona urbana de Ciudad Juárez, incrementando con ello un abasto potencial de 20% para la ciudad en la actualidad (CILA, 2011).

Adicionalmente, se contempla aún la posibilidad de que la JMAS pueda importar agua subterránea del acuífero Minas de Bismark, localizado a 120 kilómetros al oeste de Ciudad Juárez, en el municipio de Ascensión, de donde a finales de la década pasada se extraían 0.5 m³/segundo y se calculaba que podría atender el 8% del requerimiento regional (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:214; Bustillos, 2009:118). En suma, el Plan Maestro de Agua de Ciudad Juárez señala cuatro posibles fuentes de abastecimiento hídrico a futuro:

- La planta potabilizadora Río Bravo con 1000 litros/segundo.
- El Bolsón Conejos-Médanos con 800 litros/segundo (operando en la actualidad).
- El acuífero-somero y su planta desaladora con 500 litros/segundo.
- Las aguas subterráneas de la Zona Presidio-Sapell con 1026 litros/segundo y la Cuenca Arroyo La Candelaria, 1213 litros/segundo.

Según la información proporcionada en el estudio de Turner, Hamlyn, & Ibáñez, (2003) respecto al cálculo de las inversiones financieras requeridas en ambos Planes Maestros del Agua de Juárez y de El Paso, se estimaba que la cantidad que la JMAS requeriría para modernizar toda la infraestructura hídrica y poder

¹⁴⁶ Este Sistema Acuífero Transfronterizo, Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos, será objeto de un análisis mucho más profundo en el siguiente capítulo del presente trabajo de investigación.

¹⁴⁷ Propiedad del magnate mexicano Carlos Slim Helú. En un documento en línea emitido por el *New Mexico Water Resources Research Institute* de la Universidad de Nuevo México, con fecha de diciembre de 2000 en el que se detalla el perfil del entonces Presidente de la JMAS, Luis Mario Gutiérrez, se señala que la inversión privada estimada para la batería de pozos en el acuífero de Conejos-Médanos, estaba calculada en 30 millones de dólares. La construcción de los pozos sobre ese acuífero se llevó a cabo en las mediaciones del proyecto industrial binacional San Jerónimo. Véase en línea: <http://www.wrri.nmsu.edu/publish/watcon/proc45/gutierrez.pdf> [Consultado el 28 de marzo de 2014].

garantizar el abasto de agua a corto plazo, ascendía a los \$8,338.21 millones de pesos, mientras que para la EPWU, esa cantidad era de los \$833.82 millones de dólares. Se señala que en ese momento el tipo de cambio peso mexicano-dólar era del orden de los \$9.70, esto quiere decir que la cantidad de inversión necesaria de la ciudad de El Paso era similar a la mexicana, \$8,080.10 millones de pesos. Para el 2013, la COCEF señalaba que la JMAS ya había desembolsado casi \$2,500,000 de pesos en mejorías a la infraestructura hídrica de esa ciudad. Sin embargo, para El Paso se desconoce con exactitud la cifra erogada hasta el momento, en términos de los que marca su Plan Maestro del Agua.

Hasta este punto se ha tratado de demostrar que la supuesta escasez hídrica que se ha planteado en Paso del Norte, tanto por sus condiciones físicas o naturales, así como por el inminente “fin” del Bolsón del Hueco como fuente principal de abasto hídrico en la conurbación binacional Juárez-El Paso, en realidad evidencia grandes asimetrías en el tratamiento, la gestión, la administración y la infraestructura hídrica en las tres escalas de análisis (local, estatal y nacional) sobre todo en lo concerniente a las aguas subterráneas transfronterizas. Si bien, los estudios reconocen que la recarga natural del Bolsón del Hueco es deficiente con un promedio de los 7 millones hasta los 35 millones de m³ (Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003:200), esto en realidad no supone que la escasez hídrica tenga que traducirse en un escenario catastrófico en el que se desate una “guerra” por el agua entre México y los Estados Unidos. En esa tesitura, las estimaciones calculadas por los anteriores autores y de la COCEF (2013) parten de existencias comprobadas y garantizadas de agua durante las próximas cinco décadas para toda la región de Paso del Norte.

Como bien afirman Turner, Hamlyn, & Ibáñez (2003), la escasez hídrica es un término relativo para el caso de Paso del Norte, toda vez que en realidad esa escasez significa “agua barata”, porque lo que plantean cada uno de los Planes Maestros de ambas ciudades, es establecer los mecanismos necesarios y más económicos para garantizar el abasto hídrico a futuro. En el caso de El Paso, tan sólo la puesta en marcha de la Planta desalinizadora *Kay Bailey Hutchison Desalination Plant*, supone un reto para el gobierno federal mexicano en el tema de la desalinización de aguas subterráneas en el espacio fronterizo México-

Estados Unidos, toda vez que esa tecnología no existe en todo México hasta la fecha.

Asimismo, en México el tema de la escasez hídrica, pero sobre todo el relativo a las aguas subterráneas es sumamente cuestionable, pues el Estado para concesionar estas aguas o en su caso establecer o imponer vedas y normas prohibitivas, lo hace a través de lo que establece la LAN en el párrafo quinto del artículo 27,¹⁴⁸ es común que el criterio de la CONAGUA para establecer las vedas esté relacionado a la *sobreexplotación* de los pozos. ¿Cuál es el significado de “sobreexplotación” y cómo se define en la LAN? Tal definición no existe en la Ley, pero sí constituye un mecanismo de facto que opera la CONAGUA para decretar las vedas. En el Diccionario de la Lengua de la Real Academia Española se define este concepto como la acción de “utilizar en exceso los recursos naturales”, lo cual conduce a dos cuestiones en concreto.

La primera, es que el exceso representa el “peligro inmediato” lo que indica que la extracción del acuífero no es *sustentable* y por tanto afecta su recarga media anual.¹⁴⁹ Esto no está necesariamente comprobado con rigurosidad, pues aparte del cálculo del *Balance Hídrico*, opera comúnmente un criterio empírico en el que de comprobarse que los pozos dejan de proveer agua de calidad, entonces de facto se declara su *sobreexplotación*. Lo curioso es que se carece de mayor información al respecto que permita aclarar por qué el número de “acuíferos” en México está aumentando de 1970 a la fecha (32 en 1975 a 105 en el 2010), ¿por qué los principales polos de desarrollo se localizan en los acuíferos vedados, como las grandes ciudades de la frontera norte con velocidades de crecimiento del 20% anual?, ¿por qué el gobierno mexicano favorece al TLCAN apuntalando aquellos espacios del país en los que existen “acuíferos sobreexplotados”?¹⁵⁰ Es

¹⁴⁵ “Las aguas de subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, y apropiarse por el dueño del terreno; pero, cuando lo exija el interés público, o se afecten otros aprovechamientos el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización, y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional”.

¹⁴⁶ Ciertamente, aquí se dibujan varias interrogantes, ¿cómo se define el uso *sustentable* de agua subterránea?, ¿cuáles fueron los parámetros que se utilizan para medir tanto la recarga como la extracción de los acuíferos?, y ¿a qué flujo de agua subterránea se hace referencia en concreto cuando se establece que hay *sobreexplotación*? Reconocemos que no podremos dar respuesta efectiva a estas preguntas, sin embargo un debate mucho más profundo respecto al concepto de “sobreexplotación” de las aguas subterráneas se encuentra en el trabajo de Emilio Custodio (2000) *The complex concept of overexploited aquifer*.

¹⁴⁷ En México existen 654 acuíferos y en el período 2003-2009 se efectuaron estudios para definir sus límites hidrogeológicos (CONAGUA, 2014:26); por otra parte, Carrillo, Cardona & Margain (1997) señalan que más del

evidente que al carecer de una definición rigurosa de *sobreexplotación* en la LAN, no hay la garantía de un cálculo correcto de dicho fenómeno. En suma, el tratamiento de las aguas subterráneas en México es un asunto político, aunque se quiera disfrazar como técnico y Paso del Norte es el mejor ejemplo de ello.

En ese sentido, el que prevalezca un consumo per cápita diario desigual entre Juárez (321 litros) y El Paso (617 litros), ilustra muy bien las asimetrías que existen en términos de desarrollo económico y social de ambos países, problema que se puede comparar en términos de escala de análisis al de la Ciudad de México, pues los estudios señalan que ya desde el año de 1997 el consumo per cápita en esa ciudad era sumamente diferenciado, así en los sectores más marginados ascendía a los 128 litros diarios, mientras que en los sectores medios y altos se incrementaba hasta los 567 litros (Izazola, 2001; Jiménez *et al*, 2004).

Así, el conjunto de los estudios revisados (Earl & Czerniak, 1996; Mumme, 2000; Brown *et al*, 2003; Turner, Hamlyn, & Ibáñez, 2003; Cervera, 2007; Bustillos, 2009), coinciden en que si bien se ha registrado un crecimiento del 27% en las últimas cuatro décadas, para el año 2020 la población total de Paso del Norte será del orden de los 3 millones de habitantes y para el 2050 de 3.5 millones, la cantidad de agua disponible para el actual crecimiento urbano y demográfico proyectada decrecerá en un 12%. Es por ello que, en una escala tan local como la de Juárez-El Paso, cada una de las agencias administradoras del agua, desarrollen Planes Hídricos que les ayuden a garantizar el abasto suficiente de agua para el futuro, precisamente ahí es donde emerge el Sistema Acuífero Transfronterizo “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos”, como una de las fuentes de abastecimiento reales y comprobadas que pueden suministrar agua para esta región durante los próximos 100 años de forma ininterrumpida.

Los conflictos *Sunbelt Water War* y San Jerónimo-Santa Teresa ilustran perfectamente la tensión por la apropiación de las aguas subterráneas transfronterizas del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos. Sin embargo, mientras exista toda esa fragmentación institucional interescalar en la que de fondo subyacen cuerpos jurídicos sumamente diferenciados en torno al acceso, uso y consumo de dichas aguas, prevalecerán los conflictos por el agua subterránea

50% de agua potable que usa el país proviene de los “acuíferos sobreexplotados”, con base a los estudios de la CONAGUA.

transfronteriza, cada vez más explícitas a través de férreas competencias espaciales por el agua, y que como bien señalan en su análisis Earl & Czerniak (1996), algunas de estas ciudades del sur de Estados Unidos (El Paso, Las Vegas, Nevada, Denver, Phoenix, Tucson, entre otras) “sedientas” de garantizar su crecimiento económico, pueden imponer una lógica de “imperialismo del agua” en condiciones de ventaja frente a otras ciudades estadounidense con menos recursos económicos, financieros y técnicos. En ese punto es donde se explica por qué El Paso ha diversificado sus fuentes de abastecimiento al poner en marcha las plantas de tratamiento de agua superficial y al desalinizar las aguas subterráneas, para introducirlas al sistema municipal de aguas y, por otra parte, reinyectarlas en el subsuelo; la apuesta como señalan todo los autores consultados es que todo Paso del Norte trate el agua del Río Bravo/Grande en una escala mucho mayor de forma paulatina y la introduzca, posteriormente, al sistema de agua potable; mientras tanto para México la opción son las aguas subterráneas.

Como bien afirman Turner, Hamlyn, & Ibáñez (2003) las condiciones que prevalecen en Paso del Norte son únicamente un “microcosmos” de los grandes problemas hídricos a los que se enfrentan todas las grandes conurbaciones binacionales asentadas en ese espacio fronterizo México-Estados Unidos, es decir, Tijuana-San Diego, Mexicali-Calexico, Los Nogales, Nuevo Laredo-Laredo, entre otras. Por lo tanto, si se plantea una especie de “imperialismo del agua” o competencia espacial por el agua sólo en el sur de Estados Unidos, restaría cuestionarse, ¿cómo se expresará esa lógica en términos de las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos?

Finalmente, dos escalas de análisis más se intersectan en el tema de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos México-Estados Unidos; por una parte, como se mencionó anteriormente, la UNESCO impulsa a través del Programa Hidrológico Internacional (ISARM-Américas) la identificación, evaluación y caracterización de todos los Sistemas Acuíferos Transfronterizos del continente desde el año 2002; y por otra parte en el 2006, la creación de la *U.S.-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, como una iniciativa del Gobierno Federal Estadounidense para identificar y evaluar sus acuíferos transfronterizos con México. En ese punto, es

donde emerge un conflicto mucho más grande que pone de relieve la importancia, no sólo del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos, sino de todo el resto de los acuíferos transfronterizos binacionales en relación a la falta de un acuerdo general en materia de aguas subterráneas que, por lo tanto, comienza a tensionar la relación bilateral México-Estados Unidos, asunto que se verá a detalle en el siguiente capítulo.

**Capitulo 3. Conflictos, tensiones y acuerdos en el acceso
en los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de Paso del
Norte**

3.1. Los Sistemas Acuíferos Transfronterizos: significado e implicaciones actuales

Uno de los programas de dimensión global más ambiciosos en términos de caracterización y producción de conocimiento sobre las aguas subterráneas transfronterizas es el denominado *Gestión de Acuíferos Transfronterizos* (ISARM por sus siglas en inglés) el cual depende directamente de la UNESCO, a través del Programa Hidrológico Internacional y cuenta con el patrocinio del *International Groundwater Resources Assessment Centre* (IGRAC), así como de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (IAH). Según la ISARM, la definición de *acuífero* es la de “un cuerpo de carácter rocoso permeable con capacidad de almacenar grandes volúmenes de aguas subterráneas de calidad excelente para el consumo humano, aunque en condiciones de extrema fragilidad ecosistémica”. Esta también es la definición que provee la resolución de Naciones Unidas 63/124 *El derecho de los acuíferos transfronterizos*,¹⁵¹ en su Artículo 2 que refiere a los términos conceptuales empleados para la totalidad de dicho documento, así en ella el concepto de *Acuífero* se define como “una formación geológica permeable portadora de agua, situada sobre una capa menos permeable, y el agua contenida en la zona suturada de la formación”. En ese mismo Artículo, se define el concepto de *sistema acuífero* como “una serie de dos o más acuíferos conectados hidráulicamente entre sí”. Es de fundamental importancia, por lo tanto, distinguir las acepciones sobre los términos empleados para caracterizar estos cuerpos hídricos, debido a que el significado de *aguas subterráneas transfronterizas*, difiere en forma y contenido al de *sistema acuífero*.

En la academia, un sector de hidrogeólogos reconoce que el conocimiento actual sobre la dinámica física de las aguas subterráneas es insuficiente, por lo que es necesario cuestionar algunos de los conceptos predominantes en la

¹⁵¹ Resolución que será objeto de un examen más detallado en el transcurso de los siguientes apartados, sin embargo es importante mencionar que la Junta Intergubernamental de la UNESCO en su sesión número 14 del año 2000, otorgó facultades necesarias para que la IGRAC e ISARM para que llevaran a cabo los estudios necesarios en vista de la importancia cada vez mayor de las aguas subterráneas y de los sistemas acuíferos transfronterizos. Por ello, estos organismos se convirtieron en la oficina de expertos que han asesorado en términos técnicos y científicos la creación de la resolución 63/124 *El derecho de los acuíferos transfronterizos* de la ONU.

formulación y conceptualización referente al agua subterránea¹⁵². Es por ello imperioso preguntarse ¿a qué se refiere la palabra “acuífero” en el contexto político, jurídico e institucional de cada una de las naciones que han identificado dichos cuerpos hídricos?, en México, ¿qué implicación tiene la definición “acuífero” en el diseño y puesta en marcha de la política hídrica nacional?

La Ley de Aguas Nacionales mexicana (LAN) en su artículo 3° define “Acuífero” como *cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectadas entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso y aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo*. En esta definición destaca la incertidumbre existente para establecer los límites convencionales de los acuíferos, lo cual supone que éstos pasan a ser un acto de conveniencia para quién esté a cargo de establecerlos¹⁵³. En efecto, el hecho de que los límites laterales sean comúnmente representados por el parte-aguas de una cuenca hidrográfica superficial, y su límite hacia abajo sea determinado por la profundidad de los pozos, no permite comprender que el mecanismo de los sistemas de flujo de las aguas subterráneas es de una hidráulica lateral continua, la cual posee una relación muy estrecha con otras cuencas o subcuencas hidrográficas (Tóth, 1970).

Esta definición es la que la CONAGUA emplea para diseñar y ejecutar las políticas relativas a las aguas subterráneas, que para el caso de los límites fronterizos nacionales, constituye un problema grave. De esta manera, podría afirmarse que el trabajo de caracterización hidrogeológico es limitado, toda vez que las aguas subterráneas fronterizas responden a la definición y operatividad del concepto oficial de “acuífero”. Esta situación contradice las aportaciones de la geología y geomorfología que señalan que México, al igual que otros países del

¹⁴⁹ En México este debate, básicamente ha sido promovido por el Dr. José Joel Carillo Rivera del Instituto de Geografía de la UNAM. Por primera vez se llevó a cabo en México el *Coloquio Nacional de Agua Subterránea en México* efectuado del 7 al 9 de Noviembre de 2013 en Cuernavaca, Morelos. En dicho evento, se reunieron múltiples especialistas del agua subterránea con la finalidad de responder tres preguntas ¿hoy qué sabemos y qué no sabemos sobre la dinámica ambiental del agua subterránea en México?, ¿qué son los Sistemas de Flujo del Agua Subterránea? y finalmente, ¿qué estrategias preliminares son deseables de llevar a cabo para conocer más sobre el agua subterránea?

¹⁵⁰ Es frecuente que se considere tanto de forma oficial así como por un sector de especialistas, que los límites convencionales de los acuíferos corresponden a los mismos de las cuencas hidrográficas superficiales. Ese es otro debate teórico-metodológico latente en el campo de la hidrología.

mundo como los Estados Unidos, posee formaciones geológicas en el subsuelo con extensiones regionales de cientos de km², así como de un gran espesor que supera los 3 km de profundidad. Entonces se está hablando de un gran sistema de flujo dinámico, donde los componentes del flujo de agua subterránea (áreas de recarga, tránsito y descarga) se definen en tres dimensiones, estableciendo la posición relativa de flujos (local, intermedio y regional) en el ambiente hidrogeológico particular (Tóth, 1970; Carrillo, Cardona, & Margain, 1997; Rivera, 2008; Carrillo & Cardona, 2009; 2012).¹⁵⁴

Las aguas subterráneas constituyen un sistema de flujo local y regional, cuando se hace una transposición de escalas físicas y sociales, la frontera política queda rebasada y por lo tanto los sistemas de flujo son transfronterizos por su comportamiento hidráulico lateral. Esta situación, como expondremos en el siguiente subtema, podría constituir un elemento de tensión política entre las naciones interesadas, toda vez que dentro del trabajo de caracterización hidrogeológica que cada de una de ellas debe de realizar para definir de las formas y mecanismos necesarios que garanticen el acceso soberano equitativo a las aguas subterráneas transfronterizas, el hecho de partir de diferentes conceptualizaciones podría complicar dicho proceso.

Desde la escala supranacional, la ISARM define a los *acuíferos transfronterizos* como “un acuífero o un sistema de acuíferos en la que por lo menos una o más de sus partes constitutivas se encuentran situadas en diferentes Estados, pues dada la constitución geológica de los mismos, los acuíferos no conocen fronteras políticas y muy a menudo son las fronteras internacionales las que son atravesadas por los flujos de agua subterránea de los acuíferos” (Marina, 2009:4).

La agenda de investigación que la ISARM ha diseñado para el estudio de cada uno de los acuíferos de todo el mundo, se basa en la indagación de los siguientes puntos: *i) Aspectos ambientales; ii) Aspectos institucionales; iii) Aspectos socioeconómicos; iv) Aspectos legales y v) Alcances científicos-hidrogeológicos* (véase Tabla 11). Los documentos elaborados por Marina (2009)

¹⁵¹ Las investigaciones en este respeto incluyen el movimiento vertical (descendente y ascendente) así como el horizontal del flujo del agua subterránea. El entendimiento de los sistemas flujo requieren además de información sobre otros componentes del ambiente (suelo, vegetación y evolución química e isotópica del agua) en el marco geológico particular.

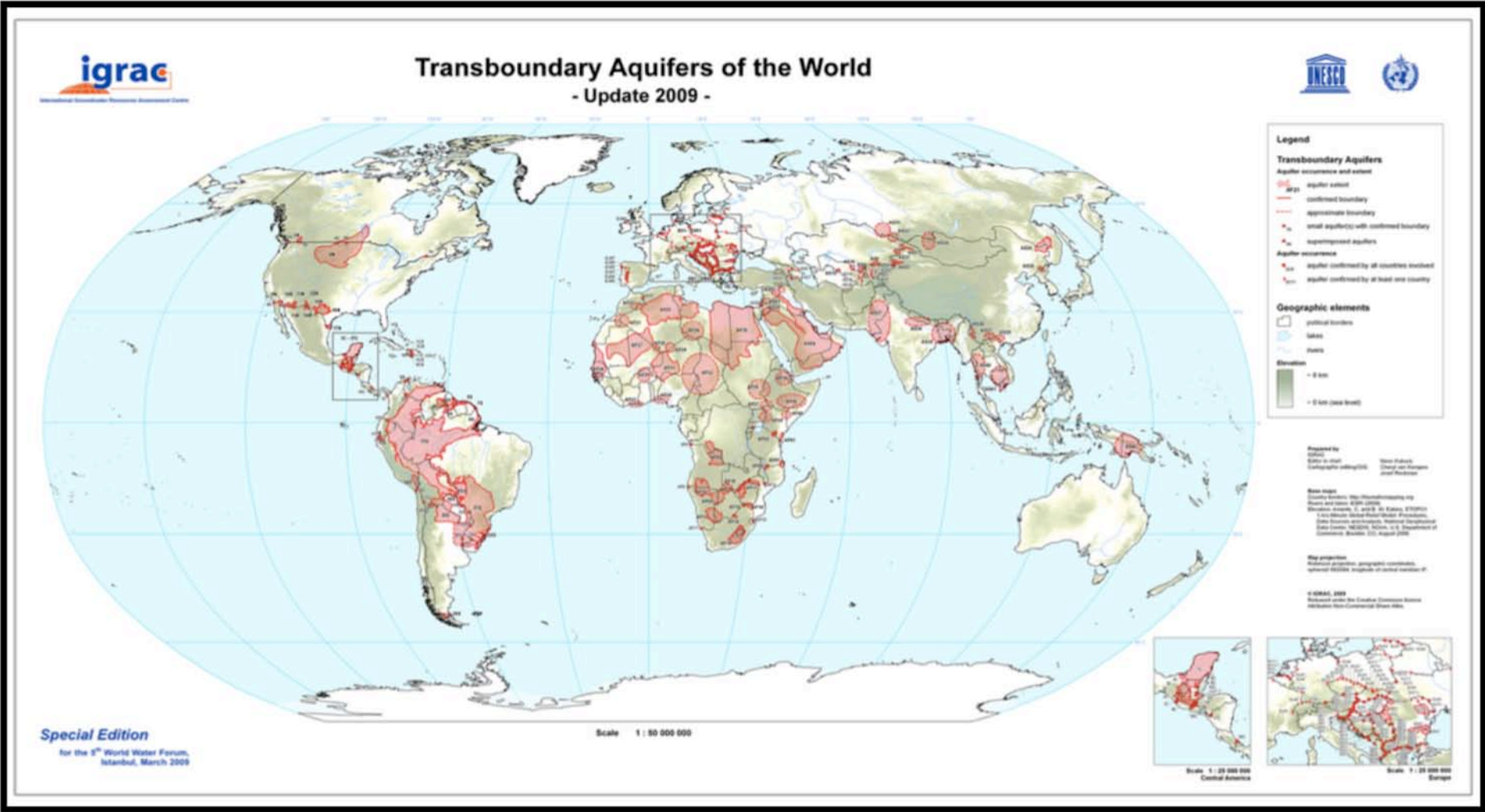
por una parte, y por otra la UNESCO (2015) detallan que en su primera fase de investigación, la ISARM recolectó datos de las características más sobresalientes de los acuíferos transfronterizos localizados alrededor de todo el mundo, así como al uso predominante de las aguas extraídas de dichos acuíferos. Se reporta también que para enero de 2006, se localizaron en todo el mundo un total de 142 acuíferos transfronterizos y como producto de este inventariado inicial, en el año 2009 fueron 380, pero en el año 2012 se habían logrado identificar 442 acuíferos transfronterizos en todo el globo (Wada & Heinrich, 2013:2), aunque es importante mencionar en este punto que la cifra más apegada a la realidad, de acuerdo al trabajo realizado por la IGRAC es que para el año 2009 se había detectado 273 sistemas acuíferos transfronterizos, de los cuales 38 se encuentran en África, 65 en Europa del este, 90 en Europa Occidental, 12 en Asia y 68 en el continente americano, a partir de ello se generó una de las primeras iconografías que revelan la localización de cada uno de ellos alrededor del mundo (véase Figura 11), a partir de la información generada por el *Integrated Groundwater Resources Assessment Centre*.¹⁵⁵ Se calcula que al menos el 40% de la población mundial actual reside en espacios fronterizos en los que existen sistemas acuíferos transfronterizos los cuales alcanzan diversas magnitudes, algunas incluso en proceso de definir; la cifra más aproximada es del orden de los 23,400,000 km³ (Integrated Groundwater Resources Assessment Centre, 2009; Fox, 2014; Villar, 2015).

En el caso del continente americano, la ISARM decidió dividir su trabajo de investigación en diferentes secciones regionales y cada una de ellas se encargó de identificar los sistemas acuíferos transfronterizos en cada una de las mismas: ISARM de las Américas, de África, del Sureste de Europa, de Asia y finalmente, de Europa. Para el caso de las Américas que abarca todo el continente americano, se lograron identificar en el año 2009, 68 acuíferos transfronterizos, como se mencionó anteriormente, aunque cabe aclarar que más tarde en ese mismo año, en el *Atlas Of Transboundary Aquifers. Global Maps, Regional Cooperation and Local Inventories* (2009) se hace mención de 73 sistemas acuíferos transfronterizos a lo largo de dicho continente (véase Mapa X). En lo que se refiere

¹⁵⁵ Información en línea: <http://www.un-igrac.org/publications/320> [Consultado el 2 de enero de 2014].

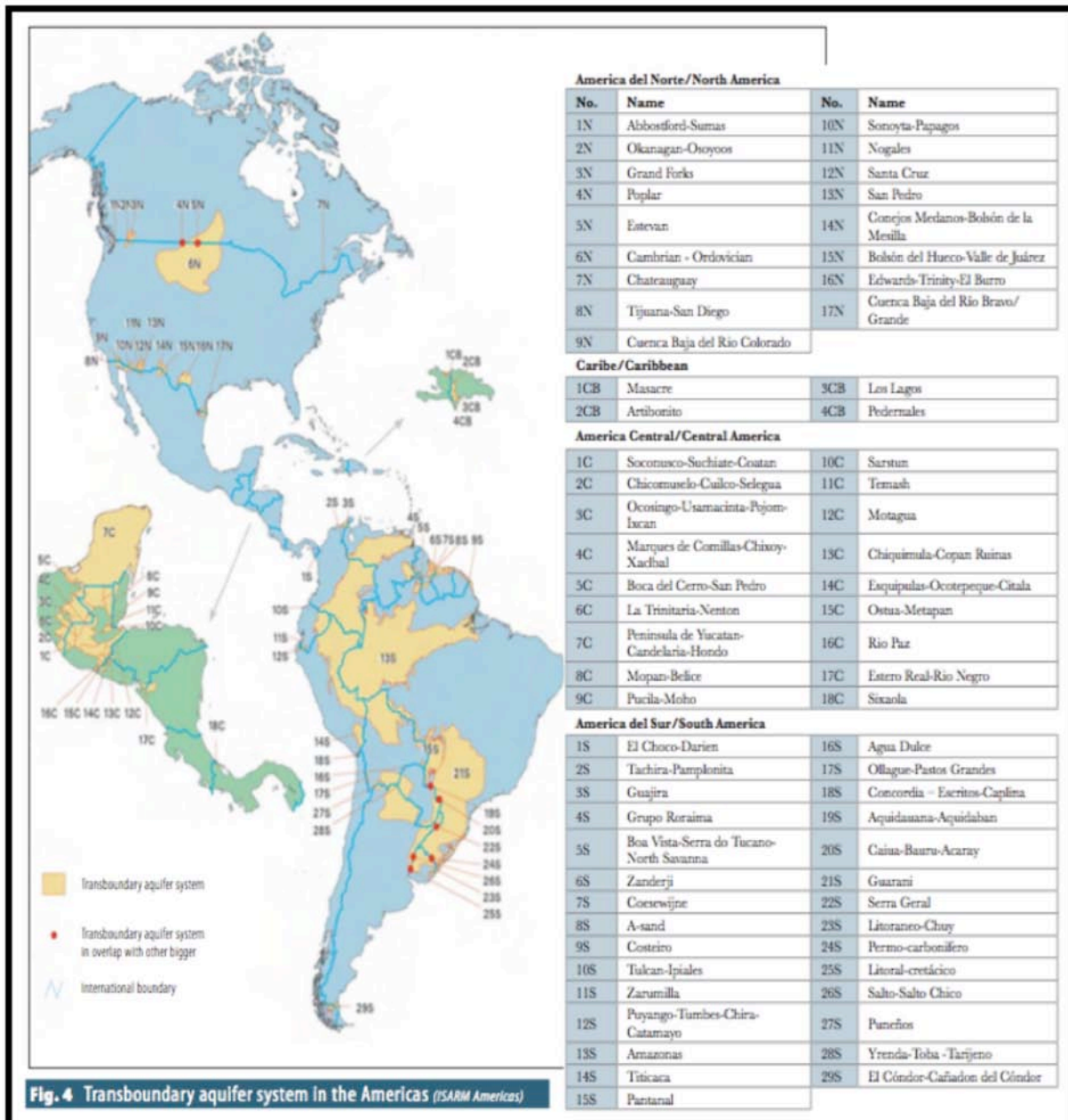
a la parte correspondiente a América del Norte (Canadá, EUA y México) tanto en el anterior documento, como en el *Transboundary Aquifers of the World* (2009) se identificaron 17 acuíferos, aunque no se reconoce aquellos que se localizan en la frontera de mexicana con Guatemala y Belice, porque estos se les considera como parte del área de Centroamérica. Si la división incluyera la anterior frontera política, se podría aumentar la cifra a 21 acuíferos en total en América del Norte (UNESCO, 2015:28). Así, de la misma manera que el documento publicado por la UNESCO (2008:2015), en los cuatro documentos se identifica plenamente un total de 11 sistemas acuíferos transfronterizos en todo el espacio fronterizo México-EUA (véase Figura 12): Tijuana-San Diego; Cuenca Baja del Río Colorado, Sonoyta-Pápagos, Nogales, Santa Cruz, San Pedro, Conejos Médanos o Bolsón de la Mesilla, Bolsón del Hueco o Valle de Juárez, Edwards-Trinity-El Burro, Cuenca Baja del Rio Bravo/Grande y Los Mimbres-Las Palmas (Shaminder & Aureli, 2009: UNESCO, 2015).

Figura 11. Acuíferos Transfronterizos en el mundo según la IGRAC (2009)



Fuente: IGRAC (2009)

Figura 12. Acuíferos Transfronterizos en el continente americano, según la UNESCO (2009).



Finalmente, el documento de Marina (2009) advierte que la finalidad de ISARM de las Américas es crear la información necesaria para posicionarse como una de las herramientas principales en la toma de decisiones respecto a las condiciones legales y administrativas de los mismos, lo cual abonaría a la finalidad que establece el Programa oficial *From Potential Conflict to Cooperation Potential* de la UNESCO que está posicionado como el único programa global de carácter activo en

la resolución y prevención de conflictos diplomáticos por aguas transfronterizas y reconocido por todos los estados miembros de la ONU.¹⁵⁶

Con la velocidad con la que se han generado los anteriores datos, se puede afirmar que existe una importancia estratégica en la generación de conocimientos científicos sobre las condiciones y características físicas y sociales de los sistemas acuíferos transfronterizos, y por lo tanto, es evidente el uso de grandes recursos financieros, tecnológicos y humanos para ello.

Tabla 11. Modelo de análisis de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de la ISARM (2009)

Tópico	Principales componentes
Científico	Orientación para el desarrollo de modelos conceptuales confiables que expliquen los acuíferos transfronterizos.
Jurídico-Legal	Orientación para la negociación de acuerdos para los marcos legales regulatorios de los acuíferos transfronterizos.
Institucional	Orientación sobre la responsabilidad y las atribuciones de las instituciones dedicadas a la gestión conjunta de los acuíferos transfronterizos.
Socioeconómico	Orientación sobre las necesidades actuales y a futuro de la población, la industria, la agricultura y el medio ambiente.
Medio ambiente	Orientación en el desarrollo de un acuerdo internacional de protección al medio ambiente (EIA por sus siglas en inglés) que tenga un alcance respecto a la biodiversidad, el cambio climático y el uso ético de las aguas subterráneas.

Fuente: Elaboración propia a partir de ISARM (2009).

Este modelo de análisis para los sistemas acuíferos transfronterizos revela a grandes rasgos, una serie de vacíos existentes en cada uno de los tópicos mencionados, pues de cierta manera el modelo mismo es producto de la gran falta de información relativa a dichos cuerpos hídricos. El modelo, que al mismo tiempo constituye una agenda de investigación de impacto global, tiene como finalidad *orientar, sugerir y servir de guía* en el proceso de producción de conocimientos científicos, arreglos institucionales, creación de marcos regulatorios, entre otros, en cada uno de los espacios fronterizos en los que se encuentren los sistemas acuíferos transfronterizos. En este proceso es de suponerse una intervención activa de los miembros de la ISARM como agencia especializada en el tema, de

¹⁵⁶ Más información véase el sitio oficial <http://www.unesco.org/new/en/pccp> [Consultado el 2 de octubre de 2014].

hecho así lo sugiere la serie de publicaciones y encuentros académicos que han promovido desde el año 2000.¹⁵⁷

Con base en el modelo descrito, los resultados generales del estudio de la UNESCO (2015) sobre los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de las Américas, considerando aquellos relativos al primer tópico “Científico”, arrojan cuatro indicadores de fundamental importancia para el reconocimiento de dichos Sistemas:

- Tipo de Geometría (definida o no)
- Parámetros hidrogeológicos
- Modelos hidrogeológicos conceptuales
- Modelos matemáticos de predicción

A partir de esos indicadores, el estudio sugiere que hasta la actualidad los 11 Sistemas Acuíferos Transfronterizos localizados, por lo menos en el espacio fronterizo México-Estados Unidos, existe información suficiente sobre la geometría (superficie, volumen, entre otros), la caracterización de sus parámetro hidráulicos, su dinámica de flujo (zonas de recarga, tránsito y descarga) y variables químicas básicas, a excepción del Sistema Sonoyta-Papagayos; en todos se han corrido modelos matemáticos de predicción con fines de monitoreo (UNESCO, 2015:29)

Finalmente, el mismo documento afirma que estos avances constituyen el 80% de avance en el proceso del reconocimiento científico que implica el conocimiento hidrogeológico de estos Sistemas Acuíferos Transfronterizos, en relación a cantidades menores del 30% de avance que se registran en América del Sur, lo cual sin duda es una veta de investigación a futuro por desarrollar de forma urgente.

¹⁵⁷ Véase toda la información sobre la agenda de investigación, publicaciones y eventos académicos en su sitio web oficial <http://www.isarm.org/>

3.2. Los retos de la caracterización física de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos

El trabajo de caracterizar y evaluar científicamente los Sistemas Acuíferos Transfronterizos impone retos complejos como los de conocer con rigurosidad los parámetros hidráulicos, el establecer las zonas de recarga y descarga de los acuíferos, la calidad de agua, la vulnerabilidad a los agentes contaminantes, las áreas confinadas y no confinadas de los mismos, entre otros datos (Wada & Heinrich, 2013; Marina, 2009). A lo que habría que agregar la definición del funcionamiento del agua subterránea que circula por estos sistemas y su interacción con otras componentes ambientales. El trabajo de caracterización hidrogeológica, por ejemplo, permite establecer, precisar y definir los volúmenes y los flujos de agua existentes en cada uno de los sistemas estudiados, sólo de esta manera será posible diseñar estrategias correctas para un acceso equitativo a los mismos, sostiene la UNESCO (2015).

Para llevar a cabo de forma correcta el reconocimiento de los flujos de agua subterránea entendidos como una estructura dinámica, donde los componentes de esos flujos (áreas de recarga, tránsito y descarga) se definen en tres dimensiones, estableciendo la posición relativa de los mismos (local, intermedio y regional) en el ambiente hidrogeológico particular (véase Figura 13) (Tóth, 1970; Carrillo-Rivera, *et al*, 1997; Rivera, 2008; Carrillo-Rivera & Cardona, 2009; Carrillo-Rivera & Cardona, 2012).¹⁵⁸

Todo Sistema Acuífero Transfronterizo está constituido por un sistema de flujo de aguas de carácter local a regional; esto significa, por ejemplo, que si detenemos al flujo de agua subterránea en un instante, se podrá estimar su movimiento en el plano horizontal y vertical, lo que resultará en la definición de áreas de recarga y descarga (Figura 20). Existen tres sistemas principales de flujo de agua subterránea que se establecerán con la topografía y marco geológico presente: local, intermedio y regional (Tóth, 1970). Una topografía abrupta (lado derecho de la Figura 20) producirá varios sistemas locales, en cada topografía el

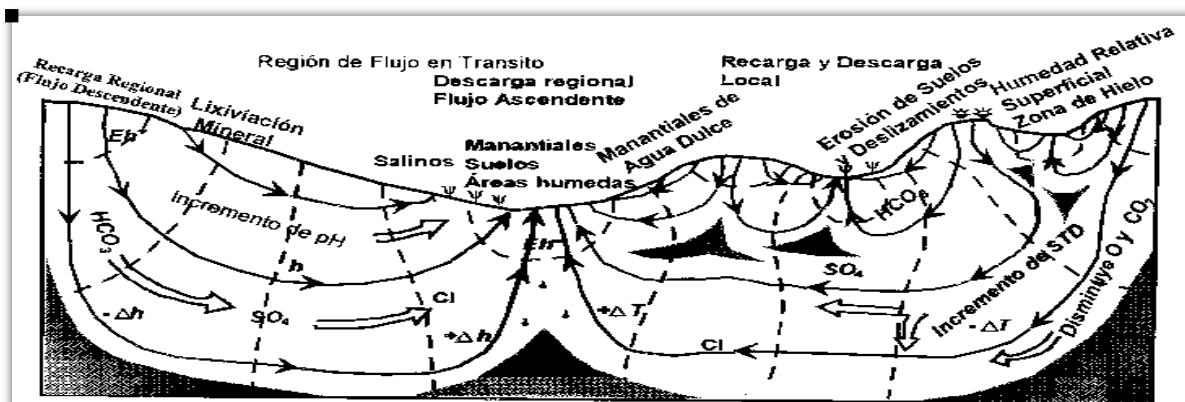
¹⁵⁸ Las investigaciones al respecto incluyen el movimiento vertical (ascendente y descendente) así como el horizontal del flujo del agua subterránea. El entendimiento de los sistemas flujo de agua subterránea requiere no sólo del análisis de su dinámica hidráulica sino también de información sobre otros componentes del ambiente (suelo, vegetación y evolución química e isotópica del agua) en el marco geológico particular.

agua entra y sale en el mismo valle. En algunos casos parte del agua de recarga podrá descargar en otro valle localizado a un nivel topográfico menor, esto definirá un sistema intermedio. Notar que en muchos casos los flujos intermedios llevarán subterráneamente agua de una cuenca (superficial) a otra cuenca distante. Los sistemas regionales se desarrollan a más profundidad y van de las partes más altas a las zonas de descarga más bajas de la cuenca. Todos estos flujos en un ambiente natural mantienen un recorrido separado. Las zonas de recarga y descarga están estrictamente controladas por flujo vertical con una componente de movimiento hacia abajo, y hacia arriba, respectivamente. El despreciar estas componentes verticales de flujo del agua subterránea ha resultado en impactos ambientales serios y algunas veces irreversibles en diferentes regiones del mundo.

Precisamente, en el momento de hacer una transposición de escalas físicas y sociales, la frontera política-administrativa como límite convencional pierde sentido alguno, por ello los sistemas de flujo deben ser conceptualizados como transfronterizos, porque están en función del comportamiento de la hidráulica lateral del Sistema, desde el punto de vista hidrogeológico (véase Figura 14). Sin embargo, la Teoría de los Sistemas de Flujo permite visualizar una red compleja de escalas que se contraponen en el estudio de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos, entendiendo que estos últimos ni pueden evaluarse exclusivamente desde la perspectiva física, pero tampoco social, sino desde una perspectiva que reconozca la complejidad que estos sistemas de flujo aportan a conocer el funcionamiento del agua subterránea transfronteriza.¹⁵⁹

¹⁵⁹ Formular y diseñar una política integral del agua, requiere también plantear un nuevo abordaje teórico de los estudios del agua (superficial y subterránea) en su conjunto. Algunos autores han venido plasmando de manera urgente, la necesidad de incorporar en el análisis científico, los esbozos conceptuales del *ciclo hidrosocial del agua*. Diversos especialistas como Erik Swyngedouw (1999), José Esteban Castro (2007), Alejandra Peña (2007), Jamie Linton (2010) y Tom Perrault (2013), reflexionan sobre la tradición hegemónica de esquematizar el agua en términos naturales dejando de lado el reconocimiento a la transformación social. El esfuerzo analítico debe explicar la existencia de un ciclo natural del agua, y complementarlo a través de la lógica y dimensión social, económica y política. Es decir, en términos de la urgencia que bien señalan Castro (2007) y Tóth (1970) (con los *sistemas de flujo* para conceptualizar las aguas subterráneas), se deben incorporar abordajes interdisciplinarios para el estudio del agua en su conjunto, y modificar así el paradigma tradicional. Incluso, si se habla propiamente de un conocimiento interdisciplinario del agua, se puede recurrir a la teoría de la complejidad o de los sistemas complejos que proponen Edgar Morin (2007a; 2007b) y Rolando García (1998), ya que el agua constituye un sistema complejo de facto, por todos los componentes que involucra su uso, análisis y estudio, lo que no permite las explicaciones reduccionistas basadas en la fragmentación de un conocimiento del todo complejo. Sólo de esta manera, será posible formular una política integral del agua.

Figura 13. Sistemas de Flujo de las aguas subterráneas, según Tóth (1970)

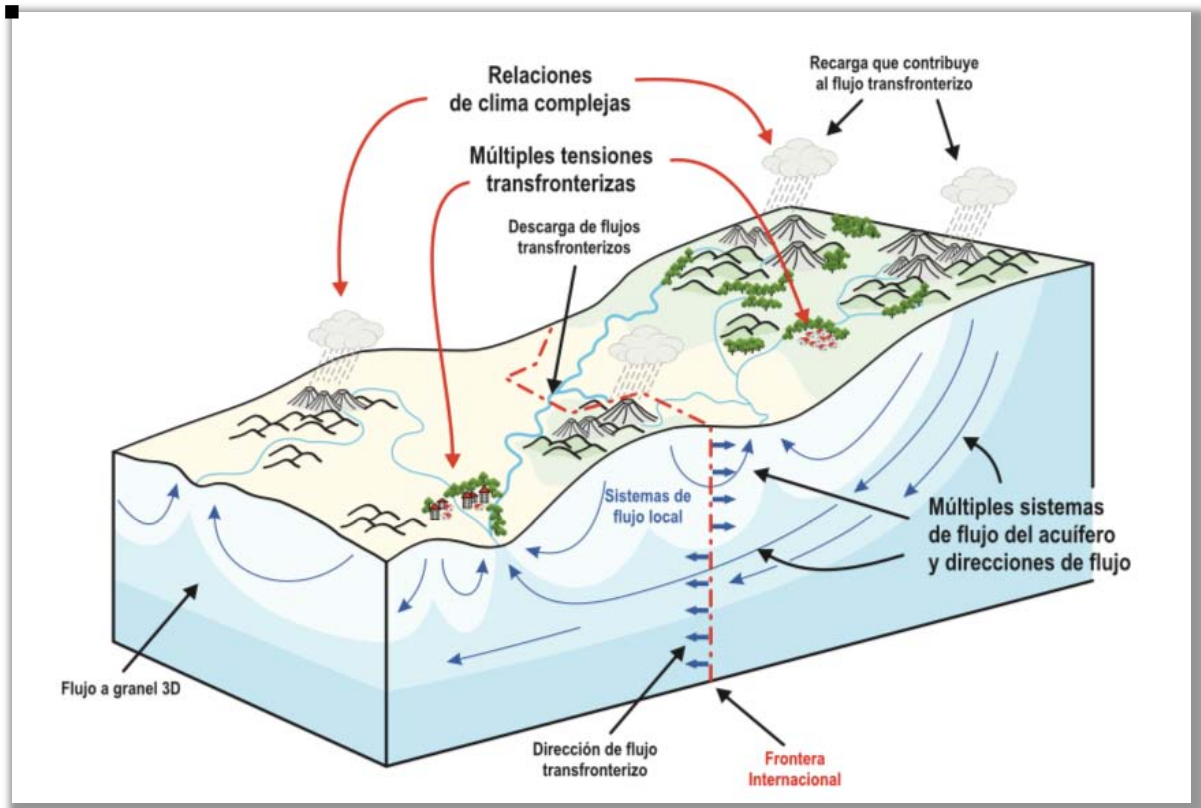


Fuente: Tóth, (1970).

Además, al ser complejos los sistemas de flujo estos no siempre responden a representaciones iconográficas ideales como en el caso de la imagen anterior, por lo que es necesario crear una serie de modelos explicativos mucho más amplios que permitan explicar varios cuadros hipotéticos de los diversos Sistemas Acuíferos Transfronterizos dispersos por el mundo. Destaca en ese sentido, el trabajo elaborado por Barberis (1986) quien definió cuatro modelos posibles de interacción entre las aguas subterráneas de un Estado y las aguas subterráneas y superficiales de otro Estado, a partir de la idea de que los flujos de agua subterráneas transfronterizas son siempre “recursos compartidos”:

- a) Un acuífero confinado es interceptado por una frontera internacional y no está conectado hidráulicamente con otras aguas superficiales o subterráneas.
- b) Un acuífero está situado en el territorio de un único Estado, pero está hidráulicamente conectado a un río internacional.
- c) Un acuífero situado en su totalidad en el territorio de un único Estado que está conectado hidráulicamente con un acuífero de un Estado vecino.
- d) Un acuífero situado en su totalidad en el territorio de un Estado, sin embargo su área de recarga se localiza en otro Estado.

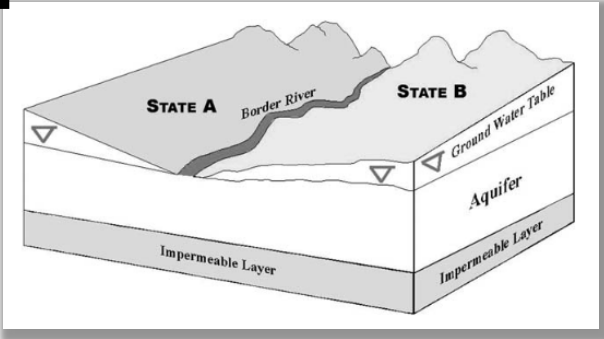
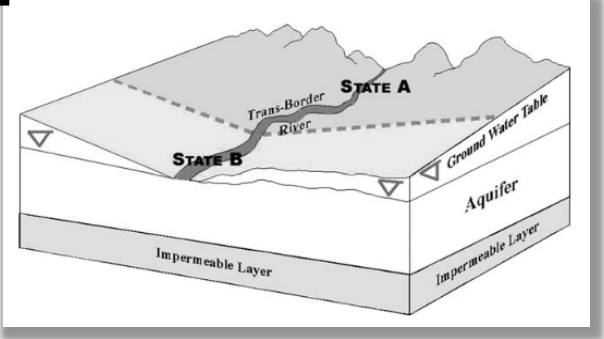
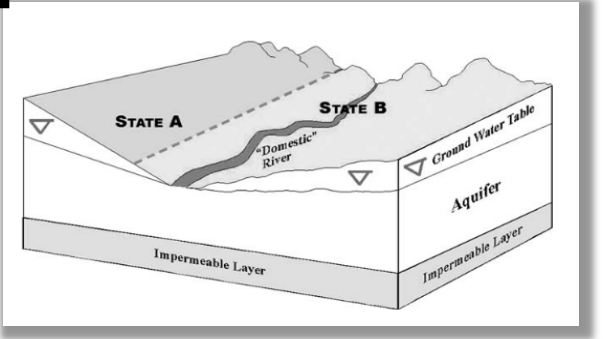
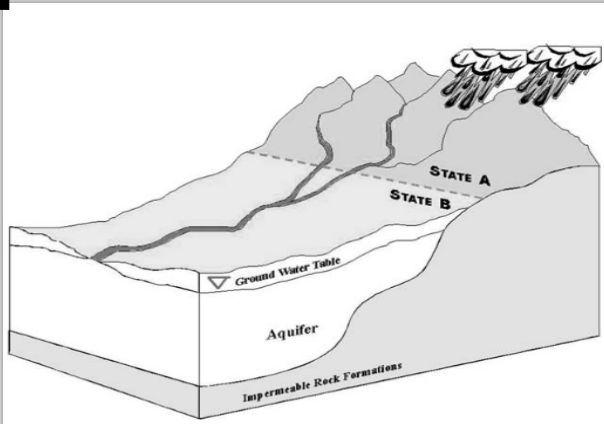
Figura 14. Sistema hidrológico regional transfronterizo, según Puri y Arnold (2002).



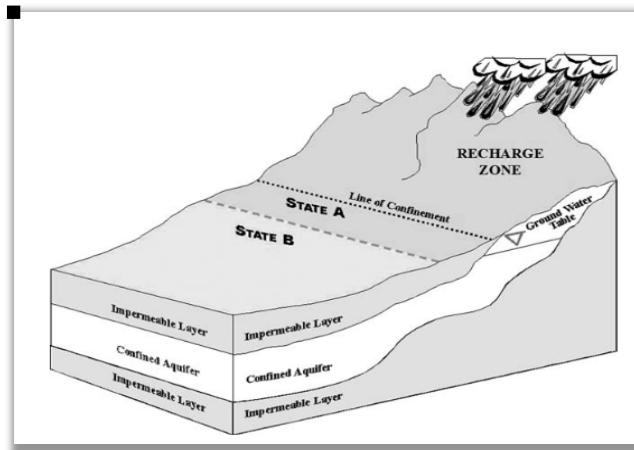
Fuente: Recuperado del informe de la UNESCO (2015:86).

La propuesta de Barberis (1986) en su conjunto representó una especie de paradigma, en su momento, en el proceso del diseño y aplicación del derecho internacional de las aguas subterráneas compartidas (Eckstein & Eckstein, 2005). Sin embargo, en las últimas dos décadas el avance en el proceso de identificación de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos ha sido tan veloz, como los mencionados anteriormente, que los modelos explicativos de Barberis han sido superados. De esta forma, el trabajo de Eckstein & Eckstein (2005) retoma el trabajo de Barberis, pero subsana algunos errores de interpretación, como señala Villar (2012:66) y aporta otra conceptualización a través de la creación de seis modelos físicos de acuíferos transfronterizos (véase Tabla 12).

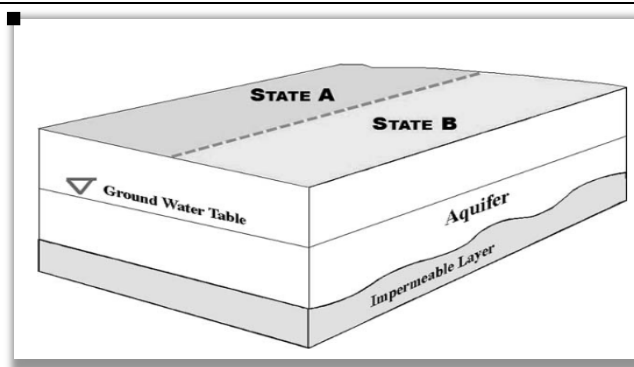
Tabla 12. Modelos de Acuíferos Transfronterizos según Eckstein & Eckstein

Modelo	Imagen
<p>1. Este modelo de acuífero no confinado está unido hidráulicamente por un río. El carácter internacional es dado por la conexión de las aguas superficiales con las subterráneas. El acuífero del lado A y del lado B son independientes entre sí.</p>	
<p>2. En este modelo, los Estados comparten un mismo acuífero el cual está conectado hidráulicamente con el agua superficial, este acuífero no confinado es intersectado por una frontera internacional.</p>	
<p>3. Este modelo representa un acuífero compartido entre el Estado A y un Estado B, pero conectado hidráulicamente por un curso de agua nacional.</p>	
<p>4. Este modelo es un poco más complejo, porque existe un acuífero completamente localizado en el Estado B, sin embargo su área de recarga se localiza en el Estado A, el cual no obtiene beneficio alguno de las aguas del acuífero situado en el Estado B. Este acuífero está conectado hidráulicamente con un curso de agua superficial de carácter internacional.</p>	

5. Este es un acuífero confinado entre el Estado A y el Estado B, pero que no tiene conexión hidráulica alguna entre los cursos de agua superficiales y la superficie, excepto en la pequeña área de recarga que se localiza completamente en el Estado A. La principal parte del acuífero se encuentra en el Estado B.



6. Este modelo representa todos los acuíferos transfronterizos que no se relacionan con los cursos de agua superficiales. Este grupo de acuíferos está conformado porque aquellos que sin recarga, pueden ser acuíferos confinados en su totalidad o estar localizados en áreas cuyas condiciones climáticas inviabilizan la recarga.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información e imágenes del artículo de (Eckstein & Eckstein, 2005).

Estos seis modelos propuestos por Eckstein & Eckstein (2005) representan un fallido intento académico por ilustrar las posibles configuraciones físicas o geometría de los diferentes acuíferos transfronterizos en el mundo. Sin embargo, es necesario hacer una serie de precisiones respecto algunos de los modelos ya citados:

1. Al contrario de lo que plantean los autores, en realidad en el Modelo número 1, se puede apreciar un solo acuífero dividido o compartido por dos Estados, ambas porciones del acuífero están hidráulicamente conectadas. En ese sentido, la extracción intensiva de agua en uno de los dos lados, seguramente afectará al otro Estado.
2. En el caso del Modelo número 3, hay que agregar que el curso de agua nacional recibe agua subterránea del Estado vecino.

3. En el caso del Modelo número 4, es deseable saber si el Estado “A”, extrae agua subterránea transfronteriza cerca de la línea fronteriza del Estado “B” y que tan “impermeable” es el subsuelo, con la finalidad de definir responsabilidades respecto al uso, consumo y daño de las aguas del subsuelo, por parte de cada uno de los Estados que las comparten.
4. En el caso del Modelo número 5, hay que resaltar que puede ser entendido en el plano de una hipótesis, requiere una investigación mucho más profunda, la cual permita afirmar que sólo existe recarga del acuífero en la zona que se indica.
5. En el caso del Modelo número 6, hay que agregar que la entrada principal de agua es por flujo lateral.

Los seis modelos propuestos por Eckstein & Eckstein (2005), como afirma Villar (2012), difícilmente se encuadrarán a la perfección con algún un Sistema Acuífero Transfronterizo, sin embargo, este tipo de abstracción permite, inicialmente, la visualización de las implicaciones políticas y transfronterizas de las aguas subterráneas compartidas y promueve el debate sobre la soberanía compartida, posibles conflictos y las diversas formas de cooperación (ibid). Pero también, en el plano del debate de la hidrogeología, invitan a recordar la importancia de la Teoría de los Sistemas de Flujo, porque parece que “Sistema Acuífero Transfronterizo” es sinónimo de Aguas Subterráneas Transfronterizas y, como hemos tratado de evidenciar hasta aquí, esto es totalmente incorrecto.¹⁶⁰

En el estudio recientemente efectuado por la UNESCO (2015) “Estrategía regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas”, se sugiere desarrollar un modelo conceptual que permita llevar a cabo evaluaciones relacionadas con los datos necesarios para el análisis, indicadores de flujo y calidad, la vulnerabilidad del acuífero, la evaluación de la asequibilidad de agua subterránea, entre otros, para ello recomiendan efectuar un modelo compuesto de nueve etapas para caracterizar la asequibilidad de agua de un Sistema Acuífero Transfronterizo (véase Figura 15).

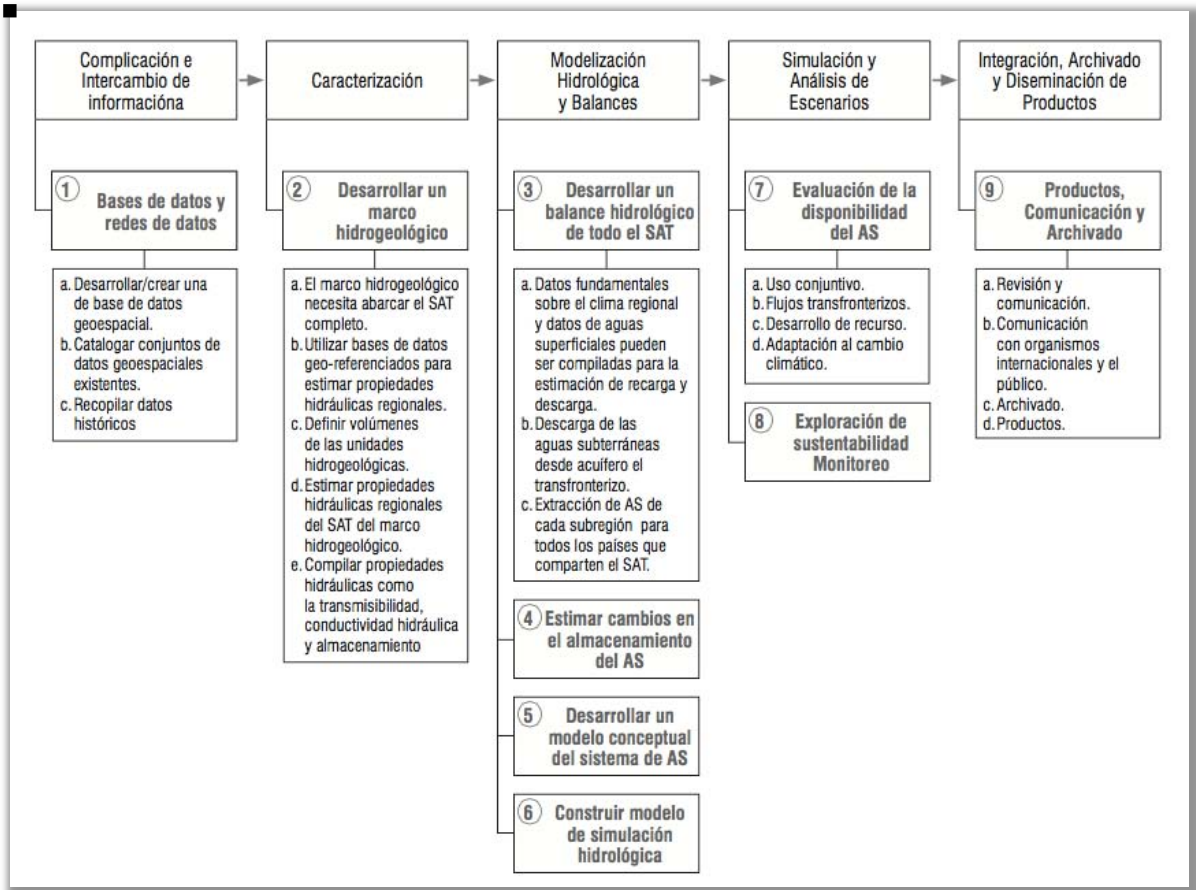
¹⁶⁰ Habría que enfatizar que la roca que contiene el agua es el acuífero, pero que el agua que está contenida en la roca, gracias a su diverso grado de permeabilidad, fluye a través de ese sustrato rocoso, constituyendo las aguas subterráneas. Así, cuando se habla de Sistemas Acuíferos Transfronterizos, se hace alusión a grandes bloques rocosos del subsuelo por los que el agua subterránea fluye.

Asimismo, se resalta que una caracterización y evaluación de la Disponibilidad de Agua del Sistema Acuífero Transfronterizo deberá considerar un análisis completo del ciclo hidrológico, lo que debe de contemplar el desarrollo de herramientas de simulación y observación que permitan proyectar impactos futuros ocasionados por el ser humano. En ese sentido, se señala además la importancia de incluir redes de datos básicos como las relativas a los datos climáticos, geográficos, geológicos, demográficos, ambientales, hidrológicos y de calidad de agua (UNESCO, 2015:82-22).

Otro punto que el estudio destaca, en forma incorrecta, considerar la posición topográfica relativa de los países que comparten uno o varios Sistemas Acuíferos Transfronterizos, tópico relacionado a los modelos anteriores de Eckstein & Eckstein (2005), pues “el país que ocupa la posición “aguas arriba”, desde el punto de vista hidrogeológico, está menos expuesto a ser afectado, con relación al que esta ubicado “aguas abajo”.¹⁶¹ Sin embargo, el país “aguas abajo” también puede afectar el acuífero transfronterizo en el país “aguas arriba” si los campos de pozos así se desarrollan a lo largo de la frontera” (UNESCO, 2015:109). Esto, en efecto quiere decir que el abatimiento de los niveles de agua subterránea pueden tener efectos adversos en el país vecino, mermando con ello lo asequible del agua en su conjunto (sobre todo cuando puede haber daños en la conexión de aguas superficiales-subterráneas). Este es el caso, precisamente de la región de Paso del Norte.

¹⁶¹ Este fenómeno lo explican de la siguiente manera: la extracción de agua subterránea en el país ubicado “aguas arriba” puede interceptar parte del flujo subterráneo que pasa a los vecinos a través de la frontera internacional; en el extremo, el abatimiento en el primero puede ser de magnitud suficiente para invertir la dirección del flujo subterráneo y, a partir de entonces, no sólo suprimir la salida subterránea hacia los otros países sino inducir una alimentación de estos hacia él (UNESCO, 2015:109).

Figura 15. Modelo de evaluación de la asequibilidad de agua subterránea en un SAT, según UNESCO (2015).



Fuente: Recuperado de UNESCO (2015:81).

Es importante hacer notar que el anterior “Modelo de Evaluación de la disponibilidad de agua subterránea en un SAT”, no considera la calidad química del agua, así como tampoco la isotopía y el nivel de agua que se direcciona de un Estado al otro, es decir la disección del movimiento.

En el citado estudio se presentan algunos resultados de carácter general respecto a la identificación y caracterización inicial de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos localizados en la región de Paso del Norte: “Conejos-Médanos-Bolsón de la Mesilla” (14N) y “Bolsón del Hueco-Valle de Juárez”, (15N), se refieren sus principales en la Tabla 13.

Tabla 13. Características generales de los SAT de Paso del Norte, según UNESCO (2015)

SAT	Países	Ubicación y población	Características hidrogeológicas	Características socioeconómicas	Riesgos Potenciales
15N Bolsón del Hueco-Valle de Juárez	EUA /MX	Ubicado en el estado de Chihuahua (México) y en el estado de Texas (EUA). El acuífero forma parte de las cuencas cerradas de la porción occidental de Texas y de la porción norte de México. Extensión total aproximada de 8.000 km ² de los cuales un 20% corresponde a México y un 80% a EUA. La población: es de 1.235.279 habitantes en México, (2005), y 700.000 habitantes en EUA.	En el sector mexicano el acuífero está constituido en la parte superior por materiales clásticos aluviales, sedimentos eólicos y depósitos de "bolsón" y en su parte inferior por rocas sedimentarias kársticas e ígneas extrusivas. El sistema es de tipo "libre", de permeabilidad media a baja y gran capacidad de almacenamiento, su espesor alcanza los 800 metros en algunas partes. En el sector de los EUA el espesor supera los 2.500 metros en las zonas cercanas a las montañas Franklin. Contiene agua dulce en su tramo superior, especialmente en la faja fluvial del Río Bravo/Grande; agua salobre en su tramo intermedio, y agua salada en su tramo profundo. La profundidad de los niveles varía desde niveles muy someros en la franja ribereña del Río Bravo hasta los 130 y 150 metros de profundidad. La recarga natural tiene lugar en los flancos de las sierras que limitan al valle y a lo largo del cauce del río; recarga incidental en la zona urbana de Ciudad Juárez y en las zonas agrícolas, por infiltración de agua en redes hidráulicas y por infiltración de excedentes de riego.	En México, la extracción de agua subterránea es del orden de 310 hm ³ /año, el acuífero es la principal fuente que abastece a Ciudad Juárez y al distrito de riego del Valle de Juárez; la fuente complementaria es el río Bravo/Grande. En los EUA la fuente principal que suministra agua a la ciudad de El Paso y a la zona de riego del Bolsón del Hueco es el río Bravo/Grande, mientras que el acuífero es la fuente complementaria.	La concentración de pozos en las zonas urbanas colindantes de Ciudad Juárez y de El Paso, ha generado una gran depresión de los niveles del agua subterránea en la porción suroccidental, en este sector se han provocado abatimientos de varias decenas de metros en los últimos 30 años. El abatimiento de los niveles de agua subterránea ha inducido la migración ascendente del agua salobre o salada hacia las porciones someras que contienen agua dulce; este mecanismo y la contaminación derivada de la infiltración de aguas residuales municipales y excedentes de riego, han dado lugar a un deterioro gradual de la calidad del agua. En EUA, el crecimiento de la demanda de agua de la ciudad de El Paso y la limitada oferta de las fuentes de suministro, ha dado lugar al desarrollo de un sistema de tratamiento-recarga-reuso. La concentración del bombeo de pozos ha generado impactos transfronterizos: en ambos lados de la frontera, principalmente el abatimiento de los niveles del agua y la interferencia de los pozos municipales concentrados en las zonas urbanas mayores y la salinización gradual del agua.
14N Conejo Medanos-Bolsón de la Mesilla	EUA /MX	Se extiende en el estado de Chihuahua (México) y en el estado de Texas (EUA), el acuífero forma parte de las cuencas cerradas de la porción occidental de Texas y de la porción norte de México.	Constituido por materiales aluviales y depósitos de "bolsón", cuyo espesor es de varios cientos de metros y su extensión superficial se estima en unos 10.000 km ² . Es de tipo "libre", de permeabilidad media a baja y gran capacidad de almacenamiento. La profundidad del nivel freático varía entre los 8 y los 130 metros. La tasa de extracción se estima en 1,6 hm ³ /año en el sector mexicano.	Dado que el área es una zona muy árida, todas las actividades dependen de este acuífero, en especial la agricultura que a pesar de ser de subsistencia utiliza más del 68% de la extracción total del acuífero, la segunda actividad en importancia que depende del acuífero es el uso doméstico.	La calidad del agua no es buena, presenta índices de salinidad medios y altos y en general no es apta para el consumo humano. En cuanto a la disponibilidad del recurso se tiene programado la construcción de una batería de pozos que suministraría agua a Ciudad Juárez.

Fuente: Recuperado de UNESCO (2015)

Algunos de los aspectos detallados por el estudio de la UNESCO (2015) relativos a la caracterización hidrogeológica de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos anteriores, ya fueron examinados en el anterior capítulo. Destaca, la gran cantidad de datos existentes para el Bolsón del Hueco, no así para el de la Mesilla, lo que refleja su "emergencia" dentro del espacio político que ocupa el agua en la relación binacional México-Estados Unidos.

Finalmente, no es un asunto menor señalar que los modelos teóricos anteriormente expuestos han servido como una base fundamental para la formulación de un Derecho Internacional relativo a las Aguas Subterráneas Transfronterizas, como se verá con más detalle a continuación, situación que a la postre, ha facilitado el trabajo que efectúa la UNESCO y el Programa Hidrológico Internacional – ISARM en una escala global, con el programa anteriormente señalado. A pesar de que en el conjunto de Acuerdos, Tratados, Protocolos relativos al agua, y a las aguas internacionales, prácticamente las aguas subterráneas transfronterizas continúan en un estado de “invisibilidad” latente hasta la fecha, como lo reconoce el estudio de la UNESCO (2015:9), que además señala que por lo menos en el conjunto de los países del Continente Americano, las legislaciones nacionales relativas a las aguas subterráneas no son claras. Lo cual denota el resultado de mantener el conocimiento y el entendimiento del agua subterránea, fuera de su realidad a través de esquemas que le confieren definiciones contradictorias, en la mayoría de los casos.

Por otra parte, es una tarea imperiosa saber en qué medida los actores más interesados e involucrados, en escalas más locales o regionales, interactúan con estos trabajos de caracterización física de los denominados Sistemas Acuíferos Transfronterizos; en qué consisten sus contribuciones y en qué medida los recursos financieros y el uso de la tecnología juegan un papel de empoderamiento y perfilan con ello el dominio de la información generada para ejercer soberanía alguna sobre ellos (como es el caso Israel-Palestina). No hay que olvidar, al calce de lo anterior, que los espacios fronterizos del mundo son heterogéneos, porque en ellos existen diferentes desarrollos geográficos diferentes, algunos semejantes y otros desiguales. Lo que sin duda caracteriza al espacio fronterizo de Paso del Norte, es el peso del agua subterránea como elemento que arregla la vida y el espacio en su conjunto, de ahí la importancia del proceso de caracterización hidrogeológica así como de la creación de marcos jurídicos que regulen el acceso a los Sistemas Acuíferos Transfronterizos. Finalmente, se debe resaltar además que todos los SAT analizados, no poseen una definición hidrogeológica congruente por lo presentado por Engelen & Jones (1986).

3.3. Los marcos jurídico-políticos e institucionales de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos

Como fue evidente, el proceso de caracterización física de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos ha implicado el diseño de modelos teórico hipotéticos-deductivos a partir del estudio del comportamiento del agua en condiciones superficiales y subterráneas. Este trabajo ha impactado para la formulación de las normas actuales en materia de regulación de dichos sistemas hídricos. Sin embargo, cabe resaltar que aún imperan una serie de vacíos jurídicos significativos en la regulación en el acceso, apropiación y uso de las aguas subterráneas que conforman los grandes Sistemas Acuíferos Transfronterizos en todo el mundo, y esto se puede evidenciar cuando se analiza este proceso desde escalas regionales o locales, como lo es Paso del Norte.

Los flujos de agua subterránea como componentes esenciales de los denominados Sistemas Acuíferos Transfronterizos, dadas sus propias características físicas éstos permanecen ocultos a la vista, hasta que no se generen o existan las condiciones naturales para su alumbramiento tal y como sucede con los manantiales, ojos de agua o corrientes de agua subterránea ligadas a las dolinas, entre otros. Por otra parte, el acceso y por lo tanto visibilidad del agua subterránea también se logra a través de su alumbramiento artificial empleando para ello medios que implican el uso de cierto nivel de tecnología, de esta forma las aguas subterráneas logran adquirir un estatus de visibilidad física y social, aunque a pesar de ello este último sea poco reconocido siendo que las tasas relativas a su uso y la creciente dependencia de este elemento natural se registra desde por lo menos hace 120 años como hemos expuesto en los anteriores capítulos.

La explicación que ofrece el estudio de la UNESCO (2015) sobre la “invisibilidad” de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las legislaciones locales e internacionales, parte de la falta de conocimiento que tienen los tomadores de decisiones y de los legisladores sobre la naturaleza de los acuíferos y sobre la interrelación física entre las aguas superficiales y subterráneas, es decir a estas últimas se les excluye del conocimiento del ciclo hidrológico (UNESCO, 2015:70). Es por ello, como ya hemos argumentado anteriormente que es

imperioso incorporar un nuevo modelo educativo en el que las aguas subterráneas sean reconocidas como parte fundamental no sólo del ciclo hidrológico, sino de la vida humana, ecosistémica y material en su conjunto.

Así, el reconocimiento de las aguas subterráneas transfronterizas como elementos atravesados por fronteras político-administrativas implica que su inserción o en la creación de marcos jurídicos-regulatorios sea un asunto mucho más complejo, sin embargo, a pesar de ello es de suma importancia la identificación física y social de los sistemas acuíferos transfronterizos, pues es a partir del proceso de caracterización hidrogeológica, que se puede permitir hablar de cierto nivel básico de visibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas. Esta es una etapa inicial de reconocimiento e identificación, que posteriormente crea las condiciones necesarias para gestar los marcos jurídico-regulatorios que definen particularmente las reglas de acceso, uso y cuidado a dichas aguas. Aunque cabe reconocer que no siempre ha sido así, como veremos más adelante, pues en algunos casos la visibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas parten de dinámicas muy locales en las que las aguas subterráneas transfronterizas son concebidas como partes componentes de otros cuerpos hídricos superficiales como lagos o cuencas hídricas, o también porque son objeto de uso intensivo –sobre todo en los espacios urbanos-, y por lo tanto requieren ser reguladas cuando existen varios actores que las disputan. En este punto se podría afirmar que existen las condiciones necesarias para otorgar mayor visibilidad a las aguas subterráneas transfronterizas, porque éstas se colocan como un asunto de importancia del cual se requiere tener mecanismos legales que otorguen certeza en el acceso equitativo, reparto justo y uso, y cuidado entre los diversos actores que la reclaman, pudiendo ser estos los propios Estados-nación, entidades federativas fronterizas o equivalentes, ciudades fronterizas, binacionales y agentes o actores locales, lo que hace que el agua subterránea transfronteriza sea un elemento de suma complejidad.

Por otra parte, es importante mencionar que la semántica para referirse a dichos cuerpos hídricos también les ha colocado un determinado estatus de visibilidad, esto se percibe en la evolución y desarrollo del derecho internacional de las aguas compartidas, pues no siempre se les ha conceptualizado o entendido

como “Sistemas Acuíferos Transfronterizos” (SAT), definición que parte del reconocimiento explícito de grandes sistemas de flujo de agua subterránea atravesados por fronteras político-administrativas, por lo que se les reconoce como cuerpos complejos que requieren ser dotados de garantías jurídicas que normen, por lo menos su acceso, uso y cuidado en términos del ejercicio de las diversas soberanías nacionales de los Estados-parte involucrados. A partir de ello, como un último nivel de visibilidad mucho más prioritario han tenido lugar, más recientemente, acuerdos internacionales específicos que engloban, mandatan y regulan acciones que van desde el conocimiento técnico-científico, el intercambio de datos, el acceso, uso y protección de los sistemas acuíferos transfronterizos.

En este punto cabe destacar la distinción jurídica de los diversos instrumentos jurídicos revisados, por una parte están a los que se les puede considerar como parte del “Derecho Consuetudinario Internacional”, que se refiere a las prácticas de los países sin considerar obligación legal alguna, esto es, sin considerar que esta práctica o costumbre sea considerada por la ley (Dellapena, 1999 en UNESCO, 2015:72). Prácticamente la naturaleza de todos los documentos examinados más adelante, se caracterizan por ser parte del “Derecho Consuetudinario Internacional”, a diferencia de la “Ley Internacional”, en la que sí se provee un marco normativo y los procedimientos necesarios para coordinar comportamientos, controlar conflictos, facilitar cooperación y respaldar valores (*Ibíd.*).

En diversos lugares del planeta se hacen evidentes las crecientes preocupaciones relativas por los denominados Sistemas Acuíferos Transfronterizos en términos de una definición clara en relación con los aspectos más significativos que los definen, asunto en el que están involucradas las naciones que definieron sus límites político-administrativos sobre dichos cuerpos hídricos. Una de las obras que destaca porque aglutina los diversos acuerdos de entendimientos, vinculantes o no, junto con los diversos actores claves involucrados en el asunto es “Groundwater in international law. Compilation of treaties and other legal instruments” de Stefano Burchi y Kerstin Mechlem (2005). En esta obra los autores proponen una clasificación de los existentes instrumentos jurídicos internacionales y nacionales relativos a las aguas subterráneas, a partir

de dos variables: la primera es a través de la extensión territorial que abarcan los instrumentos, pudiendo ser globales, binacionales, trinacionales, regionales o locales (sobre todo aquellos que representan acuerdos nacionales internos entre entidades federativas, departamentos o provincias que componen una determinada nación); la otra variable es por el tipo de acuerdo o instrumento jurídico que representa, es decir aquellos que son resultado de acuerdos vinculantes o no, provenientes de resolutivos provenientes de organizaciones supranacionales o aquellos que son estrictamente modelos o sugerencias provenientes de organismos no gubernamentales o de la academia.

A partir de la identificación y recuperación de los tratados nacionales e internacionales relativos a las aguas subterráneas transfronterizas, hecho por Burchi y Mechlem (2005), es posible advertir diferentes “niveles de visibilidad” respecto a estas aguas. Los autores no hacen mención explícita a tal proceso de “visibilidad” del agua subterránea, en cambio se puede decir que su obra únicamente identifica, recupera y conjunta en un solo documento, todos los tratados existentes hasta el año 2005 referentes a las aguas subterráneas transfronterizas. De esta manera, la revisión cuidadosa de cada uno de los tratados referidos en esta obra nos permitió realizar otra interpretación a partir de una clasificación diferente que permitiera advertir cómo se fue construyendo en el espacio-tiempo, el proceso de visibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas, poniendo un énfasis en el caso que nos ocupa aquí, que es el de los acuíferos transfronterizos México-Estados Unidos (véase Tabla 14). Cabe aclarar que en la elaboración de este cuadro, fue necesario incorporar instrumentos jurídicos de carácter vinculante o lo contrario, pero que tienen una relación estrecha con los cuerpos hídricos localizados en esa frontera y que no formaban originalmente parte de la obra de Stefano Burchi y Kerstin Mechlem (2005).

Tabla 14. Acuerdos e instrumentos jurídicos internacionales relativos a las Aguas Subterráneas Transfronterizas y los SAT.

Acuerdo	Escala	Países y regiones involucradas	Año	Título	Clausulas específicas al agua subterránea o acuíferos transfronterizos	Niveles de reconocimiento y/o visibilidad del agua subterránea o acuíferos transfronterizos
1	Regional	Negara Brunei, Darussalam, Indonesia, Malasia, Filipinas, Singapur y Tailandia.	1985	Acuerdo para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (ASEAN) Kuala Lumpur. ¹⁶²	Artículo 8 "Agua"	BAJO
1	Regional	Canadá, Estados Unidos	1987	Protocolo Modificadorio del Acuerdo de 1978 entre los Estados Unidos de América y Canadá para la calidad del agua de Los Grandes Lagos, Washington, D.C. ¹⁶³	En la presentación y justificación del Protocolo; Artículo 1 "Definiciones"; Anexo VIII "Agua subterránea".	BAJO
1	Regional	Alemania-Austria y la Comunidad Económica Europea	1987	Convenio entre la República Federal de Alemania y la Comunidad Económica Europea, por una parte, y la República de Austria, por otra, relativo a la Cooperación Hidroeconómica en la Cuenca del Danubio- Estatuto de la Comisión Permanente de Aguas- Protocolo Final-Declaración Regensburg. ¹⁶⁴	Punto "2" del Artículo 2. Sin título.	MEDIO
1	Regional	Nigeria-Niger	1990	Acuerdo entre la República de Nigeria y la República de Níger relativo a la Participación Equitativa en el Desarrollo, la Conservación y los Usos de los Recursos Hídricos comunes firmado en Maiduguri ¹⁶⁵	Punto 3 del Artículo 1 localizado en la Parte I "Alcance y propósito de estos artículos"; Artículo 9 de la Parte III "Determinaciones para compartir de forma equitativa".	BAJO
1	Regional	Albania, Alemania, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Belarus, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Eslovaquia, Eslovenia, Estados Unidos, España, Finlandia, Francia	1991	Convenio sobre la Evaluación del Impacto Ambiental en un Contexto Transfronterizo Espoo, (Finlandia). ¹⁶⁶	Punto 12, del Apéndice 1 "Lista de Actividades"	MEDIO

¹⁶² Traducción propia. Título original en inglés del Acuerdo es "ASEAN Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources". Documento véase en línea: <http://sedac.ciesin.org/entri/texts/asean.natural.resources.1985.html> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁶³ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Great Lakes Water Quality Agreement. Protocol Amending the Agreement Between Canada and the United States of America on Great Lakes Water Quality, 1978, as Amended on October 16, 1983, and on November 18, 1987". Documento original véase en línea: https://www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/A1C62826-72BE-40DB-A545-65AD6FCEAE92/1094_Canada-USA%20GLWQA%20_e.pdf Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁶⁴ Título en español de acuerdo a la traducción oficial realizada por la *European Union Law*. Véase en línea: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:21990A0405\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:21990A0405(01)). [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁶⁵ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Agreement between the Federal Republic of Nigeria and the Republic of Niger concerning the equitable sharing in the development, conservation and use of their common water resources done at Maiduguri, 18 July 1990". Véase en línea: <http://www.fao.org/docrep/w7414b/w7414b10.htm> [Consultado el 10 de Febrero de 2015]

		Alemania, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Kazajistán, Kirguistán, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Macedonia, Moldavia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia, Suecia, Suiza, Ucrania.				
1	Regional	Albania, Alemania, Austria, Azerbaiyán, Belarus, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia Alemania, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Italia, Kazajistán, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Moldavia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia, Suecia, Suiza, Ucrania.	1992	Convenio para la Protección y Uso de los Cursos de Agua Transfronterizos y los Lagos Internacionales, Helsinki ¹⁶⁷	Artículo 1 "Definiciones"; Punto (k) del Artículo 3 "Prevención, control y reducción"; Punto (d) del Anexo III "Lineamientos para el desarrollo de objetivos y criterios de la calidad del agua.	ALTO
1	Regional	Alemania, Austria, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Comunidad Europea, Eslovenia, Eslovaquia, Hungría, Moldavia, República Checa, Rumania, Ucrania, Yugoslavia	1994	Convención sobre Cooperación para la Protección y el Uso Sostenible del Danubio ¹⁶⁸	Artículo 6 "Medidas de protección específicas a los recursos hídricos".	BAJO
1	Regional	Israel-Jordania	1994	Tratado de Paz entre el Estado de Israel y el Reino Hachemita de Jordania ¹⁶⁹	Artículos III y IV del Anexo II "Cuestiones relacionadas al agua"	ALTO
1	Global	Global, aunque con énfasis en África.	1994	Convención de las Naciones Unidas para la Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados	Artículo 2 " Condiciones particulares de la región del	MEDIO

¹⁶⁷ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes done at Helsinki, on 17 March 1992". Véase en línea: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁶⁸ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Convention on Cooperation for the Protection and Sustainable use of the Danube River (Danube River Protection Convention)". Véase en línea: <http://www.icpdr.org/main/icpdr/danube-river-protection-convention> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁶⁹ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Treaty of Peace Between the State of Israel and The Hashemite Kingdom of Jordan". Véase en línea: <http://www.mfa.gov.il/mfa/foreignpolicy/peace/guide/pages/israel-jordan%20peace%20treaty.aspx> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

				por Sequía Grave o Desertificación en Particular en África ¹⁷⁰	Mediterráneo Norte”, contemplado dentro del Anexo IV “Anexo de aplicación regional para el Mediterráneo Norte.	
1	Global	Global	1997	Convención sobre el Derecho de los Usos de los Cursos de Agua Internacionales para Fines Distintos de la Navegación ¹⁷¹	Artículo 2 “Términos empleados”	BAJO
1	Regional	Albania, Alemania, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Belarus, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, Dinamarca, Estonia, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia Alemania, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Islandia, Irlanda, Italia, Kazajistán, Kirguistán, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Macedonia, Malta, Mónaco, Moldavia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumania, Rusia, Suecia, Suiza, Tayikistán, Turkmenistán, Ucrania.	1998	Convenio sobre acceso a la información, participación pública en la toma de decisiones y acceso a la justicia en materia de medio ambiente, Arhus, Dinamarca ¹⁷²	Punto 10 del Anexo 1 “Lista de actividades referidas en el Artículo 6, parágrafo 1 (a)”.	MEDIO
1	Regional	España-Portugal	1998	Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuenas Hidrográficas Hispano-Portuguesas, hecho “ad referendum”, Albufeira, Portugal ¹⁷³	Artículo 1 “Definiciones”; Artículo 2 “Objeto”; Punto 1 del Anexo I “Intercambio de Información”.	ALTO
1	Regional	Alemania, Comunidad Europea, Francia, Luxemburgo, Países Bajos, Suiza	1999	Convención para la Protección del Río Rhin. Berna, Suiza ¹⁷⁴	Artículo 2 “Alcance”.	BAJO
1	Regional	Angola, Botswana, Lesoto, Malawi,	2000	Protocolo sobre los Curso de Agua Compartidos en la Comunidad para el Desarrollo de África	Artículo 1 “Definiciones”;	BAJO

¹⁷⁰ Título en español de acuerdo a la traducción oficial realizada por Naciones Unidas. Véase en línea: <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-spa.pdf> [Consultado el día 10 de febrero de 2015].

¹⁷¹ Título en español de acuerdo a la traducción oficial realizada por Naciones Unidas. Véase en línea: <http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/general/docugral/N9777296.pdf> [Consultado el día 10 de febrero de 2015].

¹⁷² Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es “Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters”. Véase en línea: <http://www.zb.eco.pl/inne/uczestni/aarhuse.htm> [Consultado el 10 de Febrero de 2015].

¹⁷³ Véase en línea: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2000-2882 [Consultado el 10 de Febrero de 2015].

¹⁷⁴ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es “Convention on the Protection of the Rhine”. Véase en línea: http://www.iks.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_en/convention_on_the_protection_of_the_rhine.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

		Mauritania, Mozambique, Namibia, Seychelles, Sudáfrica, Suazilandia, República Democrática del Congo, Tanzania, Zambia y Zimbabue.		Meridional Windhoek, Namibia ¹⁷⁵		
1	Regional	Mozambique, Sudáfrica y Suazilandia	2002	Acuerdo Tripartito Interino entre la República de Mozambique, la República de Sudáfrica y el Reino de Suazilandia para la Cooperación sobre la Protección y Utilización Sostenible de los Recursos Hídricos de los Cursos de Agua Incomati y Maputo Johannesburgo, Sudáfrica ¹⁷⁶	Anexo 3 "Impactos transfronterizos"	MEDIO
1	Regional	Bosnia y Herzegovina, Croacia, Eslovenia y Yugoslavia	2002	Protocolo para la Protección contra las Inundaciones en el Acuerdo-Marco de la Cuenca del Rio Sava Kranjska Gora ¹⁷⁷	Punto (c) del Artículo 1 "Definiciones"	BAJO
1	Regional	Burundi, República Democrática del Congo, Tanzania, Zambia	2003	Convención para el Manejo Sustentable del Lago Tanganyika Dar es Salaam, Tanzania ¹⁷⁸	Artículo 1 "Uso de términos" y Punto 12 del Anexo 1 "Evaluación de Impacto Ambiental"	MEDIO
1	Regional	Kenia, Tanzania y Uganda	2003	Protocolo para el Desarrollo Sustentable de la Cuenca del Lago Victoria ¹⁷⁹	Artículo 1 "Definiciones"	BAJO
1	Regional	Eslovaquia, Hungría, Polonia, República Checa, Rumania, Serbia y Montenegro y Ucrania	2003	Convenio Marco para la Protección y Desarrollo Sostenible de los Cárpatos, Kyiv, Ucrania ¹⁸⁰	Artículo 6 "Manejo integral y sustentable del agua y de las cuenca hídrica"	MEDIO
2	Regional	Chad-Egipto-Libia y Sudán	2000	Programa para el Desarrollo de una Estrategia Regional para la Utilización del Sistema Acuífero Arenisca de Nubia (ANE). Términos de Referencia para el Control e Intercambio de Información de Aguas Subterráneas del Sistema Acuífero de Arenisca de Nubia Trípoli, Libia ¹⁸¹	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas transfronterizas.	PRIORITARIO

¹⁷⁵ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Protocolo on Shared Watercourses in the Southern African Development Community (SADC)". Véase en línea: <http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/Revised-SADC-SharedWatercourse-Protocol-2000.pdf> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁷⁶ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Tripartite Interim Agreement between the Republic of Mozambique and the Republic of South Africa and the Kingdom of Swaziland for Co-Operation on the Protection and Sustainable Utilisation of the Water Resources of the Incomati and Maputo Watercourses". Véase en línea: <http://www.ecolex.org/ecolex/lodge/view/RecordDetails?id=TRE-001811&index=treaties> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁷⁷ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Protocol on Flood Protection to the Framework Agreement on the Sava River Basin". Véase en línea: http://www.mzz.gov.si/fileadmin/pageuploads/Mednarodno_pravo/Protokol_zascita_pred_poplavami_-_CTC.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁷⁸ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "The Convention on the Sustainable Management of Lake Tanganyika". Véase en línea: [faolex.fao.org/docs/texts/mul45450.doc](http://www.fao.org/docs/texts/mul45450.doc) [Consultado el 10 de febrero de 2015]

¹⁷⁹ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Protocol for the Sustainable Development of Lake Victoria Basin". Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/Lake_Victoria_Basin_2003.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸⁰ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Framework Convention on the Protection and Sustainable Development on the Carpathians". Véase en línea: http://www.carpathianconvention.org/tl_files/carpathiancon/Downloads/01%20The%20Convention/1.1.1.1_CarpathianConvention.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

2	Regional	Argelia, Libia y Túnez	2002	Establecimiento de un Mecanismo de Consulta para el Sistema Acuífero del Noroeste del Sahara (SAAS) ¹⁸²	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas transfronterizas.	PRIORITARIO
2	Regional	Argelia-Benin-Burkina Faso-Mali-Mauritania-Niger-Nigeria	2014	Memorandum de Entendimiento para el Establecimiento de un Mecanismo de Consulta para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos del lullemeden, Sistema Acuífero Taoudeni/Tanezrouft Abuya, Nigeria ¹⁸³	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas transfronterizas.	PRIORITARIO
3	Regional	México, Estados Unidos	1973	Comisión Internacional de Límites y Aguas/ International Boundary Water Commission. Acta 242 "Solución Permanente y Definitiva del Problema Internacional de la Salinidad del Río Colorado", México, D.F. ¹⁸⁴	Punto 5 y Punto 6 de la Resolución	MEDIO
3	Global	Global	1977	Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Agua Mar del Plata ¹⁸⁵	Inciso (b) de la recomendación 1 "Evaluación de los recursos hídricos"	MEDIO
3	Regional	Comunidad Económica Europea	1989	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa. Carta sobre la Gestión Integrada de las Aguas Subterráneas, Nueva York ¹⁸⁶	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas localizadas dentro de la Comunidad Económica Europea.	ALTO
3	Global	Global	1992	Conferencia Internacional del Agua y Medio Ambiente de Dublín. ¹⁸⁷	Principio 1 "El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente".	MEDIO
3	Global	Global	1992	Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (Agenda 21) ¹⁸⁸	Capítulo 18 "Protección de la calidad y el suministro de los recursos de agua dulce: aplicación de criterios integrados para el aprovechamiento, ordenación y uso de los recursos de agua dulce".	MEDIO

¹⁸¹ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Programme for the Development of a Regional Strategy for the Utilisation of the Nubian Sandstone Aquifer System (NSAS) –Terms of Reference For the Monitoring and Exchange of Groundwater Information of the Nubian Sandstone Aquifer System". Véase en línea: <http://www.fao.org/docrep/008/y5739e/y5739e05.htm> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸² Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Establishment of a Consultation Mechanism for the Northwestern Sahara Aquifer System (SAAS)". Véase en línea: <http://www.fao.org/docrep/008/y5739e/y5739e05.htm#bm05.2.1> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸³ Traducción propia. El título original en idioma inglés del Acuerdo es "Memorandum of Understanding for the Establishment of a Consultation Mechanism for the Integrated Management of the Water Resources of the lullemeden, Taoudeni/Tanezrouft Aquifer System (ITAS)". Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/lullemeden_MOU-2014.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸⁴ Véase en línea: <http://cila.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/242.pdf> [Consultado el 5 de junio de 2014].

¹⁸⁵ Traducción propia. El título original en idioma inglés es "Report of the United Nations Water Conference Mar del Plata, 14-25 March 1977" Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/bibliography/UN/Mar_del_Plata_Report.pdf [Consultado el 5 de junio de 2014].

¹⁸⁶ Traducción propia. El título original en idioma inglés es "Charter on Ground-Water Managment as Adopted by the Economic Commission for Europe at its forty-fourth session (1989) by decision E (44)". Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/groundwater_charter.html [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸⁷ Traducción propia. El título original en idioma inglés es "The Dublin Statement on Water and Sustainable Development". Véase en línea: <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrp/documents/english/icwedece.html> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁸⁸ Véase en línea: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter18.htm> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

3	Global	Global	1994	Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Internacional. Resolución sobre las Aguas Subterráneas Transfronterizas Confinadas. ¹⁸⁹	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas transfronterizas.	PRIORITARIO
3	Regional	Comunidad Económica Europea	2000	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa. Directrices sobre Seguimiento y Evaluación de Aguas Subterráneas Transfronterizas Lelystad (Países Bajos) ¹⁹⁰	Todo el documento es relativo a los acuíferos transfronterizos.	PRIORITARIO
3	Global	Global	2002	Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales Resolución VIII – 4.0 Directrices para la representación del empleo de aguas subterráneas compatible con la conservación de los humedales, Valencia, España ¹⁹¹	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas.	MEDIO
3	Global	Global	2002	Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Plan de Aplicación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible (Anexo al Reporte), Johannesburgo ¹⁹²	Puntos 25 y 26 del Capítulo IV “Protección y gestión de la base de recursos naturales del desarrollo económico y social”.	MEDIO
3	Global	Global	2009	Resolución de las Naciones Unidas 63/124 “El derecho de los acuíferos transfronterizos” ¹⁹³	Todo el documento es relativo a los acuíferos transfronterizos.	PRIORITARIO
4	Global	Global	1986	International Law Association. Las Reglas de Seúl para las Aguas Subterráneas Internacionales ¹⁹⁴	Todo el documento es relativo a las aguas subterráneas transfronterizas	PRIORITARIO
4	Global	Global	1986	Tratado de Bellagio “Modelo de Acuerdo sobre Acuíferos Transfronterizos” ¹⁹⁵	Todo el documento es relativo a los acuíferos transfronterizos. (no vigente)	PRIORITARIO
4	Global	Global	2004	International Law Association. Las Reglas de Berlín para los Recursos Hídricos ¹⁹⁶	Artículo 3 “Definiciones”; Artículo 42 “Acuíferos Transfronterizos”	PRIORITARIO

¹⁸⁹ Traducción propia. El título original en idioma inglés es “Resolution on Confined Transboundary Water”. Véase en línea: legal.un.org/ilc/texts/.../word.../8_3_1994_res.doc [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹⁰ Véase en línea: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/guidelinesgroundwaterspa.pdf> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹¹ Traducción propia. El título original en idioma inglés es “Resolution VIII. 4.0 Guidelines for rendering the use of groundwater compatible with the conservation of wetlands”. Véase en línea: http://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/pdf/res/key_res_viii_40_e.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹² Traducción propia. El título original en idioma inglés es “United Nations Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August-4 September 2002”. Véase en línea: http://www.unmillenniumproject.org/documents/131302_wssd_report_reissued.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹³ Véase en línea: <http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/Cross%20Cutting%20Issues%20Spanish/Transboundary/Resolucion%20aprobada.pdf> [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹⁴ Traducción propia. El título original en idioma inglés es “The Seoul Rules on International Groundwaters (Adopted by The International Law Association at the Sixty-Second Conference Held at Seoul in 1986)”. Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/intldocs/seoul_rules.html [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹⁵ Véase en línea: http://utntoncenter.unm.edu/pdfs/Bellagio_Draft_Treaty_S.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

¹⁹⁶ Traducción propia. El título original en idioma inglés es “International Law Association. Berlin Conference (2004) Water Resources Law”. Véase en línea: http://internationalwaterlaw.org/documents/intldocs/ILA_Berlin_Rules-2004.pdf [Consultado el 10 de febrero de 2015].

Tipos de acuerdos

1. Acuerdos relativos al agua y al ambiente, con alusión a las aguas subterráneas pero sin ser específicos para estas últimas.
2. Acuerdos específicos sobre aguas subterráneas
3. Acuerdos internacionales no vinculantes (pertenecientes al Derecho Consuetudinario Internacional)
4. Instrumentos No Gubernamentales

Niveles de reconocimiento y/o visibilidad del agua subterránea o acuíferos transfronterizos

- **Bajo:** Se identifica su relación con el agua superficial y el ciclo del agua. El concepto predominante es “aguas subterráneas”.
- **Medio:** Se identifica un uso social de las aguas subterráneas y se alienta a su protección en su relación con el resto de los componentes del ciclo natural del agua.
- **Alto:** Se identifican y reconocen a las aguas subterráneas como cuerpos hídricos transfronterizos y se alienta a establecer esquemas de conocimiento científico que deriven en su protección y conservación.
- **Prioritario:** Se alienta a la creación de un derecho internacional que prevea la protección y la conservación de las aguas subterráneas transfronterizas, así como del establecimiento de marcos de cooperación en los que exista un clima propicio para el intercambio de datos y la resolución pacífica de problemas a través de un espíritu de cooperación. El concepto predominante es “acuífero transfronterizo”.

Se efectuó una búsqueda específica de las siguientes palabras (en español o su traducción al inglés *Groundwater, Transboundary Aquifer*): “agua(s) subterráneas(s)”, “acuífero(s)” y “aguas subterráneas transfronterizas”, a partir del número de veces y la definición que ofrecía cada uno de los documentos revisados y señalados en el cuadro anterior, se analizaron las terminologías encontradas con la finalidad de captar la forma en la que estaban planteados cada uno de ellos. Con base en ello, se decidió establecer cuatro niveles de análisis (bajo, medio, alto y prioritario) anteriormente descritos y que designan el nivel y estatus que han ido adquiriendo las aguas subterráneas durante las últimas cuatro décadas a la fecha.

De esta manera, a partir del anterior cuadro y las definiciones es posible observar que de 35 instrumentos jurídicos en total revisados, en 19 de ellos (54.2%) predomina un nivel muy básico de visibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas, en estos documentos se identifica y/o describe al agua subterránea como un componente fundamental del ciclo hidrológico que regula otros procesos físicos de la naturaleza. La forma de definir estos cuerpos frecuentemente aparece referida como “agua subterránea”, y no se le concibe como un cuerpo transfronterizo. Cabe mencionar que los 19 documentos catalogados en este grupo refieren directamente a cuerpos hídricos superficiales como lagos, ríos, lagunas, entre otros.

El siguiente grupo está compuesto únicamente por tres documentos (significan el 8.57%) que son específicos para el tema de las aguas subterráneas transfronterizas, los tres son acuerdos y/o marcos de entendimiento entre países vecinos que reconocen la importancia de las aguas subterráneas transfronterizas por lo que convienen su caracterización científica, la creación de bases de datos relativas a estos cuerpos y el intercambio de dichos datos, así como la creación de medidas que permitan su protección. A partir de esas características, es posible considerarlos como “prioritarios”, porque su finalidad es hacer visible totalmente las aguas subterráneas transfronterizas, tanto en sus aspectos físicos como en los relativos a la dinámica social de esas aguas. Destacan además, tanto el término usado para referirse a dichos cuerpos, ahora denominados “acuíferos transfronterizos”, así como la temporalidad de cada uno de los documentos

revisados, el caso más reciente es el *Memorandum de Entendimiento para el Establecimiento de un Mecanismo de Consulta para un Manejo Integrado de los Recursos Hídricos del Iullemeden, Sistema Acuífero Taoudeni/Tanezrouft, Abuya, Nigeria*, que data del año 2014. Asimismo, es importante mencionar que estos instrumentos pertenecen en su totalidad a países africanos, localizados en las proximidades de la región sahariana (Argelia, Benín, Burkina Faso, Chad, Egipto, Libia, Mali, Mauritania, Níger, Nigeria, Sudán del Norte y Túnez), considerando que muchos de estos países han atravesado recientemente por momentos económicos, políticos y sociales álgidos como la “Primavera Árabe” de 2010 que recorrió desde prácticamente todos los países del norte de África, la Península Arábiga y Medio Oriente, con efectos desestabilizadores manifestados en golpes de estado como fue el caso de Libia en el 2011. Aunque es importante reconocer los esfuerzos revelados a través de dichos documentos que revelan un espíritu de cooperación en temas de las aguas subterráneas transfronterizas, queda pendiente la pregunta ¿cuál es la relación existente entre la necesidad de conocer a profundidad los Sistemas Acuíferos Transfronterizos y el proceso de reconstrucción política, económica y social de dichos países, impulsado por occidente?¹⁹⁷

El tercer grupo de documentos evaluados está constituido por diez instrumentos internacionales de carácter no vinculante¹⁹⁸ (28.57%), de los cuales

¹⁹⁷ Alan Fox (2014) en su evaluación de los principales programas de manejo internacional destinados para los acuíferos transfronterizos, señala que el *Global Environmental Facility* (organismo ligado al Consejo Mundial del Agua) ha financiado hasta la fecha, once proyectos relativos a los Sistemas Acuíferos Transfronterizos con \$ 37.8 millones de dólares, de los cuales cuatro ya fueron finalizados, a saber, el Sistema Acuífero Iullemeden, el Acuífero del Noroeste del Sahara, el Acuífero Guaraní y el *Southern African Development Community Groundwater and Drought Management Project*, que cubre 15 países del sur de África y 14 grandes Sistemas Acuíferos Transfronterizos (Fox, 2014:212). Nótese la gran cantidad de recursos financieros provenientes de organizaciones vinculadas al sector privado como el *Global Environmental Facility*, con la finalidad de crear un inventario sofisticado de las aguas subterráneas disponibles en el continente africano y en Sudamérica, el propio Fox menciona que para el Acuífero Iullemeden (Argelia, Libia y Túnez) aportó cerca de 2 millones dólares con la finalidad de desarrollar mecanismos para formular políticas para manejar e identificar riesgos y situaciones no previstas dentro del marco de la creación de un Acuerdo institucional de cooperación entre los tres países mencionados.

¹⁹⁸ Por “Instrumento no vinculante” nos referimos al documento que establece principios básicos, pero no obligaciones, aunque esto último no significa restar peso jurídico alguno dentro del contexto del derecho internacional. Generalmente, los instrumentos no vinculantes contribuyen al desarrollo de la normatividad internacional y cuando son reconocidos por los Estados, son precedidos por tratados que establecen obligaciones específicas para materializar los principios contenidos dentro de los “instrumentos no vinculantes”. Este tipo de instrumentos parten de resoluciones emitidas por Estados, organismos supranacionales y ONG internacionales, entre otros. Otra forma para referirse a este tipo de instrumentos jurídicos es como “derecho blando” o *Soft Law* en inglés. Un documento que ofrece mayor información acerca de la tipología de los instrumentos internacionales es el preparado por el consultor de la Comisión Económica

seis se clasificaron con un nivel “medio” de visibilidad. En este tipo de instrumentos es frecuente que se reconozca al agua subterránea como un componente fundamental del ciclo del agua, por la numerosa cantidad de funciones que cumple en el sostenimiento de los ecosistemas, así también se identifica su valor en función de la cantidad de agua potable que provee a las ciudades y a las actividades agrícolas, no obstante, carece aún del reconocimiento necesario para considerar al agua subterránea como un sistema de flujo que eventualmente pueda ser atravesado por alguna línea fronteriza.

A diferencia de la mayoría de los documentos que componen este tercer grupo, en los restantes destacan instrumentos que pueden ser considerados por otorgar un nivel “alto” de visibilidad para las aguas subterráneas transfronterizas, por ejemplo la “Carta sobre la Gestión Integrada de las Aguas Subterráneas, Nueva York” del año 1989, pues en este se reconoce directamente a las aguas subterráneas como un cuerpo transfronterizo y se alienta a la elaboración de los mecanismos necesarios y encaminados al proceso de identificación de sus características principales, así como su protección y preservación.

Finalmente, los tres documentos que pueden ser considerados y clasificados con un nivel mucho más alto, es decir “prioritario” dentro del proceso de visibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas son la “Resolución sobre las Aguas Subterráneas Transfronterizas Confinadas” del año de 1994, emitido por la Comisión de Naciones Unidas para el Derecho Internacional; las “Directrices sobre Seguimiento y Evaluación de Aguas Subterráneas Transfronterizas” del año 2000, emitido por la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa y “El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos” del 2009, resolución 63/124 emitida por la Asamblea de Naciones Unidas.

Precisamente, estos últimos tres documentos han sido los que más han contribuido para que los países, los gobiernos y los actores involucrados en la gestión de las aguas subterráneas transfronterizas, así como la sociedad civil interesada en el tema, tome consciencia del papel clave que juegan las aguas

para América Latina (CEPAL) Marcos A. Orellana, véase en línea: http://www.cepal.org/rio20/noticias/noticias/1/50791/2013-861_PR10_Tipologia_instrumentos.pdf [Consultado el 28 de marzo de 2014].

subterráneas como motores de la economía y de los arreglos espaciales fronterizos del mundo.¹⁹⁹ La muestra más evidente de ello, son los tratados y/o acuerdos de entendimiento específicos para los Sistemas Acuíferos Transfronterizos que se mencionaron anteriormente, localizados en el norte y centro de África, documentos de carácter vinculante, porque en ellos se señalan las obligaciones adquiridas por cada uno de los Estados firmantes con respecto a dichos cuerpos hídricos, instrumentos jurídicos además inspirados y creados a partir de las resoluciones como la 63/124 “El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos”.

En el último grupo de documentos revisados se encuentran aquellos catalogados con el número cuatro *Instrumentos No Gubernamentales*, los cuales podrían ser considerados un apéndice de los del tercer grupo de documentos, dado su carácter pues estos tienen en común que también son instrumentos no vinculantes, de los cuales destaca el trabajo activo de la Asociación de Derecho Internacional (ILA por sus siglas en inglés) y que se encargó de incluir a las aguas subterráneas transfronterizas en dos documentos, las *Reglas de Seúl* (1986) y las *Reglas de Berlín* (2004). En ambos documentos, como bien señalan Vilar (2012) y la UNESCO (2015), se contempló a los “acuíferos no-recargables confinados y no confinados”, pues en las *Reglas de Helsinki* (1966), las aguas subterráneas sólo se asociaban a un sistema superficial, es decir a una cuenca:

- **Reglas de Helsinki** (1966) señalan el uso equitativo entre las naciones involucradas de las cuencas de aguas superficiales y las aguas subterráneas. Cabe destacar que este es el primer documento internacional que hace alusión expresa a las aguas subterráneas y a los acuíferos

¹⁹⁹ En efecto, las aguas subterráneas desde una aparente invisibilidad, son las que han venido aliviando las tensiones sociales por la creciente necesidad de agua potable tanto en el medio urbano como en el rural desde hace por lo menos cuatro décadas. No sólo eso, sino que también constituyen el motor económico esencial de los países desarrollados, como es el caso de Europa, Austria, Bélgica, Dinamarca, Hungría, Rumania y Suiza dependen en más de un 70% del uso de agua subterránea de forma directa (Zektser & Everett, 2004). Incluso, los anteriores autores reconocen que la proporción de necesidades para suplir y abastecer los grandes centros industriales de agua subterránea es alta en países como Grecia que depende en un 71% de este recurso o Japón en un 40%, Francia e India en un 27% y Estados Unidos y Alemania en un 26%. En ese sentido, la agricultura también es una gran consumidora de agua subterránea pues países como Arabia Saudita depende de ella en un 86%, Argentina en un 70%, Australia en un 46%, Estados Unidos y México en un 38% (*Ibid.*).

transfronterizos desde un marco de reconocimiento legal de dichos sistemas como partes constitutivas de los territorios nacionales y por lo tanto, como elementos nacionales que forman parte de los recursos naturales y del ejercicio soberano de cada país.²⁰⁰

- **Reglas de Seúl (1986)** refieren en el Artículo Primero sobre la importancia de los sistemas acuíferos y su relación con todos los cuerpos hídricos superficiales, se encuentren o no conectados, por lo tanto deberá ser necesaria la aplicabilidad y reconocimiento como punto de partida de las **Reglas de Helsinki** para la regulación en su conjunto de ambos cuerpos hídricos. En los Artículos III y IV se reconoce la importancia de las aguas subterráneas transfronterizas, la necesidad de su protección y la necesidad de que los Estados que comparten dichos cuerpos acuerden un manejo integrado de las mismas.²⁰¹
- **Convención de Nueva York sobre el Curso de las Aguas Internacionales superficiales y subterráneas (1997)**²⁰² que señala la necesidad de un uso equitativo por parte de los Estados partes involucrados en el uso y acceso a las aguas internacionales transfronterizas y la obligación de no causar daño (Artículo 7). Asimismo, establece la necesidad de cooperar e intercambiar información sobre las aguas transfronterizas entre los Estados parte (Artículos 8 y 9), aunque también reconoce en el Artículo 31 que pueden existir datos confidenciales vitales para mantener la defensa y seguridad nacional de cada país, por lo que en dichos términos ningún Estado está obligado a entregar información, por lo tanto se espera que exista un cooperación de buena fe. Cabe mencionar que esta convención aún está pendiente por ratificar hasta la fecha por un número importante de países miembros de Naciones Unidas.²⁰³

²⁰⁰ Documento en línea: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/356/58.pdf> [Consultado el 28 de marzo de 2014].

²⁰¹ Documento véase en línea: <http://www.colsan.edu.mx/investigacion/aguaysociedad/proyectorfrontera/Reglas%20de%20Se%C3%BAI%20sobre%20aguas%20del%20subsuelo%20internacionales%201986.pdf> [Consultado el 28 de marzo de 2014].

²⁰² Documento en línea: <http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/general/docugral/N9777296.pdf> [Consultado el 28 de marzo de 2014].

²⁰³ Esta Convención finalmente entró en vigor el pasado 17 de agosto de 2014, pues aunque es un documento del año de 1997, según en su Artículo 36, se estableció que entraría en pleno vigor después de haber sido ratificada por al menos 30 Estados y eso sucedió cuando Vietnam lo llevó a cabo el 17 de mayo de 2014. Sin

- **Reglas de Berlín** (2004) que refieren sobre la necesidad de una gestión conjunta e integrada de las cuencas hidrográficas internacionales, las aguas nacionales y los acuíferos transfronterizos, así como su protección, su administración conjunta por los estados parte y el uso sustentable de los mismos (Capítulo VIII, Artículos 37 al 42).²⁰⁴

En efecto, se debe de reconocer la importancia de documentos como la *Reglas de Helsinki* las que han otorgado de cierta visibilidad a las aguas subterráneas, no obstante, continúan imperando vacíos jurídicos y regulatorios en el acceso y uso de los diversos Sistemas Acuíferos Transfronterizos es por ello que es un imperativo examinar de qué forma se están asumiendo estos acuerdos internacionales en los diversos espacios fronterizos del mundo caracterizados por poseer sistemas acuíferos compartidos.

En el caso del espacio fronterizo México-Estados Unidos, un antecedente de referencia obligada fue el trabajo emprendido bajo el liderazgo de los profesores-investigadores estadounidenses Albert Utton y R.D. Hayton con el documento titulado “Anteproyecto de Tratado de Bellagio para las Aguas Transfronterizas” (1989),²⁰⁵ trabajo que quedó detenido por el repentino fallecimiento del Profesor Utton en 1998. Dicho documento constituye un antecedente en lo que respecta a la cooperación relativa en el ámbito académico²⁰⁶ para la resolución del problema relativo al vacío jurídico que aún yace en el tema de las aguas subterráneas transfronterizas. Este documento trató de convertirse en su momento, en un instrumento “modelo” o “guía” para resolver y crear acuerdos relativos al acceso, uso y protección de las aguas subterráneas

embargo hasta el momento este documento falta por aprobarse, aceptarse, adherirse y ratificarse por muchos otros países, entre ellos México y los Estados Unidos. Véase el reporte oficial de firmas y ratificaciones de Naciones Unidas en línea: https://treaties.un.org/Pages/ViewDetails.aspx?src=IND&mtmsg_no=XXVII-12&chapter=27&lang=en [Consultado el día 10 de mayo de 2015].

²⁰⁴ Documento en línea: <http://www.fao.org/docrep/008/y5739e/y5739e0h.htm#bm17.1.2> [Consultado el 28 de marzo de 2014].

²⁰⁵ Véase en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/intldocs/Bellagio_Draft_Treaty.pdf [Consultado el 10 de enero de 2013].

²⁰⁶ Nótese el número de académicos participantes, aunque fue pequeño el grupo de trabajo (21 miembros) la mayoría de ellos eran de nacionalidad estadounidense y con adscripción a Universidades de ese país con sede en los estados fronterizos, Nuevo México, Arizona y Texas, mientras que de México, se restringió a dos participantes, uno de El Colegio de México y otro del Colegio de la Frontera Norte. Véase *The Ixtapa Draft Agreement Relating to the Use of Transboundary Groundwaters*, véase en línea: http://lawschool.unm.edu/nrj/volumes/25/3/08_rodgers_ixtapa.pdf [Consultado el 10 de enero de 2013].

transfronterizas de los diversos países del mundo que se encuentran en tal caso, cabe mencionar además que este documento partía de las particularidades propias que caracterizan al espacio fronterizo México-Estados Unidos, así quedó de manifiesto en el Borrador del Anteproyecto de Ixtapa del año,²⁰⁷ producto de las reuniones de trabajo del Grupo de Trabajo tanto en Ixtapa como en Puerto Vallarta en 1984. Finalmente, este documento quedó listo y fue presentado en la “Conferencia de Bellagio” en Italia en 1987 y aunque las críticas de los expertos estuvieron encaminadas a que “las disposiciones del Tratado que no eran específicas de un lugar serían demasiado vagas y carecerían de coherencia” (Hayton & Utton, 1992:352), estas se trataron de ampliar con la finalidad de poder incorporar las diferentes realidades fronterizas del mundo, no obstante, este documento quedó varado.

Este documento sugería tres recomendaciones concretas (aunque ellos le denominan conceptos) con la finalidad de “minimizar la intrusión en las sensibilidades en cuanto a la soberanía de los países independientes:

1. Se reconoce que muchas de las fronteras políticas de los países son muy grandes, por lo que se sugería un control muy puntual en aquellos lugares donde hubiese evidencia de contaminación o extracción alta de aguas subterráneas, obviando administraciones globales.
2. Que la ejecución de las medidas de protección del agua subterránea fueran llevadas a cabo por los organismos del agua nacionales, dejando la verificación y supervisión de estos a un organismo supranacional o internacional.
3. Crear y otorgar facultades limitadas y una agencia conjunta (binacional, trinacional, cuatrínacional, etc., dependiendo del caso) como medio para solucionar problemas relativos a las aguas subterráneas transfronterizas (Hayton & Utton, 1992:349).

²⁰⁷ Véase con mayor detenimiento el borrador del Tratado de Bellagio en línea: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/intldocs/Bellagio_Draft_Treaty.pdf [Consultado el 10 de enero de 2013].

Destaca el último punto anterior, pues hacía una recomendación que partía del reconocimiento y autoridad que tiene en la actualidad la CILA/IBWC en la frontera México-Estados Unidos como institución “modelo” de carácter binacional que ha servido para mediar en los conflictos relacionados con las aguas superficiales compartidas entre ambas naciones, por lo que considerar a dicha instancia como un modelo para replicarse en otras partes del mundo, es un acierto, como veremos más adelante a detalle.

En suma, después del análisis de cada uno de los instrumentos vinculantes, o no, es evidente cómo de forma paulatina se visibilizan jurídicamente las aguas subterráneas transfronterizas, muchas veces con iniciativas o protocolos de carácter muy reciente, como fue el caso de los africanos; en el continente americano, la UNESCO (2015) señala que el instrumento más avanzado relacionado a estas aguas es el del Sistema Acuífero Guaraní del año 2010²⁰⁸, a pesar de ello se registran avances en algunas provincias de Canadá (*Ibíd.*). Sin embargo, uno de los problemas fundamentales con la visibilización y reconocimiento legal de las aguas subterráneas, es que en términos de las leyes domésticas de cada uno de los países del mundo, estas aguas continúan opacadas en relación con las aguas superficiales²⁰⁹ y por ende, no existen las bases para poder incorporarlas o conceptualizarlas como transfronterizas. Ese es el caso de México, como se verá en los siguientes subcapítulos con mucho más detalle.

Finalmente y como es evidente, otorgar visibilidad a las aguas subterráneas transfronterizas corre siempre el riesgo de reducirse a un tema escríctamente de carácter técnico, cuando supone un importante componente político en términos del juego de las soberanías implicadas en el reparto justo y equitativo de dichas aguas.

²⁰⁸ Véase la tesis doctoral de Pilar Carolina Villar al respecto (2012).

²⁰⁹ Una veta de investigación potencial se abre aquí, ¿cuántos países, por lo menos del continente americano, en sus legislaciones domésticas legislan correctamente sobre las aguas del subsuelo? ¿cuántos de ellos legislan sobre las aguas subterráneas transfronterizas en relación con la soberanía que se debe de ejercer en términos de que estas aguas son compartidas?

3.4. La aparente invisibilidad de las aguas subterráneas transfronterizas de Paso del Norte

En el estudio de la distribución política del agua de la región binacional de Paso del Norte confluyen varias escalas de análisis como hemos visto hasta este punto. El capítulo anterior analizó algunos elementos relevantes del agua vistos desde la perspectiva de la escala local, y el inicio del presente capítulo se ha enfocado a la convergencia de estas aguas desde la perspectiva de lo global. Sin embargo, es importante incorporar el análisis de la escala nacional, porque es precisamente en ella donde se encuentran los puntos de inflexión y tensión principales en el tema de las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos, como examinaremos a continuación.²¹⁰

El proceso de identificación de los SAT reportados por Marina (2009) refiere que la *Internationally Shared Aquifer Resources Management* (ISARM) recolectó datos sobresalientes, como el uso predominante de sus aguas. Wada & Heinrich (2013) reportan la existencia de 442 SAT en el mundo y en el caso de América se identificaron 68, según el *Integrated Groundwater Resources Assessment Centre*. En el *Atlas Of Transboundary Aquifers. Global Maps, Regional Cooperation and Local Inventories* (2009) y en el *Transboundary Aquifers of the World* (2009) se reportan 17 SAT en América del Norte; UNESCO (2008), identificó diez SAT en la frontera México- EUA: Tijuana-San Diego; Cuenca Baja del Colorado, Sonoyta-Pápagos, Nogales, Santa Cruz, San Pedro, Conejos Médanos, Bolsón del Hueco, Edwards-Trinity-El Burro y Cuenca Baja del Rio Bravo (Shaminder & Aureli, 2009). A la par del Programa UNESCO/OEA-ISARM, el Congreso Federal estadounidense creó un programa de caracterización de los SAT (Ley Federal *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, ley pública número 109-448), que entró

²¹⁰ El debate teórico de las escalas de análisis en Geografía Política data de por lo menos hace tres décadas. Un ejemplo puede hallarse en la obra de Peter Taylor (2002) quien basó su análisis político del mundo post caída del Bloque Soviético por medio de la categoría conceptual “sistema-mundo” –misma que coincidía con la postura de I. Wallerstein (2004)-, la cual enfoca o privilegia el análisis de diversos fenómenos mundiales como el desarrollo, el subdesarrollo, la democracia, los nacionalismos, entre otros, desde una perspectiva mundial en forma red. La postura contraria, emergió también en el seno de la geografía con la categoría de análisis *the place*, que abordaba desde lo local el análisis de múltiples fenómenos. No obstante, la crítica a ambas es que la mayoría de los estudios reducían o no incorporaban el papel del Estado-nación, visto en términos de un actor clave en la producción de los fenómenos nacionales que incidían en la consolidación de los procesos globalizadores de la economía, de la política y de la cultura. Véase Harvey (2007), Massey (2008), Robinson (2013).

en vigor en 2006 y señala que son cuatro acuíferos prioritarios: Santa Cruz, San Pedro, Bolsón del Hueco y el de la Mesilla, para lo cual se asignaron 50 mdd a ejercer en un período de 10 años. A pesar de los avances existentes no hay una política integral de los mismos, pues en detrimento para ambas naciones, prevalece hasta la fecha sólo un instrumento (sin carácter vinculante) referente al acceso de dichas aguas, es decir el Acta 242, (1973) México- EUA.

Si bien existen avances gracias a la ley estadounidense (Scott y otros, 2008), aún no hay mecanismos oficiales que permitan el intercambio oficial de datos hidrogeológicos con México. En el caso mexicano, la falta de información de los SAT, impide seguir el ritmo de trabajo de la nación vecina, por ello es urgente activar los mecanismos necesarios para que México emprenda un programa de caracterización científica binacional, como está establecido en la resolución 64/124, para otorgar mayor certeza política al crear un posible arreglo binacional que garantice un acceso equitativo y soberano sobre dichas aguas.

3.4.1 La U.S.- Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act en Paso del Norte: sus antecedentes, alcances, resultados e implicaciones políticas

A la par de que el Programa UNESCO/OEA-ISARM Américas concluyera en el año 2007 su investigación relativa a la identificación de los SAT, el Congreso Federal estadounidense puso en marcha un programa de exploración, evaluación y caracterización hidrogeológica de los SAT a través de la Ley Federal *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, ley pública número 109-448²¹¹ que entró en vigor el 22 de diciembre de 2006²¹² y que señala como prioritarios a cuatro acuíferos transfronterizos, a saber, el del Río Santa Cruz, Río San Pedro; Bolsón del Hueco y Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos (véase Figura 16), para lo cual el congreso estadounidense puso al alcance un fondo presupuestal de hasta los 50 millones de dólares para que en un período de 10 años (2006-2016) se identifiquen, exploren y se caractericen las condiciones hidrogeológicas de

²¹¹ Véase (us. Congress 109th, 2006).

²¹² El detalle de la historia del proceso institucional desde que se concibió dicha Ley, las modificaciones de las que fue objeto, hasta su eminente aprobación (2004-2006) es posible consultarse en <https://www.govtrack.us/congress/bills/109/s214> [Consultado el 30 de octubre de 2015].

dichos SAT, al mando del Servicio Geológico Estadounidense (USGS), el Departamento de Estado y con la cooperación obligada de los estados fronterizos involucrados (Texas, Nuevo México y Arizona), así como de los centros de investigación científica del sur de Estados Unidos, entre los que destacan la Universidad de Arizona (*Water Resources Research Center*) y la Universidad de Nuevo México (*Water Resources Research Institute*). Asimismo, destaca también la colaboración de la *International Boundary Water Commission* y de los interesados en el tema (*stakeholders*), además de resaltar que dicha Ley en su punto “D” de la Sección 4, mandata a dichas entidades a colaborar de forma activa con México, en específico con todas las agencias mexicanas administradoras del agua en sus tres niveles de gobierno; en el caso de Paso del Norte, reconoce la existencia y el vínculo estrecho entre tres instituciones públicas y de la sociedad civil: la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de Ciudad Juárez (JMAS), *El Paso Water Utilities* (EPWU) y *The Lower Rio Grande Water Users Organization* (coalición identificada en la Ley como *Tri-regional Planning Group*).²¹³

Para llevar a cabo el mandato general de la Ley, se creó un Programa Federal (TAAP) por sus siglas en inglés (*Transboundary Aquifer Assessment Programm*), que tiene por objetivo:

- Desarrollar información binacional y compartir bases de datos de la calidad y cantidad de agua subterránea transfronteriza.
- Evaluar la asequibilidad y el movimiento del agua subterránea transfronteriza y su interacción con las aguas superficiales.
- Desarrollar y mejorar la información relacionada con los sistemas de flujos de las aguas subterráneas de los acuíferos binacionales para facilitar un acuerdo y la planeación del recurso.

²¹³ Coalición integrada entre dos organismos públicos de carácter local (Juárez y El Paso) administradores del agua y una asociación civil relacionada directamente con el uso y consumo del agua del Río Bravo en la parte texana. Vale la pena hacer mención que ya ha habido antecedentes de este tipo de coaliciones/asociaciones interesadas en el tema del agua en la región Paso del Norte, a partir del trabajo de Bustillos (2009) quien identificó y examinó el papel de algunas ellas, es posible subrayar el papel de *Paso del Norte Water Task Force* (asociación no gubernamental binacional) aglutinó a administradoras del agua superficial y subterránea, usuarios, ciudadanos interesados en el tema, expertos y académicos, entre otros., de 1998 al 2005. Podría tomarse a esta como antecedente del *Tri-regional Planning Group*.

- Analizar las tendencias de la calidad del agua subterránea, incluyendo la salinidad, los nutrientes, las toxinas y los patógenos.
- Evaluar la variabilidad temporal y espacial de la subsidencia relacionada con el agotamiento de los acuíferos.
- Aplicar nuevos datos, modelos y la información necesaria para evaluar las estrategias para proteger la calidad del agua y mejorar las fuentes de abastecimiento.
- Proveer de información útil a los tomadores de decisiones, incluidas las evaluaciones de las instituciones y de las políticas de la gestión de aguas subterráneas (Alley, 2013).

Los recursos económicos se pusieron a disposición del USGS (50%) y el resto se colocó en los diferentes Institutos de Investigación de Recursos Hídricos de Texas, Nuevo México y Arizona (WWRI's); sin embargo, en el caso de la caracterización de los SAT del lado mexicano, se condicionó a que la CONAGUA aportara el 50% de los recursos destinados a la investigación y el otro tanto Estados Unidos (U.S. 109th Congress, 2006; Scott, *et al*, 2008; Alley, 2013). Según los reportes emitidos (Scott *et al*, 2008; Environmental Advisors Across Borders, 2010; Alley, 2013), de los \$ 50 mdd disponibles se han usado hasta el año 2015 un aproximado de \$ 2 mdd, distribuidos de la siguiente manera:

- En los años fiscales 2008 y 2009, \$ 500,000
- En el año fiscal 2010, \$1,000,000
- En los años fiscales 2011 y 2012, se proyectó un gasto aproximado de \$ 500,000

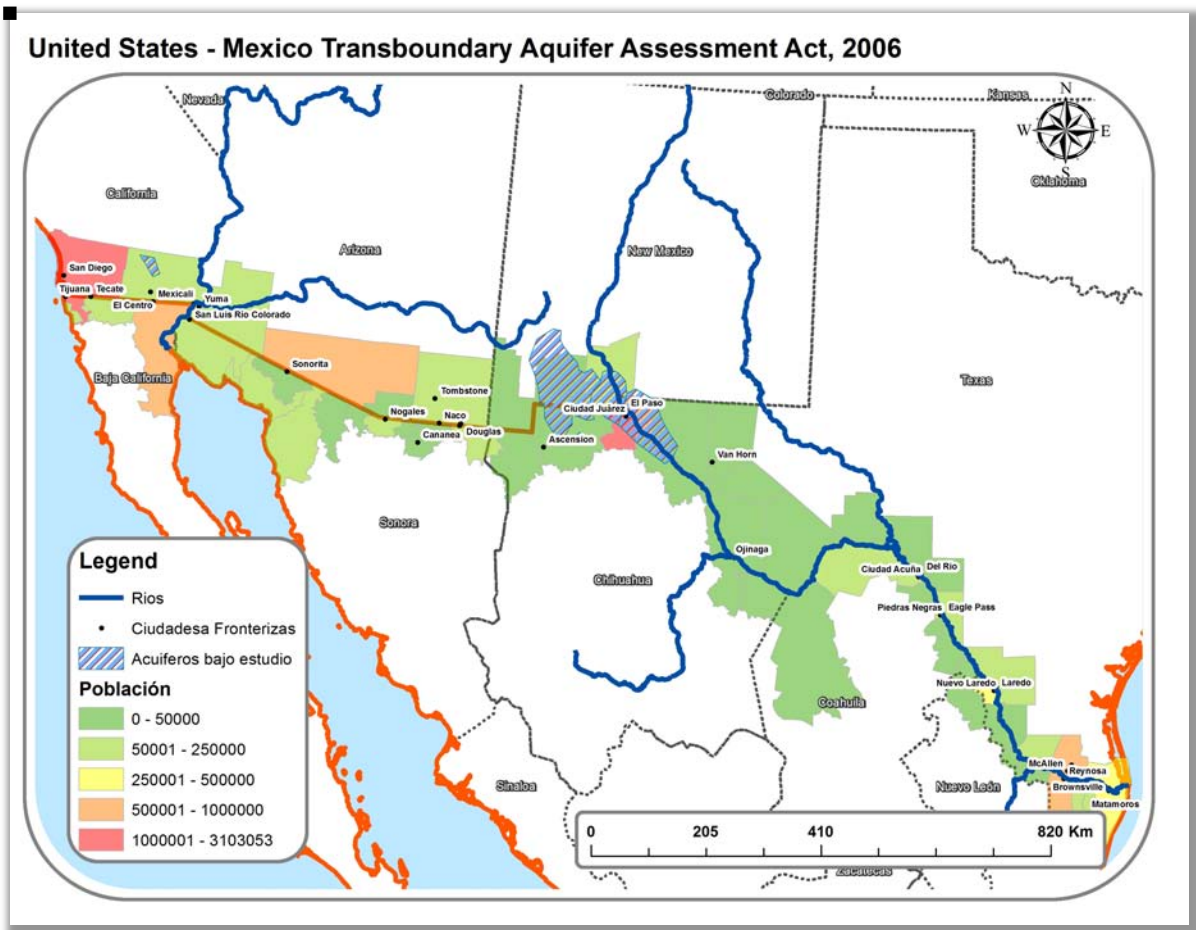
En el caso de la participación y colaboración financiera mexicana, se verifica su participación a través de la CONAGUA y el Servicio Geológico Mexicano (SGM), con la información contenida (acuíferos Río San Pedro, Río Santa Cruz en Sonora y Conejos-Médanos en Chihuahua) dentro de las publicaciones relativas a los informes de la Ley; sin embargo, como se afirma en el documento elaborado por el

Servicio de Investigación del Congreso Estadounidense, intitulado *U.S. Mexico Water Sharing: Background and Recent Developments*, no se sabe con exactitud la cantidad aportada.²¹⁴

La estructura organizacional del Programa TAAP quedó integrada por varios comités de trabajo según el SAT evaluado, a partir de la firma del acuerdo general de cooperación entre el USGS, los WWRI'S y la IBWC y finalmente de la parte mexicana, la CILA, en un acto de carácter protocolario efectuado en uno de los puentes internacionales de Juárez-El Paso, el 19 de agosto de 2009. Además la CILA/IBWC, quedaron como las instancias responsables de proporcionar los medios necesarios y diplomáticos para el intercambio de datos iniciales y finales dentro de los mecanismos establecidos en el Programa TAAP así como de establecer y coordinar los comités técnicos binacionales para cada uno de los SAT en proceso de evaluación, finalmente fungiría como la depositaria de los informes de los proyectos binacionales desarrollados bajo el programa (Environmental Advisors Across Borders, 2010).

²¹⁴ En efecto, en ningún texto relativo a los resultados actuales de la Ley informa sobre la cantidad exacta de los recursos económicos que México aportó, ni cuando lo hizo, y tampoco de la forma en cómo estos fueron usados en términos de lo que especifica la ley estadounidense. Esta situación reflejaría de facto un doble problema, en primer lugar aunque Estados Unidos es el principal socio comercial de México, surge entonces la pregunta ¿por qué se tendrían que invertir recursos públicos provenientes del erario mexicano para una ley extranjera que plantea beneficios limitados para México, como apenas el intercambio de bases de datos? A pesar de que se buscó de manera insistente una entrevista con el Ing. Rubén Chávez Guillén, Gerente Nacional de Aguas Subterráneas de la CONAGUA, con la finalidad de conocer este y otros datos más, jamás se obtuvo una respuesta positiva, por lo que no fue posible acceder a la información por esta vía. Tampoco se obtuvo la información por otras vías como la del acceso a la información pública o INAI. Claramente, esto habla de una falta de transparencia pública respecto a temas tan importantes como el agua y su relación con el financiamiento de obra pública, porque al final el conceder recursos públicos para esta ley, supuso que los mismos fueron invertidos en infraestructura que permitiera el acceso a la caracterización y evaluación de los SAT en su porción mexicana, información que posteriormente se entregó completamente al gobierno estadounidense, como veremos más adelante.

Figura 16. Sistemas Acuíferos Transfronterizos prioritarios en la Ley estadounidense 109-448



Fuente: Elaboración propia a partir de la Ley 109-448.

Cabe destacar que el origen de esta Ley tiene una relación muy estrecha con los muy recientes intereses políticos y económicos del estado de Nuevo México en el espacio fronterizo México-Estados Unidos, sobre todo por la intensificación del proceso de integración regional TLCAN a partir de 1994. El responsable político de la formulación institucional de la Ley es el ex Senador por el Estado de Nuevo México y militante del Partido Demócrata, Jeff Bingaman (1983-2012).²¹⁵

Como se señaló en el capítulo anterior en relación al conflicto político del Proyecto Industrial Binacional “San Jerónimo-Santa Teresa”, con la firma del TLCAN, Nuevo México se ha posicionado como un actor clave, que a pesar de sus

²¹⁵ Más información sobre dicho personaje político estadounidense, véase https://www.govtrack.us/congress/members/jeff_bingaman/300009 [Consultado el 30 de octubre de 2015].

escasos vínculos económicos con México en los últimos 150 años,²¹⁶ manifiesta sus intereses a través de la operación política de sus funcionarios y de sus redes empresariales afines, sellando alianzas de clase y de poder con ciertos grupos de México. El objetivo nuevomexicano es claro: posicionarse en la frontera e insertarse en los grandes proyectos de mega infraestructura fronteriza, produciendo, espacios de poder concretos como es el caso del mencionado clúster industrial binacional. Nuevo México así, encabeza la disputa por el control de elementos de infraestructura básica, pero también del agua subterránea transfronteriza; en este caso esas aguas se posicionan como un elemento clave para sostener e impulsar cualquier proyecto industrial, agrícola o urbano, porque todos *de facto* consumen enormes cantidades de agua (el agua como insumo real y virtual de dichos proyectos).

El agua subterránea transfronteriza como un elemento que lubrica las funciones sociales, permite en este caso de estudio, revelar que los intereses estadounidenses en la frontera norte son altamente diferenciados, y que gracias a la capacidad de agencia y cabildeo político dentro del Congreso Estadounidense y en el gobierno federal estadounidense de actores clave como los ex senadores nuevomexicanos Jeff Bingaman y Pete Domenici (1973-2009), quienes son los responsables intelectuales de la creación y promulgación de la Ley Federal *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, que firmó el ex presidente George W. Bush (2001-2009) a finales del año 2006, fue posible establecer las bases para una política institucional de lucha por el agua subterránea transfronteriza multi escalas, pues no sólo están involucrados los estados fronterizos estadounidenses, en una escala internacional, México entra en esa competencia. Incluso cabe agregar, que según los estudios de Scott *et al*, (2008) se sugiere el rol clave que jugaron también el ex senador republicano por Arizona, Jon Kyl (1995-2012)²¹⁷ y el ex congresista republicano por ese mismo estado (distritos 5 y 8), James Thomas Kolbe (1985-2003)²¹⁸ por haber cabildeado y

²¹⁶ Véase Roberts & Roberts (2004) y Bramwell, Dickey, & Pacheco (2005).

²¹⁷ Más información sobre dicho personaje político estadounidense, véase https://www.govtrack.us/congress/members/jon_kyl/300062 [Consultado el 30 de octubre de 2015].

²¹⁸ Más información sobre dicho personaje político estadounidense, véase https://www.govtrack.us/congress/members/james_kolbe/400226 [Consultado el 30 de octubre de 2015].

apoyado políticamente la inserción de los SAT localizados entre Arizona y Sonora, “Río San Pedro” y “Río Santa Cruz”, para que estos adquirieran un estatus privilegiado (evaluación y caracterización prioritaria) en el cuerpo de la Ley, lo cual sugiere que también el estado de Arizona considera el agua como un elemento clave para su inserción y desarrollo económico dentro del espacio fronterizo México-Estados Unidos.

Si bien esta Ley establece las condiciones necesarias por la vía jurídica para la producción del conocimiento científico de los SAT ya indicados, (lo que además se puede considerar como un intento por visibilizar las aguas subterráneas transfronterizas), el trasfondo político es la definición de los mecanismos idóneos para crear las reglas, en el acceso, uso y consumo irrestricto a dichas fuentes de abastecimiento hídrico. El agua subterránea transfronteriza adquiere entonces un papel protagónico en esta escala de análisis de la frontera, porque por medio de ella, se define quién ha tenido el poder y los intereses para tener el control de la misma. Además, el agua subterránea transfronteriza es aquí un elemento clave que permitirá la consolidación o no, del proceso de globalización y acumulación capitalista actual en dicho espacio fronterizo TLAN, esta vez impulsado por un actor emergente que es Nuevo México (y Arizona de forma coyuntural),²¹⁹ pero comandado de forma hegemónica por el gobierno federal estadounidense,²²⁰ sobre todo en lo que respecta a la vecindad y relación con México en el tema de los recursos compartidos.

Además, es importante enfatizar que en esta franca competencia fronteriza por reposicionar los lugares a través de las inversiones estatales y federales de las

²¹⁹ Aquí se abre una nueva veta de investigación a futuro sobre la relación de la clase política de Arizona con las aguas subterráneas transfronterizas, sobre todo tomando en consideración que los avances más consolidados hasta la fecha de la Ley en cuestión, pertenecen aquellos SAT localizados entre Arizona y Sonora. Véanse los trabajos de Megdal, Sención, & Scoot, (2010) y Megdal & Scott, (2011).

²²⁰ Como se mencionó anteriormente, en los informes oficiales anuales del estado de la economía nuevomexicana de los últimos cuatro años, es posible advertir que una de las prioridades del Gobierno de Nuevo México es el desarrollo de tecnologías que ayuden a conservar y tratar el agua, a través de la identificación de prioridades que permitan invertir en la infraestructura hídrica que garantice el desarrollo económico de ese estado y de sus habitantes. En efecto, esta política abierta de inversión en la producción del conocimiento científico del agua, la creación de infraestructura, y el aseguramiento de las fuentes de abasto hídrico para el desarrollo económico, son la maduración del proyecto que iniciaron los ex senadores hace más de 10 años. Véase especialmente el *New Mexico Economic Development Department FY 2015 Strategic Plan*. Véase en línea: <http://gonm.biz/uploads/documents/publications/FY2015NMEDDRRevisedStrategicPlanFinalAug2014.pdf> [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2015].

autoridades fronterizas y la creación de marcos regulatorios hídricos, es posible observar que en temas del agua, existen también desarrollos geográficos desiguales.²²¹ A pesar de que fue la clase política nuevomexicana la que proyectó e impulsó la Ley de los Acuíferos Transfronterizos México-Estados Unidos en el 2006, y que como una consecuencia de ello, le permite en la actualidad continuar fortaleciendo su infraestructura hídrica por todo el estado, hay que agregar que el estado vecino de Texas, -en este caso la ciudad de El Paso-, posee niveles mucho más elevados de desarrollo tecnológico en materia de ingeniería hidráulica como evidenciamos en el capítulo anterior, sobre todo aquella relacionada con el agua subterránea, lo cual podría constituir un factor más de competencia interestatal (Nuevo México-Texas), pero también binacional en el reto de asegurar el abasto y acceso a las fuentes hídricas de la región.

Aunque la postura de esta Ley y la del programa TAAP, no plantea abiertamente en ningún apartado alguna especie de postura política, pues su idea es la de generar conocimiento científico (caracterización y evaluación hidrogeológica de las aguas en cuestión) es posible pensar que todo el conjunto de la información generada por dicha Ley podrá ser, en primera instancia, utilizada en beneficio de los intereses de los Estados Unidos, por lo que se abre una serie de interrogantes sobre si esta información podría ser compartida con México en un futuro o caso contrario, ser usada en detrimento de este último.

Por otra parte, cabe destacar que de los resultados y logros que la Ley ha alcanzado hasta el año 2015 para la región Paso del Norte, únicamente se logró cumplir con la caracterización y evaluación del acuífero transfronterizo “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos”. De acuerdo con el informe que compiló Alley (2013), se especifica que de entre las razones que justificaron el enfocarse exclusivamente a dicho SAT, se encuentran el reconocimiento de la falta de información hidrogeológica de dicho Sistema, el incremento en el uso del acuífero,²²² y la necesidad de producir conocimiento como parte de los intereses

²²¹ Véase la propuesta teórica de los Desarrollos Geográficos Desiguales en Harvey (2012).

²²² En el informe no se especifica de qué forma se ha incrementado la extracción del acuífero en ambos países, sin embargo, a nuestro juicio esta situación se manifiesta a partir de dos fenómenos: el reciente incremento en la necesidad de agua en el condado de Doña Ana, Nuevo México y del lado mexicano, con las operaciones relativas a la puesta en marcha del clúster industrial binacional San Jerónimo-Santa Teresa.

del sector sector privado y de la sociedad civil. En dicho proceso estuvieron involucradas varias agencias, instituciones, universidades y organizaciones no gubernamentales o de interesados de ambos países (véase Figura 17).

Figura 17. Agencias "clave" en el Programa Federal estadounidense TAAP para la caracterización del Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos

<p style="text-align: center;"><u>Federal agencies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - U.S. Bureau of Reclamation - U.S. Bureau of Land Management - U.S. Army Corps of Engineers - U.S. Environmental Protection Agency - Region 6 - International Boundary & Water Commission (U.S. Section) - Sandia National Laboratories - Los Alamos National Laboratory <p style="text-align: center;"><u>Texas State agencies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Texas Water Development Board - Texas Commission on Environmental Quality - Texas State Soil & Water Conservation Board - Texas Rio Grande Compact Commissioner - El Paso County Water Improvement District No.1 - El Paso Water Utilities - University of Texas at El Paso - City of Anthony - Keystone Heritage Park - The Texas State Senate - El Paso County Commissioners <p style="text-align: center;"><u>Mexican agencies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Mexican Geological Service (SGM) - International Boundary & Water Commission (Mexico Section) - National Water Commission (CONAGUA) - The State of Chihuahua Central Water and Sanitation Board (JCAS) - Ciudad Juárez Municipal Water and Sanitation Board (JMAS) 	<p style="text-align: center;"><u>New Mexico State agencies</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - New Mexico Office of the State Engineer/New Mexico Interstate Stream Commission - New Mexico Environment Department - New Mexico State Land Office - New Mexico State Parks - New Mexico Department of Agriculture - New Mexico Institute of Mining and Technology - New Mexico Bureau of Geology and Mineral Resources - New Mexico Energy, Minerals and Natural Resources Department - Utton Transboundary Resources Center at University of New Mexico - Border Outreach & Coordination Office at New Mexico State University - City of Las Cruces - Dona Ana County - Dona Ana Mutual Domestic Water Consumers Association - Town of Mesilla - Village of Hatch - Elephant Butte Irrigation District <p style="text-align: center;"><u>Regional organizations</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Paso del Norte Water Task Force - Paso del Norte Watershed Council - Rio Grande Council of Governments - Rio Grande Compact Commission
---	--

Fuente: Recuperado de Alley (2013:25).

De seis encuentros de trabajo, todos enfocados a negociar y formalizar un acuerdo para establecer los mecanismos necesarios para el intercambio científico de información y establecer la colaboración entre las agencias mexicanas y estadounidenses, tal y como lo mandata la Ley en cuestión, destaca que desde el primero de ellos efectuado el 11 de junio de 2008 en las instalaciones de la IBWC

en El Paso, Texas, se seleccionó el SAT “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos” y se instaló el Comité Técnico Binacional para llevar a cabo el trabajo de caracterización y evaluación en el que dicha institución fungió como huestped y facilitadora de los trabajos técnicos, el comité estuvo integrado por el USGS, los WRRÍ’S, el SGM y la CONAGUA. Del trabajo llevado a cabo, el *U.S. Mexico Water Sharing: Background and Recent Developments* informa que se revisaron más de 800 publicaciones relativas al agua subterránea y sus condiciones en la zona de estudio, se creó una Base de Datos Geoespacial y se analizaron 300 pozos del lado estadounidense, y se recolectaron 44 muestras de agua para su análisis geoquímico. Del lado mexicano, se procedió de la misma manera a través de la batería de 23 pozos localizados en el acuífero “Conejos-Médanos”, y se recolectaron 50 muestras de aguas para análisis geoquímico, realizado por el SGM y la CILA, a través de un convenio de colaboración. Gracias a ello, se pudo reconocer el comportamiento del acuífero, la definición de sus principales unidades estratigráficas, la geometría y el funcionamiento del sistema, así como los rasgos indicadores y redes de flujo, tal y como se verifica en el Informe emitido en conjunto por ambas instituciones, intitulado “Actividades Hidrogeológicas del Acuífero Conejos-Médanos, Estado de Chihuahua, Primera Etapa” (2011).

Destaca en ambos informes el incremento del uso del agua subterránea del SAT “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos”, gracias a un censo realizado en los 6150 km² que este acuífero tiene en su porción mexicana se encontraron 132 aprovechamientos, del los cuales 126 corresponden a pozos y 6 a norias, 58 activos y 74 inactivos. En el año 2007 se calculaba que la extracción del lado estadounidense (Bolsón de la Mesilla) ascendía a un promedio diario de 65 Hm³/año, mientras que de la porción mexicana (Bolsón Conejos-Médanos) se calculaba apenas unos 0.59 Hm³/año, principalmente para uso doméstico y pecuario. Sin embargo, para 2010 del lado mexicano se verificó un incremento bastante alto por la construcción del Acueducto Conejos-Médanos de la empresa CARSO Infraestructura y Construcción S.A. de C.V.,²²³ para el cual se perforaron una batería de 23 pozos para abastecer con 1000 litros/segundo de agua a la zona

²²³ Propiedad del magnate mexicano Carlos Slim Helú, como mencionamos en el capítulo anterior.

urbana de Ciudad Juárez a 50 kilómetros de distancia del acuífero, la cual entrega el agua a la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento de dicha ciudad, incrementando con ello un abasto potencial de 20% para la ciudad. Del lado estadounidense (Bolsón de la Mesilla) se calculó una extracción anual de 87 millones de litros, pasando de un 2% de uso urbano público en el 2007 a un 16% en el año 2010, además descendió el número de pozos inactivos de 44% en 2007 a 17% en 2010.²²⁴

Finalmente, sobre las conclusiones que plantean los informes de caracterización y evaluación del SAT "Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos", el reporte mexicano destaca que la tasa de extracción calculada del acuífero Conejos-Médanos fue de 18.31 Hm³ para el año 2010, de los cuales el 87.51% se obtuvo de la batería de 23 pozos localizada en su porción extrema norte (aquellos que construyó la empresa CARSO), y que se localizan próximos a la franja fronteriza con Nuevo México, lugar donde se está llevando a cabo el proyecto industrial de San Jerónimo; se proyectó que para el 2011 un aumento del volumen de extracción a 33.8 Hm³/año, siendo además que sólo el 2.3 Hm³/año serán extraídos de pozos diferentes a los mencionados. Si bien la batería de pozos construída por la empresa CARSO, inició operaciones en mayo de 2010, para el mes de noviembre, fecha en la que se llevó a cabo el estudio referido, ya se mostraba un abatimiento freático de 5 metros en 11 pozos, lo que sugiere la intensidad con la que se está extrayendo el agua.

Respecto al estudio de los flujos de agua subterránea del acuífero en la porción mexicana, se encontró que los flujos locales viajan de la parte serrana a la central y de ahí a la parte norte y noroeste hasta encontrar la salida natural en el área correspondiente al lado estadounidense del Acuífero (Bolsón de la Mesilla), la cual no se ha visto afectada aún por la batería de pozos localizados en San Jerónimo.

Del reporte estadounidense, es posible destacar el hallazgo de la sección de interconectividad (área de intercambio) de los acuíferos de Bolsón de la Mesilla

²²⁴ Para el lector interesado en las características hidrogeológicas del acuífero (zonas de descarga/recarga, definiciones de unidades hidroestratigráficas, entre otros) se sugiere la lectura más amplia y detallada de ambos documentos señalados anteriormente.

y Bolsón del Hueco en el área colindante a Fillmore Pass, por lo que se sugiere la intervención de la fuerza militar de *Fort Bliss* para caracterizar los flujos de agua subterránea de dicha zona; terminar de recolectar la información y las muestras correspondientes a la parte mexicana (Conejos-Médanos) en pozos clave. En un futuro, sugiere el texto, si el financiamiento del TAAP continua deberán de concluirse los estudios hidroestatigráficos en el área estadounidense del SAT (Bolsón de la Mesilla) y de la parte mexicana, los estudios de los perfiles electromagnéticos, con la finalidad de conjuntar la información y promover el desarrollo de un modelo binacional de intercambio de información entre los especialistas interesados de ambos países.

A unos cuantos meses más por cumplirse el plazo programado de 10 años (2006-2016) establecidos en la Ley 109-448 para formalizar los resultados del Programa TAAP, estos parecen ser mucho más evidentes por la cantidad de obras académicas publicadas, en los casos de los SAT de Sonora-Arizona, que en aquellos SAT localizados en Nuevo México-Texas-Chihuahua (Paso del Norte). En los cuatro SAT se verificó un trabajo binacional bien organizado en términos logísticos, técnicos y académicos. México cooperó en términos de lo dispuesto de dicha Ley, para ello dispuso de recursos económicos e infraestructura física y social, sin embargo aún queda abierta la interrogante sobre los montos específicos asignados y la forma en cómo estos fueron ejercidos para los fines de la Ley estadounidense. Empero, lo que si es evidente es que esta situación constituye una falta de transparencia en términos de rendición de cuentas y fiscalización, tomando en consideración que en México de forma muy reciente se ha introducido la cultura de la transparencia pública en asuntos relevantes para la vida pública, como lo es el agua. Es claro, que en esta asignatura no existe tal situación, pues así como fue imposible encontrar cifras, datos y rendición de cuentas por parte de los servidores públicos y de las instituciones mexicanas (CONAGUA) responsables de los recursos económicos usados para colaborar con Estados Unidos, dicha situación se reproduce también en escalas mucho más locales, como Juárez-El Paso, produciendo desarrollos geográficos desiguales en el tema del agua.

Por otra parte, es importante subrayar el hecho de que la cooperación mexicana suscrita en el marco de lo que prevé la Ley *United States-Mexico*

Transboundary Aquifer Assessment Act, parece haber estado totalmente supeditada a los intereses que persigue dicho marco jurídico, esto significa que la información hidrogeológica generada del lado mexicano a través del empleo de los recursos económicos e institucionales de nuestra nación ha sido en beneficio en primera instancia, de la nación vecina. Aunque en efecto, se reconoce que la producción de dicha información abonó al conocimiento de las aguas subterráneas transfronterizas desde México, lo cual supondría que dicho banco de información abone al cuidado efectivo y el desarrollo de una política integral de dichas aguas por parte del Estado mexicano, uno de los problemas más preocupantes es el relativo al proceso de intercambio de la información con Estados Unidos, es decir México entregó la información producida en su territorio, pero Estados Unidos no ha hecho lo propio.

Tal y como lo prevé la Ley, al final de la identificación, evaluación y caracterización de los SAT, deberá de intercambiarse la información producida en ambos lados de la frontera (punto 4); en el caso de los SAT ubicados en Paso del Norte (Bolsón del Huevo y de la Mesilla/Conejos-Médanos), dicha situación aún no concluye de forma exitosa. Esto fue posible de verificarse durante una visita de campo en las instalaciones de la CILA en Ciudad Juárez, donde se sostuvo una entrevista con el Ing. Luis Antonio Rascón Mendoza, quien funge como Ingeniero en Jefe del Departamento de Aguas Subterráneas,²²⁵ y quien relató los mecanismos en los que dicha institución como el canal y/o vía diplomática que históricamente ha tratado los asuntos del agua superficial entre ambas naciones, condujo el proceso de intercambio de información hidrogeológica prevista, tanto en los acuerdos suscritos como en la Ley. Cabe recordar que este tipo de trabajo, concretamente producir e intercambiar información de los SAT de Paso del Norte, ya había sido llevado a cabo cuando se realizaron las gestiones necesarias para efectuar la caracterización y evaluación del Bolsón de la Mesilla, como se detalló en el subcapítulo anterior, por lo que a decir del entrevistado, la cooperación mexicana siempre ha sido positiva y de “buena fe”; sin embargo, tanto en la entrega e intercambio de los resultados del Bolsón del Huevo en 1998, como con

²²⁵ Entrevista efectuada el 17 de junio de 2015 en la oficina del Ing. Rascón Mendoza, Ciudad Juárez.

el de la Mesilla/Conejos-Médanos en 2014, la parte estadounidense ha fallado con la entrega de información:

-En suma, ¿por qué el intercambio de la información hidrogeológica de los acuíferos transfronterizos de esta zona no ha sido exitosa?

-No lo ha sido, porque a pesar de que México cumplió en tiempo y en forma con la entrega de información, que es la que te voy entregar ahora mismo, la gente de la IBWC ha entregado la información a destiempo, bases de datos con información de los años setenta, ochenta, es decir vieja, lo cual no nos permite tener la información actualizada y por supuesto la forma del comportamiento de los acuíferos del lado estadounidense.

-Esto significa entonces que México ha cooperado, pero Estados Unidos parecer ser reticente en ese sentido...

-Así es. Han puesto muchos pretextos para la entrega de la información. En una de las últimas reuniones de trabajo binacionales que hemos sostenido con la gente de la IBWC se les ha pedido atentamente que cumplan con la entrega de la información, sin embargo uno de los últimos argumentos que se nos ha dicho es que esa información es "sensible", por lo que deberíamos de tener paciencia.

-"Sensible", ¿podría entenderse como un asunto estrictamente de seguridad nacional para Estados Unidos?

-Si así lo quieres interpretar sí.

-¿Qué herramientas tiene la CILA para exigirle a su contraparte el cumplimiento de los acuerdos firmados, lo mismo de lo que establece la Ley estadounidense de evaluación de los acuíferos?, ¿qué estrategia tiene México para ello?

-Pues únicamente resta seguir insistiendo, esperando a que ellos decidan la entrega de la información, porque nosotros no tenemos las herramientas o alcance necesarios para obligarlos o demandarlos para que entreguen la información, ni políticamente y tampoco jurídicamente. Aquí todo es de buena fe, de cooperación entre naciones vecinas y precisamente, ese ha sido el éxito de nuestras instituciones como los medios diplomáticos creados para dirimir los problemas del agua transfronteriza, aunque en este caso, no tenemos los medios para hacerlo en el caso de las aguas subterráneas transfronterizas.

A partir de los argumentos esgrimidos por nuestro entrevistado, es evidente que la posición de México respecto al tema de las aguas subterráneas transfronterizas es totalmente vulnerable, lo que refleja *de facto*, un ejercicio de poder hegemónico y asimétrico con la nación vecina. Es claro como México coopera en asuntos que son de primera importancia con Estados Unidos (como el libre comercio, la cooperación militar y ahora el agua), pero que no existe la reciprocidad en el trato; tampoco México tiene jurídicamente e institucionalmente las capacidades para

asumir una negociación digna en la que se respeten los marcos de negociación previamente suscritos, como se evidencia en el caso de los SAT.

Queda claro, además que todos los acuerdos suscritos fueron para generar la información que necesitaba Estados Unidos, por lo que México es vulnerable y no puede completar la información de los SAT evaluados en su porción estadounidense; esto, desde luego, deja de fuera a nuestra nación en términos de la formulación de los programas y políticas necesarias para cuidar del agua subterránea transfronteriza, pero mucho más preocupante es que ni la Ley aquí analizada, y tampoco el proceso de cooperación haya servido de base para poder sentar los cimientos necesarios para formular e impulsar un acuerdo general de aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos, tal y como está previsto desde la firma del Acta 242.

Toda esta situación vuelve a confirmar el estado de vulnerabilidad de la relación México-Estados Unidos en temas tan importantes como son el compartir “recursos hídricos” y que no exista un marco general de entendimiento para ello, siendo como hemos argumentado anteriormente, que las aguas subterráneas transfronterizas cada vez se posicionan como un insumo fundamental para la reproducción de toda la vida social en su conjunto. Se confirma también el peso definitorio de las herramientas que Estados Unidos tiene a su alcance para llevar a cabo este tipo de trabajos destinados a la producción de información clave; la participación de los sectores militares (nótese la estrecha colaboración de los complejos militares del *Sun Belt*), académicos y gubernamentales de ese país, a través del empleo de infraestructura de punta y del gasto de grandes recursos económicos para ello, ratifican que el agua subterránea transfronteriza es un asunto de vital importancia para dicha nación.²²⁶ Sin embargo, como veremos a continuación en México este asunto parece abordarse desde una lógica muy discrecional y poco efectiva, que manifiesta seguir apostando al sometimiento e intervención de los intereses estadounidenses en México, de esta manera no es ni siquiera posible hablar de una cooperación efectiva y exitosa entre ambos países,

²²⁶ Véanse los informes 10 y 12 emitidos por Junta Ambiental del Buen Vecino, en los que señala explícitamente que las aguas subterráneas transfronterizas son una prioridad para la industria fronteriza y por lo tanto debe de generarse la infraestructura confiable para ello.

pero tampoco de una política hídrica soberana nacional en temas de aguas compartidas.

Aunque se han hecho una serie de precisiones respecto al origen, finalidades, impacto y los retos que enfrenta el proceso de cooperación bilateral en el marco de esta Ley, vale la pena mencionar además, que gran parte de la información generada por las instancias mencionadas han coadyuvado también al trabajo que viene realizando desde hace más de una década la ISARM-UNESCO-OEA, en el proceso de identificación y caracterización de los SAT de todo el continente americano. Aunque este es un aspecto positivo porque permite visibilizar la condición, la importancia y los retos en materia jurídica y política que enfrentan las naciones que comparten los SAT en dicha región, vale la pena finalizar diciendo, desde un horizonte crítico-reflexivo, que el trabajo de identificación y caracterización de los SAT en todo el mundo está siendo impulsado hasta la fecha por organismos como el BM, GEF y el Consejo Mundial del Agua, (todos activos promotores de la visión del agua como un bien y/o recurso), por lo que dicha situación coloca también a las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos en una condición de mucho mayor vulnerabilidad frente al avance silencioso de los intereses de un actor fundamental: el capital transnacional. Evidentemente, esta situación a corto plazo representa un verdadero reto para aquellas naciones que carecen de una política hídrica nacional soberana, como México que enfrenta el ejercicio del poder asimétrico (libre comercio y milicia) de Estados Unidos, quien a su vez representa los intereses del capital transnacional.

3.4.2 Cooperación versus conflicto en la resolución 64/124 “El derecho de los acuíferos transfronterizos”

La importancia de la asimetrías jurídicas locales que imperan en Paso del Norte en relación con las aguas subterráneas (visto como un microcosmos dentro de todo el espacio fronterizo México-Estados Unidos) hacen que este conflicto de entrada cobre dimensiones diferenciadas (Chávez O. E., 2000; Chávez O., 2000; Humme, 2000; Mumme, 2000; Chávez Márquez, 2005), sin embargo es en la escala

nacional donde este problema se complejiza aún mucho más. Los marcos regulatorios del agua subterránea entre Estados Unidos y México, en efecto no son compatibles en ninguno de ambos lados de la frontera, por lo que es importante asumir que un acuerdo general desde esta escala, de entrada, podría ser muy complicado. Recordemos que el agua subterránea en México es un asunto que jurídicamente corresponde al Ejecutivo Federal, mientras que en los Estados Unidos, es visto como un asunto a veces del orden estatal y otras particular con carácter privado, pues de acuerdo a lo revisado en el capítulo II del presente trabajo, la evolución y conservación de la jurisprudencia novohispana en ese país, considera, respeta y privilegia los derechos de los privados sobre la tierra, lo que subsume a las aguas subterráneas en dicha lógica, así los derechos de agua subterránea son de forma correspondiente semejantes a los que privan para la tierra. En ese sentido, si el gobierno federal estadounidense deseara llegar a un acuerdo general sobre las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos, inicialmente tendría que negociar de forma directa con cada uno de los propietarios de dichas aguas en los terrenos localizados sobre los SAT, esto además conllevaría violar la soberanía jurídica y política de cada una de las entidades políticas fronterizas de ese país. Sin duda alguna, es un reto demasiado complejo para el gobierno federal estadounidense.²²⁷

Del lado mexicano, aunque parecería mucho más fácil promover la creación de dicho acuerdo, es necesario hacer antes una serie de reformas políticas, jurídicas y técnicas a la actual Ley de Aguas Nacionales para que se pueda plantear en un futuro las bases necesarias para crear un acuerdo de dicha naturaleza, como veremos más adelante a mayor profundidad. En ese sentido, se planteó en el anterior subcapítulo que la Ley *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, fue creada para conocer, inventariar, evaluar y caracterizar algunos de los SAT, es evidente que esta Ley nunca incentivó, promovió o tuvo como finalidad un arreglo binacional de carácter jurídico o legal

²²⁷ Incluso esta situación fue confirmada en trabajo de campo por el propio personal de la CILA, quienes afirman que con base a su experiencia, será muy difícil que Estados Unidos logre proponer la creación de un acuerdo binacional sobre los acuíferos transfronterizos a corto o mediano plazo, porque esto implicaría una negociación directa con cada uno de los privados que ostentan los derechos de agua subterránea en los márgenes de la frontera México-Estados Unidos.

para garantizar un acceso, ordenado, justo y equitativo sobre estas aguas entre ambos países.²²⁸

Frente a estas características complejas que definen el actual estado jurídico, político e institucional de estas aguas, la resolución 63/124 emitida por la Asamblea de Naciones Unidas “El Derecho de los Acuíferos Transfronterizos” del 2009 abre una posibilidad, aunque limitada como se explicará más adelante, como un marco de referencia para iniciar los procesos de cooperación necesarios entre los Estados que comparten desde sus soberanías, las aguas subterráneas transfronterizas. La resolución, en términos generales, recomienda y alienta a que los Estados-parte concierten los arreglos correspondientes para la adecuada “gestión de sus acuíferos transfronterizos” por medio de la creación de marcos regulatorios armonizados con las legislaciones locales y regionales. Este documento busca regular el acceso equitativo, ordenado y razonable a los acuíferos transfronterizos en 19 artículos, como se mencionó en el primer capítulo.

Cabe mencionar que hasta la fecha, tanto México como Estados Unidos tienen pendiente la ratificación de dicha resolución, lo que *de facto* constituye un retroceso dentro de un marco de cooperación mucho más amplio y que permita posicionar este tema en una dimensión más justa. Por lo tanto, una forma de elevar el tema y reposicionarlo en la agenda bilateral es revertir, inicialmente, dicha situación a la mayor brevedad posible. En el caso mexicano, el reto es doble, antes de eso es necesario considerar algunos elementos contenidos en la actual legislación de las aguas del subsuelo, como veremos más adelante.

Por otra parte, aunque esta Resolución es del año 2009, algunas de las recomendaciones e indicaciones contenidas en la misma estaban ya previstas en el Acta 242 de 1973²²⁹ de la CILA y en la Ley *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act* del 2006. De la primera, el contenido que se plantea en el

²²⁸ En esa misma dirección destaca la formulación y aprobación reciente de una ley específica sobre aguas subterráneas para el Estado de California. Aprobada en septiembre de 2014, como producto de la fuerte sequía y de la escasez del agua superficial en dicho estado, la ley establece los mecanismos para investigar, catalogar, ordenar y controlar políticamente el acceso y las formas de uso de dichas aguas. Aunque cabe señalar que en dicho marco jurídico no se hace mención alguna a las aguas subterráneas transfronterizas con México o SAT. Véase <http://groundwater.ca.gov/legislation.cfm> [Consultado el 10 de enero de 2015].

²²⁹ Si hay algo además que destacar de esta Acta es, como bien señala el estudio de la UNESCO (2015:105), proporciona al menos una medida tendiente a fijar una extracción equitativa de aguas subterráneas transfronterizas entre ambas naciones, a reserva de los estudios exhaustivos que se puedan realizar en un futuro.

Artículo 4º Utilización equitativa y razonable, se encuentra presente en el cuerpo de dicha Acta, “consultarse de forma recíproca antes de emprender algún proyecto en materia de aguas subterráneas transfronterizas, hasta no llegar a un acuerdo general en materia de dichas aguas”. De la segunda, de forma implícita se encuentran los contenidos de los siguientes Artículos: 8º *Intercambio regular de Datos e Información*; 11º *Zonas de recarga y descarga* y 13º *Vigilancia*, tal y como se examinó en el subcapítulo anterior. De cierta manera, es posible considerar un avance en materia de cooperación de aguas subterráneas transfronterizas el hecho de que los anteriores documentos hayan considerado desde un inicio, lo que más tarde (año 2009) se contemplaría en la Resolución 63/124, sin embargo, quedan pendientes de considerar e incorporar, aunque sea por la vía de la “buena fe”, el resto de las recomendaciones.

El Artículo 19º *Datos en Información vitales para la defensa o la seguridad nacionales*, aunque reconoce que los Estados tienen el derecho soberano de salvaguardar la información que consideren vital en el ejercicio de su defensa, ciertamente este Artículo podría romper con la lógica de todo proceso de cooperación. En el caso México-Estados Unidos, se ilustra tal situación hipotética, pues cabe recordar que dentro del proceso de cooperación binacional suscrito en el marco de lo que establece la Ley *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, Estados Unidos ha manifestado de diferentes formas su negativa a compartir los resultados de la evaluación que hizo a los SAT “Bolsón del Hueco” y “Bolsón de la Mesilla/Conejos-Médanos” en Paso del Norte, y aunque no ha hecho ningún pronunciamiento público hasta la fecha sobre tal situación, existen altas probabilidades de que pudiera catalogar o etiquetar la información como un “asunto de seguridad nacional”, situación que terminaría por complejizar mucho más la posibilidad de llegar a un acuerdo general en materia de aguas subterráneas transfronterizas entre ambas naciones, y desde luego tensar la relación bilateral. En caso de que Estados Unidos ratificara la Resolución 63/124, este país podría ampararse bajo el Artículo 19º de forma mucho más explícita, en detrimento de los pequeños avances registrados en materia de cooperación de aguas transfronterizas. Es un instrumento de “doble filo”, en el que la

hidrodiplomacia binacional será clave para prevenir que el conflicto se vuelva mucho más complejo.

Se debe agregar, que la dirección que desean y sugieren algunos sectores interesados en el tema, tal y como se mencionó en el capítulo 1, se encamina a la securitización del agua como un insumo clave, destaca así el papel activo de la Junta Ambiental del Buen Vecino (por sus siglas en inglés, GNEB). El contenido del 10 Informe de la GNEB (2007), intitulado “Protección Ambiental y Seguridad en la Frontera de los Estados Unidos y México”, sugiere que se debe proteger siempre: *i)* la infraestructura ambiental crítica (léase como la definida en la *Alianza para la Frontera México-Estados Unidos*); *ii)* poseer una preparación, respuesta y recuperación de acuerdo a los ataques; *iii)* la comunicación e información estratégicas, *iv)* al personal y la propia infraestructura de la EPA y *v)* la evaluación eficiente de los recursos. Su idea central es posicionar la agenda ambiental fronteriza en términos de securitización y de defensa, según su concepto propuesto:

Seguridad ambiental fronteriza: mitigar y prevenir amenazas potenciales a la salud pública, calidad ambiental e infraestructura social o de la economía, lo que incluye la eliminación de amenazas provenientes de cruces migrantes indocumentados, así como el transporte inapropiado, no autorizado o indocumentado de materiales peligrosos, tóxicos, radiológicos o patológicos que pudieran potencialmente causar algún daño al público y/o a la infraestructura existente; o que pudieran ser potencialmente usados para amenazar la seguridad de los Estados Unidos o sus aliados fronterizos. Asegurar la habilidad de las comunidades para responder a emergencias y cualquier otro tipo de amenazas.²³⁰

En trabajo de campo, se solicitó la opinión del Director de la EPA Región 6 *Border Office*, Dr. Carlos Rincón,²³¹ quien afirmó que aunque la GNEB en su calidad de órgano consultor y asesor en materia de temas ambientales fronterizos para la EPA y la Oficina de la Presidencia de ese país, ha sugerido en reiteradas ocasiones tal disposición, las autoridades aún no terminan de evaluar dicha recomendación, por lo que no es posible afirmar que exista por parte de Estados Unidos una política de securitización ambiental (sobre todo en términos militares) hacia el agua.

²³⁰ Véase el 10 Reporte en línea: http://www.epa.gov/ocempage/gneb/gneb_president_reports.htm [Consultado el 9 de diciembre de 2014].

²³¹ Entrevista a Dr. Carlos Rincón, Director de la EPA Región 6 *Border Office*, efectuada en Ciudad Juárez el día 19 de junio de 2015.

En efecto, podría no existir una política explícita por parte de Estados Unidos para securitizar los temas ambientales, como bien afirma nuestro entrevistado, gracias a la facilidad con la que los temas hídricos y estrictamente aquellos relativos a las aguas subterráneas transfronterizas han venido siendo tratados, pues es muy efectivo hacerlo siempre desde una perspectiva técnica y/o científica, como se corroboró en el caso de la Ley *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act* e incluso en el tema de la complicada relación Israel-Palestina. El peso político y el ejercicio del control sobre la información en el acceso a las aguas subterráneas transfronterizas, queda oculto y es fácil enmascararlo desde una visión técnica e ingenieril, sin embargo, la dimensión política del agua se manifiesta en el cabildeo de los interesados (GNEB) y de sus intenciones políticas de aseguramiento de insumos básicos como el agua, al sugerir la colaboración abierta de agencias militares y de defensa como el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, el Departamento de Seguridad Nacional y las Aduanas y Protección Fronteriza y el Servicio de Inmigración y Control de Aduanas, en la defensa del medio ambiente contra supuestos ataques terroristas a la infraestructura ambiental fronteriza. Incluso, cabe recordar que en el proceso de inventariado y evaluación de los SAT establecidos por la Ley estuvieron cooperando de forma activa algunas de las agencias de defensa anteriormente mencionadas. Toda esta situación, finalmente, supone un punto de tensión significativo, tanto en la agenda como en la relación bilateral en temas ambientales y del agua. Además para el gobierno federal estadounidense, será un reto el poder negociar con los propietarios que poseen los derechos de las aguas del subsuelo fronterizas, lo que podría incluir el enfrentar costosos litigios para ese país, todo con la finalidad de poder negociar con México un reparto equitativo de esas aguas.

Es así como la Resolución 63/124 “El derecho de los acuíferos transfronterizos”, supone esa dualidad entre cooperación y conflicto no termina de constituirse como tal en una herramienta efectiva de resolución de los problemas de cooperación hídrica transfronteriza, sobre todo si se parte de la cooperación

como un medio efectivo en la resolución de los conflictos de las aguas transfronterizas (Villar, 2012; Costa, Villar, & Mello Sant’Anna, 2013).²³²

En el caso eventual de que México ratifique dicha Resolución, tendrían primero que llevarse a cabo una serie de medidas para armonizar los marcos jurídicos e institucionales del agua en México en relación con lo que establece la resolución 63/124, tal y como se ha venido discutiendo hasta la fecha con “El derecho humano al agua”.²³³ En la Tabla 15 se analizan los puntos más sobresalientes en relación a qué marcos jurídicos e instituciones requerirían un cambio sustancial a partir del reconocimiento a la Resolución 63/124:

Tabla 15. Recomendaciones sugeridas en la Resolución 63/124 en materia de Acuíferos Transfronterizos

Recomendación	Avances registrados	¿De qué forma? ¿En dónde?	Institución competente
Avanzar en el inventario y evaluación de los acuíferos que se encuentran en el territorio de cada país, sean o no transfronterizos.	En proceso	Coordinar o desarrollar los estudios hidrológicos para el abastecimiento de agua de la población fronteriza con base en las fuentes disponibles, incluyendo las aguas superficiales internacionales y las aguas subterráneas transfronterizas.	CILA
Adoptar y aplicar normas sobre usos del agua subterránea.	En proceso	Artículo 18, LAN. Conforme a las disposiciones de dicho Artículo y Ley, se expedirán el reglamento para la extracción y para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales de los acuíferos, incluyendo el establecimiento de zonas reglamentadas. Artículo 75, Reglamento de la LAN.	CONAGUA
Datos, registros e información actualizada de los acuíferos.	En proceso	Artículo 32, LAN Se efectuará un registro nacional permanente por cuencas, regiones hidrológicas, estados y municipios de las obras de alumbramiento de agua del subsuelo, para conocer el	CONAGUA

²³² Como se mencionó en el Capítulo 1 del presente trabajo, el “Convenio sobre Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza”, mejor conocido como “Acuerdo de La Paz”, signado por México y Estados Unidos en 1983, constituye el primer antecedente en materia de cooperación ambiental entre ambos países hasta la fecha. Derivado de ello, se han puesto en marcha una serie de Programas Ambientales binacionales, coordinados por la oficina Coordinadora de Asuntos Internacionales de la SEMARNAT y por la misma oficina del mismo nombre de la EPA. Sin embargo, ninguno de los programas contemplados hasta la fecha, tales como “Programa Integral Ambiental Fronterizo” (1992-1994); “Fronterizo 2012” y “Frontera 2020” (2013-202), hacen mención concreta sobre las aguas subterráneas transfronterizas, lo cual constituye un argumento más para plantear la invisibilidad de dichas aguas en Programas Federales Binacionales que son la base de la cooperación internacional. Véase el marco legal de operación y los programas, véase en línea: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/frontera-norte/> [Consultado el 10 de enero de 2015].

²³³ Existe una literatura muy amplia al respecto, aquí señalaremos tres obras fundamentales para conocer de forma introductoria el debate sobre el derecho humano al agua. Véanse García (2008), Sultana & Loftus (2014) y Organización de las Naciones Unidas (2014).

		comportamiento de los acuíferos y, en su caso, regular su uso.	
Aumentar el conocimiento que se tiene sobre los recursos hídricos subterráneos, sus zonas de recarga y de descarga y su participación en el ciclo hidrológico.	En proceso	Artículo 15, Fracción VI, LAN. La clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo con los usos a que se destinen, y la elaboración de los balances hídricos en cantidad y calidad y por cuencas, regiones hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con la capacidad de carga de los mismos.	CONAGUA
Establecer registros de usos para la protección del recurso, tanto en su cantidad como en su calidad.	Sin avances	Coordinar, desarrollar y mantener los programas de monitoreo necesarios para observar la calidad de las aguas superficiales internacionales y las aguas subterráneas transfronterizas a fin de asegurar que no se afecte su uso benéfico ni la salud y bienestar de los habitantes de ambos lados de la frontera. Artículo 86, LAN. Formular programas integrales de protección de los recursos hídricos en cuencas hidrológicas y acuíferos.	CILA/CONAGUA
Creación de mecanismos de coordinación interinstitucional para favorecer el proceso de intercambio y de adopción de medidas beneficiosas para una mejor gestión del recurso.	Incierto	Intercambiar información y efectuar las consultas técnicas necesarias respecto a los nuevos desarrollos de aguas subterráneas en un país que puedan afectar al otro país, así como coordinar o desarrollar los estudios de aguas subterráneas transfronterizas necesarios para ello.	CILA
Adopción de acuerdos binacionales o regionales que considere la unidad de los acuíferos transfronterizos.	No	Pendiente	Posiblemente la CILA y la IBWC

Fuente: Elaboración propia.

Si bien se registran algunos avances en relación a los contenidos de la Resolución 63/124, es evidente que aún existen retos por asumir en México respecto al inventariado, conocimiento, caracterización y evaluación de las aguas subterráneas transfronterizas,²³⁴ que en conjunto representan la base técnica e ingenieril que permitiría, en términos políticos y económicos, diseñar una política integral de las aguas subterráneas transfronterizas con un acento de reconocimiento a la soberanía hídrica nacional.

El reto que representa para México diseñar y crear una política integral del agua en la que se considere a las aguas subterráneas transfronterizas como un elemento vital de carácter compartido con las naciones vecinas, requiere además revisar de fondo aspectos fundamentales como la conceptualización y los medios

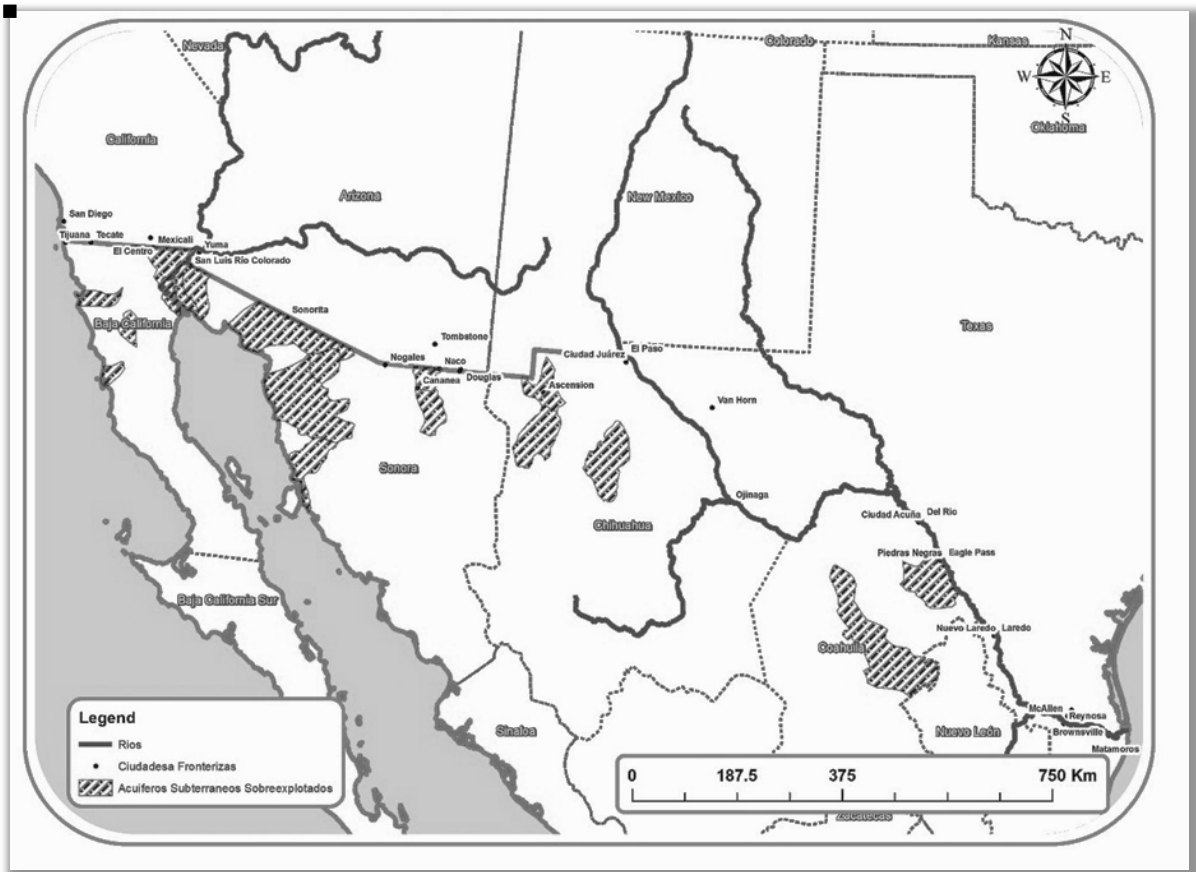
²³⁴ El estudio de la UNESCO (2015) advierte la participación activa de la Gerencia Nacional de Aguas Subterráneas de la CONAGUA, destacan nombres como el del propio Gerente, Ing. Ruben Chávez Guillén; Víctor Alcocer Yamanaka y el Subgerente de Planeación de Consejos de Cuenca, Lic. Jaime Alejandro Vences Mejía.

técnicos con los que se entiende y se formula la actual política oficial de las aguas subterráneas nacionales.

Un ejemplo de lo anterior y a lo cual se hizo referencia al inicio del presente capítulo es el término de “Acuífero” que está presente en la LAN en su párrafo quinto del artículo 27, en que destaca la incertidumbre existente para establecer los límites convencionales de los acuíferos, lo cual supone que éstos pasan a ser un acto de conveniencia para quién esté a cargo de establecerlos. Uno de los problemas que se derivan de dicha conceptualización es la misma representación cartográfica de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos. Si se observa con cuidado la cartografía oficial producida para caracterizar a los acuíferos fronterizos al norte de México²³⁵ (Comisión Nacional del Agua, 2009) es curioso ver como éstos terminan también abruptamente en la línea fronteriza y no tienen una continuidad hacia el norte (véase Figura 18). Si entonces las aguas subterráneas constituyen un sistema de flujo local y regional, cuando se hace una transposición de escalas físicas y sociales, la frontera política queda rebasada y por lo tanto los sistemas de flujo son transfronterizos por su comportamiento hidráulico lateral. El estudio y cartografía producida por el Estado no refleja entonces la verdadera naturaleza del agua subterránea, ni la dimensión del problema, sino que pone en duda la supuesta eficacia de la “governabilidad del agua fronteriza” (Hatch & Ibarra, 2015).

²³⁵ Basta un ejemplo, véase la caracterización hidrogeológica que realizó la CONAGUA (2009) para los acuíferos fronterizos que localizados en Ciudad Juárez, Chihuahua.

Figura 18. Acuíferos mexicanos fronterizos en calidad de sobreexplotación, según la CONAGUA (2009)



Fuente 1. Elaboración propia a partir de CONAGUA (2009).

En esta superposición de escalas de análisis, la política hídrica nacional mexicana requiere una serie de cambios estratégicos para poder crear y sentar las bases necesarias para el establecimiento de una política hídrica integral soberana que a la vez interdependiente, guíe el proceso de cooperación internacional en materia de aguas transfronterizas, que establezca responsabilidades compartidas y los deberes necesarios para el uso, cuidado y protección de estas aguas.

En México, el problema además radica en la ausencia de este tema en la propia la Ley de Aguas Nacionales, pues ésta no hace ninguna alusión, en primer lugar a las aguas subterráneas transfronterizas o a los SAT, es por ello que si México decide ratificar la Resolución 63/124, el Estado mexicano como actor clave aquí, deberá hacer cambios sustanciales a los puntos anteriores mencionados, pero también a la formulación de una sección o la creación de una propia Ley de

Aguas Subterráneas Transfronterizas como una herramienta que otorgue las garantías necesarias para que México cuente con una sólida política soberana en materia de aguas subterráneas compartidas, como veremos a continuación.

3.5. Retos y propuestas para el fortalecimiento de la soberanía hídrica en las aguas subterráneas transfronterizas en México

Si bien es cierto que existe un debate en torno a la forma de establecer acuerdos regionales o binacionales para formalizar el acceso y uso de los flujos de aguas subterráneas transfronterizas (Chávez O. E., 2000; Chávez O. , 2000; Humme, 2000; Mumme, 2000; Chávez Márquez, 2005, UNESCO, 2015), la mayoría de ellos no reconoce la dimensión o el peso que ello implica dentro de un proceso de integración regional o, incluso, dentro de la formación de un Estado Transnacional, tal como sostiene Robinson (2013). En esa tesitura la aportación valiosa de los profesores estadounidenses Robert. D. Hayton y Albert E. Utton con su propuesta (inconclusa) de un modelo de acuerdo para acceder de forma equitativa y razonada a los acuíferos transfronterizos del mundo (Hayton & Utton, 1992), representa un esfuerzo totalmente plausible, a pesar de que ese modelo estaba inspirado precisamente en la dinámica fronteriza México-estadounidense, no obstante, ese esfuerzo no fue posible llevarlo a buen puerto. De esta forma, la ONU formuló las reglas para el acceso a los Sistemas Acuíferos Transfronterizos, pero el asunto lo ha perfilado desde un horizonte mucho más técnico que político (UNESCO, 2015) por lo que en un análisis de escala regional o local, la reglamentación deberá de ser ajustada a las necesidades del caso a tratar.

Sin embargo, no hay que olvidar que desde la lógica de la hegemonía neoliberal en la escala nacional, la conformación de bloques económicos regionales como el TLCAN, el libre tránsito de recursos financieros, naturales y de mercancías en la escala global y en armonía con el Estado Transnacional, el agua en general ha sido desplazada de su valor de uso a un valor de cambio, es decir la han catalogado como un recurso, para posterior o simultáneamente convertirla en mercancía, de lo que no se ha visto exenta el agua subterránea. En ese sentido, son muy pocos los estudios en la actualidad que visibilizan esta problemática de los flujos hídricos subterráneos muy a pesar de sostener más del 70 % del total de consumo de agua en México.²³⁶

²³⁶ El Centro Virtual de Información del Agua en México, auspiciado por la Fundación Privada “Gonzalo Díaz Arronte”, señala que en la República Mexicana el 70% del agua potable proviene del subsuelo y que 80% del agua de buena calidad se encuentra en los acuíferos. Véase en línea:

Al localizarse los flujos de agua subterránea en las zonas fronterizas donde predominan las condiciones de aridez, el discurso de la escasez cobra una mayor relevancia lo que no necesariamente implica una verdad científica, pero se potencializa por las instituciones que apuntalan al Estado Transnacional siendo replicado este discurso en la escala nacional, porque resulta altamente funcional a las lecturas catastrofistas que propone el discurso neoliberal privatizador de la naturaleza en general y en particular del agua en todas sus formas, superficial y subterránea, como se exploró en el Capítulo 1 del presente trabajo.

El caso del agua subterránea transfronteriza México-Estados Unidos ha permitido observar cómo se margina y casi se olvida la tradicional política de soberanía nacional que había sostenido el Estado Mexicano, ante la hegemonía de la política de seguridad nacional de los Estados Unidos sustentada en un discurso “científico” y “técnico”, de corte catastrofista como suele hacerlo la geopolítica y que es concomitante con el poder autoritario, el uso de la violencia, y la consecuente militarización, así como las lecturas biologicistas y esencialistas de la naturaleza en donde peligrosamente se ha posicionado y proyectado el tema del agua. En ese sentido, es como se puede interpretar la postura de Estados Unidos con la Ley Federal *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*.

Debe resaltarse además, que el Estado mexicano con antelación a la entrada en vigor del TLCAN de 1994, efectuó una serie de reformas relativas al conjunto de legislaciones relacionadas con los “recursos naturales”, es decir la Ley Agraria, la Ley Forestal, la Ley de Pesca, la Ley Minera y la Ley de Aguas Nacionales, así como una reestructuración de Petroleos Mexicanos, la creación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, entre otras cosas (Carmona, 1993:306). Estas reformas estaban estrechamente relacionadas con la necesidad de crear marcos jurídicos compatibles con las necesidades de los grandes

http://www.agua.org.mx/h2o/index.php?option=com_content&view=section&id=6&Itemid=300004 [Consultado el 30 de enero de 2016]. Asimismo, Carmona Lara (2008) menciona que los acuíferos mexicanos abastecían a finales de la década pasada a cerca de 72 millones de habitantes, 80% de los cuales viven en ciudades (Carmona, 2008:94). De forma contradictoria, la CONAGUA informa que se utilizaron en el año 2013 apenas 81.65 km³, de los cuales apenas 30.37 km³ provenían de las aguas del subsuelo distribuidos en cuatro usos agrupados consuntivos (agrícola, industria autoabastecida, abastecimiento público y energía eléctrica excluyendo hidroelectricidad), el resto del agua, es decir 51.28 km³ provenía de fuentes superficiales (CONAGUA, 2014:60). La pregunta que surge en este punto es ¿por qué no existe una homologación de cifras? ¿por qué la CONAGUA pretende ocultar la importancia de las aguas subterráneas en México con dichas cifras?

capitales privados interesados en invertir en México, como una consecuencia inmediata de la entrada en vigor del TLCAN (Carmona, 1993; Aboites, 2009; Sotelo, 2014).

En el análisis de autores como Carmona (1993) y Aboites (2009) el diseño del TLCAN contempla de forma paralela a los temas ambientales, a partir de una nueva dinámica inscrita en el comercio regional pero incorporando la variable ambiental, para lo cual fue necesario “desnaturalizar” la naturaleza para su mercantilización, es decir conceptualizarla ahora como un *commodity*, proceso que se ha desdoblado en el agua. Precisamente en 1992 cuando la LAN sufrió una modificación antes de la entrada en vigor del TLCAN en 1994, la palabra “recurso” como forma alusiva al agua, se repetía dos veces y como forma administrativa, 25 veces. La tendencia continuó y para el año 2004 cuando esa Ley se volvió a modificar, esta palabra se repite ahora en 149 veces y en 71 de ellas significa “recurso hídrico”; el resto de las veces se usa en su sentido administrativo. Es evidente, que el agua subterránea se entiende ahora como una mercancía, porque “recurso” es un concepto que proviene de la economía clásica y que se concibe como un bien sujeto a las fuerzas del mercado, a las leyes de la oferta y la demanda (Hatch & Ibarra, 2015).

Así, será un imperativo revisar el papel que tendrán o jugarán las aguas subterráneas en términos de la próxima modificación constitucional que sufrirá la LAN en lo que resta del sexenio presidencial actual (2012-2018). Quizás, los resultados y el impacto derivado de la *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, junto con la transformación contemplada al marco jurídico nacional del agua en México permitirán entender sí la consolidación del TLCAN y la formación de un Estado Transnacional, empata con los intereses estadounidenses o con la tradicional soberanía nacional de los recursos promovida por el Estado mexicano en términos de los retos que impone un ejercicio soberano efectivo de las aguas subterráneas transfronterizas en México.

3.5.1 ¿Distribución justa o equitativa de las aguas subterráneas transfronterizas? o ¿mercados de agua transfronterizos?

Hablar de una distribución “justa” o “equitativa” de las aguas subterráneas transfronterizas, implica reconocer que el tema no solamente debe de ser abordado desde una dimensión estrictamente técnica, sino necesariamente debe de incorporar su dimensión política. El estudio de la UNESCO (2015) al respecto, concluye que “no hay un criterio general de distribución justa y equitativa, por lo que cada caso tendrá que ser objeto de una negociación entre las partes, la cual deberá apoyarse necesariamente en el conocimiento técnico y científico del sistema” (UNESCO 2015:114).²³⁷ En efecto, para poder concretizar una negociación de tal envergadura, será necesario en primera instancia, como señala el estudio identificar y conocer con precisión aspectos tales como:

- El aporte de cada país a la recarga del SAT
- Las características del SAT
- La magnitud de los requerimientos actuales y futuros de agua
- La distribución espacial de su reserva de agua almacenada
- El marco legal que comporta tal Sistema
- La capacidad económica y tecnológica del SAT

Como hemos visto, gran parte de lo que contempla la *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act* apunta a que Estados Unidos cuente con la información necesaria mucho antes que México, a pesar de la cooperación mexicana en el tema o de los trabajos de la CONAGUA para inventariar y

²³⁷ Mención especial merece el caso de la *Comisión Conjunta Internacional Estados Unidos-Canadá*, derivada de los múltiples Tratados de sobre Aguas Fronterizas que han suscritos esas dos naciones en 1909, 1950, 1961, 1964 y 1984, entre otros. El *Informe sobre el manejo de aguas interiores fronterizas y transfronterizas de América del Norte* (2001) emitido por la Comisión para la Cooperación Ambiental de Canadá, realiza un diagnóstico detallado sobre la cooperación existente entre ese país y los Estados Unidos en el tema de la repartición de los “recursos acuíferos”. Al respecto, señala que dicha comisión ha tenido una influencia considerable en el manejo de los recursos acuíferos binacionales en tres áreas operativas: 1) supervisión del reparto de agua; 2) manejo de los niveles de agua y 3) supervisión de la calidad de las aguas transfronterizas. Aunque cabe destacar que el citado documento no pormenoriza de qué manera esa Comisión ha encarado concretamente el tema de la repartición de las aguas transfronterizas Canadá-Estados Unidos, si lo hace para el caso de los ríos St. Mary, Milk y Souris, entre otros (Comisión para Cooperación Ambiental, 2001:125). A pesar de la existencia del *Acuerdo de La Paz* de 1983 entre México y Estados Unidos para resolver y encauzar temas ambientales, el cual tiene el potencial de convertirse en el vehículo ideal para crear un “Grupo binacional de trabajo sobre el Agua” (a semejanza de la *Comisión Conjunta Internacional*), en la práctica como bien señalan Mumme, Ibañez y Till (2012), la debilidad del Acuerdo radica en la falta de compromisos y el establecimiento de prioridades. Nosotros agregaríamos que aunque el grupo de trabajo se formara, el peso de Estados Unidos como potencia líder en la capacidad financiera y de infraestructura hídrica (como en Paso del Norte), sería un elemento constante de tensión que reflejaría, de nuevo las asimetrías entre ambas naciones.

caracterizar a los SAT. De esa forma, tomando en consideración el espíritu de cooperación entre México y Estados Unidos, es deseable considerar la estrategia regional que el estudio de la UNESCO (2015) plantea al respecto y que considera nueve puntos fundamentales:

1. Adquisición de conocimientos
2. Cuadro jurídico transfronterizo
3. Procesos de planificación regional y sectorial existentes en cada país
4. Identificación clara de los administradores por cada país
5. Identificación clara del montaje financiero
6. Elaborar plan conjunto de intercambio de información
7. Elaborar plan de comunicación
8. Asociar la sociedad civil a la elaboración de la estrategia y planificación en la escala transfronteriza
9. Adopción del plan de la estrategia por consentimiento mutuo

Esta estrategia, explicita el estudio, debe de ser instrumentada en dos etapas; la primera de corto plazo (3 a 5 años) y otra mediano/largo plazo (5-15 años) (UNESCO, 2015:125). Para que esa estrategia llegue a buen puerto, se subraya, deberá de haber un plan conjunto de intercambio de información global, que como hemos visto en el caso de Paso del Norte, esta situación ha fallado, sobre todo en el tema del intercambio de información técnica por parte de Estados Unidos; por lo que es urgente asumir a la par de este conjunto de sugerencias, una estrategia nacional que fortalezca una política integral y soberana de las aguas subterráneas transfronterizas en México, porque además en ese contexto, en el que privan en la escala local y binacional grandes asimetrías legales, estará siempre presente la competencia espacial regional (binacional) para garantizar el agua como un insumo clave para garantizar el crecimiento económico y el desarrollo regional de las ciudades fronterizas.²³⁸

²³⁸ El estudio de la UNESCO plantea una pregunta al respecto “¿puede uno de los países reclamar una mayor fracción del recurso hídrico disponible porque ocupa una porción mayor del SAT, porque sus necesidades de agua son mayores, porque inició antes la captación y uso del recurso hídrico, porque aporta una mayor fracción de la recarga, etc.”. No se encuentra la respuesta en el documento, pero la historia reciente ilustra al

Recientemente, en el año 2012, México y Estados Unidos firmaron un acuerdo a través del Acta 319 de la CILA/IBWC, para facilitar la compra y almacenamiento de agua (124 millones de m³) provenientes del Río Colorado en aquellas estaciones de sequía y excedente. México podrá almacenar agua en el Lago Mead localizado en territorio estadounidense, y a cambio México permitirá a aquellos interesados en el negocio del agua estadounidenses, invertir en infraestructura hídrica en México. Este último deberá compartir con los inversionistas el agua conservada para mejoras potenciales a la infraestructura que se vio afectada por el terremoto de abril de 2010 en Mexicali, Baja California, México. Finalmente, México podrá vender sus aguas a inversores estadounidenses a lo largo de los tres años subsecuentes si así lo decidiera (Comisión Internacional de Límites y Aguas, 2012; UNESCO, 2015).

Si bien la CILA tiene las facultades para resolver los problemas técnicos y funciona a su vez como un canal diplomático en temas de aguas transfronterizas, es evidente que el Acta 319 abre una nueva posibilidad al establecimiento de un mercado de aguas emergente entre ambas naciones, estrictamente en términos del agua superficial del Río Colorado. Un análisis mucho más detallado del Acta 319, demuestra que Estados Unidos aprovecha su potencial tecnológico en el área de la infraestructura hídrica para crear las condiciones necesarias para un intercambio comercial con México, pues éste al carecer de los recursos financieros para ello (una muestra de ello es lo que la propia Acta menciona como la no conclusión de los trabajos relativos a la reparación de los daños al Distrito de Riego de Mexicali derivados del sismo del 2010), mantiene una relación de dependencia con Estados Unidos en temas hídricos, como lo hemos señalado en el capítulo anterior. No obstante, ni la actual LAN, ni tampoco el Plan Nacional Hídrico (2104-2018) contemplan el establecimiento de los mercados de agua, mucho menos los de naturaleza transfronteriza,²³⁹ aunque en la práctica todos los

respecto, no hay que olvidar el actual estado del Río Colorado en México, por ejemplo. La construcción de la presa Hoover y el revestimiento del Canal Todo Americano en ese río son iniciativas estadounidenses que, inspiradas de fondo en la Doctrina Harmon, dañan el crecimiento económico y regional mexicano, a favor del aseguramiento hídrico de ciudades como Las Vegas, Los Angeles o Tucson, entre otras. Véase (Hundley jr., 2000).

²³⁹ Cabe señalar que este documento solamente hace mención una sola vez a la palabra “acuíferos transfronterizos”, para indicar que “se aprovechará el conocimiento de gestión de países desarrollados que

usuarios de aguas subterráneas en México deben de registrar sus aprovechamientos con fines recaudatorios, lo que estimula la creación de mercados (legales e ilegales) de agua a través de mecanismos como el de “tarifas mínimas”, impuestos por la propia CONAGUA.

Incluso, de forma reciente (2015) el Ejecutivo Federal mexicano envió una iniciativa para reformar la actual LAN, publicada en la Gaceta Parlamentaria del 5 de marzo del 2015 (No 4228-II). Dicha iniciativa de Ley, conocida también como *Ley Korenfeld* (en alusión al ex titular de la Comisión Nacional del Agua, David Korenfeld Federman, 2012-2015), sí plantea la introducción de los mecanismos necesarios para la intervención del capital privado en la creación de la infraestructura clave (ingeniería hidráulica) que permita un manejo del agua exitoso en el país. Aunque no se plantea directamente la privatización del agua, sí lo es la operación, administración y gestión del agua vinculada a un mercado emergente relacionado con los actuales procesos de integración de América del Norte.

Esta iniciativa de Ley no fue aprobada en el seno del H. Congreso de la Unión, por diversas causas que merecen un tratamiento especial y que rebasan los objetivos del presente trabajo, sin embargo continua latente la posibilidad de que en algún momento, antes de la conclusión del sexenio, ésta pueda ser aprobada. Lo preocupante además, es que en ningún punto de esa iniciativa de Ley no exista ni una mención específica a las aguas subterráneas transfronterizas o a los SAT mexicanos, lo cual refuerza la hipótesis de la invisibilidad de estas aguas, y a su vez reafirma el ejercicio del poder político del estado central mexicano sobre las aguas del subsuelo, al no transformar el método para establecer las vedas o la sobreexplotación de los acuíferos, como recurso político y de control sobre quién puede o no acceder a las aguas subterráneas a través de las concesiones.

En ese marco, es necesario colocar en su justa dimensión a las aguas subterráneas transfronterizas en México, tal y como lo ha hecho Estados Unidos al

cuenten con cuencas hidrológicas y acuíferos transfronterizos para mejorar la gestión del agua” (Plan Nacional Hídrico, 2014-2018:131), lo cual sugiere que el tema no se considera prioritario para la administración pública federal actual.

crear la *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act* y dotarla con 50 millones de dólares. Crear las condiciones de visibilidad jurídica a las aguas subterráneas transfronterizas, permitirá que México cuente con una base mucho más efectiva para reconocer que comparte la soberanía de dichas aguas con Estados Unidos, Guatemala y Belice, y con ello poder negociar mecanismos que garanticen un reparto equitativo y justo de dichas aguas.

3.5.2 Hacia el fortalecimiento de la soberanía nacional hídrica mexicana: la Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Tomando en consideración los anteriores puntos, un grupo interdisciplinario de investigación académica²⁴⁰ se reunió a finales del mes de marzo de 2013 con la finalidad de evaluar y diseñar una propuesta de ley federal sobre las aguas subterráneas transfronterizas mexicanas, partiendo de los efectos inmediatos que podría tener como resultado el conjunto de investigaciones científicas que el gobierno federal estadounidense estaba llevando a cabo con la ley *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*. Si bien México cooperaba y participaba activamente dentro de los objetivos que perseguía dicha Ley, no quedaba claro en qué medida México se beneficiaba de esta información, ni tampoco de qué manera se podría utilizar a la misma para fortalecer una política integral de esas aguas en relación a la soberanía compartida con Estados Unidos u otro país vecino, máxime que el proceso de integración regional TLCAN en el espacio fronterizo México-Estados Unidos apuntala a un uso cada vez mucho mayor de esta agua en el futuro inmediato, como hemos advertido a lo largo de este trabajo.

El trabajo académico tuvo el soporte legislativo de la ex diputada federal por el Estado de Sonora, Lorenia Valles Sampedro (2012-2015, LXII Legislatura), miembro del Grupo Parlamentario del Partido de la Revolución Democrática y quien a su vez fungió como Secretaria Técnica de la Comisión de Asuntos de la Frontera Norte. El titular de dicha Comisión, el ex Diputado por Baja California Jaime Bonilla Valdez del grupo parlamentario del Partido del Trabajo, junto con el

²⁴⁰ Grupo conformado por el Dr. Samuel Schmidt Nedvedovich, la Dra. María Verónica Ibarra García, el Dr. José Joel Carrillo Rivera, la Dra. Alejandra Peña García y los estudiantes del Programa de Doctorado en Geografía de la UNAM, Mónica Olvera Molina, Circe Badillo Salas y el autor del presente trabajo.

resto de sus integrantes, respaldaron esta propuesta de Ley. No obstante, a la par del trabajo de investigación documental y de campo efectuado (se visitaron varias ciudades fronterizas mexicanas y estadounidenses), otras comisiones relativas al agua del H. Congreso de la Unión en conjunto con la CONAGUA, preparaban una reforma mucho más amplia a toda la LAN, la cual se presentó en su pleno en marzo del 2015 para su discusión. En ese proceso, se planteó entonces que esta propuesta de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas, se incluyera como un Título dentro de la propuesta final de la reforma a la LAN, sin embargo no fue posible lograrlo, lo cual evidencia, de entrada, que para el poder Legislativo y Ejecutivo mexicanos, el tema no es prioritario, a pesar de que tiene una estrecha relación con el principal socio comercial de México, es decir los Estados Unidos. Incluso, esta situación podría considerarse como un indicador de lo que para México significa el control soberano de las aguas subterráneas transfronterizas.

El diseño de la Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas orbitó alrededor de tres ejes: la inserción de conceptos teórico-metodológicos acordes con la realidad de los espacios fronterizos de México y el uso de las aguas subterráneas transfronterizas, la creación de un instituto de investigación especializado en dichas aguas y el fortalecimiento jurídico e institucional de la CILA como la instancia que tiene la experiencia para llevar a buen término un diálogo complejo con los países vecinos.

Tomando en consideración la teoría de los sistemas de flujo de (Tóth, 1970), así como los señalamientos de autores como Carrillo, Cardona & Margain (1997), Carrillo & Cardona (2009;2012) en los que se advierte que el estudio de los sistemas de flujo de aguas subterráneas requiere un tratamiento teórico y, por lo tanto, diferente al de las aguas superficiales, por lo que no es posible considerar a la cuenca hídrica superficial como la única base de la planificación hídrica nacional e internacional. La propuesta de Ley parte del concepto de sistemas de flujo como el principal elemento que define en gran medida el comportamiento de las aguas del subsuelo y que permite dimensionar la naturaleza transfronteriza de las mismas, sin menospreciar su relación intrínseca y de interacción con las aguas superficiales, tal y como sugieren los estudios de Custodio (2000), Walton & Ohlmacher (2000), Zektser & Everett (2004), Eckstein & Eckstein (2005) y UNESCO

(2015). Se considera que si se parte de este concepto, será posible entonces definir la geometría de los sistemas acuíferos transfronterizos y con ello, establecer responsabilidades entre los estados que los comparten, como se discutió en el presente capítulo.

De esta manera en el Artículo 3, numeral VIII se definió a un “Sistema de Flujo” como:

VIII. Sistema de flujo, es entendido como una estructura dinámica, donde los componentes del flujo de agua subterránea (áreas de recarga, tránsito y descarga) se definen en tres dimensiones, estableciendo la posición relativa de flujos (local, intermedio y regional) en el ambiente hidrogeológico particular. Las investigaciones en este respecto incluyen el movimiento vertical (descendente y ascendente) así como el horizontal del flujo del agua subterránea. El entendimiento de los sistemas de flujo de agua subterránea requiere no sólo del análisis de su dinámica hidráulica sino también de información sobre otros componentes del ambiente (suelo, vegetación y evolución química e isotópica del agua) en el marco geológico particular.

Además el concepto de “Sistema de Flujo” superó al de “Acuífero” como se prevé en la LAN, en función a las observaciones ya señaladas en el apartado que abre el presente capítulo.

Con la intención de incorporar una conceptualización mucho más acorde con la realidad de los espacios fronterizos y su alta dependencia respecto a las aguas subterráneas transfronterizas se optó por definir a esos espacios como “regiones hidrofronterizas”, definida en el mismo Artículo, numeral XVIII:

XVIII Región hidrofronteriza: Es el recorte espacial que integra a las aguas superficiales y las aguas subterráneas de la región fronteriza, así como a las infraestructuras que contienen, trasladan o permiten el afloramiento y manejo de las mismas, tomando como límite todos aquellos municipios que se encuentran total o parcialmente hasta 100 km de la línea fronteriza terrestre y marítima entre México y los Estados Unidos de América. Esta región da cuenta de la diversidad de usos de agua: agrícola, ganadera, urbana, recreativa e incluso no consuptiva, en los espacios urbanos como rurales. Asimismo, recupera el sentido de integración primordial de los pueblos indígenas que se encuentren dentro de los municipios que componen esta región. Esta es una definición que armoniza con el *Acuerdo de La Paz firmado* en la Ciudad del mismo nombre en 1983. XIX. "Cuerpo receptor": La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los sistemas de flujo de agua subterránea o sus manifestaciones.

Cabe mencionar que el diseño de esta Ley estuvo encaminado a la realidad particular del espacio fronterizo México-Estados Unidos, por ello reconoce el *Acuerdo de La Paz* de 1983 como el instrumento en el que se convino con ese país la dimensión del espacio fronterizo, el cual huelga decir, requiere una nueva redifinición en términos del rápido crecimiento urbano del que es objeto dicho espacio, como hemos argumentado a lo largo del presente trabajo. Asimismo, tal y como se prevé en la LAN, esta Ley considerará la creación de un “Programa hídrico de la región hidrofronteriza en el que se definen la asequibilidad, el uso y aprovechamiento del agua, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable en las distintas regiones comprendidas en la Región hidrofronteriza norte y avanzar en la gestión integrada de los usos del agua.

Por otra parte, tomando en consideración lo que establece la LAN, en términos de la participación activa de los ciudadanos y de los interesados en la extracción y uso de esta agua, se incorporó a los pueblos originarios como un sector importante que debe de mantener una presencia activa en términos de sus intereses particulares y de los fines que persigue la Ley de la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas mexicana (véase la *Propuesta de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas*).

El Artículo 25 “Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte”, considera la creación de un organismo público descentralizado y autónomo que tenga por objeto investigaciones sociales, científicas y académicas en relación con los servicios, tecnología e infraestructura del agua, así como la formación de recursos humanos especializados en el conocimiento de las aguas transfronterizas.²⁴¹ De entre sus funciones previstas destacan los siguientes numerales:

- IV. Desarrollar y estrechar relaciones con las organizaciones internacionales vinculadas con los temas de agua subterránea, y establecer relaciones de

²⁴¹ En el estudio de Granados-Olivas *et al* (2006) se señala que con la creación de la Ley del Agua del Estado de Chihuahua y la *United States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act*, se podría considerar la creación de un Instituto del Agua binacional localizado en México, dedicado concretamente a la investigación científica de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de Paso del Norte. A pesar del valioso señalamiento, a diferencia del “Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte”, ese tendría impacto en una escala limitada (Granados-Olivas, et al., 2006)

intercambio académico y tecnológico con instituciones y organismos mexicanos, extranjeros o internacionales;

V. Desarrollar y probar instrumentos políticos y técnicos para coadyuvar en el desarrollo social y económico de la región hidrofronteriza norte.

VII. Proponer orientaciones y contenidos para la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de agua subterránea en la región hidrofronteriza norte.

VIII. Sistematizar y publicar la información social y técnica asociada con el agua subterránea de la región hidrofronteriza norte.

IX. Desempeñar a solicitud de parte, funciones de arbitraje técnico y científico en la solución de conflictos por los usos del agua subterránea en la región hidrofronteriza norte.

XIII. Promover la educación, la cultura y los derechos en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el agua es un bien común y cuyo acceso y distribución es un derecho humano; y que los conflictos generados en su distribución y acceso debe hacerse conforme a la estipulación constitucional como un derecho humano al agua.

Así, tanto el Capítulo I y II relativo a las “Aguas Subterráneas Transfronterizas”, se define el arreglo institucional necesario entre las diferentes instituciones involucradas con el agua frontera, respetando sus jerarquías, pero agregando facultades jurídicas a la CILA, partiendo de su larga tradición y experiencia como la institución “clave” que ha resuelto problemas técnicos relativos a las cuencas transfronterizas entre México y los Estados Unidos desde el año de 1906 a la fecha. De esta forma en el Artículo 26, se definen en los siguientes numerales las nuevas funciones específicas para dicha institución:

V. La CILA articulará la descentralización de la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza.

VII. Los usos del agua en la región hidrofronteriza serán regulados por el Estado a través de la CILA y en coordinación con las organizaciones de la sociedad, los pueblos indígenas, los usuarios, los estados fronterizos, municipios, organismos de cuenca, y la “Comisión”;

VIII. La CILA atenderá las controversias y conflictos que se presenten entre los estados en la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza; asimismo atenderá las tensiones y conflictos que se presenten con Estados Unidos en la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza.

IX. La CILA estará pendiente de las decisiones que en materia de agua se tomen en Estados Unidos y que tenga un impacto potencial en las aguas subterráneas transfronterizas.

X. La CILA se encargará de coordinar con las instancias correspondientes incluyendo el Instituto de Investigación Hidrofronteriza Norte que se recabe la información y las investigaciones que sobre el tema del agua transfronteriza que se realizan o han realizado en Estados Unidos, Canadá y otros países del mundo.

XI. La CILA centralizará toda la información correspondiente a la extracción y usos y reusos del agua en la región transfronteriza siendo obligatoria para todas las

instituciones de manejo y atención del agua estatales y municipales entregar esta información de manera perentoria.

Tomando en consideración el trabajo de campo y las entrevistas efectuadas en abril de 2014 con el cuerpo de funcionarios de la CILA, se incorporaron además las siguientes atribuciones específicas para esta dependencia, previstas en el Capítulo IV "Comisión Internacional de Límites y Aguas":

V. "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica subterránea transfronteriza y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de esos usos del agua binacionales, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

VII. Funcionar como la Autoridad en materia de la cantidad y de la calidad de las aguas fronterizas y transfronterizas y ejercer en consecuencia aquellas atribuciones que conforme a la presente Ley corresponden a la autoridad en materia hídrica subterránea transfronteriza que debe ejercer el Ejecutivo Federal;

VIII. Formular la política hídrica superficial y subterránea transfronteriza y proponerla al Titular del Poder Ejecutivo Federal, así como dar seguimiento y evaluar de manera periódica el cumplimiento de dicha política;

IX. Integrar, formular y proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el Programa fronterizo de aguas subterráneas transfronterizas;

X. Elaborar programas especiales de carácter interregional en materia de aguas subterráneas transfronterizas;

XI. Proponer los criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes, y asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución;

XII. Emitir disposiciones de carácter binacional en materia de aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes;

XIII. Atender los asuntos y proyectos estratégicos y de seguridad nacional en materia hídrica subterránea transfronteriza;

XIV. Formular y aplicar lineamientos técnicos y administrativos para jerarquizar inversiones en obras públicas federales de infraestructura hídrica subterránea transfronteriza y contribuir con lineamientos para la jerarquización de sus inversiones en la materia.

Además cabe señalar que la decisión de fortalecer a la CILA como una de las instituciones claves para el tratamiento diplomático y bilateral con los Estados Unidos en relación con las aguas subterráneas transfronterizas, parte de estudios que reconocen su *expertise* y que sugieren estos cambios contemplados, tales como el estudio de la Comisión para Cooperación Ambiental (2001) de Canadá, quienes recomiendan en específico que la CILA incorpore la participación ciudadana en sus decisiones y además las transparente. En ese sentido, cabe

señala que la CILA creó recientemente una especie de Consejos Consultivos, en los que participan académicos, especialistas e interesados en el tema. Cada oficina de la CILA a lo largo de la frontera mexicana, posee uno; en Ciudad Juárez, el Consejo es presidido por el Dr. Samuel Schmidt. Estos avances en los mecanismos de inclusión de los ciudadanos, refuerzan lo que el estudio de la UNESCO (2015) señala en referencia a dicha institución, pues la considera como un organismo modelo que requiere ser modernizado para poder atender los asuntos diplomáticos entre Estados Unidos y México relacionados con los SAT.

En suma, la ampliación de facultades a la CILA también está acorde con la última modificación que sufrió la LAN en el año 2002, en la que se buscó una mayor descentralización de sus funciones, pues como hemos visto hasta este punto, el tema de las aguas subterráneas transfronterizas, cobra un peso sumamente relevante visto desde una dimensión local, como la región de Paso del Norte. Así los organismos mexicanos locales del agua, poseen facultades muy limitadas que les impide modernizar la infraestructura y proteger a las aguas del subsuelo; las leyes estatales del agua en México tampoco poseen facultades sobre esas aguas, es por ello que esta iniciativa de Ley pretende descentralizar funciones relativas a las aguas del subsuelo para proveer de más atribuciones a organismos como la CILA que tienen un peso preponderante en temas del agua tanto en la escala local como regional fronteriza-binacional.

Además, para ello se han considerado los señalamientos que hace la Unión Europea y el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, en su *Manual de Capacitación de Gestión de Aguas Subterráneas en la GIRH* (2010), en donde se recomienda que para lograr una política de regulación de las aguas del subsuelo equilibrada y efectiva, es necesario contemplar aspectos como la cantidad, calidad, protección del recurso, participación ciudadana y reconocer la naturaleza internacional de esas aguas. Asimismo, el estudio de la UNESCO (2015:113) concluye enfatizando que una gestión integrada y sostenible de los SAT deberá de atender niveles regionales y locales considerando siempre:

- La introducción y fortalecimiento del tema aguas subterráneas en la agenda de los países involucrados.

- La producción de documentos con información, conocimientos técnicos y manuales de procedimientos sobre temas esenciales relacionados a la gestión de las aguas subterráneas.
- La generación de nueva información confiable sobre aguas subterráneas con base en estudios técnicos detallados.
- El perfeccionamiento en el intercambio de información sobre aguas subterráneas y sobre otros factores relacionados al manejo de los acuíferos en general y el acuífero transfronterizo en particular entre países e instituciones.
- El aumento de la concientización pública sobre el acuífero transfronterizo y sobre la necesidad de su gestión sostenible.
- La creación de espacios de discusión e intercambio de opinión sobre la gestión.
- El apoyo a estudios de especialistas en aguas subterráneas y temas relacionados.
- El establecimiento de comisiones locales de apoyo a la gestión del acuífero transfronterizo.

A pesar de que este conjunto de sugerencias son de reciente publicación, en su conjunto la iniciativa de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas ya las tenía consideradas. Así, esta iniciativa de Ley, junto con la resolución 63/124 “El derecho a los acuíferos transfronterizos”, pueden erigirse como un recurso valioso para el Estado mexicano en relación con la política integral y soberana que deberá de desdoblarse en el cuidado y protección efectiva del agua subterránea transfronteriza, así como en el diseño de los mecanismos necesarios para garantizar el crecimiento futuro espacial e hídrico de la población fronteriza y, con ello, establecer la base necesaria para la creación de un acuerdo general binacional de aguas subterráneas transfronterizas con Estados Unidos, permitiéndole negociar asuntos tan complejos como el uso equitativo y razonable de esas por parte de ambos países. Todo ello, apuntando a una soberanía responsable que incluya siempre un espíritu simétrico de cooperación.

Conclusiones

El advenimiento de la modernidad capitalista impulsó la aparición y consolidación de un nuevo recorte espacial denominado Estado-nación que, visto desde la Geografía, la obligó a situar por primera vez en el paisaje geográfico al ser-humano-político. Ese recorte espacial condujo, a que la mirada de los geógrafos políticos, desarrollara metanarrativas relacionadas al estudio de los límites fronterizos como elementos constitutivos del naciente estado-nación moderno; por lo que su análisis, en un inicio, con una fuerte carga determinista y naturalista, dejó de concebir el peso de los proyectos de la clase política dominante en la formación de las fronteras político-administrativas del mundo decimonónico.

De forma frecuente, los ríos y otros cuerpos hídricos superficiales se usaron como referentes básicos para la delimitación de esas fronteras políticas, en un mundo en el que rápidamente las invenciones tecnológicas como el barco de vapor y el ferrocarril impulsaron la compresión espacio-temporal, lo cual más tarde emergió como un tema de preocupación política para las naciones en las que las aguas compartidas eran usadas, a su vez, como cursos navegables. No sólo eso, en un mundo en transición a la modernidad y urbanidad, las aguas superficiales compartidas dejaron de usarse como la fuente primaria de abastecimiento hídrico en muchas partes del mundo, para coexistir con la extracción de las aguas subterráneas, como fue evidente en el caso de los ríos Bravo/Grande y el Colorado compartidos entre México y los Estados Unidos.

Por otra parte, en la medida en la que el agua se ha incorporado como un insumo vital para la reproducción capitalista, con un perfil cada vez más mercantil, el agua se posiciona en la agenda académica de las ciencias sociales, como un elemento de la naturaleza objeto de tensiones, disputas y conflictos económicos y políticos. Precisamente, las aguas subterráneas han permitido la mayoría de las veces (por lo menos durante casi todo el siglo pasado), aliviar problemas complejos, dada su “abundancia” (y por el desconocimiento de la misma) y por ser una fuente de abastecimiento que hasta el momento sigue ocupando un segundo plano en la agenda académica y de investigación en relación al estudio de los

cuerpos hídricos superficiales y su dinámica social. Además, el tratamiento académico que prevalece en el estudio de las aguas subterráneas es el técnico e ingenieril; poco se reflexiona sobre la condición política que guarda el acceso, apropiación, distribución, uso, consumo, desecho, tratamiento y reuso de dichas aguas.

Este caso de estudio develó además que el acceso, apropiación, distribución y uso de las aguas subterráneas transfronterizas requiere del análisis de variables que pueden llegar a ser determinantes en dichos procesos políticos, tales como el acceso y capacidad tecnológica, de infraestructura y por supuesto de conocimiento científico y de recursos económicos. Es por ello, que se considera urgente repensar la necesidad de plantear la enseñanza del *ciclo natural del agua*, en un mundo cada vez más urbanizado, en el que el agua requiere un nuevo abordaje académico, que la reconozca como un elemento que comporta una fuerte dimensión social y política. Así, el *ciclo hidrosocial del agua* podría incorporar el peso preponderante de las aguas subterráneas como un elemento, que de forma creciente, se posiciona como insumo clave en toda la vida social.

Se reconoció también que el proceso de inventariado, estudio y clasificación de algunos cuerpos hídricos superficiales, como los ríos objeto de disputa entre los estados que los comparten, permitió crear acuerdos entre dichas naciones en términos de la repartición y distribución de sus aguas, propios de su momento y época, los cuales a su vez reflejaban el interés de cada nación en relación a cada una de las actividades económicas que se efectuaban teniendo como insumo fundamental a esas aguas, como la agricultura y la generación de energía eléctrica, entre otros. En ese proceso, tesis como la Doctrina Hudson se impusieron en los arreglos político-jurídicos e institucionales de las aguas transfronterizas, dejándose sentir el peso de una relación de vecindad asimétrica para México.

En ese proceso de repartición de las cuencas hídricas compartidas, se crearon tratados y cartografías políticas de los ríos compartidos, documentos que a su vez, sirvieron como guías en la formación de una identidad nacional. En el caso México-Estados Unidos, la repartición de los tres principales ríos: el Bravo, el Colorado y el Tijuana, permitieron crear una nueva cartografía política formadora

de la identidad nacional mexicana, en relación a los recursos que el territorio mexicano posee, no obstante, con la emergencia de las aguas subterráneas transfronterizas y esa característica de “invisibilidad” que naturalmente poseen, esa cartografía es aún un reto pendiente por asumir, sobre todo en un contexto de la paulatina disolución de la importancia de una identidad nacional, en el que prevalecen cuadros de despojo de todo un variopinto repertorio de recursos naturales estratégicos para el capitalismo actual, propio de la dinámica de las fuerzas del mercado global y de los procesos globalizadores.

Con el rápido crecimiento demográfico y urbano registrado en el espacio fronterizo México-Estados Unidos durante las últimas cuatro décadas, obligó a que las ciudades fronterizas como Juárez-El Paso, incrementaran la extracción de aguas subterráneas como una forma de asegurar el abasto hídrico necesario a corto y mediano plazo, estableciendo con ello un ambiente de competencia espacial por el aseguramiento de dichas fuentes, como insumos fundamentales para el desarrollo económico de dichas ciudades, situación que se ha agravado en los recientes años gracias al proceso de integración regional TLCAN, el cual ha reconfigurado la economía local de dicho espacio fronterizo; también cambió la calidad del agua extraída de forma continua.

En ese sentido, se puede concluir que el espacio fronterizo México-Estados Unidos se caracteriza por poseer una acumulación global intensa (Paso del Norte es un ejemplo excepcional de ello), en la que el agua es un insumo de referencia obligada para los distintos proyectos económicos que en él se desarrollan, como los múltiples corredores industriales que fragmentan ese espacio y, desde una escala muy local, ponen a competir recursos, fuerza de trabajo, infraestructura y capital, entre otros. Así, las aguas subterráneas emergen como un elemento “invisible”, pero políticamente importante para la consolidación y crecimiento de cada uno de esos proyectos.

El acceso, uso y consumo de las aguas subterráneas en el espacio fronterizo México-Estados Unidos se ha llevado a cabo desde hace más de 300 años a la fecha, dentro de prácticas y representaciones institucionales que, vistas a una escala local, son resultado de ese *locus* fronterizo. Reflejo de ello, son los diversos marcos jurídicos que históricamente se crearon con el fin de garantizar

orden en el acceso a esas aguas, muy a pesar de que evidenciaron limitantes relacionadas con el conocimiento de la dinámica de los sistemas de flujo de esas aguas; por eso, en gran medida, las leyes actuales no otorgan una verdadera dimensión de importancia a las aguas del subsuelo.

La teoría de los Sistemas de Flujo y la modelación de los diversos tipos de Sistemas Acuíferos Transfronterizos existentes en el mundo, deben de ser considerados como un punto fundamental de partida, por eso se insiste en que su caracterización hidrogeológica tiene una relación estrecha con el diseño de los marcos jurídicos internacionales, pues estos reflejaran las condiciones propias de cada sistema en relación a los puntos en donde se efectua la recarga y donde la descarga del agua, en dónde se extrae más agua (es decir, definir con precisión de qué sistema de flujo se extrae más agua), quién contamina más esas aguas, entre otros, obligando así a que los Estados-parte cooperen en el diseño de políticas integrales y soberanas relativas a las aguas subterráneas transfronterizas.

La naturaleza de las aguas subterráneas no permite que el ojo humano capte sus características más importantes, sobre todo si se toma como referencia a las aguas superficiales; es por ello que éstas sólo son visibles cuando son alumbradas por procesos artificiales o, naturalmente, a través de ojos de agua, manantiales, entre otros. El escaso conocimiento que existe sobre ellas es producto, en parte, de esa condición de “invisibilidad” que les caracteriza, la cual se refleja directamente en los arreglos jurídico-políticos e institucionales que las regulan. Como se intentó evidenciar a lo largo de este trabajo, esa condición de “invisibilidad”, de forma conveniente las coloca como un elemento que pareciera estático y neutral, es decir, como las aguas subterráneas requieren de infraestructura para ser alumbradas artificialmente, éstas se erigen de entrada, como un asunto estrictamente técnico e ingenieril, neutral, apolítico y ahora como un asunto que debe de ser regido por el mercado, en ciertos casos.

En efecto, es posible considerar riesgoso asumir exclusivamente una lectura que privilegie la dimensión técnica e ingenieril que ciertamente requiere el estudio de las aguas subterráneas, pero que no debe de ser privativa o condicionante, dado que el agua como un líquido que lubrica funciones sociales,

comporta una dimensión política, para muchos ahora hasta estratégica. Aunque se requiere de un estudio mucho más profundo, sobre el caso de los sistemas de flujo, en los sistemas acuíferos transfronterizos de Israel-Palestina, es evidente como existe una similitud con las asimetrías que se registran en el espacio fronterizo México-Estados Unidos y la relación bilateral entre ambas naciones; en ambos casos Israel y Estados Unidos se registran componentes tecnológicos de alto nivel en relación con la infraestructura que alumbró, potabilizó y trató a las aguas del subsuelo, en relación con lo existente en Palestina y México. Estas diferencias condicionan procesos mucho más amplios de cooperación, que en ambos casos se han suscitado, pero que muchas veces han estado condicionados a otros procesos, por el propio peso de la hegemonía de dichos países centrales en términos de lo que ellos denominan como “seguridad nacional”.

Fenómenos o discursos políticos de corte naturalistas, pocos fundamentados además, como la *escasez hídrica*, refuerzan una tensión sobre la repartición y distribución del agua, en un mundo donde impera una fuerte desigualdad en su acceso, por ello *El derecho humano al agua y al saneamiento* se posiciona como un derecho que, en tanto alivia tensiones y resistencias privatizadoras en el acceso al líquido, por otra parte, obliga a cuantificar el reparto de un líquido que hasta hace poco tiempo no había entrado a las fuerzas del mercado. En esa tesitura, la emergencia de *El Derecho a los Acuíferos Transfronterizos*, en una escala mucho más amplia, intenta establecer la bases para que los países sientan precedentes, arreglos y acuerdos en la repartición de las aguas subterráneas transfronterizas.

Por otra parte, el carácter estratégico y político que las aguas subterráneas transfronterizas se revela en el proceso de securitización que Estados Unidos o Israel ejecutan de forma explícita o implícita, sino que también desde una escala global se advierte un importante número de agencias privadas y supranacionales interviniendo para promocionar y apoyar financieramente en la producción del conocimiento científico hacia los Sistemas Acuíferos Transfronterizos del mundo, mismo para entender los sistemas de flujo existentes. El caso del Acuífero Guaraní o de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos localizados en el norte de África, advierten un grado importante de inversiones por parte de entidades

financieras y técnicas, lo que sugiere que el promocionar y apoyar el conocimiento científico de esos sistemas hídricos es clave para la acumulación global capitalista actual. Que además, dicho sea de paso, limita el conocimiento y entendimiento de cómo funciona el agua en esos sistemas, pues como se evidenció parece mucho más cómodo hablar de Sistemas Acuíferos Transfronterizos, que de aguas subterráneas transfronterizas; por lo tanto la confusión parece ser acomodaticia de las coyunturas políticas y económicas descritas a lo largo del presente trabajo.

En suma, la emergencia y visibilidad de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos puede considerarse como una continuación del proceso de inventariado de toda la naturaleza en su conjunto, que inició con la revolución industrial moderna del siglo XVIII y que en la actualidad ha permitido, gracias al conjunto de tecnologías desarrolladas, que nuevos elementos de la naturaleza sean susceptibles de ser incorporados y considerados bienes sujetos a las leyes del mercado (neoliberalismo).

Frente a la complejidad que encierra el estudio de las aguas subterráneas transfronterizas en espacios como la frontera México-Estados Unidos, es importante incorporar el análisis de mesoescalas como el Estado-nación, que frente a discursos hegemónicos que aseguran su minimización y desaparición, emerge como un actor fundamental para el diseño de una política soberana e integral de esas aguas en relación con las políticas supranacionales de privatización del líquido o de las dinámicas locales de fuerte competencia y crecimiento económico espacial dependiente del agua, que incluso pueden incorporar la figura de mercados de agua.

Si el agua subterránea representa en la actualidad el 98% del reservorio hídrico disponible para la humanidad en su conjunto, es necesario crear una consciencia de preservación, cuidado y de un uso racional que refleje que esas aguas son también vulnerables a los cambios en el clima y al desenfrenado ritmo que impone la acumulación capitalista actual. De esta manera, se considera que esa tarea deberá ser emprendida por el Estado a través de medidas que comprendan programas de estudio oficiales que revelen la importancia del ciclo hidrosocial del agua; de programas de alto impacto destinados a la protección efectiva de esas aguas; y de marcos jurídicos que estimulen el conocimiento

científico interdisciplinario de las aguas del subsuelo, lo cual se reflejará en un mayor número de profesionales, posiciones y aplicación del conocimiento para definir el funcionamiento del agua subterránea en el espacio fronterizo de toda la nación mexicana. En el caso mexicano, se advirtió que existen condiciones de una falta de operatividad y de aplicación de la ley en relación con las aguas subterráneas, como la falta de un control estricto sobre los pozos existentes, los que operan o no, los que están concesionados a particulares, entre otros. Las leyes mexicanas sobre las aguas del subsuelo son estrictas, pero como se evidenció en este trabajo, prevalece un desorden y falta de control en el acceso y uso de dichas aguas, que bien parece beneficiar a algunos cuantos.

Si se remedia el anterior cuadro que padecen las aguas subterráneas en México, seguramente ese conjunto de acciones podrán ser la base fundamental para los procesos de cooperación efectiva que requiere el tratamiento de temas de carácter bilateral como los Sistemas Acuíferos Transfronterizos. En México, más que tratar este asunto desde una perspectiva de seguridad nacional (entendida como el intento del Estado por recuperar el control efectivo sobre las aguas subterráneas), obliga a enforcarlo por la naturaleza transfronteriza de esas aguas, desde una perspectiva de soberanía interdependiente.

Es por ello que la propuesta de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas intenta remediar algunos de los puntos críticos que aquejan al conocimiento, entendimiento y gestión de dichas aguas, pero sobre todo con un énfasis transfronterizo. Nótese como la propuesta de Ley no plantea a los Sistemas Acuíferos Transfronterizos como la unidad de gestión fundamental, sino recupera la Teoría de los Sistemas de Flujo, como aquella que permite caracterizar, dimensionar y evaluar, con mucho más precisión los flujos de las aguas del subsuelo. Como se explicó, aunque existen modelos hipotéticos de los diferentes acuíferos transfronterizos, en realidad se privilegia el conocimiento del estrato rocoso, que el de las mismas aguas. En el ámbito diplomático y político relativo a las aguas subterráneas transfronterizas, la propuesta de Ley, coloca a la CILA como la institución con más experiencia en el tema del agua y propone la ampliación de sus facultades alcances legales en el tema, lo cual los legisladores en su momento, deberán de diseñar esquemas paralelos en relación con las otras

agencias administradoras o gestoras del agua, como la CONAGUA, con la finalidad de evitar repetir funciones o centralirlas, según sea el caso.

Finalmente, la cooperación internacional y el fortalecimiento del derecho internacional relativo a las aguas subterráneas transfronterizas, considerando además el existente *Derecho a los Acuíferos Transfronterizos*, exigirá que tanto México y los Estados Unidos, diseñen una política bilateral en la que esas aguas sean objeto de una soberanía interdependiente con responsabilidades compartidas en términos de protección, cuidado y, por supuesto, de acceso y uso equitativo y razonable de las mismas.

Propuesta de Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Declaración de motivos

- Considerando que a nivel mundial una parte del agua usada para la sustentabilidad alimentaria es superficial y alcanza un 30%, contra el restante 70% que es subterránea. Que más del 97% del agua dulce presente en los continentes es agua subterránea. Que la principal fuente de abastecimiento de agua de las ciudades, industria y el sector agrícola no está lejos del 70%.
- Considerando que en México un 75% del agua que abastece al sector agrícola, urbano e industrial es subterránea. Que en la frontera norte la necesidad de agua se cubre con agua subterránea alcanzando un 95%.
- Considerando que la administración del agua subterránea transfronteriza permitirá formular una política hídrica binacional integral que asegure una justicia hídrica y social.
- Considerando que la definición de una región hidrofronteriza permitirá una administración integral que dé lugar al diseño de políticas públicas adecuadas a un crecimiento sostenible.
- Considerando que la administración del agua subterránea se ha centrado en el volumen y la calidad del agua extraída y no en la respuesta de los sistemas de flujo involucrados, esto es, de la misma agua en tiempo y espacio.
- Considerando que la administración del agua por parte del Estado requiere una infraestructura adecuada técnica y humana que garantice el acceso al agua subterránea para los diversos usos
- Considerando que la administración del agua por parte del Estado requiere de tecnología e instrumentos adecuados de medición que permitan conocer, analizar, entender y evaluar con precisión la dinámica del agua subterránea transfronteriza.
- Considerando que la frontera México-Estados Unidos registra un crecimiento económico, urbano, demográfico acelerado y que seguirá creciendo debido a su vecindad con Estados Unidos, al Tratado de Libre Comercio de América del Norte, así como al crecimiento económico propio y la instalación de industrias de ensamblaje conocidas como maquiladoras.
- Considerando que la agricultura de la zona fronteriza requiere de agua subterránea por bombeo para su viabilidad y competitividad.
- Considerando que la mayoría de las ciudades fronterizas satisfacen la mayor parte de su necesidad de agua con fuentes subterráneas.
- Considerando que la mayor parte de los flujos de agua subterránea en la región norte son transfronterizos y que se comparten con Estados Unidos
- Considerando que hay un conocimiento científico insuficiente sobre el funcionamiento del agua subterránea en la zona fronteriza norte del país y que para fortalecer el dialogo bi nacional sobre los flujos de agua transfronterizos se requiere contar con información adecuada.
- Considerando la importancia de los estudios de la calidad del agua y su impacto en la salud pública de la población fronteriza, así como sobre los demás usos del agua.
- Considerando que Estados Unidos ha formulado una ley para el estudio del agua subterránea transfronteriza que les aporta mayor conocimiento e información.
- Considerando que en los Estados Unidos se tiene un conocimiento de los flujos de agua subterránea dentro de la zona fronteriza de su territorio y que han estado estudiando el funcionamiento del agua subterránea en el territorio Mexicano
- Considerando que una ley de aguas subterráneas transfronterizas debe generar las condiciones para formular decisiones políticas que permitan administrar el agua de los flujos subterráneos transfronterizos bajo un dialogo bi nacional
- Considerando que se requiere crear condiciones de reciprocidad en entendimiento y conocimiento para una interlocución con Estados Unidos sobre el agua subterránea transfronteriza.

Considerando que para formular una política justa de agua que sostenga el desarrollo fronterizo se requiere de una conceptualización del funcionamiento del agua subterránea como sistema de flujo.

Considerando que a partir del concepto *extracción del acuífero* se maneja una parte de la política Mexicana en materia de agua subterránea, específicamente la gestión y administración de las concesiones. Y que el concepto de extracción carece de rigurosidad científica y legal en su definición.

Considerando que la dinámica del agua subterránea no es necesariamente la misma en la cuenca superficial y que usualmente funciona, viajando en tres dimensiones de una unidad acuífera a otra localizadas no necesariamente en un sitio adyacente.

Considerando que el flujo del agua subterránea transfronteriza genera una región hidrofronteriza

Considerando que para conocer el agua como sistema debe actualizarse la Metodología de información sobre el funcionamiento de los sistemas de flujo del agua subterránea

Considerando que el dialogo sobre aguas subterráneas transfronterizas es un factor importante para asegurar la soberanía Mexicana.

Considerando que tener una política de aguas subterráneas transfronterizas es un factor de seguridad nacional,

Considerando que hay un tratado de aguas entre México y Estados Unidos y un diseño institucional para administrar la operación del mismo. Que este no contempla el agua subterránea transfronteriza y que se carece de un marco formal al respecto.

Considerando la falta de canales de comunicación formal entre las instituciones municipales, estatales, federales, regionales, bi nacionales encargadas del agua subterránea transfronteriza y el déficit en el conocimiento que esto provoca para la adecuada toma de decisiones.

Considerando que el manejo y administración Pública del agua subterránea transfronteriza es de relevancia para el manejo de la relación bi nacional entre México y Estados Unidos

Considerando que actualmente, ninguna legislación nacional prevé los sistemas hídricos trasfronterizos, la razón quizás sea que trasciende al ámbito territorial de aplicación de las leyes; solamente la establece la facultad de la Comisión Nacional del Agua en su ámbito nacional, para atender los asuntos relacionados con los sistemas hídricos transfronterizos, pero no las regula.

Considerando que la Ley Nacional de aguas, establece solamente en su **“ARTÍCULO 9...**

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

IX. Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que correspondan o afecten a dos o más regiones hidrológico - administrativas, o que repercutan en tratados y acuerdos internacionales en cuencas transfronterizas, o cuando así lo disponga el Ejecutivo Federal, así como en los demás casos que establezca esta Ley o sus reglamentos, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión" en su nivel nacional;

Considerando que la legislación actual adolece de precisión respecto de la forma y términos en que se deben administrar y regular los sistemas hídricos pertenecientes a dos países, como son aquellos que comparten los Estados Unidos Mexicanos y los Estados Unidos de Norteamérica a lo largo de su extensa frontera, de ahí la conveniencia y necesidad de establecer bases normativas que permitan regularlos de forma conjunta.

Considerando que por disposición constitucional, el Poder Ejecutivo Federal es el facultado para reglamentar su utilización y su extracción, como lo prevé el artículo 27 quinto párrafo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos:

***Son propiedad de la Nación las aguas** de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos e indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en*

*el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; las de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino... **el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional...***

De igual forma, en ese mismo artículo párrafo sexto, nuestra Constitución establece:

“... el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.”

Esa facultad del Poder Ejecutivo como se aprecia, está acotada o supeditada a que la extracción y utilización de las aguas se lleven a cabo conforme a las leyes que expida el Congreso de la Unión. Con base en lo anterior, el Gobierno Mexicano cuenta con dos tipos de disposiciones legales que permiten regular las aguas en general: La Ley de Aguas Nacionales y los tratados internacionales. La primera disposición normativa se creó para efectos de regular las aguas nacionales comprendidas dentro del territorio nacional y los tratados internacionales por su lado, se crearon para regular y administrar las aguas compartidas o transfronterizas entre México y los Estados Unidos.

De hecho, la propia en su artículo 4 establece:

ARTÍCULO 4. *La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".*

Considerando que en uso de las facultades del Poder Ejecutivo y del Senado de la República, en el año de 1944 México y Estados Unidos de Norteamérica suscribieron un tratado para la distribución de las aguas superficiales de los ríos Bravo, Colorado y Tijuana, así como la atención de asuntos de saneamiento fronterizos y todo aquellos asuntos que puedan tener un impacto en la fronteras entre ambos países, facultando para ello a la Comisión Internacional de Límites y Aguas, la cual se integra por dos Secciones la Mexicana y la Estadounidense.

Considerando que el objetivo de la CILA es contar con una instancia internacional pública con personal de ambos países para la atención de todos los asuntos trasfronterizos a lo largo de sus fronteras; que es la única instancia binacional en donde se llegan a acuerdos formales y obligatorios para México y Estados Unidos en materia de aguas, línea divisoria internacional y saneamiento fronterizo.

Considerando que ninguna otra autoridad, ya sea Mexicana o Estadounidense, tiene injerencia en ambos lados de la frontera porque sus atribuciones están limitadas a su propio territorio, en cambio la CILA cuenta con un límite espacial de impacto binacional.

Considerando que hasta ahora, los sistemas hídricos transfronterizos han sido tratados como los demás acuíferos en México, lo cual se estima inadecuado por los impactos internacionales que pueden tener, como por ejemplo, supongamos la hipótesis de que Estados Unidos decidiera unilateralmente establecer pozos a lo largo de la frontera, situación que generaría un impacto negativo a los sistemas hídricos dentro del territorio nacional y ninguna autoridad en México cuenta con el mecanismo legal para atender ese tipo de asuntos, salvo la Comisión Internacional de Límites y Aguas.

Considerando que el desconocimiento del marco normativo y la falta de precisión en la forma, aplicación de conocimiento moderno en materia de flujos de agua subterránea, términos y la autoridad que atienda los asuntos relativos a sistemas hídricos transfronterizos, crea la necesidad de contemplar y precisar el término de sistemas hídricos trasfronterizos, así como la

aclaración de que la CILA sea la instancia que establezca el agua asequible, su forma de extracción y uso, así como la regulación conjunta de esos cuerpos de agua internacionales México-EUA.

Considerando que las funciones, atribuciones, mecanismo de cooperación y entendimiento de CILA ya están previstas en Tratados y Acuerdos Internacionales y que es el instrumento legal idóneo para hacerlo, es por ello que no se propone establecer facultades a la CILA, salvo lo señalado anteriormente.

La Comisión de Frontera Norte promulga la “Ley de Aguas Subterráneas Transfronterizas”

EL CONGRESO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, D E C R E T A:

LEY DE AGUAS SUBTERRANEAS TRANSFRONTERIZAS TÍTULO PRIMERO Disposiciones Preliminares

Capítulo Único Objetivos y principios

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas subterráneas transfronterizas; es de observancia general en todo el territorio de la frontera norte pudiendo extenderse a la frontera sur, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la extracción, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas subterráneas transfronterizas. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas subterráneas transfronterizas de zonas marinas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I. "Aguas Nacionales": Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

II. Infraestructura: Son todas aquellas obras de la ingeniería civil que permiten la circulación social del agua y que tienen por objetivo el alumbramiento, manejo, traslado, uso y aprovechamiento, así como su almacenamiento, tratamiento, desecho y reuso de aguas subterráneas y superficiales.

III. Políticas públicas adecuadas, Son las acciones y decisiones que se formulan en todos los niveles de gobierno que atienden a necesidades bien diagnosticadas y a exigencias sociales

IV. Aguas claras" o "Aguas de primer uso": Aquellas provenientes de distintas fuentes naturales y de almacenamientos artificiales que no han sido objeto de uso previo alguno;

V. Agua subterránea, es toda el agua que se encuentra debajo del suelo ya sea dentro de la zona no-saturada o debajo del nivel freático donde hay movimiento horizontal o vertical ascendente o descendente de ésta en la zona saturada.

VI. "Aguas marinas": Se refiere a las aguas en zonas marinas;

VII. "Aguas Residuales": Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;

VIII. Sistema de flujo, es entendido como una estructura dinámica, donde los componentes del flujo de agua subterránea (áreas de recarga, tránsito y descarga) se definen en tres Dimensiones, estableciendo la posición relativa de flujos (local, intermedio y regional) en el ambiente hidrogeológico particular. Las investigaciones en este respecto incluyen el movimiento vertical (descendente y ascendente) así como el horizontal del flujo del agua subterránea. El entendimiento de los sistemas flujo de agua subterránea requiere no sólo del análisis de su dinámica hidráulica sino también de información sobre otros componentes del ambiente (suelo, vegetación y evolución química e isotópica del agua) en el marco geológico particular.

- IX. "Aprovechamiento":** Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma;
- X. "Asignación":** Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas, a los municipios, o a los estados, destinadas a los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico;
- XI. "Bienes Públicos Inherentes":** Aquellos que se mencionan en el Artículo XXX de esta Ley;
- XII. "Capacidad de Recuperación eco sistémica":** Estimación de la tolerancia de un ecosistema al uso de sus componentes, tal que no rebase su capacidad de recuperación en el corto plazo sin la aplicación de medidas de restauración o recuperación para restablecer el equilibrio ecológico original;
- XIII. "Comisión Nacional del Agua":** Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere;
- XIV.** La Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos (CILA), es un Organismo Internacional creado por ambos países para llevar al cabo la vigilancia y aplicación de los Tratados Internacionales sobre límites y aguas, así como para regular y ejercer los derechos y obligaciones asumidos bajo dichos Tratados, y dar solución a las diferencias que puedan surgir como consecuencia de tales aplicaciones. La CILA está constituida por dos Secciones, una Sección mexicana y una Sección estadounidense, y ejerce esta responsabilidad a lo largo de la zona fronteriza. La CILA se enfoca en el desarrollo de soluciones a problemas comunes en el ámbito de su competencia, que presenta a la aprobación de los dos gobiernos.
- XV. "Concesión":** Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;
- XVI. "Condiciones Particulares de Descarga":** El conjunto de parámetros físicos, químicos y biológicos y de sus niveles máximos permitidos en las descargas de agua residual, determinados por "la Comisión" o por la CILA, conforme a sus respectivas competencias, para cada usuario, para las distintas regiones hidrofrenteras, un determinado uso o grupo de usuarios de un cuerpo receptor específico con el fin de conservar y controlar la calidad de las aguas conforme a la presente Ley y los reglamentos derivados de ella;
- XVII. "Región Hidrológica":** Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades donde se mueve el agua en tres dimensiones, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten aguas superficial y subterránea, suelo, flora, fauna, otros elementos y recursos naturales relacionados con éstos en el ambiente. La región hidrológica constituye la unidad de gestión de los usos del agua. Así mismo es un Área territorial conformada en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas, en la cual se considera a la región hidrológica como la unidad básica para la gestión de los usos del agua, cuya finalidad es el agrupamiento y sistematización de la información, análisis, diagnósticos, programas y acciones en relación con la ocurrencia del agua en cantidad y calidad, así como su extracción, uso o aprovechamiento. Los límites de la región hidrológica rebasan la división política por estados y municipios.
- XVIII. "Región Hidrológico - Administrativa":** Área territorial definida de acuerdo con criterios hidrológicos representa, como en otros instrumentos jurídicos, la unidad mínima de gestión administrativa en el país;
- XIX. Región hidrofrentera:** Es el recorte espacial que integra a las aguas superficiales y las aguas subterráneas de la región fronteriza, así como a las infraestructuras que contienen, trasladan o permiten el afloramiento y manejo de las mismas, tomando como límite todos aquellos municipios que se encuentran total o parcialmente hasta 100 km de la línea fronteriza terrestre y marítima entre México y los Estados Unidos de América. Esta región da cuenta de la diversidad de usos de agua: agrícola, ganadera, urbana, recreativa e incluso no consuptiva, en los espacios urbanos como rurales. Asimismo, recupera el sentido de integración primordial de los pueblos

indígenas que se encuentren dentro de los municipios que componen esta región. Esta es una definición que armoniza con el *Acuerdo de La Paz firmado* en la Ciudad del mismo nombre en 1983. XIX. "Cuerpo receptor": La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar los suelos, subsuelo o los sistemas de flujo de agua subterránea o sus manifestaciones;

XX. "Cuota de Autosuficiencia": Es aquella destinada a recuperar los costos derivados de la operación, conservación y mantenimiento de las obras de infraestructura hidráulica, instalaciones diversas y de las zonas de riego, así como los costos incurridos en las inversiones en infraestructura, mecanismos y equipo, incluyendo su mejoramiento, rehabilitación y reemplazo. Las cuotas de autosuficiencia no son de naturaleza fiscal y normalmente son cubiertas por los usuarios de riego o regantes, en los distritos, unidades y sistemas de riego, en las juntas de agua con fines agropecuarios y en otras formas asociativas empleadas para aprovechar aguas nacionales en el riego agrícola; las cuotas de autosuficiencia en distritos y unidades de temporal son de naturaleza y características similares a las de riego, en materia de infraestructura de temporal, incluyendo su operación, conservación y mantenimiento y las inversiones inherentes;

XXI. "Cuota Natural de Renovación de las Aguas": El volumen de agua renovable anualmente en una Región hidrológica o en un cuerpo de aguas del subsuelo;

XXII. "Desarrollo sustentable": En materia de usos del agua, es el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter hídrico, económico, social y ambiental, que tiende a mejorar la calidad de vida, que se fundamenta en las medidas necesarias para la preservación del equilibrio hidrológico, el aprovechamiento y protección de los usos del agua, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de agua de las generaciones futuras;

XXIII. "Descarga": La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor;

XXIV. "Disponibilidad media anual de aguas del subsuelo": En una unidad hidrogeológica - entendida como el conjunto de estratos geológicos hidráulicamente conectados entre sí, cuyos límites laterales y verticales se deben definir con precisión para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas subterráneas transfronterizas-, es el volumen medio anual de agua subterránea que puede ser extraído de esa unidad hidrogeológica para diversos usos, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro el equilibrio de los ecosistemas;

XXV. "Distrito de Riego": Es el establecido mediante Decreto Presidencial, el cual está conformado por una o varias superficies previamente delimitadas y dentro de cuyo perímetro se ubica la zona de riego, el cual cuenta con las obras de infraestructura hidráulica, aguas superficiales y del subsuelo, así como con sus vasos de almacenamiento, su zona federal, de protección y demás bienes y obras conexas, pudiendo establecerse también con una o varias unidades de riego;

XXVI. "Distrito de Temporal Tecnificado": Área geográfica destinada normalmente a las actividades agrícolas que no cuenta con infraestructura de riego, en la cual mediante el uso de diversas técnicas y obras, se aminoran los daños a la producción por causa de ocurrencia de lluvias fuertes y prolongadas =éstos también denominados Distritos de Drenaje- o en condiciones de escasez, se aprovecha con mayor eficiencia la lluvia y la humedad en los terrenos agrícolas; el distrito de temporal tecnificado está integrado por unidades de temporal;

XXVII. "Estero": Terreno bajo, pantanoso, que suele llenarse de agua por la lluvia, por descarga de agua subterránea o por desbordes de una corriente, o una laguna cercana o por el mar;

XXVIII. "Extracción productiva": Aplicación del agua en actividades encaminadas a extraer elementos químicos u orgánicos disueltos en la misma, después de las cuales es retornada a su fuente original;

XXIX. "Gestión del Agua": Proceso sustentado en el conjunto de principios, políticas, actos, recursos, instrumentos, normas formales y no formales, bienes, recursos, derechos, atribuciones y responsabilidades, mediante el cual coordinadamente el Estado, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, promueven e instrumentan para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo de los sistemas de flujo de aguas subterráneas transfronterizas, (2) la regulación de la extracción, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los usos del agua en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al ambiente;

XXX. "Política hídrica binacional", es el conjunto de mecanismos diseñados para un curso de acción permanente que garanticen una buena administración de las aguas superficiales y subterráneas con un impacto binacional en relación a las necesidades de los principales grupos sociales pertenecientes a México y a los países con los que tiene frontera. Dicha política, además tiene un alcance en el que es posible suscribir y sustentar acuerdos o tratados con la finalidad de garantizar siempre la eficaz administración del agua sin conflicto alguno.

XXXI. "Gestión Integrada de los Usos del agua": Proceso que promueve la gestión y desarrollo coordinado del agua, la tierra, los recursos relacionados con éstos y el ambiente, con el fin de maximizar el bienestar social y económico equitativamente sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales. Dicha gestión está íntimamente vinculada con el desarrollo sustentable. Para la aplicación de esta Ley en relación con este concepto se consideran primordialmente los sistemas de flujo de agua subterránea y bosque;

XXXII. "Humedales": Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos por la descarga natural de flujos de agua subterránea;

XXXIII. "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otro bien;

XXXIV. "Normas Oficiales Mexicanas": Aquellas expedidas por "la Secretaría", en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la extracción, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales;

XXXV. "Permisos": Para los fines de la presente Ley, existen dos acepciones de permisos:

a. "Permisos": Son los que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas, así como para la construcción de obras hidráulicas y otros de índole diversa relacionadas con el agua y los bienes nacionales. Estos permisos tendrán carácter provisional para el caso de la extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales en tanto se expide el título respectivo;

b. "Permisos de Descarga": Título que otorga el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" o del Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la descarga de aguas residuales a cuerpos receptores de propiedad nacional, a las personas físicas o morales de carácter público y privado;

XXXVI. "Persona física o moral": Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades, pueblos indígenas y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma;

XXXVII. "Programa Nacional Hídrico": Documento rector que integra los planes hídricos de las cuencas a nivel nacional, en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del agua, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los usos del agua;

XXXVIII. "Programa hídrico de la Región hidrofronteriza": Documento en el cual se definen la disponibilidad, el uso y aprovechamiento del agua, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo regional sustentable en las distintas regiones comprendidas en la Región hidrofronteriza norte y avanzar en la gestión integrada de los usos del agua;

XXXIX. "Registro Público de Derechos de Agua": (REPDA) Registro que proporciona información y seguridad jurídica a los usuarios de aguas nacionales y bienes inherentes a través de la inscripción de los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga, así como las modificaciones que se efectúen en las características de los mismos;

XL. "Rescate": Acto emitido por el Ejecutivo Federal por causas de utilidad pública o interés público, mediante la declaratoria correspondiente, para extinguir:

a. Concesiones o asignaciones para la extracción, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales, de sus bienes públicos inherentes, o

b. Concesiones para construir, equipar, operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar infraestructura hidráulica federal y la prestación de los servicios respectivos;

- XLII.** "Reúso": La extracción, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo;
- XLIII.** "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los caudales máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;
- XLIV.** "Río": Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar;
- XLV.** "Servicios Ambientales": Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, percepciones religiosas, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los usos del agua y su vínculo con los forestales bajo la perspectiva de los sistemas de flujo;
- XLVI.** "Sistema de Agua Potable y Alcantarillado": Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales;
- XLVII.** "Unidad de Riego": Área agrícola que cuenta con infraestructura y sistemas de riego, distinta de un distrito de riego y comúnmente de menor superficie que aquél; puede integrarse por asociaciones de usuarios u otras figuras de productores organizados que se asocian entre sí libremente para prestar el servicio de riego con sistemas de gestión autónoma y operar las obras de infraestructura hidráulica para la captación, derivación, conducción, regulación, distribución y desalajo de las aguas nacionales destinadas al riego agrícola;
- XLVIII.** "Uso": Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total del agua;
- XLIX.** "Uso Agrícola": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas para el riego destinado a la producción agrícola y la preparación de ésta para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial;
- L.** "Uso Ambiental" o "Uso para conservación ecológica": El caudal o volumen mínimo necesario en cuerpos receptores, incluyendo corrientes de diversa índole o embalses, o el caudal mínimo de descarga natural de un acuífero, o proveniente de varios acuíferos, o de diferentes sistemas de flujo que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema;
- LI.** "Uso Consuntivo": El volumen de agua de una calidad determinada que se consume al llevar a cabo una actividad específica, el cual se determina como la diferencia del volumen de una calidad determinada que se extrae, menos el volumen de una calidad también determinada que se descarga, y que se señalan en el título respectivo;
- LII.** "Uso Doméstico": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- LIII.** "Uso en acuicultura": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas;
- LIV.** "Uso industrial": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o

minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación;

LIV. "Uso Pecuario": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas para la cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales, y su preparación para la primera enajenación siempre que no comprendan la transformación industrial; no incluye el riego de pastizales;

LV. "Uso Público Urbano": La aplicación de aguas subterráneas transfronterizas para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal;

LVI. "Vaso de lago, laguna o estero": El depósito natural de aguas subterráneas transfronterizas delimitado por la cota de la creciente máxima ordinaria;

LVII. "Zona de Protección": La faja de terreno inmediata a las presas, estructuras hidráulicas y otra infraestructura hidráulica e instalaciones conexas, cuando dichas obras sean de propiedad nacional, en la extensión que en cada caso fije "la Comisión" o el Organismo que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para su protección y adecuada operación, conservación y vigilancia, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley;

LVIII. "Zona reglamentada": Aquellas áreas específicas de las cuencas hidrológicas, regiones hidrológicas, o regiones hidrofronterizas que por sus características de deterioro, desequilibrio hidrológico, riesgos o daños a cuerpos de agua o al ambiente, fragilidad de los ecosistemas vitales, extracción excesiva, así como para su reordenamiento y restauración, requieren un manejo hídrico específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica;

LIX. "Zona de reserva": Aquellas áreas específicas de los acuíferos, de los sistemas de flujo, cuencas hidrológicas, o regiones hidrológicas, en las cuales se establecen limitaciones en la extracción, uso o aprovechamiento de una porción o la totalidad de las aguas disponibles, con la finalidad de prestar un servicio público, implantar un programa de restauración, conservación o preservación o cuando el Estado resuelva extraer dichas aguas por causa de utilidad pública;

LX. "Zona de veda": Aquellas áreas específicas de las regiones hidrológicas, cuencas hidrológicas o sistemas de flujo, en las cuales no se autorizan aprovechamientos de agua adicionales a los establecidos legalmente y éstos se controlan mediante reglamentos específicos, en virtud del deterioro del agua en cantidad o calidad, por la afectación a la sustentabilidad hidrológica, o por el daño a cuerpos de agua superficiales o subterráneos, y

LXI. "Zonas Marinas Mexicanas": Las que clasifica como tales la Ley Federal del Mar.

Para los efectos de esta Ley, son aplicables las definiciones contenidas en el Artículo 3 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que no se contrapongan con las asentadas en el presente Artículo. Los términos adicionales que llegaren a ser utilizados en los reglamentos de la presente Ley, se definirán en tales instrumentos jurídicos.

TÍTULO SEGUNDO **Administración del Agua**

Capítulo I **Disposiciones Generales**

Artículo 4. El Ejecutivo Federal, en uso de las facultades previstas en el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, ejercerá las facultades en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes a través de la Comisión Nacional del Agua conforme a esta ley y a través de los Organismos Internacionales a través de los Tratados Internacionales suscrito por México para la regulación de las aguas transfronterizas o internacionales.

Artículo 5. La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión" y en el caso de las aguas subterráneas Transfronterizas a través de la CILA.

Artículo 6. Para el cumplimiento y aplicación de esta Ley, el Ejecutivo Federal:

I. Promoverá la coordinación de acciones con los gobiernos de los estados y de los municipios, sin afectar sus facultades en la materia y en el ámbito de sus correspondientes atribuciones. La coordinación de la planeación, realización y administración de las acciones de gestión de los usos del agua en la región hidrofronteriza será a través de la CILA que escuchará a los Consejos de

Cuenca, en cuyo seno convergen los tres órdenes de gobierno, y participan y asumen compromisos los usuarios, los particulares y las organizaciones de la sociedad, incluyendo objetivamente dictámenes de instituciones académicas y opiniones de grupos indígenas conforme a las disposiciones contenidas en esta Ley y sus reglamentos;

II. Fomentará la participación de los usuarios del agua y de los particulares en la realización y administración de las obras y de los servicios hidráulicos, y

III. Fomentará la participación de los grupos indígenas en la formulación de los planes para el uso de los sistemas de flujo de aguas subterráneas transfronterizas y de sus áreas de recarga y descarga que los componen..

IV. Favorecerá la descentralización de la gestión de los usos del agua conforme al marco jurídico vigente.

Capítulo II Ejecutivo Federal

Artículo 7. Compete al Ejecutivo Federal:

I. Reglamentar por región hidrofronteriza el control de la extracción así como el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales del subsuelo, inclusive las que hayan sido libremente alumbradas; y expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas reglamentadas que requieren un manejo específico para garantizar la sustentabilidad hidrológica o cuando se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales en áreas determinadas en subregiones hidrofronterizas;

II. Expedir los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas de veda, en los términos del Título Quinto de la presente Ley;

III. Expedir las declaratorias de zonas de reserva de aguas del subsuelo, así como los decretos para su modificación o supresión;

IV. Expedir por causas de utilidad pública o interés público, declaratorias de rescate, en materia de concesiones para la extracción, uso o aprovechamiento de flujos de aguas subterráneas transfronterizas;

V. Expedir por causas de utilidad pública o interés público, declaratorias de rescate de concesiones otorgadas por "la Comisión", para construir, equipar, operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar infraestructura hidráulica federal y la prestación de los servicios respectivos, mediante pago de la indemnización que pudiere corresponder;

VI. Expedir por causas de utilidad pública los decretos de expropiación, de ocupación temporal, total o parcial de los bienes, o su limitación de derechos de dominio, en los términos de esta Ley, de la Ley de Expropiación y las demás disposiciones aplicables, salvo el caso de bienes ejidales o comunales en que procederá en términos de la Ley Agraria; o de los derechos de los pueblos indígenas.

VII. Aprobar el Programa Nacional Hídrico, conforme a lo previsto en la Ley de Planeación, y emitir políticas y lineamientos que orienten la gestión sustentable de las cuencas hidrológicas y de los usos del agua;

VIII. Adoptar las medidas necesarias para el cumplimiento de acuerdos y convenios internacionales en materia de aguas, tomando en cuenta el interés nacional, regional y público;

IX. Nombrar al Director General de "la Comisión", al Director General del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y al Comisionado de la CILA;

X. Establecer distritos de riego o de temporal tecnificado, así como unidades de riego o drenaje, cuando implique expropiación por causa de utilidad pública, y

XI. Las demás atribuciones que señale la presente Ley.

Artículo 8. Se declara de utilidad pública:

I. La gestión integrada de los usos del agua, superficiales y del subsuelo, a partir de las regiones hidrofronterizas, como prioridad y asunto de seguridad nacional;

II. La protección, mejoramiento, conservación y restauración de las regiones hidrofronterizas, cuencas hidrológicas, acuíferos, flujos de agua subterránea, cauces, vasos y demás depósitos de agua de propiedad nacional, zonas de captación de fuentes de abastecimiento, zonas federales, así como la infiltración natural o artificial de aguas para reabastecer las regiones hidrofronterizas acorde con las "Normas Oficiales Mexicanas" y la derivación de las aguas de una cuenca o región hidrológica hacia otras;

III. La instalación de los dispositivos necesarios para la medición, y en su caso control, de la cantidad y calidad de las aguas subterráneas transfronterizas y en general para la medición del

ciclo hidrológico; esto incluye la generación de los bancos de datos necesarios para captar, actualizar y establecer en forma asequible, inmediata y expedita la información recabada;

IV. El restablecimiento del equilibrio hidrológico de las aguas subterráneas transfronterizas, incluidas las limitaciones de extracción en zonas reglamentadas, las vedas, las reservas y el cambio en el uso del agua para destinarlo al uso doméstico y al público urbano; la recarga artificial de acuíferos, así como la disposición de agua al suelo y subsuelo, acorde con la normatividad vigente;

V. El restablecimiento del equilibrio de los ecosistemas vitales vinculados con el agua;

VI. La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los usos del agua;

VII. El mejoramiento de la calidad de las aguas residuales, la prevención y control de su contaminación, la recirculación y el reúso de dichas aguas, así como la construcción y operación de obras de prevención, control y mitigación de la contaminación del agua, incluyendo plantas de tratamiento de aguas residuales;

VIII. El establecimiento, en los términos de esta Ley, de distritos de riego, unidades de riego, distritos de temporal tecnificado y unidades de drenaje, así como la adquisición de las tierras y demás bienes inmuebles necesarios para integrar las zonas de riego o drenaje;

IX. La prevención y atención de los efectos de fenómenos meteorológicos extraordinarios que pongan en peligro a personas, áreas productivas o instalaciones;

X. El aprovechamiento de aguas nacionales para generar energía eléctrica destinada a servicios públicos, y

XI. La adquisición o aprovechamiento de los bienes inmuebles que se requieran para la construcción, operación, mantenimiento, conservación, rehabilitación, mejoramiento o desarrollo de las obras públicas hidráulicas y de los servicios respectivos, y la adquisición y aprovechamiento de las demás instalaciones, inmuebles y vías de comunicación que las mismas requieran.

XII. La región hidrofronteriza conjuntamente con sistemas de flujo hídricos como la unidad territorial básica para la gestión integrada de los usos del agua;

XIII. La descentralización y mejoramiento de la gestión de los usos del agua por Región hidrológica, a través de Organismos de Cuenca de índole gubernamental y de Consejos de Cuenca de composición mixta, con participación de los tres órdenes de gobierno, de los usuarios del agua, de los pueblos indígenas y de las organizaciones de la sociedad en la toma de decisiones y asunción de compromisos;

XIV. La descentralización y mejoramiento de la gestión de los usos del agua con la participación de los estados fronterizos y de los municipios;

XV. El mejoramiento permanente del conocimiento del funcionamiento de los flujos de agua subterránea en el ciclo hidrológico, en su extracción, uso o aprovechamiento y en su conservación en la región hidrofronteriza, y en los conceptos y parámetros fundamentales para alcanzar la gestión integrada de los usos del agua, así como la realización periódica de inventarios de cantidad y calidad del agua subterránea transfronteriza, usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para la gestión integrada de los usos del agua;

XVI. La prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos en materia de los usos del agua;

XVII. El control de la extracción uso o aprovechamiento de las aguas superficiales y de los flujos de agua en el subsuelo;

XVIII. La incorporación plena de la variable ambiental y la valoración económica y social de las aguas subterráneas transfronterizas en las políticas, programas y acciones en materia de gestión de los usos del agua, en el ámbito de las instituciones y de la sociedad;

XIX. El mejoramiento de las eficiencias y modernización de las áreas bajo riego, particularmente en distritos y unidades de riego, para contribuir a la gestión integrada de los usos del agua, y

XX. La organización y participación de los usuarios, asociaciones civiles, grupos indígenas y otros sistemas y organismos públicos y privados prestadores de servicios de agua rurales y urbanos, así como su vinculación con los tres órdenes de gobierno, para consolidar su participación con voz y voto en los Consejos de Cuenca.

Artículo 9. Son atribuciones del Secretario del Medio Ambiente y Recursos Naturales:

I. Proponer al Ejecutivo Federal la política hídrica del país;

II. Proponer al Ejecutivo Federal los proyectos de ley, reglamentos, decretos y acuerdos relativos al sector;

III. Fungir como Presidente del Consejo Técnico de "la Comisión";

IV. Suscribir los instrumentos internacionales, que de acuerdo con la Ley sean de su competencia, en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores, e instrumentar lineamientos y estrategias para el cumplimiento de los tratados internacionales en materia de aguas;

V. Expedir las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, a propuesta de "la Comisión", y

VI. Las que en materia hídrica le asignen específicamente las disposiciones legales, así como aquellas que le delegue el Titular del Ejecutivo Federal.

Capítulo III Comisión Nacional del Agua

Artículo 10. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior.

"La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los usos del agua, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

En el ejercicio de sus atribuciones, "la Comisión" se organizará en dos modalidades:

a. El Nivel Nacional, y

b. El Nivel Regional Hidrológico - Administrativo, a través de sus Organismos de Cuenca.

Las atribuciones, funciones y actividades específicas en materia operativa, ejecutiva, administrativa y jurídica, relativas al ámbito Federal en materia de aguas nacionales y su gestión, se realizarán a través de los Organismos de Cuenca, con las salvedades asentadas en la presente Ley.

Son atribuciones de "la Comisión" en su Nivel Nacional, las siguientes:

I. Fungir como la Autoridad en materia de la cantidad y de la calidad de las aguas y su gestión en el territorio nacional y ejercer en consecuencia aquellas atribuciones que conforme a la presente Ley corresponden a la autoridad en materia hídrica, dentro del ámbito de la competencia federal, con apego a la descentralización del sector agua, excepto las que debe ejercer directamente el Ejecutivo Federal o "la Secretaría" y las que estén bajo la responsabilidad de los Gobiernos de los estados, del Distrito Federal o municipios;

II. Formular la política hídrica nacional y proponerla al Titular del Poder Ejecutivo Federal, por conducto de "la Secretaría", así como dar seguimiento y evaluar de manera periódica el cumplimiento de dicha política;

III. Integrar, formular y proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal, el Programa Nacional Hídrico, actualizarlo y vigilar su cumplimiento;

IV. Elaborar programas especiales de carácter interregional e intercuenas en materia de aguas nacionales;

V. Proponer los criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, y asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución;

VI. Emitir disposiciones de carácter general en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes;

VII. Atender los asuntos y proyectos estratégicos y de seguridad nacional en materia hídrica;

VIII. Formular y aplicar lineamientos técnicos y administrativos para jerarquizar inversiones en obras públicas federales de infraestructura hídrica y contribuir cuando le sea solicitado por estados, Distrito Federal y municipios, con lineamientos para la jerarquización de sus inversiones en la materia;

IX. Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que correspondan o afecten a dos o más

regiones hidrológico - administrativas, o que repercutan en tratados y acuerdos internacionales en cuencas transfronterizas, o cuando así lo disponga el Ejecutivo Federal, así como en los demás casos que establezca esta Ley o sus reglamentos, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión" en su nivel nacional;

X. Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica que se realicen con recursos totales o parciales de la federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con el gobierno del Distrito Federal, con gobiernos de los estados que correspondan y, por medio de éstos, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras, en los casos establecidos en la fracción anterior;

XI. Operar, conservar y mantener obras y servicios hidráulicos rurales y urbanos cuando el Titular del Ejecutivo Federal así lo disponga en casos de seguridad nacional o de carácter estratégico de conformidad con las Leyes en la materia;

XII. Participar en la concertación de créditos y otros mecanismos financieros, incluso sobre la participación de terceros en el financiamiento de obras y servicios, que apoyen la construcción y el desarrollo de las obras y servicios federales hidráulicos; igualmente podrá fomentar y apoyar gestiones de crédito y otros mecanismos financieros en favor de estados, Distrito Federal y municipios conforme a sus atribuciones y a solicitud de parte;

XIII. Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio nacional, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades municipales y estatales, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

XIV. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros;

XV. Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal el establecimiento de Distritos de Riego y en su caso, la expropiación de los bienes inmuebles correspondientes;

XVI. Regular los servicios de riego en distritos y unidades de riego en el territorio nacional, e integrar, con el concurso de sus Organismos de Cuenca, los censos de infraestructura, los volúmenes entregados y aprovechados, así como los padrones de usuarios, el estado que guarda la infraestructura y los servicios. Esto no afectará los procesos de descentralización y desconcentración de atribuciones y actividades del ámbito federal, ni las disposiciones, facultades y responsabilidades estatales y municipales, así como de asociaciones, sociedades y otras organizaciones de usuarios de riego, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional, así como apoyar a la CILA para garantizar el conocimiento sobre las aguas subterráneas transfronterizas, su extracción y calidad de esas aguas;

XVIII. Establecer las prioridades nacionales en lo concerniente a la administración y gestión de las aguas nacionales y de los bienes nacionales inherentes a que se refiere la presente Ley, así como la administración y gestión de las aguas subterráneas transfronterizas;

XIX. Acreditar, promover, y apoyar la organización y participación de los usuarios en el ámbito nacional, y apoyarse en lo conducente en los gobiernos estatales, para realizar lo propio en los ámbitos estatal y municipal, para mejorar la gestión del agua, y fomentar su participación amplia, informada y con capacidad de tomar decisiones y asumir compromisos, en términos de Ley;

XX. Expedir títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua;

XXI. Conciliar y, en su caso, fungir a petición de los usuarios, como árbitro en la prevención, mitigación y solución de conflictos relacionados con el agua y su gestión, en los términos de los reglamentos de esta Ley;

XXII. Analizar y resolver con el concurso de las partes que correspondan, los problemas y conflictos derivados de la extracción, uso, aprovechamiento o conservación de las aguas nacionales entre los usos y usuarios, en los casos establecidos en la fracción IX del presente Artículo;

XXIII. Celebrar convenios con entidades o instituciones nacionales y extranjeras y organismos afines para la asistencia y cooperación técnica, intercambio de información relacionada con el cumplimiento de sus objetivos y funciones. Parte de sus funciones serán apoyar en establecer un banco de datos en la zona hidrofronteriza, e intercambio y capacitación de recursos humanos especializados, bajo los principios de reciprocidad y beneficios comunes, en el marco de los convenios y acuerdos; para el caso de instituciones extranjeras que suscriban la Secretaría de Relaciones Exteriores, y "la Secretaría", en su caso, con otros países con el propósito de fomentar la cooperación técnica, científica y administrativa en materia de usos del agua y su gestión integrada;

XXIV. Concertar con los interesados, en el ámbito nacional, las medidas que correspondan, con apego a esta Ley y sus reglamentos, así como las demás disposiciones aplicables, cuando la adopción de acciones necesarias pudieren afectar los derechos de concesionarios y asignatarios de aguas nacionales;

XXV. Celebrar convenios de coordinación con la Federación, el Distrito Federal, estados, y a través de éstos, con los municipios y sus respectivas administraciones públicas, así como de concertación con el sector social y privado, y favorecer, en el ámbito de su competencia, en forma sistemática y con medidas específicas, la descentralización de la gestión de los usos del agua en términos de Ley;

XXVI. Promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua con base en el conocimiento del funcionamiento de los sistemas de flujo y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua, incluyendo a los usuarios mayoritarios, que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los usos del agua;

XXVII. Realizar periódicamente en el ámbito nacional los estudios sobre la valoración económica y financiera del agua por fuente de suministro, localidad y tipo de uso, conforme a las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia;

XXVIII. Estudiar, con el concurso de los Consejos de Cuenca y Organismos de Cuenca, los montos recomendables para el cobro de derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión, para ponerlos a consideración de las Autoridades correspondientes en términos de Ley;

XXIX. Ejercer las atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos que se le destinen o en los casos que señalen las leyes respectivas, conforme a lo dispuesto en el Código Fiscal de la Federación;

XXX. Promover y propiciar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos, así como difundir conocimientos en materia de gestión de los usos del agua, de los sistemas de flujos de agua subterránea en la región hidrofronteriza con el propósito de fortalecer sus acciones y mejorar la calidad de sus servicios, para lo cual se coordinará en lo conducente con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, con el Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte

XXXI. Proponer a la "Secretaría" las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica, lo que incluye la definición, consideración y uso de los sistemas de flujo de agua subterránea;

XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente Ley;

XXXIII. Emitir la normatividad a que deberán apegarse los Organismos de Cuenca en el ejercicio de sus funciones, en congruencia con las disposiciones contenidas en la presente Ley, incluyendo la administración de los recursos que se les destinen y verificar su cumplimiento;

XXXIV. Emitir disposiciones sobre la estructuración y operación del Registro Público de Derechos de Agua a nivel nacional, apoyarlo financieramente y coordinarlo; particularmente, "la Comisión" realizará las gestiones necesarias conforme a la Ley para operar regionalmente dicho Registro y sus funciones, a través de los Organismos de Cuenca;

XXXV. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

XXXVI. Vigilar el cumplimiento y aplicación de la presente Ley, interpretarla para efectos administrativos, aplicar las sanciones y ejercer los actos de autoridad en la materia que no estén reservados al Ejecutivo Federal;

XXXVII. Actuar con autonomía técnica, administrativa, presupuestal y ejecutiva en el manejo de los recursos que se le destinen y de los bienes que tenga en los términos de esta Ley, así como con autonomía de gestión para el cabal cumplimiento de su objeto y de los objetivos y metas señaladas en sus programas y presupuesto;

XXXVIII. Expedir en cada caso, respecto de los bienes de propiedad nacional a que se refiere esta Ley, la declaratoria correspondiente, que se publicará en el Diario Oficial de la Federación;

XXXIX. Expedir las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales a que se refiere la presente Ley;

XL. Participar en el sistema nacional de protección civil y apoyar en la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencia, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos;

XLI. Definir los lineamientos técnicos en materia de gestión de aguas nacionales, cuencas, sistemas de flujo de agua subterránea, obras y servicios, para considerarlos en la elaboración de programas, reglamentaciones y decretos de vedas y reserva;

XLII. Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal la expedición de Decretos para el establecimiento, modificación o extinción de Zonas de Veda y de Zonas Reglamentadas para la Extracción y Distribución de Aguas Nacionales y para su extracción, uso o aprovechamiento, así como Declaratorias de Reserva de Aguas Nacionales y de zonas de desastre;

XLIII. Realizar las declaratorias de clasificación de zonas de alto riesgo por inundación y elaborar los atlas de riesgos conducentes;

XLIV. Coordinar el servicio meteorológico nacional y ejercer las funciones en dicha materia;

XLV. Mantener actualizado y hacer público periódicamente el inventario de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes y de la infraestructura hidráulica federal; clasificar las aguas de acuerdo con los usos, y elaborar balances y valoración de los sistemas de flujo de agua subterránea en cantidad y calidad del agua por regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas;

XLVI. Mejorar y difundir permanentemente en el ámbito nacional el conocimiento sobre la presencia y funcionamiento del agua en el ciclo hidrológico, la oferta y necesidad de agua, los inventarios de agua, suelo, usos y usuarios y de información pertinente vinculada con el agua y su gestión, con el apoyo que considere necesario, por parte de otras instancias del orden federal, de gobiernos estatales y municipales, así como de usuarios del agua, de organizaciones de la sociedad y de particulares;

XLVII. Integrar el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua, así como de los sistemas de flujo y de su evolución en tiempo y espacio con la participación de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal y con los Consejos de Cuenca, y en concordancia con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;

XLVIII. Resolver de manera expedita las solicitudes de prórroga de concesión, asignación y permisos de descarga, así como permisos provisionales para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales que le sean presentadas en los plazos establecidos en la presente Ley, conforme a los casos establecidos en la fracción IX del presente Artículo;

XLIX. Presentar las denuncias que correspondan ante autoridades competentes cuando, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, tenga conocimiento de actos u omisiones que constituyan violaciones a la legislación administrativa en materia de aguas o a las leyes penales;

L. Otorgar los apoyos técnicos que le sean solicitados por "la Procuraduría" en el ejercicio de sus facultades en materia de reparación del daño a los usos del agua y su medio, a ecosistemas vitales y al ambiente;

LI. Regular la transmisión de derechos;

LII. Adquirir los bienes necesarios para los fines que le son propios, y

LIII. Realizar las demás que señalen las disposiciones legales o reglamentarias.

LIV. Los recursos financieros y de otra índole al cargo de "la Comisión" y las disposiciones para su manejo y rendición de cuentas serán determinados en el Reglamento Interior de "la Secretaría", la cual respetará los presupuestos anuales que se determinen para aquélla en los instrumentos jurídicos que al efecto expida el Honorable Congreso de la Unión, y actuará conforme a las disposiciones que establezca la Autoridad en la materia.

LV. Para el despacho de los asuntos de su competencia, "la Comisión" contará en el nivel nacional con:

a. Un Consejo Técnico, y

b. Un Director General.

Artículo 11. El Consejo Técnico de "la Comisión" estará integrado por los titulares de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, quien lo presidirá; Hacienda y Crédito Público; de Desarrollo Social; de Energía; de Economía; de Salud; y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; así como del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, La CILA, el Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte y de la Comisión Nacional Forestal así como por dos integrantes de instituciones de investigación en materia de sistemas de flujo de agua subterránea. Por cada representante propietario se designará a los suplentes necesarios con nivel de Subsecretario o equivalente. A propuesta del Consejo Técnico, el Titular del Ejecutivo Federal designará como miembros del propio Consejo, a dos representantes de los gobiernos de los estados y a un representante de una Organización Ciudadana de prestigio y experiencia relacionada con las funciones de "la Comisión". El Consejo Técnico se organizará y operará conforme a las reglas que expida para tal efecto.

El Consejo Técnico cuando así lo considere conveniente, podrá invitar a sus sesiones a los titulares de las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal y a otros representantes de los estados, de los municipios, de los usuarios, los pueblos indígenas y de la sociedad organizada, los cuales podrán intervenir con voz, pero sin voto. En las sesiones del Consejo Técnico, participará con voz, pero sin voto, el Director General de "la Comisión". La periodicidad y forma de convocatoria de las sesiones del Consejo Técnico se hará conforme a lo dispuesto en el Reglamento Interior de "la Comisión".

Artículo 12. El Consejo Técnico tendrá las atribuciones indelegables siguientes:

I. Aprobar y evaluar los programas y proyectos a cargo de "la Comisión";

II. Aprobar, de conformidad con la presente Ley y sus reglamentos, presupuesto y operaciones de "la Comisión", supervisar su ejecución, así como conocer y aprobar los informes que presente el Director General;

III. Nombrar y remover a propuesta del Director General de "la Comisión" a los Directores Generales de los Organismos de Cuenca, así como a los servidores públicos de "la Comisión" de los niveles central y regional hidrológico - administrativo, que ocupen cargos con las dos jerarquías administrativas inferiores a la de aquél;

IV. Acordar los asuntos que se sometan a su consideración sobre la administración del agua y sobre los bienes y recursos de "la Comisión";

V. Conocer y acordar las políticas y medidas que permitan la programación sobre la administración del agua y la acción coordinada entre las dependencias de la Administración Pública Federal y otras que deban intervenir en materia hídrica;

VI. Aprobar los términos en que se podrán gestionar y concertar los créditos y otros mecanismos de financiamiento que requiera "la Comisión";

VII. Acordar la creación de Consejos de Cuenca, así como modificaciones a los existentes;

VIII. Para el caso de quebranto en la ejecución y cumplimiento de los programas y proyectos a que se refiere la Fracción I y de los asuntos acordados a que se refiere la fracción IV, poner en conocimiento los hechos ante la Contraloría Interna de "la Comisión";

IX. Aprobar el Manual de Integración, Estructura Orgánica y Funcionamiento de "la Comisión" a propuesta de su Director General, así como las modificaciones, en su caso, y X. Las demás que se señalen en la presente Ley o sus reglamentos y las que sean necesarias para el cumplimiento de su objeto.

X. Como Órgano de control interno, "la Comisión" contará con una Contraloría Interna, al frente de la cual estará un Contralor Interno, designado en términos de Ley; en el ejercicio de sus atribuciones se auxiliará por los titulares de las áreas de auditoría, quejas y responsabilidades, designados en los mismos términos. Los servidores públicos a los que se refiere el párrafo anterior ejercerán, en el ámbito de sus respectivas competencias, las facultades previstas en la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Responsabilidades Administrativas de los Servidores Públicos, y en los demás ordenamientos aplicables, conforme sea previsto en el Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública. Las ausencias del Contralor Interno, así como las de los titulares de las áreas de auditoría, quejas y responsabilidades, serán suplidas conforme sea previsto por el Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública.

XI. "La Comisión" se considerará de acreditada solvencia y no estará obligada por tanto a constituir depósito o fianzas legales, ni aun tratándose de juicios de amparo. Los bienes de "la Comisión", a efectos de la prestación directa de sus servicios serán inembargables.

Artículo 13. El Director General de "la Comisión" tendrá las facultades siguientes:

- I. Dirigir y representar legalmente a "la Comisión";
- II. Adscribir las unidades administrativas de la misma y expedir sus manuales;
- III. Tramitar ante las dependencias competentes el ejercicio del presupuesto aprobado;
- IV. Otorgar poderes generales y especiales en términos de las disposiciones legales aplicables y delegar facultades en el ámbito de su competencia;
- V. Presentar los informes que le sean solicitados por el Consejo Técnico y "la Secretaría";
- VI. Solicitar la aprobación del Consejo Técnico sobre los movimientos que impliquen modificar la estructura orgánica y ocupacional y plantillas de personal operativo, en términos de Ley;
- VII. Proponer al Consejo Técnico los estímulos y licencias que puedan otorgarse al personal de "la Comisión" en términos de Ley;
- VIII. Emitir los actos de autoridad en la materia en su ámbito de competencia;
- IX. Expedir los títulos de concesión, asignación, permisos de descarga, además de los permisos provisionales referidos en la presente Ley en los casos establecidos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley;
- X. Apoyar y verificar el cumplimiento del carácter autónomo de los Organismos de Cuenca, en los términos dispuestos en la presente Ley y en sus reglamentos, conforme a los procesos de descentralización de la gestión de los usos del agua;
- XI. Las señaladas en el Artículo 9 de esta Ley para la atención expresa de "la Comisión"
- XII. Las demás que se confieran a "la Comisión" en la presente Ley y en sus reglamentos.

Capítulo IV Organismos de Cuenca

Artículo 14. En el ámbito de las cuencas hidrológicas, regiones hidrológicas y regiones hidrológico - administrativas, el ejercicio de la Autoridad en la materia y la gestión integrada de los usos del agua, incluyendo la administración de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes, "la Comisión" las realizará a través de Organismos de Cuenca de índole gubernamental y se apoyará en Consejos de Cuenca de integración mixta en términos de Ley, excepto en los casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley. En los reglamentos de esta Ley se dispondrán mecanismos que garanticen la congruencia de la gestión de los Organismos de Cuenca con la política hídrica nacional y con el Programa Nacional Hídrico.

I. Los Organismos de Cuenca, en las regiones hidrológico - administrativas son unidades técnicas, administrativas y jurídicas especializadas, con carácter autónomo que esta Ley les confiere, adscritas directamente al Titular de "la Comisión", cuyas atribuciones, naturaleza y ámbito territorial de competencia se establecen en la presente Ley y se detallan en sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por "la Comisión". Con base en las disposiciones de la presente Ley, "la Comisión" organizará sus actividades y adecuará su integración, organización y funcionamiento al establecimiento de los Organismos de Cuenca referidos, que tendrán el perfil de unidades regionales especializadas para cumplir con sus funciones. Dichos Organismos de Cuenca funcionarán armónicamente con los Consejos de Cuenca en la consecución de la gestión integrada de los usos del agua en las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas. Los Organismos de Cuenca por su carácter especializado y atribuciones específicas que la presente Ley les confiere, actuarán con autonomía ejecutiva, técnica y administrativa, en el ejercicio de sus funciones y en el manejo de los bienes y recursos que se les destinen y ejercerán en el ámbito de la cuenca hidrológica o en el agrupamiento de varias cuencas hidrológicas que determine "la Comisión" como de su competencia, las facultades establecidas en esta Ley, sus Reglamentos y el Reglamento Interior de "la Comisión", sin menoscabo de la actuación directa por parte de "la Comisión" cuando le competa, conforme a lo dispuesto en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley y aquellas al cargo del Titular del Poder Ejecutivo Federal.

II. Cada Organismo de Cuenca estará a cargo de un Director General nombrado por el Consejo Técnico de "la Comisión" a propuesta del Director General de ésta.

El Director General del Organismo de Cuenca, quien estará subordinado directamente al Director General de "la Comisión", tendrá las siguientes atribuciones:

- a. Dirigir y representar legalmente al Organismo de Cuenca;
- b. Delegar facultades en el ámbito de su competencia;
- c. Presentar informes que le sean solicitados por el Director General de "la Comisión" y el Consejo Consultivo del Organismo de Cuenca;

- d. Emitir los actos de autoridad en la materia en su ámbito de competencia;
- e. Expedir los títulos de concesión, asignación, permisos de descarga, además de los permisos provisionales referidos en la presente Ley;
- f. Las señaladas en el Artículo 12 BIS 6 de esta Ley y no comprendidas en el Artículo 12 BIS 3 de la misma, y
- g. Las demás que se confieran al Organismo de Cuenca en la presente Ley y en sus reglamentos.

h. Cada Organismo de Cuenca contará con un Consejo Consultivo, que estará integrado por representantes designados por los Titulares de las Secretarías de Hacienda y Crédito Público, de Desarrollo Social, de Energía, de Economía, de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Salud y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, y de la Comisión Nacional Forestal, así como de "la Comisión", quien lo presidirá. En el caso de la Región Hidrofronteriza norte incluirá a un representante de la CILA y del Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte. Asimismo, el Consejo Técnico contará con un representante designado por el Titular del Poder Ejecutivo Estatal por cada uno de los estados comprendidos en el ámbito de competencia territorial del Organismo de Cuenca, así como del Distrito Federal cuando así corresponda. Por cada estado comprendido en el ámbito territorial referido, el Consejo Consultivo contará con un representante de las Presidencias Municipales correspondientes, para lo cual cada estado se encargará de gestionar la determinación del representante requerido. Los representantes referidos en el presente párrafo, participarán con voz y voto. Por cada representante propietario se designará a los suplentes necesarios, con capacidades suficientes para tomar decisiones y asumir compromisos. El Director General del Organismo de Cuenca fungirá como Secretario Técnico del Consejo referido, el cual se organizará y operará conforme a las reglas que expida para tal efecto. Además, el Consejo Consultivo contará con un representante designado de entre los representantes de los usuarios ante él o los Consejos de Cuenca existentes en la región hidrológico - administrativa que corresponda. El representante de los usuarios participará con voz, pero sin voto y contará con un suplente. El Consejo Consultivo del Organismo de Cuenca, cuando así lo considere conveniente, podrá invitar a sus sesiones a otras dependencias y entidades de las Administraciones Públicas Federal y Estatales y a representantes de los municipios, de los usuarios y de la sociedad organizada, los cuales podrán intervenir con voz, pero sin voto.

Artículo 15. El Consejo Consultivo de cada Organismo de Cuenca tendrá las siguientes facultades:

I. Conocer y acordar la política hídrica regional por cuenca hidrológica, en congruencia con la política hídrica nacional, así como las medidas que permitan la programación hídrica y la acción coordinada entre las dependencias, entidades y organismos de las administraciones públicas federal y estatales, y a través de éstas, las municipales, que deban intervenir en materia de gestión de los usos del agua;

II. Conocer los asuntos sobre administración del agua y sobre los bienes y recursos al cargo del Organismo de Cuenca que corresponda;

III. Conocer los programas del Organismo de Cuenca, su presupuesto y ejecución y validar los informes que presente el Director General del Organismo de Cuenca;

IV. Proponer los términos para gestionar y concertar los recursos necesarios, incluyendo los de carácter financiero, para la consecución de los programas y acciones en materia hídrica a realizarse en el ámbito de competencia territorial del Organismo de Cuenca, para lo cual deberá coordinarse con "la Comisión" y observar las disposiciones aplicables que dicte la autoridad en la materia y las leyes y reglamentos correspondientes, y

V. Los demás que se señalen en la presente Ley o en sus reglamentos y las que el propio Consejo Consultivo considere necesarias para el cumplimiento de sus facultades.

VI. La integración, estructura, organización, funcionamiento y ámbito de competencia de los Organismos de Cuenca, se establecerán en los Reglamentos de esta Ley y en su caso, en el Reglamento Interior de "la Comisión", atendiendo a la ubicación geográfica de las cuencas hidrológicas del país, así como las disposiciones a través de las cuales se establezcan mecanismos que garanticen la congruencia de su gestión con la política hídrica nacional. Las unidades adscritas a los Organismos de Cuenca no estarán subordinadas a las unidades adscritas a "la Comisión" en su nivel nacional, acorde con lo dispuesto en el Artículo 12 BIS 1.

Las disposiciones que se emitan para regular la integración, estructura, organización y funcionamiento de los Organismos de Cuenca, adicionales a las dispuestas en el presente

Capítulo, respetando las capacidades y autonomía de los órdenes de gobierno, estarán orientadas a contar en su Consejo Consultivo para el consenso de decisiones, así como para la coordinación y concertación, con la participación de los representantes provenientes de los estados, del Distrito Federal, en su caso, y municipios comprendidos dentro del ámbito territorial de competencia del Organismo de Cuenca; asimismo, dichas disposiciones se orientarán a ampliar las facilidades de participación y asunción de compromisos por parte de los usuarios de las aguas nacionales de la cuenca o cuencas hidrológicas de que se trate, así como de grupos organizados y representativos de la sociedad.

VII. Los recursos al cargo de los Organismos de Cuenca y las disposiciones para su manejo y rendición de cuentas serán determinados por "la Comisión", la cual actuará conforme a las disposiciones que establezca la Autoridad en la materia.

VIII. Los Organismos de Cuenca, de conformidad con los lineamientos que expida "la Comisión", ejercerán dentro de su ámbito territorial de competencia las atribuciones siguientes:

a. Ejercer las atribuciones que conforme a la presente Ley corresponden a la autoridad en materia hídrica y realizar la administración y custodia de las aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes;

b. Formular y proponer a "la Comisión" la política hídrica regional;

c. Formular y proponer a "la Comisión" el o los Programas Hídricos por cuenca hidrológica o por acuífero, actualizarlos y vigilar su cumplimiento;

d. Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad;

e. Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica, que se realicen con recursos totales o parciales de la federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales y, por medio de los gobiernos estatales, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras; para lo anterior observará las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia y las correspondientes a las Leyes y reglamentos respectivos;

f. Operar, conservar y mantener obras y servicios hidráulicos cuando se declaren de seguridad nacional o de carácter estratégico, cuando así lo disponga "la Comisión";

g. Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades estatales y municipales en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

h. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones. En su caso, contratar o concesionar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos de los estados o con terceros;

i. Proponer al Director General de "la Comisión" el establecimiento de Distritos de Riego y de Temporal Tecnificado y en su caso, la expropiación de los bienes inmuebles correspondientes;

j. Regular los servicios de riego en distritos y unidades de riego conforme a las disposiciones que establezca "la Comisión" para este efecto y llevar actualizados los censos de infraestructura, los volúmenes entregados y aprovechados, así como los padrones de usuarios, el estado que guarda la infraestructura y los servicios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades estatales y municipales, así como de asociaciones, sociedades y otras organizaciones de usuarios de riego, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

k. Preservar y controlar la calidad del agua, así como manejar las cuencas hidrológicas y regiones hidrológicas que le correspondan, en los términos de la presente Ley y sus reglamentos;

l. Acreditar, promover y apoyar la organización de los usuarios para mejorar la extracción, uso o aprovechamiento del agua y la conservación y control de su calidad, e impulsar la participación de éstos a nivel estatal, regional, de cuenca hidrológica o de acuífero en términos de Ley;

m. Expedir los títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como los demás permisos que le competan conforme a la presente Ley, reconocer derechos y operar el Registro Público de Derechos de Agua en su ámbito geográfico de acción;

n. Conciliar y, en su caso, fungir a petición de los usuarios, de los Consejos de Cuenca, o de los estados, como árbitro en la prevención, mitigación y solución de conflictos relacionados con el agua y su gestión, en los términos de los reglamentos de esta Ley;

o. Promover en coordinación con Consejos de Cuenca, gobiernos de los estados, organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, asociaciones de usuarios y particulares, el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental y que contribuya a lograr la gestión integrada de los usos del agua;

p. Fungir, en caso que así lo disponga "la Comisión", como instancia financiera especializada del sector agua en su ámbito territorial de competencia, acorde con las disposiciones que dicte la autoridad en la materia y las leyes y reglamentos correspondientes;

q. Instrumentar y operar el Sistema Financiero del Agua en la cuenca o cuencas que correspondan conforme a las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia y las leyes y reglamentos correspondientes;

r. Realizar periódicamente los estudios sobre la valoración económica y financiera del agua por fuente de suministro, localidad y tipo de uso, para apoyar el diseño de tarifas de cuenca y derechos de agua, incluyendo extracción del agua, descarga de aguas residuales y servicios ambientales, así como para difundir tales resultados en la región hidrológica que corresponda, para mejorar el conocimiento de precios y costos del agua y fortalecer la cultura de pago por la gestión y los servicios del agua, y por la protección de ecosistemas vitales vinculados con el agua; lo anterior lo realizará conforme a las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia;

s. Estudiar y proponer, con el concurso de los Consejos de Cuenca, los montos recomendables para el cobro de los derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión, con base en las disposiciones establecidas en la Fracción XXVIII del Artículo 9 de la presente Ley;

t. Instrumentar y operar los mecanismos necesarios para la recaudación de los derechos en materia de agua, conforme a las disposiciones fiscales vigentes;

u. Bajo la coordinación y supervisión de "la Comisión", participar en lo conducente en el ejercicio de las atribuciones fiscales en materia de administración, determinación, liquidación, cobro, recaudación y fiscalización de las contribuciones y aprovechamientos que se le destinen o en los casos que señalen las leyes respectivas, conforme a lo dispuesto en el Código Fiscal de la Federación;

v. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus fines, así como aquellos que fueren necesarios para la gestión de las aguas nacionales, incluyendo su administración y de sus bienes públicos inherentes, así como de los demás bienes y recursos a su cargo;

w. Vigilar el cumplimiento de la presente Ley, aplicar las sanciones que le correspondan y ejercer los actos de autoridad en materia de agua y su gestión que correspondan al ámbito federal y que no estén reservados al Ejecutivo Federal o a "la Comisión";

x. Actuar, conforme a su naturaleza y carácter especializado que la presente Ley les confiere, con autonomía técnica, administrativa y jurídica en el manejo de los recursos que se le destinen y de los bienes que tenga en los términos de esta Ley, y actuar con autonomía de gestión para el cabal cumplimiento de su objeto y de los objetivos y metas señaladas en sus programas y presupuesto, observando lo dispuesto en las disposiciones aplicables contenidas en la presente Ley y en sus reglamentos;

y. Participar en el sistema nacional de protección civil y apoyar en la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencia, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios;

z. Proponer al Director General de "la Comisión" los proyectos de Reglamentos para la Extracción y Distribución de Aguas Nacionales y su extracción, uso o aprovechamiento; Decretos de Zonas de Veda y de Zonas Reglamentadas; y Declaratorias de Reserva de Aguas Nacionales;

za. Mantener actualizado y hacer público periódicamente el inventario de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes y de la infraestructura hidráulica federal; la clasificación de las aguas de acuerdo con los usos, y la elaboración de balances hidrológicos por regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas en cantidad y calidad de las aguas;

zb. Mejorar y difundir permanentemente el conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, la oferta y demanda de agua, los inventarios de agua, suelo, usos y usuarios y de

información pertinente vinculada con el agua y su gestión, con el apoyo que considere necesario por parte de otras instancias del orden federal, de gobiernos de los estados y de los municipios, así como de usuarios del agua, de organizaciones de la sociedad y de particulares;

zc. Integrar el Sistema Regional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua, en coordinación con los gobiernos de los estados y del Distrito Federal, cuando corresponda, y con los Consejos de Cuenca, y en concordancia con lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;

zd. Resolver de manera expedita las solicitudes de prórroga de concesión, asignación o permiso de descarga que le sean presentadas en los plazos establecidos en la presente Ley;

ze. Presentar las denuncias que correspondan ante autoridades competentes cuando, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, tenga conocimiento de actos u omisiones que constituyan violaciones a la legislación administrativa en materia de aguas o a las leyes penales;

zf. Regular la transmisión de los derechos de agua, y XXXIII. Realizar las demás que señalen las disposiciones legales o reglamentarias.

Capítulo IV

Comisión Internacional de Límites y Agua

Artículo 16. La Comisión es un Organismo Internacional creado por México y Estados Unidos de Norteamérica para llevar al cabo la vigilancia y aplicación de los Tratados Internacionales sobre límites y aguas, así como para regular y ejercer los derechos y obligaciones asumidos en dichos Tratados, y dar solución a las diferencias que puedan suscitarse como consecuencia de tales aplicaciones. Está constituida por dos Secciones, una Sección mexicana y una Sección estadounidense, y tiene jurisdicción en la zona fronteriza norte de México con la encomienda de encontrar soluciones a las problemáticas comunes en el ámbito de su competencia, previa aprobación de los dos gobiernos. En México, dicha aprobación gubernamental recae en la Secretaría de Relaciones Exteriores.

Además de lo previsto en convenios, tratados y acuerdos binacionales vigentes en la materia, la Sección Mexicana en nombre de la Comisión Internacional de Límites y Aguas podrá realizar lo siguiente:

I. Definirá el concepto de región hídrica transfronteriza con la intención de diferenciar los sistemas hídricos que se encuentran en territorio nacional y aquellos que son compartidos entre México y Estados Unidos de Norteamérica.

II. La Comisión es la instancia que estudiará, evaluará y determinará la disponibilidad de agua en los sistemas de agua transfronterizos y podrá establecer reglas binacionales para la extracción de sus aguas, de conformidad a su marco normativo.

III. La Comisión Nacional del Agua utilizará los estudios que realice la CILA de los sistemas hídricos transfronterizos incluyendo el funcionamiento y respuesta hidrológica y fisicoquímica de los sistemas de flujo de agua subterránea y las aguas internacionales comprometidas en los tratados para efectos de concesionar el uso, extracción o aprovechamiento de las aguas en territorio nacional, de conformidad con los acuerdos y criterios que al efecto establezca la propia CILA.

IV. Las funciones, atribuciones, mecanismo de cooperación y entendimiento de la Comisión están previstas en Tratados y Acuerdos Internacionales que es el instrumento legal idóneo para hacerlo.

V. "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la autoridad en materia hídrica subterránea transfronteriza y constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de esos usos del agua binacionales, incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

VI. En el ejercicio de sus atribuciones, "la Comisión" se organizará de acuerdo a su estructura central y regional conforme a las necesidades presentes y futuras de conformidad a su normatividad interna.

Aunado a lo anterior, la Sección Mexicana en nombre de la Comisión Internacional de Límites y Aguas, tendrá las siguientes funciones:

VII. Fungir como la Autoridad en materia de la cantidad y de la calidad de las aguas fronterizas y transfronterizas y ejercer en consecuencia aquellas atribuciones que conforme a la presente Ley corresponden a la autoridad en materia hídrica subterránea transfronteriza que debe ejercer el

Ejecutivo Federal;

VIII. Formular la política hídrica superficial y subterránea transfronteriza y proponerla al Titular del Poder Ejecutivo Federal, así como dar seguimiento y evaluar de manera periódica el cumplimiento de dicha política;

IX. Integrar, formular y proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Relaciones Exteriores, el Programa fronterizo de aguas subterráneas transfronterizas;

X. Elaborar programas especiales de carácter interregional en materia de aguas subterráneas transfronterizas;

XI. Proponer los criterios y lineamientos que permitan dar unidad y congruencia a las acciones del Gobierno Federal en materia de aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes, y asegurar y vigilar la coherencia entre los respectivos programas y la asignación de recursos para su ejecución;

XII. Emitir disposiciones de carácter binacional en materia de aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes;

XIII. Atender los asuntos y proyectos estratégicos y de seguridad nacional en materia hídrica subterránea transfronteriza;

XIV. Formular y aplicar lineamientos técnicos y administrativos para jerarquizar inversiones en obras públicas federales de infraestructura hídrica subterránea transfronteriza y contribuir con lineamientos para la jerarquización de sus inversiones en la materia;

XV. Programar, estudiar, construir, operar, conservar y mantener las obras hidráulicas federales que involucren sistemas de agua subterránea transfronteriza directamente o a través de contratos o concesiones con terceros, y realizar acciones que correspondan al ámbito federal para el aprovechamiento integral del agua, su regulación y control y la preservación de su cantidad y calidad, en los casos que correspondan o afecten a dos o más regiones hidrológico - administrativas, o que repercutan en tratados y acuerdos internacionales en regiones hídricas transfronterizas, o cuando así lo disponga el Ejecutivo Federal, así como en los demás casos que establezca esta Ley o sus reglamentos, que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión";

XVI. Apoyar, concesionar, contratar, convenir y normar las obras de infraestructura hídrica que se realicen con recursos totales o parciales de la federación o con su aval o garantía, en coordinación con otras dependencias y entidades federales, con gobiernos de los estados que correspondan y, por medio de éstos, con los gobiernos de los municipios beneficiados con dichas obras, en los casos establecidos en la fracción anterior;

XVII. Operar, conservar y mantener obras y servicios hidráulicos rurales y urbanos cuando el Titular del Ejecutivo Federal así lo disponga en casos de seguridad nacional o de carácter estratégico de conformidad con las Leyes en la materia;

XVIII. Participar en la concertación de créditos y otros mecanismos financieros, incluso sobre la participación de terceros en el financiamiento de obras y servicios, que apoyen la construcción y el desarrollo de las obras y servicios hidráulicos transfronterizos; igualmente podrá fomentar y apoyar gestiones de crédito y otros mecanismos financieros en favor de estados y municipios conforme a sus atribuciones y a solicitud de parte;

XIX. Fomentar y apoyar los servicios públicos urbanos y rurales de agua potable, alcantarillado, saneamiento, recirculación y reúso en el territorio fronterizo, para lo cual se coordinará en lo conducente con los Gobiernos de los estados, y a través de éstos, con los municipios. Esto no afectará las disposiciones, facultades y responsabilidades municipales y estatales, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

XX. Fomentar y apoyar el desarrollo de los sistemas de agua potable y alcantarillado; los de saneamiento, tratamiento y reúso de aguas; los de riego o drenaje y los de control de avenidas y protección contra inundaciones en los casos previstos en la fracción IX del presente Artículo; contratar, concesionar o descentralizar la prestación de los servicios que sean de su competencia o que así convenga con los Gobiernos Estatales y, por conducto de éstos, con los Municipales, o con terceros;

XXI. Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal el establecimiento de cualquier ente operador de sistemas de manejo de agua en cualquier uso, la expropiación de los bienes inmuebles correspondientes;

XXII. Regular los servicios de riego en distritos y unidades de riego en el territorio fronterizo, e integrar, con el concurso de sus Organismos de Cuenca, los censos de infraestructura, los

volúmenes entregados y aprovechados, así como los padrones de usuarios, el estado que guarda la infraestructura y los servicios. Esto no afectará los procesos de descentralización y desconcentración de atribuciones y actividades del ámbito federal, ni las disposiciones, facultades y responsabilidades estatales y municipales, así como de asociaciones, sociedades y otras organizaciones de usuarios de riego, en la coordinación y prestación de los servicios referidos;

XXIII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito fronterizo;

XXIV. Establecer las prioridades nacionales en lo concerniente a la administración y gestión de las aguas nacionales y de los bienes nacionales inherentes a que se refiere la presente Ley;

XXV. Acreditar, promover, y apoyar la organización y participación de los usuarios en el ámbito nacional, y apoyarse en lo conducente en los gobiernos estatales, para realizar lo propio en los ámbitos estatal y municipal, para mejorar la gestión del agua, y fomentar su participación amplia, informada y con capacidad de tomar decisiones y asumir compromisos, en términos de Ley y los acuerdos y tratados internacionales;

XXVI. Asistir a la Comisión Nacional del Agua en la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua en zonas fronterizas;

XXVII. Conciliar y, en su caso, fungir a petición de los usuarios, como árbitro en la prevención, mitigación y solución de conflictos relacionados con el agua subterránea transfronteriza y su gestión, en los términos de los reglamentos de esta Ley;

XXVIII. Analizar y resolver con el concurso de las partes que correspondan, los problemas y conflictos derivados de la extracción, uso, aprovechamiento o conservación de las aguas subterráneas transfronterizas entre los usos y usuarios, en los casos establecidos en la fracción IX del presente Artículo;

XXIX. Celebrar convenios con entidades o instituciones extranjeras y organismos afines para la asistencia y cooperación técnica, intercambio de información relacionada con el cumplimiento de sus objetivos y funciones, e intercambio y capacitación de recursos humanos especializados, bajo los principios de reciprocidad y beneficios comunes, en el marco de los convenios y acuerdos que suscriban la Secretaría de Relaciones Exteriores, con otros países con el propósito de fomentar la cooperación técnica, científica y administrativa en materia de usos del agua y su gestión integrada;

XXX. Concertar con los interesados, en el ámbito nacional, las medidas que correspondan, con apego a esta Ley y sus reglamentos, así como las demás disposiciones aplicables, cuando la adopción de acciones necesarias pudieren afectar los derechos de concesionarios y asignatarios de aguas subterráneas transfronterizas;

XXXI. Celebrar convenios de coordinación con la Federación, estados, y a través de éstos, con los municipios y sus respectivas administraciones públicas, así como de concertación con el sector social y privado, y favorecer, en el ámbito de su competencia, en forma sistemática y con medidas específicas, la descentralización de la gestión de los usos del agua en términos de Ley;

XXXII. Promover en el ámbito fronterizo el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico, e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los usos del agua;

XXXIII. Realizar periódicamente en el ámbito binacional los estudios sobre la valoración económica y financiera del agua subterránea transfronteriza conforme a las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia;

XXXIV. Estudiar, con el concurso de los Consejos de Cuenca y Organismos de Cuenca, los montos recomendables para el cobro de derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión, para ponerlos a consideración de las Autoridades correspondientes en términos de Ley;

XXXV. Promover y propiciar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, la formación de recursos humanos, así como difundir conocimientos en materia de gestión de los usos del agua subterráneos transfronterizos, con el propósito de fortalecer sus acciones y mejorar la calidad de sus servicios, para lo cual se coordinará en lo conducente con el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua;

XXXVI. Proponer a la "Secretaría" las Normas Oficiales Mexicanas en materia hídrica subterránea transfronteriza;

XXXVII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso

de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente Ley;

XXXVIII. Emitir la normatividad a que deberán apegarse los Organismos de Cuenca en el ejercicio de sus funciones, en congruencia con las disposiciones contenidas en la presente Ley, incluyendo la administración de los recursos que se les destinen y verificar su cumplimiento;

XXXIX. Emitir disposiciones sobre la estructuración y operación del Registro Público de Derechos de Agua a nivel fronterizo, apoyarlo financieramente y coordinarlo; particularmente, "la Comisión" realizará las gestiones necesarias conforme a la Ley para operar regionalmente dicho Registro y sus funciones;

XL. Realizar toda clase de actos jurídicos que sean necesarios para cumplir con sus atribuciones, así como aquellos que fueren necesarios para la administración de los recursos y bienes a su cargo;

XLI. Vigilar el cumplimiento y aplicación de la presente Ley, interpretarla para efectos administrativos, aplicar las sanciones y ejercer los actos de autoridad en la materia que no estén reservados al Ejecutivo Federal, conforme a los convenios y tratados internacionales.

XLII. Actuar con autonomía técnica, administrativa, presupuestal y ejecutiva en el manejo de los recursos que se le destinen y de los bienes que tenga en los términos de esta Ley, así como con autonomía de gestión para el cabal cumplimiento de su objeto y de los objetivos y metas señaladas en sus programas y presupuesto;

XLIII. Expedir en cada caso, respecto de los bienes de propiedad nacional o binacional a que se refiere esta Ley, la declaratoria correspondiente, que se publicará en el Diario Oficial de la Federación;

XLIV. Expedir las declaratorias de clasificación de de la región hidrofronteriza a la que se refiere la presente Ley;

XLV. Participar en el sistema nacional de protección civil y apoyar en la aplicación de los planes y programas de carácter federal para prevenir y atender situaciones de emergencia, causadas por fenómenos hidrometeorológicos extremos o por cuestiones de saneamiento fronterizo;

XLVI. Definir los lineamientos técnicos en materia de gestión de aguas transfronterizas, nacionales, cuencas, obras y servicios, para considerarlos en la elaboración de programas, reglamentaciones y decretos de vedas y reserva;

XLVII. Proponer al Titular del Poder Ejecutivo Federal la expedición de Decretos para el establecimiento, modificación o extinción de Zonas de Veda y de Zonas Reglamentadas para la Extracción y Distribución de Aguas subterráneas transfronterizas y para su extracción, uso o aprovechamiento, así como Declaratorias de Reserva de Aguas Nacionales y de zonas de desastre;

XLVIII. Realizar las declaratorias de clasificación de zonas de alto riesgo por inundación y elaborar los atlas de riesgos conducentes en la zona fronteriza;

XLIX. Mantener actualizado y hacer público periódicamente el inventario de las aguas subterráneas transfronterizas, y de sus bienes públicos inherentes y de la infraestructura hidráulica federal; clasificar las aguas de acuerdo con los usos, y elaborar balances en cantidad y calidad del agua por regiones hidrológicas y cuencas hidrológicas;

L. Mejorar y difundir permanentemente en el ámbito nacional el conocimiento sobre la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, la oferta y demanda de agua, los inventarios de agua, suelo, usos y usuarios y de información pertinente vinculada con el agua y su gestión, con el apoyo que considere necesario, por parte de otras instancias del orden federal, de gobiernos estatales y municipales, así como de usuarios del agua, de organizaciones de la sociedad y de particulares;

LI. Integrar el Sistema de Información de agua transfronteriza sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua, con la participación de los Organismos de Cuenca, en coordinación con los gobiernos de los estados y con los Consejos de Cuenca, y en concordancia con la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental;

LII. Resolver de manera expedita las solicitudes de prórroga de concesión, asignación y permisos de descarga, así como permisos provisionales para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas que le sean presentadas en los plazos establecidos en la presente Ley, de forma coordinada con la Comisión Nacional del Agua.

LIII. Presentar las denuncias que correspondan ante autoridades competentes cuando, como resultado del ejercicio de sus atribuciones, tenga conocimiento de actos u omisiones que constituyan violaciones a la legislación administrativa en materia de aguas subterráneas transfronterizas o a las leyes penales;

LIV. Otorgar los apoyos técnicos que le sean solicitados por "la Procuraduría" en el ejercicio de

sus facultades en materia de reparación del daño a los usos del agua y su medio, a ecosistemas vitales y al ambiente;

LV. Adquirir los bienes necesarios para los fines que le son propios, y

LVI. Determinar las Zona Federal y zona de protección de los Ríos fronterizos y realizar todos los demás actos que señalen las disposiciones legales o reglamentarias.

Consejos de Cuenca

Artículo 17. "La Comisión", previo acuerdo de su Consejo Técnico, establecerá Consejos de Cuenca, órganos colegiados de integración mixta, conforme a la Fracción XV del Artículo 3 de esta Ley. La coordinación, concertación, apoyo, consulta y asesoría referidas en la mencionada fracción están orientadas a formular y ejecutar programas y acciones para la mejor administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica y de los servicios respectivos y la preservación de los recursos de la cuenca, así como las demás que se establecen en este Capítulo y en los Reglamentos respectivos.

Los Consejos de Cuenca no están subordinados a "la Comisión" o a los Organismos de Cuenca. Los Consejos de Cuenca considerarán la pluralidad de intereses, demandas y necesidades en la cuenca o cuencas hidrológicas que correspondan.

Artículo 18. Cada Consejo de Cuenca contará con un Presidente, un Secretario Técnico y vocales, con voz y voto, que representen a los tres órdenes de gobierno, usuarios del agua y organizaciones de la sociedad, conforme a lo siguiente:

Vocales Proporción de Representación

El Gobierno Federal contará con vocales representantes designados por las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales; de Hacienda y Crédito Público; Desarrollo Social; Energía; Economía; Salud; y Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; asimismo estarán representados la CILA y el Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte. Los vocales propietarios del Gobierno Federal podrán designar un suplente, con nivel de Director General o de la más elevada jerarquía regional

Representantes de los Gobiernos Estatales y Municipales conforme a su circunscripción territorial dentro de la cuenca hidrológica cuando más 35%

Representantes de Usuarios en diferentes usos, pueblos indígenas y Organizaciones Ciudadanas o No Gubernamentales al menos 50%

El Presidente del Consejo de Cuenca será designado conforme lo establezcan las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento de esta instancia y tendrá voz y voto de calidad. El Director General del Organismo de Cuenca fungirá como Secretario Técnico del Consejo de Cuenca, quien tendrá voz y voto.

Para los fines del presente Capítulo, los organismos prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento son considerados como usuarios.

I. Los Consejos de Cuenca se establecerán por cada cuenca hidrológica o grupo de cuencas hidrológicas que determine "la Comisión", lo que constituirá su delimitación territorial.

Los Consejos de Cuenca, con apego a esta Ley y sus reglamentos, establecerán sus reglas generales de integración, organización y funcionamiento.

El Consejo de Cuenca contará al menos con cuatro órganos para su funcionamiento:

A. La Asamblea General de Usuarios: la cual estará integrada por los representantes de los usuarios del agua de los diferentes usos y de las organizaciones de la sociedad; contará con un Presidente de Asamblea y un Secretario de Actas, quienes serán electos de entre sus miembros por los propios asambleístas conforme a las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca.

La Asamblea General de Usuarios funcionará con la periodicidad, sesiones y participantes que determinen las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca.

Las disposiciones para determinar la participación de los usuarios del agua de los diferentes usos por estado en el contexto de la cuenca hidrológica o región hidrológica y de las organizaciones de la sociedad ante la Asamblea General de Usuarios, estarán contenidas en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca correspondiente, las cuales considerarán la representatividad de los usos en la cuenca hidrológica o región hidrológica.

La Asamblea General de Usuarios tendrá las siguientes funciones:

1.- Discutir las estrategias, prioridades, políticas, líneas de acción y criterios, para ser considerados en la planeación de corto, mediano y largo plazo de la cuenca hidrológica;

2.- Conocer los asuntos relativos a la extracción, uso y aprovechamiento del agua; la concesión, asignación y permisos de descarga; la contaminación y tratamiento del agua; la construcción de obras hidráulicas, y los demás aspectos relativos a la gestión integrada de los usos del agua, propuestos por los representantes de los usuarios del agua de los diferentes usos;

3.- Coadyuvar con el Consejo de Cuenca en la vigilancia del cumplimiento del Plan Hídrico de la Cuenca Hidrológica;

4.- Nombrar sus representantes que fungirán con el carácter de vocales en el seno del Consejo de Cuenca;

5.- Definir la posición de los usuarios del agua de los distintos usos y de las organizaciones de la sociedad, en relación con los asuntos que elevará la Asamblea General al Consejo de Cuenca.

B. El Comité Directivo del Consejo de Cuenca: Integrado por el Presidente y Secretario Técnico del Consejo de Cuenca.

C. La Comisión de Operación y Vigilancia del Consejo de Cuenca: De la cual depende un Grupo Técnico de Trabajo Mixto y Colegiado, el cual se encargará del seguimiento y evaluación del desempeño del Consejo de Cuenca, grupos de trabajo específicos y otros órganos especializados que requiera el Consejo de Cuenca para el mejor cumplimiento de su objeto, y

D. La Gerencia Operativa: Con funciones internas de carácter técnico, administrativo y jurídico.

Para el ejercicio de sus funciones, los Consejos de Cuenca se auxiliarán de las Comisiones de Cuenca -cuyo ámbito de acción comúnmente es a nivel de subcuenca o grupo de subcuencas correspondientes a una cuenca hidrológica en particular-, de los Comités de Cuenca -cuyo ámbito de acción regularmente corresponde a nivel de microcuenca o grupo de microcuencas de una subcuenca específica- y de los Comités Técnicos de Aguas del Subsuelo o Subterráneas -que desarrollan sus actividades en relación con la región hidrofronteriza, un acuífero o grupo de acuíferos determinados- que sean necesarios.

Al igual que los Consejos de Cuenca, las Comisiones de Cuenca, Comités de Cuenca y Comités Técnicos de Aguas de la región hidrofronteriza, son órganos colegiados de integración mixta, y no están subordinados a "la Comisión" o a los Organismos de Cuenca.

La naturaleza y disposiciones generales para la creación, integración y funcionamiento de las comisiones de cuenca, comités de cuenca y comités técnicos de aguas subterráneas, se establecerán en los reglamentos de la presente Ley. Las características particulares de dichas comisiones y comités quedarán asentadas en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento de dicho Consejo.

II. Los Consejos de Cuenca se organizarán y funcionarán de acuerdo con lo establecido en esta Ley, sus Reglamentos, en las disposiciones que emita "la Comisión", y en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento que cada Consejo de Cuenca adopte, conforme a los siguientes lineamientos generales:

A. Los usuarios del agua que participen como vocales en los Consejos de Cuenca serán electos en la Asamblea General de Usuarios, y provendrán de las organizaciones de usuarios del agua a nivel nacional de los distintos usos acreditadas ante "la Comisión", así como de las organizaciones de usuarios del agua por cada estado de los distintos usos en la cuenca hidrológica o región hidrológica de que se trate, en un número que asegure proporcionalidad en la representación de los usos y permita el eficaz funcionamiento de dichos Consejos de Cuenca y en apego a lo dispuesto en el Artículo 13 BIS de esta Ley; la designación de suplentes será también prevista por la propia Asamblea; la representatividad de cada uso por estado se determinará en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del Consejo de Cuenca;

B. Los gobiernos estatales con territorio dentro de la cuenca hidrológica, estarán representados por sus respectivos Titulares del Poder Ejecutivo Estatal, quienes fungirán con carácter de vocales; podrán designar un suplente, preferentemente con nivel de Secretario o similar;

C. Los gobiernos municipales con territorio dentro de la cuenca, estarán representados conforme se determine en cada estado. El número total de vocales correspondientes a los municipios deberá apegarse a lo dispuesto en el Artículo 18. La distribución de vocalías municipales se determinará en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del propio Consejo de Cuenca. Los vocales propietarios municipales serán Presidentes Municipales y podrán designar un suplente, preferentemente con nivel de regidor o similar;

D. Las organizaciones de la sociedad, pueblos indígenas, organizaciones ciudadanas o no gubernamentales, colegios y asociaciones de profesionales, empresarios, y otros grupos organizados vinculados con la extracción, uso, aprovechamiento o conservación, preservación y restauración de las aguas de la cuenca hidrológica y del o los acuíferos subyacentes, también participarán en las actividades de los Consejos de Cuenca en el número de vocales, tanto propietarios como los suplentes respectivos, que se apegue a lo dispuesto en el Artículo 13 BIS de esta Ley y en la calidad que se determine en las Reglas Generales de Integración, Organización y Funcionamiento del propio Consejo de Cuenca;

E. A través de los vocales usuarios que tenga designados, la Asamblea General de la Cuenca canalizará sus recomendaciones al Consejo de Cuenca y a través de éste, al Organismo de Cuenca que corresponda, y

F. Los Consejos de Cuenca tendrán la delimitación territorial que defina "la Comisión" respecto de los Organismos de Cuenca.

III. Los Consejos de Cuenca tendrán a su cargo:

A. Contribuir a la gestión integrada de los usos del agua en la cuenca o cuencas hidrológicas respectivas, contribuir a reestablecer o mantener el equilibrio entre disponibilidad y aprovechamiento de los usos del agua, considerando los diversos usos y usuarios, y favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión;

B. Concertar las prioridades de uso del agua con sus miembros y con el Organismo de Cuenca que corresponda. En todos los casos tendrá prioridad el uso doméstico y el público urbano;

C. Conocer y difundir los lineamientos generales de política hídrica nacional, regional y por cuenca, y proponer aquellos que reflejen la realidad del desarrollo hídrico a corto, mediano y largo plazos, en el ámbito territorial que corresponda al Consejo de Cuenca;

D. Participar en la definición de los objetivos generales y los criterios para la formulación de los programas de gestión del agua de la cuenca en armonía con los criterios generales de la programación hídrica nacional;

E. Promover la participación de las autoridades estatales y municipales y asegurar la instrumentación de los mecanismos de participación de los usuarios de la cuenca y las organizaciones de la sociedad, pueblos indígenas, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hídrica de la cuenca o cuencas de que se trate en los términos de ley;

F. Desarrollar, revisar, conseguir los consensos necesarios y proponer a sus miembros, con la intervención del Organismo de Cuenca competente conforme a sus atribuciones, el proyecto de Programa Hídrico de la Cuenca, que contenga las prioridades de inversión y subprogramas específicos para subcuencas, microcuencas, acuíferos y ecosistemas vitales comprendidos en su ámbito territorial, para su aprobación, en su caso, por la Autoridad competente y fomentar su instrumentación, seguimiento, evaluación de resultados y retroalimentación;

G. Promover la coordinación y complementación de las inversiones en materia hídrica que efectúen los gobiernos de los estados fronterizos, y municipios en el ámbito territorial de las subcuencas y acuíferos, y apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos para la ejecución de las acciones previstas en la programación hídrica;

H. Participar en el análisis de los estudios técnicos relativos a la disponibilidad y usos del agua; el mejoramiento y conservación de su calidad; su conservación y la de los ecosistemas vitales vinculados con ésta; y la adopción de los criterios para seleccionar los proyectos y obras hidráulicas que se lleven a cabo en la cuenca o cuencas hidrológicas;

I. Coadyuvar al desarrollo de la infraestructura hidráulica y los servicios de agua para uso doméstico, público urbano y agrícola, incluyendo el servicio ambiental;

J. Contribuir al saneamiento de las cuencas, subcuencas, microcuencas, acuíferos y cuerpos receptores de aguas residuales para prevenir, detener o corregir su contaminación;

K. Contribuir a la valoración económica, ambiental y social del agua;

L. Colaborar con el Organismo de Cuenca en la instrumentación eficiente del Sistema Financiero del Agua en su ámbito territorial, con base en las disposiciones establecidas por la Autoridad en la materia;

M. Apoyar los programas de usuario del agua - pagador, y de contaminador - pagador; impulsar las acciones derivadas del establecimiento de zonas reglamentadas, de zonas de veda y de zonas de reserva; y fomentar la reparación del daño ambiental en materia de usos del agua y de ecosistemas vitales en riesgo;

N. Apoyar el financiamiento de la gestión regional del agua y la preservación de los recursos de la cuenca, incluyendo ecosistemas vitales;

O. Coadyuvar en el desarrollo de los estudios financieros que lleven a cabo los Organismos de Cuenca, para proponer los montos de las contribuciones de los usuarios en apoyo al financiamiento de los programas de los órganos referidos para la gestión regional del agua y la conservación de los usos del agua y de ecosistemas vitales; para lo anterior se estará a lo dispuesto por la Autoridad en la materia;

P. Conocer oportuna y fidedignamente la información y documentación referente a la disponibilidad en cantidad y calidad, los usos del agua y los derechos registrados, así como los tópicos y parámetros de mayor relevancia en materia de usos del agua y su gestión, con apoyo en el Organismo de Cuenca respectivo y sus sistemas integrados de monitoreo e información; difundir ampliamente entre sus miembros y la sociedad de la cuenca o cuencas que corresponda, la información y documentación referida, enriquecida con las orientaciones y determinaciones a las que arribe dicho Consejo de Cuenca;

Q. Impulsar el uso eficiente y sustentable del agua, y en forma específica, impulsar el reúso y la recirculación de las aguas;

R. Participar en el mejoramiento de la cultura del agua como recurso vital y escaso, con valor económico, social y ambiental;

S. Colaborar con la Autoridad en la materia para la prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos en materia de agua y su gestión;

T. Integrar comisiones de trabajo para plantear soluciones y recomendaciones sobre asuntos específicos de administración de las aguas, desarrollo de infraestructura hidráulica y servicios respectivos, uso racional del agua, preservación de su calidad y protección de ecosistemas vitales;

U. Auxiliar a "la Comisión" y a la CILA en la vigilancia de los aprovechamientos de aguas superficiales y subterráneas, mediante la definición de los procedimientos para la intervención de los usuarios y sus organizaciones, en el marco de la presente Ley y sus reglamentos;

V. Conocer los acreditamientos que otorgue "la Comisión" en el ámbito federal a organizaciones de usuarios constituidas para la extracción, uso y aprovechamiento del agua, y reconocer cuando proceda a dichas organizaciones como órganos auxiliares del Consejo de Cuenca;

Y. Promover, con el concurso del Organismo de Cuenca competente, el establecimiento de comisiones y comités de cuenca y comités técnicos de aguas del subsuelo; conseguir los consensos y apoyos necesarios para instrumentar las bases de organización y funcionamiento de estas organizaciones y reconocerlas como órganos auxiliares del Consejo de Cuenca cuando sea procedente;

X. Participar o intervenir en los demás casos previstos en la Ley y en sus correspondientes reglamentos, y

Z. Otras tareas que le confiera su Asamblea General, con apego a las disposiciones de la presente Ley y sus reglamentos.

IV. Conforme a lo dispuesto a esta Ley y sus reglamentos, "la Comisión" y la CILA, a través de los Organismos de Cuenca, consultará con los usuarios y con las organizaciones de la sociedad, grupos indígenas, en el ámbito de los Consejos de Cuenca, y resolverá las posibles limitaciones temporales a los derechos de agua existentes para enfrentar situaciones de emergencia, escasez extrema, desequilibrio hidrológico, extracción, reserva, contaminación y riesgo o se comprometa la sustentabilidad de los ecosistemas vitales; bajo el mismo tenor, resolverá las limitaciones que se deriven de la existencia o declaración e instrumentación de zonas reglamentadas, zonas de reserva y zonas de veda. En estos casos tendrán prioridad el uso doméstico y el público urbano.

Capítulo V

Organización y Participación de los Usuarios y de la Sociedad

Artículo 19. En el ámbito federal, "la Comisión" acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios, la sociedad, grupos indígenas e instituciones regionales para el aprovechamiento justo del agua en tanto a su distribución, acceso, preservación y calidad; y para impulsar la participación de éstos a nivel nacional, estatal, o regional en los términos de la presente Ley y sus reglamentos.

Artículo 20. La CILA acreditará, promoverá y apoyará la organización de los usuarios y la sociedad para mejorar el aprovechamiento del agua subterránea transfronteriza, la preservación y

control de su calidad, y para impulsar la participación de éstos a nivel de las regiones hidrofronterizas.

Artículo 21. "La Comisión", conjuntamente con la CILA, los Gobiernos de los estados fronterizos, de los municipios, los organismos de cuenca, promoverá y facilitará la participación efectiva de la sociedad y sus grupos indígenas en la planeación, toma de decisiones, ejecución, evaluación y vigilancia de la política nacional hídrica. Y para lograrlo atenderá mecanismos tales como el plebiscito y la consulta ciudadana.

Se brindarán apoyos para que las organizaciones ciudadanas, no gubernamentales y de derechos humanos con objetivos, intereses o actividades específicas en materia de los usos de los bienes hídricos participen en el seno de las instituciones, comisiones, consejos respecto al agua subterránea. Igualmente se facilitará la participación de colegios de profesionales, grupos académicos especializados y otras organizaciones de la sociedad cuya participación enriquezca efectivamente la planificación hídrica y la gestión de los usos del agua.

Para los efectos anteriores, "la Comisión", la CILA a través de los Organismos de Cuenca:

I. Convocará en el ámbito del sistema de Planeación Democrática a las organizaciones locales, regionales o sectoriales de la sociedad, usuarios, ejidos y comunidades, grupos indígenas, instituciones educativas, organizaciones ciudadanas, organizaciones no gubernamentales, y personas interesadas, para consultar sus opiniones y propuestas respecto a la planeación, problemas prioritarios y estratégicos del agua y su gestión, así como evaluar las fuentes de abastecimiento, en el ámbito del desarrollo sustentable;

II. Apoyará las organizaciones e iniciativas surgidas de la participación pública, encaminadas a la mejor distribución de tareas y responsabilidades entre el Estado -entendido éste como la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios- y la sociedad, para contribuir con el cumplimiento de los derechos y garantías constitucionales en la gestión integrada de los usos del agua;

III. Proveerá los espacios y mecanismos para que los usuarios y la sociedad puedan:

a. Participar en los procesos de toma de decisiones en materia de los usos del agua, su gestión, acceso y distribución para propiciar igualdad.

b. Asumir compromisos explícitos resultantes de las decisiones sobre los usos del agua, su distribución, y gestión.

c. Asumir responsabilidades directas en la instrumentación, realización, seguimiento y evaluación de medidas específicas para contribuir al derecho humano al agua, el derecho a la salud y el derecho al mejoramiento de la gestión de los usos del agua;

IV. Celebrará convenios de concertación para mejorar y promover la cultura del agua a nivel nacional con los sectores de la población enunciados en las fracciones anteriores y los medios de comunicación, de acuerdo con lo previsto en el Capítulo V del Título Sexto de la presente Ley, y

V. Concertará acciones y convenios con los usuarios del agua para la conservación, preservación, restauración y uso eficiente del agua.

Servicio Meteorológico Nacional

Artículo 22. El Servicio Meteorológico Nacional, unidad técnica especializada autónoma adscrita directamente al Titular de "la Comisión", tiene por objeto generar, interpretar y difundir la información meteorológica, su análisis y pronóstico, que se consideran de interés público y estratégico de acuerdo con lo establecido por la presente Ley y sus reglamentos.

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente

Artículo 23. Para los fines de esta Ley y sus reglamentos, son atribuciones de "la Procuraduría":

I. Formular denuncias y aplicar sanciones que sean de su competencia;

II. Sustanciar y resolver los procedimientos y recursos administrativos de su competencia, en los términos de esta Ley y sus disposiciones reglamentarias;

III. Imponer las medidas técnicas correctivas y de seguridad que sean de su competencia en los términos de esta Ley y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;

IV. Promover la reparación del daño ambiental a los ecosistemas asociados con el agua subterránea en los términos de esta Ley y de las demás disposiciones jurídicas aplicables;

V. Solicitar ante "la Comisión" o el Organismo de Cuenca que corresponda conforme a lo dispuesto en la presente Ley, conforme a sus respectivas competencias, la cancelación de los permisos de descarga, e inyección de agua residual.

VI. Las demás que señalen las disposiciones legales y reglamentarias para el cumplimiento del objeto de la presente Ley.

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Artículo 24. El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua es un organismo público descentralizado sectorizado a "la Secretaría", que tiene por objeto, de acuerdo con su instrumento de creación y estatuto orgánico, realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua y su entorno, a fin de contribuir al desarrollo sustentable.

Las atribuciones del Instituto, para los fines de la presente Ley y sus reglamentos, son las siguientes:

I. Coordinar, fomentar y dirigir las acciones de investigación y desarrollo tecnológico en materia de agua, incluyendo su difusión, y la formación y capacitación de recursos humanos a nivel nacional;

II. Certificar personal para instrumentar el Sistema Nacional de Servicio Civil de carrera del sector agua;

III. Constituirse en el centro de excelencia en el conocimiento actualizado de la gestión integrada de los recursos hídricos;

IV. Integrar y mantener actualizado el Centro Nacional Documental Técnico y Científico sobre Gestión Integrada de los Recursos Hídricos;

V. Desarrollar y estrechar relaciones con las organizaciones internacionales vinculadas con los temas de agua y su gestión integrada, y establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con instituciones y organismos mexicanos, extranjeros o internacionales;

VI. Desarrollar y probar instrumentos de gestión integrada de recursos hídricos de diversa índole para apoyar el desarrollo del Sector Agua y coadyuvar en la solución de los problemas hídricos e hidráulicos del país;

VII. Realizar por sí o a solicitud de parte estudios y brindar consultorías especializadas en materia de hidráulica, hidrología, control de la calidad del agua, de gestión integrada de los recursos hídricos;

VIII. Proponer orientaciones y contenidos para la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de agua y su gestión, así como para la formación y capacitación de recursos humanos en las mismas materias;

IX. Sistematizar y publicar la información técnica asociada con los recursos hídricos del país, en coordinación con "la Comisión";

X. Desempeñar a solicitud de parte, funciones de arbitraje técnico y científico;

XI. Certificar los laboratorios de calidad del agua, los dispositivos para medición del agua en cantidad, y los equipos, instrumentos y enseres que faciliten la elevación de las eficiencias en la explotación, uso o aprovechamiento del agua, en términos de Ley;

XII. Presidir el Consejo Científico y Tecnológico Nacional del sector agua, en cuya creación y funcionamiento intervendrán "la Secretaría", "la Comisión" y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;

XIII. Promover la educación y la cultura en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el líquido es un bien escaso que requiere del cuidado de su cantidad y calidad, así como de su aprovechamiento sustentable y de la mitigación de sus efectos indeseables, y

XIV. Las demás que le confieran otros instrumentos jurídicos y el Titular de "la Secretaría" para el cumplimiento del objeto de esta Ley.

En materia de investigación científica, desarrollo tecnológico, fortalecimiento de las capacidades institucionales y formación de recursos humanos para el sector agua, podrán participar las instituciones académicas y de investigación vinculadas con el tema de agua y su gestión.

El Instituto se apegará a lo dispuesto en la presente Ley y en sus reglamentos en materia de descentralización del sector agua, y favorecerá la participación de instituciones académicas y de investigación del país en el cumplimiento de las atribuciones contenidas en este Artículo.

Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte

Artículo 25. El Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte es un organismo público descentralizado y autónomo, que tiene por objeto, de acuerdo con su instrumento de creación y estatuto orgánico, realizar investigación social y científica en relación con el emplazamiento de servicios, tecnología, e infraestructura del agua. Y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación, rehabilitación del agua en la perspectiva de los derechos humanos y garantías constitucionales.

Las atribuciones del Instituto, para los fines de la presente Ley y sus reglamentos, son las siguientes:

I. Coordinar, fomentar y dirigir las acciones de investigación y desarrollo social y tecnológico en materia de agua, incluyendo su difusión, y la formación y capacitación de recursos humanos.

II. Constituirse en el centro de excelencia en el conocimiento actualizado de los usos del agua en la región hidrofronteriza Norte.

III. Integrar y mantener actualizado el Centro Documental sobre los usos del agua en la región hidrofronteriza Norte.

IV. Desarrollar y estrechar relaciones con las organizaciones internacionales vinculadas con los temas de agua subterránea, y establecer relaciones de intercambio académico y tecnológico con instituciones y organismos mexicanos, extranjeros o internacionales;

V. Desarrollar y probar instrumentos políticos y técnicos para coadyuvar en el desarrollo social y económico de la región hidrofronteriza norte.

VI. Realizar por sí o a solicitud de parte estudios a instituciones académicas y de investigación gubernamentales. Así también, brindar consultorías especializadas en materia de hidráulica a las mismas e instituciones gubernamentales.

VII. Proponer orientaciones y contenidos para la Política Nacional Hídrica y el Programa Nacional Hídrico, y encabezar los trabajos de planificación e instrumentación de programas y acciones para la investigación científica y desarrollo tecnológico en materia de agua subterránea en la región hidrofronteriza norte.

VIII. Sistematizar y publicar la información social y técnica asociada con el agua subterránea de la región hidrofronteriza norte.

IX. Desempeñar a solicitud de parte, funciones de arbitraje técnico y científico en la solución de conflictos por los usos del agua subterránea en la región hidrofronteriza norte.

X. Certificar los laboratorios de calidad del agua, los dispositivos para medición del agua en cantidad, y los equipos, instrumentos y enseres que faciliten la elevación de las eficiencias en la extracción, uso o aprovechamiento del agua subterránea, en términos de Ley;

XI. Evaluar las políticas públicas en cumplimiento de los derechos humanos y garantías constitucionales en términos de los usos del agua y el emplazamiento de infraestructura.

XII. Formar parte del Consejo Científico y Tecnológico Nacional del sector agua, en cuya creación y funcionamiento intervendrán "la Secretaría", "la Comisión" y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología;

XIII. Promover la educación, la cultura y los derechos en torno al agua que fomente en la sociedad la conciencia de que el agua es un bien común y cuyo acceso y distribución es un derecho humano; y que los conflictos generados en su distribución y acceso debe hacerse conforme a la estipulación constitucional como un derecho humano al agua;

En materia de investigación científica, desarrollo tecnológico, fortalecimiento de las capacidades institucionales y formación de recursos humanos para el sector agua, podrán participar las instituciones académicas y de investigación vinculadas con el tema de agua subterránea y sus sistemas de flujo

El Instituto se apegará a lo dispuesto en la presente Ley y en sus reglamentos en materia de descentralización del sector agua, y favorecerá la participación de instituciones académicas y de investigación del país en el cumplimiento de las atribuciones contenidas en este Artículo.

TÍTULO TERCERO

Política y Programación de la Región Hidrofronteriza Norte

Capítulo Único

Sección Primera

Política Hídrica Binacional

Artículo 26. Los principios que sustentan la política de la región hidrofronteriza norte son:

I. El agua subterránea transfronteriza es vital para la sustentabilidad de la economía, la sociedad y el ambiente fronterizo; así como para la relación binacional con Estados Unidos.

II. La gestión integrada de los usos del agua constituye la base de la política hídrica en la región hidrofronteriza Norte;

III. La gestión de los usos del agua se llevará a cabo en forma descentralizada e integrada privilegiando la acción directa y las decisiones por parte de los actores locales en la región hidrofronteriza;

IV. Los estados fronterizos, municipios, organismos de cuenca, pueblos indígenas, organizaciones de la sociedad, "la Comisión", CILA, Instituto de Investigación Hidrofronteriza Norte, son elementos básicos y coparticipes en la descentralización de la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza;

V. La CILA articulará la descentralización de la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza.

VI. La política de agua subterránea transfronteriza debe priorizar las necesidades de agua provenientes de la sociedad para su bienestar, de la economía para su desarrollo, del ambiente para su conservación saludable; particularmente, la atención especial de dichas necesidades para la población indígena, la marginada y la menos favorecida económicamente;

VII. Los usos del agua en la región hidrofronteriza serán regulados por el Estado a través de la CILA y en coordinación con las organizaciones de la sociedad, los pueblos indígenas, los usuarios, los estados fronterizos, municipios, organismos de cuenca, y la "Comisión";

VIII. La CILA atenderá las controversias y conflictos que se presenten entre los estados en la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza; asimismo atenderá las tensiones y conflictos que se presenten con Estados Unidos en la gestión de los usos del agua subterránea transfronteriza.

IX. La CILA estará pendiente de las decisiones que en materia de agua se tomen en Estados Unidos y que tenga un impacto potencial en las aguas subterráneas transfronterizas.

X. La CILA se encargará de coordinar con las instancias correspondientes incluyendo el Instituto de Investigación Hidrofronteriza Norte que se recabe la información y las investigaciones que sobre el tema del agua transfronteriza que se realizan o han realizado en Estados Unidos, Canadá y otros países del mundo.

XI. La CILA centralizará toda la información correspondiente a la extracción y usos y reúsos del agua en la región transfronteriza siendo obligatoria para todas las instituciones de manejo y atención del agua estatales y municipales entregar esta información de manera perentoria.

XII. La información sobre el agua subterránea transfronteriza estará disponible para su consulta en medios electrónicos y gráficos para la sociedad, los pueblos indígenas, las organizaciones de la sociedad civil y todas las autoridades de los gobiernos municipal, estatal y federal.

XIII. El Ejecutivo Federal fomentará la solidaridad en materia de agua entre los estados que conforman la franja fronteriza, municipios, entre usuarios y entre organizaciones de la sociedad, en las distintas porciones de las cuencas, subcuencas y microcuencas, con el concurso de consejos y organismos de cuenca;

XIV. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse la extracción no sustentable y los efectos ecológicos adversos;

XV. La gestión integrada del agua por cuenca hidrológica, se sustenta en el uso múltiple y sustentable de las aguas y la interrelación que existe entre el agua con el aire, el suelo, flora, fauna, otros elementos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas que son vitales para el agua;

XVI. El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;

XVII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reuso y recirculación;

XVIII. El Ejecutivo Federal promoverá que los estados, y los municipios a través de sus órganos competentes y arreglos institucionales que éstos determinen, se hagan responsables de la gestión de las aguas fronterizas en cantidad y calidad que tengan asignadas, concesionadas o bajo su administración y custodia y de la prestación de los servicios hidráulicos; el Ejecutivo Federal brindará facilidades y apoyo para la creación o mejoramiento de órganos estatales competentes que posibiliten la instrumentación de lo dispuesto en la presente fracción;

XIX. En particular, el Ejecutivo Federal establecerá las medidas necesarias para mantener una adecuada calidad del agua para consumo humano y con ello incidir en la salud pública; para el mejor cumplimiento esta política, se coordinará y solicitará los apoyos necesarios a los estados fronterizos, y municipios;

XX. La gestión del agua debe generar recursos económicos y financieros necesarios para realizar sus tareas inherentes, bajo el principio de que "el agua paga el agua", conforme a las Leyes en la materia;

XXI. Los usuarios del agua deben pagar por su extracción, uso o aprovechamiento bajo el principio de "usuario-pagador" de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Federal de Derechos;

XXII. Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, debe resarcir el daño", conforme a las Leyes en la materia;

XXIII. Las personas físicas o morales que hagan un uso eficiente y limpio del agua se harán acreedores a incentivos económicos, incluyendo los de carácter fiscal, que establezcan las Leyes en la materia;

XXIV. El derecho de la sociedad y sus instituciones, en los tres órdenes de gobierno, a la información oportuna, plena y fidedigna acerca de la ocurrencia, disponibilidad y necesidades de agua, superficial y subterránea, en cantidad y calidad, en el espacio geográfico y en el tiempo, así como a la relacionada con fenómenos del ciclo hidrológico, los inventarios de usos y usuarios, cuerpos de agua, infraestructura hidráulica y equipamiento diverso necesario para realizar dicha gestión;

XXV. La participación informada y responsable de la sociedad, es la base para la mejor gestión de los recursos hídricos y particularmente para su conservación; por tanto, es esencial la educación ambiental, especialmente en materia de agua;

XXVI. La cultura del agua construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico,

XXVII. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualesquier otro uso.

Los principios de política de la región hidrofronteriza Norte establecidos en el presente Artículo son fundamentales en la aplicación e interpretación de las disposiciones contenidas en esta Ley y en sus reglamentos, y guiarán los contenidos de la programación nacional hídrica y por región hidrológica y cuenca hidrológica.

Artículo 27. Son instrumentos básicos de la política de la región hidrofronteriza Norte:

I. La planificación hídrica; incluye los ámbitos local, estatal, cuenca hidrológica, región hidrológica administrativa, región hidrofronteriza;

II. El régimen de concesiones, asignaciones y permisos referentes a los derechos por extracción, uso o aprovechamiento del agua, por el uso de los bienes nacionales conforme a la presente Ley, así como los permisos de descarga;

III. La gestión de aguas transfronterizas, para racionalizar las necesidades de agua, y contribuir al mejoramiento de la economía y finanzas del agua y su gestión;

IV. El cobro de derechos causados por la extracción, uso o aprovechamiento, descarga y protección del agua;

V. La participación de las organizaciones de la sociedad, los pueblos indígenas y de los usuarios, y su corresponsabilidad en el desarrollo de actividades específicas;

VI. La prevención, conciliación, arbitraje, mitigación y solución de conflictos en materia del agua y su gestión;

VII. Los apoyos sociales para que las comunidades rurales y urbanas marginadas accedan al agua y al saneamiento, y

VIII. El Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua.

Sección Segunda Planificación y Programación Hídrica

Artículo 28. La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada del agua, la conservación de, ecosistemas vitales y el ambiente. La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá:

I. El Programa Hídrico de la región hidrofronteriza norte, aprobado por el Ejecutivo Federal, cuya formulación será responsabilidad de "la CILA", en los términos de esta Ley y de la Ley de

Planeación; dicho programa se actualizará y mejorará periódicamente bajo las directrices y prioridades que demanden el bienestar social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico y la sustentabilidad de los procesos involucrados;

II. Programas Hídricos para cada una de las regiones dentro de la Región hidrofronteriza norte, elaborados, consensuados e instrumentados con participación de la sociedad organizada, pueblos indígenas y autoridades locales, dichos programas serán incorporados al proceso de programación hídrica por de los estados fronterizos que conforme a su marco jurídico desarrollen un programa hídrico estatal apoyado en la integración de la programación local;

III. Los subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas, estatales y sectoriales que permitan atender problemas de extracción o contaminación del agua, ordenar el manejo de cuencas, o corregir la extracción de aguas subterráneas; dichos subprogramas comprenderán el uso de instrumentos para atender los conflictos por la extracción, uso, aprovechamiento y conservación del agua en cantidad y calidad, la problemática de concesión, asignación y transmisión de derechos de uso de agua en general para la extracción, uso, y aprovechamiento del agua, incluyendo su reúso, así como el control, preservación y restauración de la misma; la formulación y actualización del inventario de las aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes, así como de los usos del agua, incluyendo el Registro Público de Derechos de Agua y de la infraestructura para su aprovechamiento y control;

IV. Programas especiales o de emergencia que instrumente la CILA, "la Comisión" o los Organismos de Cuenca para la atención de problemas y situaciones especiales en que se encuentre en riesgo la seguridad de las personas o sus bienes;

V. La integración y actualización del catálogo de proyectos para el uso o aprovechamiento del agua y para la preservación y control de su calidad;

VI. La clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo con los usos a que se destinen, y la elaboración de los balances hídricos en cantidad y calidad en la región hidrofronteriza norte, de acuerdo con la capacidad de carga de los mismos;

VII. Las estrategias y políticas para la regulación de la extracción, uso o aprovechamiento del agua y para su conservación;

VIII. Los mecanismos de consulta, concertación, participación y asunción de compromisos específicos para la ejecución de programas y para su financiamiento, que permitan la concurrencia de los usuarios del agua y de sus organizaciones, los pueblos indígenas, de las organizaciones de la sociedad y de las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal;

IX. Los programas multianuales de inversión y operativos anuales para las inversiones y acciones que lleve a cabo la CILA y "la Comisión" por sí en los casos previstos en la presente Ley o a través de los Organismos de Cuenca, y

X. La programación hídrica respetará el uso ambiental o de conservación ecológica, la cuota natural de renovación de las aguas, la sustentabilidad hidrológica de la Región hidrofronteriza y de ecosistemas vitales.

La formulación, seguimiento, evaluación y modificación de la programación hídrica en los términos de la Ley de Planeación, se efectuará con el concurso de los Consejos de Cuenca, los que señalarán los mecanismos de consulta que aseguren la participación y corresponsabilidad en el desarrollo de actividades, de los usuarios y demás grupos sociales interesados.

La planificación y programación de la Región hidrofronteriza se sustentará en una red integrada por la CILA, el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua a cargo de "la Comisión" y los Sistemas fronterizos de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua, cuya creación y desarrollo será apoyada por la CILA, "la Comisión" y los Organismos de Cuenca.

Artículo 29. La estructura, contenidos mínimos, orientación, formas de participación de estados fronterizos, y municipios, así como de usuarios y sociedad, pueblos indígenas, disposiciones para el financiamiento conforme a las Autoridades en la materia, y demás disposiciones referentes a la instrumentación, evaluación periódica, retroalimentación, perfeccionamiento y conclusión de los programas y subprogramas hídricos que competan a la materia de esta ley, así como las disposiciones para la publicación periódica y los medios de difusión de dichos programas y subprogramas, a través de la CILA, "la Comisión" y de los Organismos de Cuenca, se establecerán en los reglamentos de esta Ley.

Los Gobiernos de los estados fronterizos, de los municipios conforme a su marco normativo, necesidades y prioridades, podrán realizar programas hídricos en su ámbito territorial y coordinarse

con la CILA, el Organismo de Cuenca correspondiente, para su elaboración e instrumentación, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, y otras disposiciones legales aplicables, para contribuir con la descentralización de la gestión de los recursos hídricos subterráneos transfronterizos.

Sección Segunda

Planificación y Programación Hídrica

Artículo 30. La planificación hídrica es de carácter obligatorio para la gestión integrada de los usos del agua, la conservación de recursos naturales, ecosistemas vitales y el ambiente. La formulación, implantación y evaluación de la planificación y programación hídrica comprenderá:

I. El Programa de la región hidrofronteriza norte, aprobado por el Ejecutivo Federal, cuya formulación será responsabilidad de la CILA, en los términos de esta Ley y de la Ley de Planeación; dicho programa se actualizará y mejorará periódicamente bajo las directrices y prioridades que demanden el bienestar

social y el desarrollo económico, sin poner en peligro el equilibrio ecológico y la sustentabilidad de los procesos involucrados;

II. Los subprogramas específicos, regionales, de cuencas hidrológicas, estatales y sectoriales que permitan atender problemas de escasez o contaminación del agua, corregir la extracción de aguas subterráneas; dichos subprogramas comprenderán el uso de instrumentos para atender los conflictos por la extracción, uso, aprovechamiento y conservación del agua en cantidad y calidad, la problemática de concesión, asignación y transmisión de derechos de uso de agua en general para la extracción, uso, aprovechamiento del agua, incluyendo su reúso, así como el control, preservación y restauración de la misma; la formulación y actualización del inventario de las aguas subterráneas transfronterizas y de sus bienes públicos inherentes, así como el de los usos del agua, incluyendo el Registro Público de Derechos de Agua y de la infraestructura para su aprovechamiento y control;

III. Programas especiales o de emergencia que instrumente la CILA o los Organismos de Cuenca para la atención de problemas y situaciones especiales en que se encuentre en riesgo la seguridad de las personas o sus bienes;

IV. La integración y actualización del catálogo de proyectos para el uso o aprovechamiento del agua subterránea transfronteriza y para la preservación y control de su calidad;

V. La clasificación de los cuerpos de agua de acuerdo con los usos a que se destinen, y la elaboración de los balances hídricos en cantidad y calidad y por cuencas, regiones hidrológicas y acuíferos, de acuerdo con la Capacidad de Recuperación ecosistémica de los mismos;

VI. Las estrategias y políticas para la regulación de la extracción, uso o aprovechamiento del agua y para su conservación;

VII. Los mecanismos de consulta, concertación, participación y asunción de compromisos específicos para la ejecución de programas y para su financiamiento, que permitan la concurrencia de los usuarios del agua y de sus organizaciones, de las organizaciones de la sociedad, de los pueblos indígenas y de las dependencias y entidades de la administración pública federal, estatal o municipal;

VIII. Los programas multianuales de inversión y operativos anuales para las inversiones y acciones que lleve a cabo la CILA o a través de los Organismos de Cuenca, y

IX. La programación hídrica respetará el uso ambiental o de conservación ecológica, la cuota natural de renovación de las aguas, la sustentabilidad hidrológica de las cuencas hidrológicas y de ecosistemas vitales y manejará la extracción de las aguas del subsuelo en forma temporal o controlada.

La formulación, seguimiento, evaluación y modificación de la programación hídrica en los términos de la Ley de Planeación, se efectuará con el concurso de los Consejos de Cuenca, los que señalarán los mecanismos de consulta que aseguren la participación y corresponsabilidad en el desarrollo de actividades, de los usuarios, pueblos indígenas, organizaciones de la sociedad civil y demás grupos sociales interesados.

La planificación y programación nacional hídrica y de las cuencas se sustentará en una red integrada por el Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua a cargo de "la Comisión" y los Sistemas Regionales de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del Agua, cuya creación y desarrollo será apoyada por "la Comisión" y los Organismos de Cuenca.

X. La estructura, contenidos mínimos, orientación, formas de participación de estados, y municipios, así como de usuarios y sociedad, disposiciones para el financiamiento conforme a las Autoridades en la materia, y demás disposiciones referentes a la instrumentación, evaluación periódica, retroalimentación, perfeccionamiento y conclusión de los programas y subprogramas hídricos que competan al Ejecutivo Federal, así como las disposiciones para la publicación periódica y los medios de difusión de dichos programas y subprogramas, a través de "la Comisión" y de los Organismos de Cuenca, se establecerán en los reglamentos de esta Ley.

Los Gobiernos de los estados, y de los municipios conforme a su marco normativo, necesidades y prioridades, podrán realizar programas hídricos en su ámbito territorial y coordinarse con la CILA y el Organismo de Cuenca correspondiente, para su elaboración e instrumentación, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, y otras disposiciones legales aplicables, para contribuir con la descentralización de la gestión de los usos del agua.

TÍTULO CUARTO

Derechos de Extracción, Uso o Aprovechamiento de Aguas Subterráneas Transfronterizas

Capítulo I

Aguas Subterráneas transfronterizas

Artículo 31. La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Tercero del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

El régimen de propiedad nacional de las aguas subsistirá aun cuando las aguas, mediante la construcción de obras, sean desviadas del cauce o vaso originales, se impida su afluencia a ellos o sean objeto de tratamiento.

Las aguas residuales provenientes del uso de las aguas nacionales, también tendrán el mismo carácter, cuando se descarguen en cuerpos receptores de propiedad nacional, aun cuando sean objeto

de tratamiento.

Artículo 32. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, sin contar con concesión o asignación, excepto cuando el Ejecutivo Federal establezca zonas reglamentadas para su extracción, uso o aprovechamiento, así como zonas de veda o zonas de reserva.

Para tales casos, el Ejecutivo Federal, a iniciativa de la CILA que se apoyará en las propuestas que elaboren los Organismos de Cuenca y el **Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte**, publicará la declaratoria que se expida cuando se comprueben condiciones de extracción para acuíferos y unidades hidrogeológicas específicas, cuidando de deslindar cuando así se requiera, la aplicación de las disposiciones que se establezcan para acuíferos superiores, en relación con otras unidades hidrogeológicas que contengan acuíferos inferiores, acuíclados y acuitardos, existentes en la misma zona geográfica a distintas profundidades, en función de sus zonas de recarga y descarga, estratos geológicos que las contengan, condiciones de flujo y almacenamiento y comportamiento en relación con su uso y aprovechamiento. Para ello, la CILA deberá realizar, por sí o con el apoyo del **Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte**, así como con el apoyo de terceros cuando resulte conveniente, los estudios y evaluaciones suficientes con el objeto de sustentar los deslindamientos referidos y promover el mejor aprovechamiento de las fuentes de aguas del subsuelo.

Conforme a las disposiciones del presente Artículo y Ley, se expedirán el reglamento para la extracción y para la exploración, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales de la región hidrofronteriza norte y los acuíferos correspondientes, incluyendo el establecimiento de zonas reglamentadas, así como los decretos para el establecimiento, modificación o supresión de zonas de veda o declaratorias de reserva que se requieran.

Independientemente de lo anterior, la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causará las contribuciones fiscales que señale la Ley de la materia. En las declaraciones fiscales correspondientes, el concesionario o asignatario deberá señalar que su aprovechamiento se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua, en los términos de la presente Ley.

Artículo 33. Cuando se den los supuestos previstos en el Artículo 38 de la Ley nacional de aguas, será de utilidad pública el control de la extracción así como la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas del Subsuelo, inclusive de las que hayan sido libremente alumbradas, conforme a las disposiciones que el Ejecutivo Federal dicte, en los términos de lo dispuesto en esta Ley.

Capítulo II Conocimiento sobre las Aguas Subterráneas Transfronterizas

Artículo 34. Tratándose de un asunto de seguridad nacional y conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, "la Comisión" será responsable, con el concurso de la CILA, los Organismos de Cuenca y con el apoyo que considere necesario de los gobiernos de los estados y de los municipios, así como pueblos indígenas, de asociaciones de usuarios y de particulares, de realizar periódica, sistemática y prioritariamente los estudios y evaluaciones necesarias para ampliar y profundizar el conocimiento acerca de la ocurrencia del agua en el ciclo hidrológico, con el propósito de mejorar la información y los análisis sobre los usos del agua, su comportamiento, sus fuentes diversas superficiales y del subsuelo, su potencial y limitaciones, así como las formas para su mejor gestión. "La Comisión", la CILA y el **Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte** dispondrá lo necesario para que en cumplimiento de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, difunda en forma amplia y sistemática el conocimiento sobre las aguas subterráneas transfronterizas nacionales, a través de los medios de comunicación apropiados.

Capítulo III Concesiones y Asignaciones

Artículo 35. De conformidad con el carácter público del , la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de la CILA, los Organismos de Cuenca el **Instituto de Investigación de la Región Hidrofronteriza Norte**, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos que queden reservados para la actuación directa de "la Comisión".

La extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por recomendación de la CILA, los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley, sus reglamentos, el título y las prórrogas que al efecto se emitan.

La CILA actualizará anualmente el inventario de los pozos y se le entregará al Registro Público de Derechos de Agua.

La extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, o estados fronterizos y sus organismos descentralizados se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por recomendación de la CILA, los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece esta Ley y sus reglamentos. Cuando se trate de la prestación de los servicios de agua con carácter público urbano o doméstico, incluidos los procesos que estos servicios conllevan, la extracción, uso o aprovechamiento de subterráneas transfronterizas, se realizará mediante asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por recomendación de la CILA, los Organismos de Cuenca, o por ésta cuando así le competa, a los municipios fronterizos y a los estados fronterizos. Los derechos amparados en las asignaciones no podrán ser objeto de transmisión.

La asignación de agua a que se refiere el párrafo anterior se regirá por las mismas disposiciones que se aplican a las concesiones, salvo en la transmisión de derechos, y el asignatario se considerará concesionario para efectos de la presente Ley.

Las concesiones y asignaciones crearán derechos y obligaciones a favor de los beneficiarios en los términos de la presente Ley.

El Gobierno Federal podrá coordinarse con los gobiernos de los estados fronterizos, a través de convenios de colaboración administrativa y fiscal para la ejecución por parte de estos últimos, de determinados actos administrativos y fiscales relacionados con el presente Título, en los términos de lo que establece esta Ley, la Ley de Planeación, la Ley de Coordinación Fiscal y otras disposiciones aplicables, para contribuir a la descentralización de la administración del agua.

Cuando las disposiciones a partir del presente Título se refieran a la actuación de "la Comisión", en los casos que a ésta le corresponda, o del Organismo de Cuenca que corresponda, se entenderá que cada instancia actuará en su ámbito de competencia y conforme a sus facultades específicas, sin implicar concurrencia. En lo sucesivo, esta Ley se referirá a "la Autoridad del Agua", cuando la CILA, el Organismo de Cuenca que corresponda actúe en su ámbito de competencia, o bien, "la Comisión" actúe en los casos dispuestos en la Fracción y Artículo antes referidos.

Artículo 36. La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

I. Nombre y domicilio del solicitante;

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

III. El punto de extracción de las aguas nacionales que se soliciten;

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

V. El uso inicial que se le dará al agua, sin perjuicio de lo dispuesto en la presente Ley; cuando dicho volumen se pretenda destinar a diferentes usos, se efectuará el desglose correspondiente para cada uno de ellos;

VI. El punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad;

VII. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, esto último conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, y

VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que se requieran para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas. La solicitud especificará la aceptación plena del beneficiario sobre su obligación de pagar regularmente y en su totalidad las contribuciones fiscales que se deriven de la expedición del título respectivo y que pudieren derivarse de la extracción, consumo y descarga de las aguas concesionadas o asignadas, así como los servicios ambientales que correspondan. El beneficiario conocerá y deberá aceptar en forma expresa las consecuencias fiscales y de vigencia del título respectivo que se expida en su caso, derivadas del incumplimiento de las obligaciones de pago referidas.

Tratándose de solicitudes de concesión para el uso agrícola no se requerirá solicitar conjuntamente con la concesión el permiso de descarga de aguas residuales, siempre que en la solicitud se asuma la obligación de sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que correspondan, y a lo dispuesto en esta Ley.

Artículo 37. El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas subterráneas transfronterizas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar;

II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;

III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;

IV. El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción, aprovechamiento y descarga de las aguas motivo de la solicitud;

V. La memoria técnica con los planos correspondientes que contengan la descripción y características de las obras a realizar, para efectuar la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas a las cuales se

refiere la solicitud, así como la disposición y tratamiento de las aguas residuales resultantes y las demás medidas para prevenir la contaminación de los cuerpos receptores, a efecto de cumplir con lo dispuesto en la Ley;

VI. La documentación técnica que soporte la solicitud en términos del volumen de consumo requerido, el uso inicial que se le dará al agua y las condiciones de cantidad y calidad de la descarga de aguas residuales respectivas, y

VII. Un croquis que indique la ubicación del predio, con los puntos de referencia que permitan su localización y la del sitio donde se realizará la extracción de las aguas subterráneas transfronterizas; así como los puntos donde efectuará la descarga.

Los estudios y proyectos a que se refiere este Artículo, se sujetarán a las normas y especificaciones técnicas que en su caso emita "la Comisión" por recomendación de la CILA.

Artículo 38. "La Autoridad del Agua" deberá contestar las solicitudes dentro de un plazo que no excederá de sesenta días hábiles desde su fecha de presentación y estando debidamente integrado el expediente.

El otorgamiento de una concesión o asignación se sujetará a lo dispuesto por esta Ley y sus reglamentos y tomará en cuenta la disponibilidad media anual del agua, que se revisará al menos cada tres años, conforme a la programación hídrica; los derechos de extracción, uso o aprovechamiento de agua inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua; el reglamento de la cuenca hidrológica que se haya expedido, en su caso; la normatividad en materia de control de la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas; y la normatividad relativa a las zonas reglamentadas, vedas y reservas de aguas subterráneas transfronterizas existentes en el acuífero, cuenca hidrológica, sistemas de flujos de agua o región hidrológica de que se trate.

El Consejo de Cuenca en coordinación con el Organismo de Cuenca que corresponda, propondrá a "la Comisión" el orden de prelación de los usos del agua para su aprobación, el cual se aplicará en situaciones normales, para el otorgamiento de concesiones y asignaciones de la extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales y del subsuelo, atendiendo a lo dispuesto en esta Ley. El uso doméstico y el uso público urbano siempre serán preferentes sobre cualquier otro uso.

Para efectos de la presente Ley, son situaciones distintas de las normales, cuando se declaren zonas de desastre conforme a lo señalado en la presente Ley, y cuando existan previamente o se declaren e instrumenten zonas reglamentadas, zonas de veda y zonas de reserva de la presente Ley.

Las concesiones y asignaciones expedidas por "la Autoridad del Agua", señalarán expresamente las condiciones de variabilidad de la fuente de agua de la cual se realizará la extracción respectiva, y las condiciones a las cuales estará sujeta la extracción de volúmenes ante sequías y otros fenómenos. Los Títulos de concesión o asignación no garantizan la existencia o invariabilidad de los volúmenes que amparan. Ante sequías y otros fenómenos, se tomarán en consideración los volúmenes aprovechables en las fuentes señaladas en tales títulos, conforme lo dispongan los reglamentos de la presente Ley.

En el otorgamiento de las concesiones se observará lo siguiente:

I. "La Autoridad del Agua" podrá reservar para concesionar ciertas aguas por medio de concurso, cuando se prevea la concurrencia de varios interesados; la reglamentación para tales casos será publicada previamente en cada caso, y

II. Cuando no se reserven las aguas en términos de la fracción anterior, "la Autoridad del Agua" podrá otorgar la concesión a quien la solicite en primer lugar. Si distintos solicitantes concurrieran simultáneamente, "la Autoridad del Agua" podrá proceder a seleccionar la solicitud que ofrezca los mejores términos y condiciones que garanticen el uso racional, el reúso y la restauración del recurso hídrico.

Además de lo dispuesto anteriormente para el trámite de títulos de concesión, los municipios, los estados fronterizos, en su caso, en su solicitud de asignación presentarán ante "la Autoridad del Agua" lo siguiente:

a) La programación para aprovechar las fuentes de suministro de agua y la forma de su ejecución;

b) Los sitios y formas de medición tanto del suministro como de la descarga de aguas residuales;

c) La forma de garantizar la calidad y conservación de la cantidad de las aguas;

d) La asunción de las obligaciones de usar racional y eficientemente el agua; respetar las reservas y los derechos de terceros aguas abajo inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua; cumplir con las normas y condiciones de calidad en el suministro de agua y en la descarga de agua residual a cuerpos receptores; y pagar oportunamente y en forma completa las contribuciones o aprovechamientos federales a su cargo, con motivo de la extracción, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, la descarga de aguas residuales y los servicios ambientales que correspondan, y

e) Las condiciones particulares de descarga de agua residual a cuerpos receptores que hubieren sido dictadas por la Autoridad.

Para efectos de lo dispuesto en el presente Artículo, "la Comisión" con información proveída por la CILA publicará dentro de los primeros tres meses de cada tres años, en los términos de las disposiciones reglamentarias de esta Ley, la disponibilidad de aguas nacionales en la región hidrofronteriza norte, por cuenca hidrológica, sistemas de flujo de agua, región hidrológica o localidad, que podrá ser consultada en las oficinas del Registro Público de Derechos de Agua y a través del Sistema Nacional de Información sobre cantidad, calidad, usos y conservación del agua.

Artículo 39. El título de concesión o asignación que otorgue "la Autoridad del Agua" deberá expresar por lo menos: Nombre y domicilio del titular; la cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, sistemas de flujo de agua municipio y localidad a que se refiere; el punto de extracción de las aguas subterráneas transfronterizas; el volumen de extracción y consumo autorizados; se referirán explícitamente el uso o usos, caudales y volúmenes correspondientes; el punto de descarga de las aguas residuales con las condiciones de cantidad y calidad; la duración de la concesión o asignación, y como anexo el proyecto aprobado de las obras a realizar o las características de las obras existentes para la extracción de las aguas y para su extracción, uso o aprovechamiento, así como las respectivas para su descarga, incluyendo tratamiento de las aguas residuales y los procesos y medidas para el reúso del agua, en su caso, y restauración del recurso hídrico.

En el correspondiente título de concesión o asignación para la extracción, uso o aprovechamiento de aguas subterráneas transfronterizas, se autorizará el proyecto de las obras necesarias para el alumbramiento de las aguas del subsuelo y para su extracción, uso o aprovechamiento, con el correspondiente cumplimiento de los ordenamientos jurídicos aplicables.

En ningún caso podrá el titular de una concesión o asignación disponer del agua en volúmenes mayores que los autorizados por "la Autoridad del Agua". Para incrementar o modificar de manera permanente la extracción de agua en volumen, caudal o uso específico, invariablemente se deberá tramitar la expedición del título de concesión o asignación respectivo.

Artículo 40. Sin mediar la transmisión definitiva de derechos o la modificación de las condiciones del título respectivo, cuando el titular de una concesión pretenda proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, sólo podrá realizarlo con aviso previo a "la Autoridad del Agua", cuando así le corresponda conforme a lo establecido en la presente Ley.

Artículo 41. El término de la concesión o asignación para la extracción, uso o aprovechamiento de las aguas subterráneas transfronterizas no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo. En la duración de las concesiones y asignaciones, "la Autoridad del Agua" tomará en consideración las condiciones que guarde la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región que corresponda y las expectativas de crecimiento de dichos usos.

Las concesiones o asignaciones serán objeto de prórroga hasta por igual término y características del título vigente por el que se hubieren otorgado, siempre y cuando sus titulares no incurrieren en las causales de terminación previstas en la presente Ley, se cumpla con lo dispuesto en esta Ley y en el presente Artículo y lo soliciten dentro de los últimos cinco años previos al término de su vigencia, al menos seis meses antes de su vencimiento.

La falta de presentación de la solicitud a que se refiere este Artículo dentro del plazo establecido, se considerará como renuncia al derecho de solicitar la prórroga.

Para decidir sobre el otorgamiento de la prórroga se considerará la recuperación total de las inversiones que haya efectuado el concesionario o asignatario, en relación con la extracción, uso o aprovechamiento de los volúmenes concesionados o asignados.

"La Autoridad del Agua" está obligada a notificar personalmente a los promoventes la resolución sobre las solicitudes respectivas referidas en el presente Capítulo, conforme al plazo establecido en la presente Ley y al procedimiento establecido en el Artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo. En caso de que la autoridad omita dar a conocer al promovente la resolución recaída a su solicitud, se considerará que ha resuelto negar lo solicitado. La falta de resolución a la solicitud podrá implicar responsabilidades a los servidores públicos a quienes compete tal resolución, conforme a lo dispuesto en las leyes aplicables.

Transitorios

- I. Esta Ley entrará en vigor a partir de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.
- II. La CILA contará con un año para levantar un inventario que regularice todos los pozos perforados en la región hidrofronteriza norte.

Referencias

- Aboites, L. (1997). *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*. México, D.F.: CIESAS.
- Aboites, L. (1998). *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*. México, D.F., México: CIESAS.
- Aboites, L. (2006). *Breve historia de Chihuahua*. México, D.F., México: FCE, COLMEX, FHA.
- Aboites, L. (2009). *La decadencia del agua de la nación*. México, D.F., México:, COLMEX
- Agnew, J. (2002). *Making Political Geography*. New York, USA: Arnold.
- Aguayo, S. (2001). *La Charola. Una historia de los servicios de inteligencia en México*. México, D.F.: Grijalbo Mondadori.
- Almada, H. (2007). *La realidad social de Ciudad Juárez (Vol. 2)*. Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Alley, W. W. (2013-1059). *Five-Year Interim Report of the United States – Mexico Transboundary Aquifer Assessment Program: 2007 – 2012* . Reston, USA: U.S. Geological Survey Open-File Report.
- Arriaga, J. C. (2012). *El largo proceso histórico de partición territorial. Las fronteras en América Latina y el Caribe, siglos XVI al XXI*. México, D.F., México: Bonilla Artiga Editores/Universidad de Quintana Roo.
- Avila, A. (2008). El medio ambiente como asunto de seguridad nacional: el caso del agua en la frontera México-Estados Unidos. *Tesis de Doctorado en Ciencias Políticas y Sociales*, pp. 261. México, D.F., México: UNAM.
- Ballesteros, M. (2008). *Política, arquitectura, mística, consumismo: el Programa Nacional Fronterizo, 1961-1971: antes, durante y después*. México, D.F., México: Tesis para optar por el título de Licenciado en Relaciones Internacionales, El Colegio de México, Centro de Estudios Internacionales.
- Bakker, K. (2014). Bienes comunes versus mercancía: el debate del derecho humano al agua. En F. Sultana, & A. Loftus, *El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales* (págs. 43-72). México, D.F., México: Editorial Trillas.
- Barberis, J. A. (1986). International Ground Water Resources Law. *Food and Agricultural Organization Legislative Study* , 40 (67).

- Barros, C., & Zusman, P. (2000). Nuevas y viejas fronteras. ¿Nuevos y viejos encuentros y desencuentros? *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, 50 (69).
- Bauman, Z. (2001). *La globalización, consecuencias humanas*. México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Bealey, F. (2003). *Diccionario de Ciencia Política*. Madrid: Istmo.
- Benz, W. (2002). *Alemania 1815-1945: derroteros del nacionalismo*. México, D.F., México: F.F.yL., UNAM - Servicio Alemán de Intercambio Académico.
- Boelens, R., & Arroyo, A. (2013). El agua fluye en dirección del poder. En A. Arroyo, & R. Boelens, *Aguas robadas. Despojo hídrico y movilización social* (págs. 17-26). Quito, Ecuador: Justicia Hídrica-Paraguas, Ediciones Abya-Yala, Instituto de Estudios Peruanos.
- Boron, A. A. (2013). *América Latina en la geopolítica del imperialismo* (3ª ed.). Buenos Aires, Argentina: Luxemburg.
- Bramwell, L., Dickey, S., & Pacheco, L. (2005). *Our New Mexico. A twentieth century history*. Albuquerque, USA: University of New Mexico Press.
- Brown, et al. (2003). Comparative analysis of transborder water management strategies: case studies on the U.S.-Mexico Border. (S. Michel, Ed.) *The U.S.-Mexican border environmental: binational water management planning* (8), 279-362.
- Burchi, S., & Mechlem, K. (2005). *Groundwater in international law. Compilation of treaties and other legal instruments* (Vol. FAO LEGISLATIVE STUDY 86). Rome-Paris, Italy-France: UNESCO/FAO.
- Buscaglia, E. (2014). *Vacíos de poder en México. Cómo combatir la delincuencia organizada*. México, D.F., México: Penguin Random House.
- Bustillos, D. S. (2009). *Juárez: la ciudad y el reto del agua* (Primera ed.). Ciudad Juárez: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Buzan, et al. (1998). *Security: A new framework for analysis*. London: Lynne Rienner Publishers.
- Bywater, K. (2014). Las luchas antiprivatización y el derecho al agua en India. En F. Sultana, & A. Loftus, *El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales*. (págs. 269-288). México, D.F., México: Editorial Trillas.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2014). *Ley de Aguas Nacionales*. Recuperado el 01 de Enero de 2015, de Diputados.gob.mx: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_110814.pdf

- Cámara de Diputados. LXII Legislatura. (05 de Marzo de 2015). De las Comisiones Unidas de Agua Potable y Saneamiento, y de Recursos Hidráulicos, con proyecto de decreto por el que se expide la Ley General de Aguas. *Gaceta Parlamentaria* (4228-II), pág. 119.
- Chávez Márquez, M. (2005). El nuevo manejo binacional de recursos compartidos: cuando la seguridad es interdependiente. En A. A. Cortez Lara, S. Whiteford, & M. Chávez Márquez, *Seguridad, agua y desarrollo: el futuro de la frontera México-Estados Unidos* (págs. 27-62). Tijuana, Baja California, México: El Colegio de la Frontera Norte.
- Chávez, O. E. (2000). Mining of Internationally Shared Aquifers: The El Paso-Juarez Case. *Natural Resources Journal*, 40, 239-260.
- Clark, I. G. (1987). *Water in New Mexico. A history of its management and use*. Albuquerque, USA: University of New Mexico Press.
- Camdessus, M., Badré, B., Chéret, I., & Ténier-Buchot, P. F. (2006). *Agua para todos*. México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- CAP-NET-Unión Europea-PNUD. (s.f.). *Agua.org.mx Centro Virtual de Información del Agua*. Obtenido de Manual de Gestión de aguas subterráneas en la GIRH : <https://www.agua.org.mx/index.php/biblioteca-tematica/gestion-del-agua/1309-gestion-de-aguas-subterranas/30897-manual-de-gestion-de-aguas-subterranas-en-la-girh>
- Capron, G., Icazuriaga Montes, C., Levi, S., Ribera Carbó, E., & Thiébaud, V. (2011). *La Geografía contemporánea y Elisée Reclus*. México, D.F., México: Publicaciones de La Casa Chata.
- Carmona, M. (2008). La constitución y el agua: apuntes para la gobernabilidad en el caso del agua en México. En E. O. Rabasa, & C. B. Arriaga García, *Agua: aspectos constitucionales* (págs. 83-140). México, D.F.: UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Carmona, M. (1993). El Tratado de Libre Comercio y el Ambiente (Acuerdos Paralelos). En J. Wikter, *El Tratado de Libre Comercio de América del Norte. Análisis, diagnóstico y propuestas jurídicas* (Vol. I). México, D.F., México: Instituto de Investigaciones Jurídicas, Estudios de Derecho Económico.
- Carpathian Convention. (2003). *Framework convention on the Protection and Sustainable Development on the Carpathians*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Carpathian Convention: http://www.carpathianconvention.org/tl_files/carpathiancon/Downloads/01%20The%20Convention/1.1.1.1_CarpathianConvention.pdf

- Carrillo-Rivera, *et al.* (1997). Groundwater flow and environmental impact in Mexico. *Geografía y Desarrollo, Revista del Colegio Mexicano de Geografía A.C.* (15), 17-26.
- Carrillo-Rivera, *et al.* (2009). *Academia.edu*. Obtenido de Groundwater flow system response in thick aquifer units: theory and practice in Mexico: http://www.academia.edu/5815287/Groundwater_flow_system_response_in_thick_aquifer_units_theory_and_practice_in_Mexico
- Carrillo-Rivera, J. J., & Cardona Benavides, A. (2012). Groundwater Flow Systems and Their Response to Climate Change: A Need for a Water-System View Approach. *American Journal of Environmental Sciences*, 220-235.
- Carter, N. T., Ribando, C. S., & Sheed, D. T. (2013). *U.S.-Mexico Water Sharing: Background and Recent Developments*. Washington, D.C., USA: Congressional Research Service.
- Castree, N. (2008). Neoliberalising nature: the logics of deregulation and reregulation. *Environment and Planning A*, 40, 131-152.
- Castro, J. E. (2007). El estudio interdisciplinario de los conflictos por el agua en el medio urbano: una contribución desde la sociología. *Cuadernos del Cendes*, 24 (66), 21-46.
- Cataia, M. (2007). A relevância das fronteiras no período actual: unificação técnica e compartimentação política dos territórios. *Scripta nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, XI (245).
- Ceballos, M. (2001). *Encuentro en la frontera: mexicanos y norteamericanos en un espacio común*. México, D.F., México: El Colegio de México, El Colegio de la Frontera Norte, Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Center for International Earth Science Information Network (CIESIN). (1985). *Asean Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), which operates the Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC) for the U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA): <http://sedac.ciesin.org/entri/texts/asean.natural.resources.1985.html>
- Centro de Estudios Históricos, Colmex. (2000). *Historia General de México*. México, México: El Colegio de México.
- CEPAL. (2013). *CEPAL*. Recuperado el 28 de Marzo de 2014, de Tipología de Instrumentos Internacionales. Preparado para el grupo de trabajo sobre derechos de acceso e instrumento regional: http://www.cepal.org/rio20/noticias/noticias/1/50791/2013-861_PR10_Tipologia_instrumentos.pdf

- Cervera, L. (2007). Indicadores de uso sustentable del agua en Ciudad Juárez, Chihuahua. *Estudios Fronterizos*, 8 (16), 9-41.
- Céspedes, J. J. (2011). *Pobreza y escasez de agua en el México del siglo XXI*. México, D.F., México: Novum.
- COCEF/BECC. (2013). *Actualización del Plan Maestro de Ciudad Juárez, Chihuahua*. Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza. Ciudad Juárez: Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza.
- Comisión Económica para América Latina. (2014). *Tipología de Instrumentos Internacionales*. Recuperado el 28 de marzo de 2014, de CEPAL: http://www.cepal.org/rio20/noticias/noticias/1/50791/2013-861_PR10_Tipologia_instrumentos.pdf
- Comisión Internacional de Límites y Aguas. (1973). *CILA, Acta No. 242 "Solución Permanente y Definitiva del Problema Internacional de la Salinidad del Río Colorado"*. Recuperado el 5 de Junio de 2014, de Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos. Sección Mexicana.
- Comisión Internacional de Límites y Aguas. (2012). *Comisión Internacional de Límites y Aguas entre México y los Estados Unidos*. Recuperado el 30 de 12 de 2015, de Acta 319: <http://cila.sre.gob.mx/cilanorte/images/stories/pdf/319.pdf>
- Comisión Internacional de Límites y Aguas. (1998). *Base de datos binacional del acuífero transfronterizo Cd. Juárez/El Paso*. Comisión Internacional de Límites y Aguas. Ciudad Juárez/El Paso: CILA/IBWC.
- Comisión para Cooperación Ambiental. (2001). *Informe sobre el manejo de aguas interiores fronterizas y transfronterizas en América del Norte*. Montréal, Québec, Canadá: Comisión para la Cooperación Ambiental.
- CONAGUA. (2009). *Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero 0833 Valle de Juárez, Estado de Chihuahua*. Recuperado el 01 de Abril de 2013, de CONAGUA: http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_0833.pdf
- CONAGUA. (2013). *Estadísticas del agua en México*. México, D.F., México: CONAGUA-SEMARNAT.
- CONAGUA. (2014). *Estadísticas del Agua en México*. México, D.F.: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Conde, G. (2011). *El río Jordán y el acuífero de la Montaña en el conflicto y las negociaciones israelí-palestinas*. México, D.F., UNAM, F.C.P.y S.
- Contreras, C. (2005). Las sequías en México durante el siglo XIX. *Boletín Investigaciones Geográficas*, (56).

- Costa Ribeiro, W. (2001). *Geografía política da Água*. São Paulo, Brasil: Annablume.
- Costa Ribeiro, W. (2001). Desenvolvimento sustentável e segurança ambiental global. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales* (312).
- Costa Ribeiro, W. (2010). Geografía Política e gestão internacional dos recursos naturais. *Estudos Avançados* , 24 (68), 69-80.
- Costa Ribeiro, W. (2012). Soberania: conceito e aplicação para a gestão da água. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* , XVI (418 (28)).
- Costa Ribeiro *et al.* (2013). Desafios para a cooperação internacional nas águas transfronteiriças na América do Sul. En Wagner Costa Ribeiro (org.) *Conflitos e cooperação pela água na América Latina* (págs. 77-100). São Paulo, Brasil: PPGH/Annablume.
- Custodio, E. (2000). The complex concept of overexploited aquifer. (J. J. Clúa, Ed.) *Uso intensivo de las aguas subterráneas. Aspectos éticos, tecnológicos y económicos* , A (2), 1-63.
- Damiani, A. L. (2009). *População e geografia*. São Paulo, Brasil: Contexto.
- Davis, M. S., & Pappas, M. (2012). Escaping the Sporhase Maze: protecting state waters within the commerce clause. *Louisiana Law Review* , 73 (1), 175-218.
- De Blij, H. (2005). *Why Geography Matters. Three Challenges Facing America*. New York, NY, US: Oxford University Press.
- Denton, T. (2006). *El agua en México. Análisis de su régimen jurídico*. México, D.F., México: UNAM.
- Diario Oficial de la Federación. (27 de Marzo de 2015). *NORMA Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales*. Recuperado el 2015 de Abril de 10, de Secretaría de Gobernación:
http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387027&fecha=27/03/2015
- Doodds, K. (2007). *Geopolitics. A very short introduction*. New York, EEUU: Oxford University Press.
- DuMars, C. T. (1982). New Mexico Water Law: an overview and discussion of current issues. *Natural Resources Journal* , 22 (4), 1045-1064.
- Earl, R. A., & Czerniak, R. J. (1996). Sunbelt Water War: The El Paso-New Mexico water conflict. *The Social Science Journal* , 33 (4), 359-379.

- Eckstein, Y., & Eckstein, G. E. (2005). Transboundary Aquifers: Conceptual Models for Development of International Law. *Ground Water*, 43 (5), 679-690.
- ECOLEX. (2002). *Tripartite Interim Agreement between the Republic of Mozambique and the Republic of South Africa and the Kingdom of Swaziland for Co-Operation on the Protection and Sustainable Utilisation of the Water Resources of the Incomati and Maputo Watercourses*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Ecolex. The gateway to environmental law: <http://www.ecolex.org/ecolex/ledge/view/RecordDetails?id=TRE-001811&index=treaties>
- El País. (2002). *Fujimori ordenó la esterilización forzada de 200,000 mujeres indígenas en Perú*. Recuperado el 2014 de Julio de 24, de El País: http://elpais.com/diario/2002/07/25/internacional/1027548004_850215.html
- El Paso Water Utilities. (s.f.). *Past and Present Water Supplies*. Recuperado el 10 de enero de 2014, de El Paso Water Utilities: http://www.epwu.org/water/water_resources.html
- Elias de Castro, I. (2005). *Geografia e Política*. Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil.
- Emmerich, G. E. (2003). México-Estados Unidos: Frontera eficiente, pero no abierta. *Frontera Norte*, 15 (29), 7-33.
- Emmerich, N. (S/A). *Fronteras, muros y límites en la globalización*. Recuperado el 9 de Diciembre de 2014, de Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa: <http://www.izt.uam.mx/mydes/documentos/Fronteras%20muros%20y%20limites%20en%20la%20globalizacion.pdf>
- Engelen, G.B. & Jones (1986). Developments in the analysis of groundwater flow systems. *In AGRIS*, (III).
- Engels, F. (1992). *El origen de la familia, de la propiedad privada y el Estado* (Vol. 9). México, D.F., México: Planeta-Agostini.
- Environment Canada. Government of Canada*. (2013). Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Great Lakes Water Quality Agreement: https://www.ec.gc.ca/grandslacs-greatlakes/A1C62826-72BE-40DB-A545-65AD6FCEAE92/1094_Canada-USA%20GLWQA%20_e.pdf
- Environment for Europe. (1998). *Convention on access to information, public participation in decision-making and access to justice environmental matters*. Recuperado el 15 de Febrero de 2015, de Fourth Ministerial Conference Environment for Europe, Aarhus, Denmark 23-25 June: <http://www.zb.eco.pl/inne/uczestni/aarhuse.htm>
- Environmental Advisors Across Borders. (2010). *Plan de acción para la frontera México-Estados Unidos. Decimotercer Informe de la Junta Ambiental del Buen Vecino al Presidente y al Congreso de los Estados Unidos*. Recuperado el 3 de mayo de

2014, de US Environmental Protection Agency:
<http://www.epa.gov/ocem/gneb/gneb13threport/espanol-gneb-13th-report.pdf>

European Union law. (1990). *Convenio entre la República Federal de Alemania y la Comunidad Económica Europea, por una parte, y la República de Austria, por otra, relativo a la cooperación hidro-económica en la cuenca del Danubio - Estatuto de la comisión permanente de aguas - Protocolo final - Declaración*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Eur-Lex Access to European Union law: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:21990A0405\(01\)](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:21990A0405(01))

Floris, G. (1989). *Las aguas del subsuelo en el derecho indiano. Realidad histórica versus dogma abstracto en la estructura general del derecho indiano. El problema de la vigencia de normas surgidas de errores científicos*. Recuperado el 01 de Enero de 2015, de Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM: <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/hisder/cont/4/est/est16.pdf>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2003). *The Convention on the Sustainable Development of Lake Tanganyika*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Legal Office FAOLEX: faolex.fao.org/docs/texts/mul45450.doc

Food and Agriculture Organization of United Nations. (2000). *II. Groundwater Agreements*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de FAO Corporate Document Repository: <http://www.fao.org/docrep/008/y5739e/y5739e05.htm>

Food and Agriculture Organization of United Nations. (2002). *II. Groundwaters Agreements*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de FAO Corporate Document Repository: <http://www.fao.org/docrep/008/y5739e/y5739e05.htm#bm05.2.1>

Fox, A. (2014). Evaluating international support for transboundary aquifer management programmes. En J. I. Uitto, *Evaluating Environment in International Development* (págs. 208-218). New York, USA: UNDP - Routledge.

Fullerton Jr., T. M. (2006). La industria maquiladora de exportación en Chihuahua. En V. Orozco, *Chihuahua Hoy, 2006: visiones de su historia, economía, política y cultura* (págs. 217-240). Chihuahua, México: Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Gobierno del Estado de Chihuahua.

Fuentes, C. M. (2005). Integración económica y planeación industrial transfronteriza entre México y Estados Unidos: el caso de Ciudad Juárez-El Paso. En C. M. Fuentes Flores, & S. Peña Medina, *Planeación binacional y cooperación transfronteriza en la frontera México-Estados Unidos* (págs. 217-241). Tijuana, México: El Colegio de la Frontera Norte-Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

García, R. (1998). *Conocimiento del mundo físico: las teorías como guía de la observación*. México, D.F., México: CEIICH-UNAM.

García, A. (2008). *El derecho humano al agua*. Madrid, España: Trotta.

- Giglioli, I. (2014). Derechos, ciudadanía y territorio. Política del agua en la Ribera Occidental. En F. Sultana, & A. Loftus, *El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales* (págs. 187-209). México, D.F.: Trillas.
- Gobierno del Estado de Chihuahua. (2012). *Ley del Agua del Estado de Chihuahua*. Recuperado el 1 de Enero de 2015, de Congreso Chihuahua: <http://www.congresochihuahua.gob.mx/biblioteca/leyes/archivosLeyes/895.pdf>
- Gobierno de la República. (2014). *Plan Nacional Hídrico 2014-2018*. México, D.F., México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Gobierno de España. Ministerio de la Presidencia. (2000). *Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho "ad referendum" en Albufeira el 30 de noviembre de 1998*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2000-2882
- González de la Vara, M. (2002). *Breve historia de Ciudad Juárez y su región*. Ciudad Juárez, México: El Colegio de la Frontera Norte, Colección Paso del Norte-UACJ.
- González, F. J., & Arriaga Medina, J. A. (2015). Expresiones de la inseguridad hídrica. *Ciudades. Análisis de la conyuntura, teoría e historia urbana* (105), 9-15.
- Gottmann, J. (1951). Geography and International Relations. *World Politics* , 3 (2), 153-173.
- Granados, O. (17 de Marzo de 2015). *Por qué no temerle a la privatización del agua*. Recuperado el 2015 de Abril de 13, de Nexos, 2015: <http://www.nexos.com.mx/?p=24395>
- Granados-Olivas, et al, (2006). Geographic information systems at the Paso del Norte region. The academic accomplishments and challenges for a transboundary water resources GIS cooperation. *New Mexico Journal of Science* , 44, 59-70.
- Grasa, R. (1998). Las nuevas concepciones de la seguridad: el debate sobre la seguridad ecológica o seguridad ambiental. *Ecología Política* , 15, 7-10.
- Grasa, R. (1994). Los conflictos "verdes": su dimensión: su dimensión interna e internacional. *Ecología Política* , 8, 25-40.
- Greenleaf, R. E. (1972). Land and water in Mexico and New Mexico 1700-1821. *New Historical Review* (47), 85-112.
- Gómez, P. (2006). La asimilación de las ideas de Ratzel y la nueva visión del territorio mexicano. *Scripta Nova. Revista electrónica de Geografía y Ciencias Sociales* , X (218 (25)), NA.

- Gómez, R. J. (2014). *Neoliberalismo, fin de la historia y después*. Buenos Aires, Argentina: Punto de Encuentro.
- Gurevich, R. (2011). *Ambiente y Educación. Una apuesta al futuro*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
- Hall, J. A., & Ikenberry, G. J. (1993). *El Estado*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Haesbaert, R., & Porto-Gonçalves, C. W. (2005). *A nova des-ordem mundial*. São Paulo, SP, Brasil: UNESP.
- Hanson, H. G. (1996). Economic integration, interindustry trade and frontier regions. *European Economic Review Journal* , 40, 941-949.
- Harley, J. B. (2001). *The new nature of maps: essays in the history of cartography*. Baltimore, EEUU: The Johns Hopkins University Press.
- Harvey, D. (2008). *La condición de la posmodernidad. Investigación sobre los orígenes del cambio cultural* (2ª edición ed.). (M. Eguía, Trad.) Buenos Aires, Argentina: Amorrortu.
- Harvey, D. (2007). *Espacios del Capital. Hacia una geografía crítica*. Madrid, España: Akal.
- Harvey, D. (2012). *Espacios de Esperanza* (3ra Edición ed.). (C. Piña Aldao, Trad.) Madrid, España: Akal.
- Hatch, G. (2011). *La producción espacial de San Jerónimo-Santa Teresa: conflictos y tensiones de poder en la región de Paso del Norte*. México, D.F., México: Tesis para obtener el grado de Maestro en Geografía, F.F. y L., UNAM.
- Hatch, G., & Ibarra García, V. (2015). Las aguas subterráneas transfronterizas México-Estados Unidos: importancia e invisibilidad dentro del contexto del TLCAN. *América Latina Hoy. Revista de Ciencias Sociales* , 69 (1), 75-93.
- Hatch, G., Schmidt, Samuel, & Carrillo, Joel (s/f). Elementos de análisis de la propuesta de Ley General de Aguas en México a partir del derecho humano al agua y sus repercusiones en el que hacer científico, docente y de la investigación. *Revista de El Colegio de San Luis* [En imprenta].
- Hayton, R. D., & Utton, A. E. (1992). Aguas subterráneas transfronterizas: Anteproyecto de Tratado "Bellagio". *Natural Resources Journal* , 32, 245-414.
- Hevilla, C., & Zusman, P. (2008). Diez años de estudios de fronteras en los Coloquios Internacionales de Geocrítica. *Scripta Nova. Revista de Geografía y de Ciencias Sociales* , XII (270).

- Hobsbawn, E. (2012). *Historia del Siglo XX* (10ª edición ed.). (J. Faci, C. Catells, & J. Ainaud, Trads.) Buenos Aires, Argentina: Crítica.
- Hume, B. (2007). Water in the U.S.-Mexico Border Area. *Natural Resources Journal* , 40 (2), 189-197.
- Hundley jr., N. (2000). *Las aguas divididas. Un siglo de controversia entre México y Estados Unidos*. Mexicali, Baja California, México: Universidad Autónoma de Baja California-Comisión Nacional del Agua.
- ICPDR. (1994). *Danube River Protection Convention*. Recuperado el 10 de febrero de 2015, de International Commission for the Protection of the Danube River: <http://www.icpdr.org/main/icpdr/danube-river-protection-convention>
- IKSR International Commission for the Protection of the Rhine. (1999). *Convention on the Protection of the Rhine* . Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de IKSR International Commission for the Protection of the Rhine: http://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/Dokumente_en/convention_on_the_protection_of_the_rhine.pdf
- Integrated Groundwater Resources Assessment Centre. (2009). *Transboundary Aquifers map of the world, update 2009*. Recuperado el 02 de 01 de 2015, de IGRAC: www.un-igrac.org/publications/320
- International Law Association Project. (2004). *International Law Association. Berlin Conference (2004) Water Resources Law Association*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de International Law Association Project: http://internationalwaterlaw.org/documents/intldocs/ILA_Berlin_Rules-2004.pdf
- International Law Association Project. (1986). *The Seoul Rules on International Groundwaters (Adopted by the International Law Association at the Sixty-Second Conference Held at Seoul in 1986)*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de International Law Association Project.
- International Water Law. (2003). *Protocol for the sustainable development of Lake Victoria Basin*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de International Water Law : http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/Lake_Victoria_Basin_2003.pdf
- International Water Law. (2014). *Memorandum of Understanding for the Establishment of a Consultation Mechanism for the Integrated Management of the Water Resources of the Iullemeden, Taoudeni/Tanezrouft Aquifer Systems (ITAS)*. Recuperado el 20 de Julio de 2014, de African Regional Documents. International Water Law: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/Iullemeden_MOU-2014.pdf
- International Water Law Project. (1989). *Charter on Ground-Water Management as adopted by the Economic Commission for Europe at its forty-fourth session (1989)*

by decision E (44). Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de International Water Law Project: http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/groundwater_charter.html

International Water Law. (2000). *Protocol on Shared Watercourses in the Southern African Development Community (SADC)*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de International Water Law. Shared Watercourse Protocol: <http://www.internationalwaterlaw.org/documents/regionaldocs/Revised-SADC-SharedWatercourse-Protocol-2000.pdf>

International Water Law. (1977). *Report of the United Nations Water Conference, Mar del Plata 14-25 March 1977*. Recuperado el 5 de Junio de 2014, de International Water Law: http://www.internationalwaterlaw.org/bibliography/UN/Mar_del_Plata_Report.pdf

Israel Ministry of Foreign Affairs. (1994). *Israel-Jordan Peace Treaty*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Israel Ministry of Foreign Affairs: <http://www.mfa.gov.il/mfa/foreignpolicy/peace/guide/pages/israel-jordan%20peace%20treaty.aspx>

Izazola, H. (2001). Agua y sustentabilidad en la Ciudad de México. *Estudios demográficos y urbanos*, 16 (2), 285-320.

Jiménez, B., Mazari, M., Domínguez, R., & Cifuentes, E. (2004). El agua en el Valle de México. En *El agua en México vista desde la Academia* (págs. 15-32). México, D.F., México: Science Academy.

Johnston, et al. (2000). *Diccionario Akal de Geografía Humana*. Madrid: Akal.

Koff, H. (2008). La política fronteriza comparada y las estructuras del poder. *Estudios Políticos* (32), 119-134.

Koskenniemi, M. (2011). *The politics of international law*. Oxford, UK: Hart Publishing.

Lanz, J. T. (1982). *Legislación de aguas en México (Estudios histórico-legislativo de 1521 a 1981)*. Villahermosa, México: Consejo Editorial del Gobierno del Estado de Tabasco.

Lee, E., & Wilson, C. E. (2012). *The state of trade, competitiveness and economic well-being in the U.S.-Mexico Border region*. Phoenix, Arizona: Border Research Partnership.

Lee, E., Wilson, C. E., Lara-Valencia, F., de la Parra, C. A., Van SchoiK, R., Patron-Soberano, K., y otros. (2013). *The state of the border report. A comprehensive analysis of the U.S.-Mexico border*. (C. E. Wilson, & E. Lee, Edits.) Washington, D.C., USA: Wilson Center Mexico Institute-El Colef-ASU.

- León, J. L. (2004). México: política exterior y seguridad nacional, 1945-2002. Una visión panorámica. En J. L. Piñeyro, *La seguridad nacional en México: Debate actual* (págs. 177-212). México, D.F.: UAM-Azcapotzalco.
- Linton, J. (2010). *What is water? The history of a modern Abstraction*. Vancouver, Canadá: UBC Press.
- Luján, R., Garza Almanza, V., & Quevedo Urías, H. (2005). Tecnologías alternas de desalinización del Acuífero del Bolsón del Hueco para el abastecimiento de agua potable a Ciudad Juárez, Chih., México. *CULCyT*, 2 (8), 4-15.
- McCaffrey, S. (2001). *The law of international watercourses*. New York: Oxford University Press.
- McIntyre, O. (2010). International water law: concepts, evolution and development. En A. Earle, A. Jagerskoj, & J. Öjendal, *Transboundary water management. Principles and practice* (págs. 59-72). London-Washington, DC: Earthscan.
- Malamud, A. (2011). Conceptos, teorías y debates sobre la integración regional. *Norteamérica. Revista Académica del CISAN-UNAM* (2), 219-249.
- Maciel, A. (2003). *La Seguridad Nacional en las Relaciones México-Estados Unidos*. San Luis Potosí: El Colegio de San Luis.
- Maganda, C. (2008). ¿Agua dividida, agua compartida? Acuíferos transfronterizos en Sudamérica, una aproximación. *Estudios Políticos* (32), 171-194.
- Marcos, O. (2001). Sequía: definiciones, tipologías y métodos de cuantificación. *Investigaciones Geográficas*, (26), 59-80.
- Marcuse, H. (2013). *El hombre unidimensional*. (A. Elorza, Trad.) Barcelona, España: Planeta.
- Marina Stephan, R. (2009). *Transboundary aquifers: managing a vital resource. The unilc draft articles on the law of transboundary aquifers*. Paris: UNESCO.
- Martínez, O. J. (2001). El Paso y Ciudad Juárez. En M. Ceballos Ramírez, *Encuentro en la frontera: mexicanos y norteamericanos en un espacio común* (págs. 217-231). México, D.F., México: El Colmex, Centro de Estudios Históricos; El Colegio de la Frontera Norte; Universidad Autónoma de Tamaulipas.
- Massey, D. B. (2008). *Pelo espaço: uma nova política da espacialidade*. (H. Pareto Maciel, & R. Haesbaert, Trads.) Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil.
- Mastrorilli, C. (2008). *Las leyes del poder: una introducción al análisis político*. Buenos Aires: Fundación Centro de Integración, Comunicación, Cultura y Sociedad-CICCUS.

- Meadows, D. H. (1972). *Los límites del crecimiento: informe al Club de Roma sobre el predicamento de la humanidad*. México, D.F., México: Fondo de Cultura Económica.
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., & Randers, J. (1993). *Más allá de los límites del crecimiento* (2da edición ed.). (C. A. Schwartz, Trad.) México, D.F., México: Aguilar Mexicana de Ediciones.
- Megdal, S. B., & Scott, C. A. (2011). The importance of institutional Asymmetries to the development of binational Aquifer Assessment Programs: The Arizona-Sonora experience. *Water* (3), 949-963.
- Megdal, *et al.* (2010). Evaluación Institucional de los Acuíferos Transfronterizos Santa Cruz y San Pedro en la Frontera México-Estados Unidos. *Memorias del UNESCO-IAH-UNEP Conference, Paris, 6-8 December 2010*, 6.
- Messias da Costa, W. (2008). *Geografia Política e Geopolítica*. São Paulo, Brasil: Editora da Universidade de São Paulo.
- Meyer, M. C. (1997). *El agua en el Suroeste hispánico. Una historia social y legal 1550-1850*. (M. Vallés Esquerrá, Trad.) México, D.F., México: CIESAS-IMTA.
- Moncada, J. O. (2004). La obra de los ingenieros geógrafos mexicanos (1846-1950). *Llull Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas*, 27, 95-116.
- Molina, E. (1909). *Los grandes problemas nacionales* (Vol. 1). México, D.F., México, Imprenta de A. Carranza e hijos.
- Moreira, R. (2008). *O pensamento geográfico brasileiro: as matrizes clássicas originárias* (Vol. 1). Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil: Editora Contexto.
- Moreira, R. (2006). *Para onde vai o pensamento geográfico? Por uma epistemologia crítica*. Sao Paulo, Brasil: Contexto.
- Morin, E. (2007). *Ciência com consciência* (10 Edição ed.). (M. D. Alexandre, & M. A. Sampaio Dória, Trads.) Rio de Janeiro, Brasil: Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2007). *Introdução ao pensamento complexo*. (E. Lisboa, Trad.) Porto Alegre, Brasil: Editora Meridional/Sulina.
- Moyano, Á. (2007). Grandes temas de la historia de la frontera norte de México. En V. Orozco, *Chihuahua hoy 2007. Visiones de su historia, economía, política y cultura* (Vol. V, págs. 19-36). Chihuahua, México: Instituto Chihuahuense de la Cultura, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Chihuahua.

- Mumme, S. P. (2000). Minute 242 and beyond: challenges and opportunities for managing Transboundary Groundwater in the Mexico-U.S. Border. *Natural Resources Journal* , 40 (2), 341-378.
- Mumme, S. P., Ibáñez, O., & Till, S. M. (2012). Multilevel governance of water on the U.S.-Mexico border. *Regions & Cohesion* , 2 (2), 6-29.
- Naciones Unidas Derechos Humanos. (16 de Diciembre de 1966). *Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales*. Recuperado el 30 de Marzo de 2015, de Naciones Unidas Derechos Humanos. Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos: <http://www.ohchr.org/SP/ProfessionalInterest/Pages/CESCR.aspx>
- New Mexico Economic Development Report. (2016). *New Mexico Economic Development Department*. Recuperado el 29 de Septiembre de 2015, de Economic Development Publications: <http://gonm.biz/publications/>
- Newman, D. (2008). Boundaries. En J. Agnew, *A companion to political geography* (págs. 123-135). London: Blackwell Publishing.
- Ohmae, K. (1997). *El fin del estado-nación: el ascenso de las economías regionales*. Caracas, Venezuela: Andrés Bello.
- OMS. (04 de Mayo de 2011). *SIXTY-FOURTH WORLD HEALTH ASSEMBLY. Drinking-Water, Sanitation and Health* . Recuperado el 22 de Marzo de 2015, de Organización para las Naciones Unidas: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml
- ONU. (28 de Julio de 2010). *Resolución 64/292 El derecho humano al agua y el saneamiento*. Recuperado el 22 de Agosto de 2014, de Asamblea General de las Naciones Unidas: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292&Lang=S
- Organización de las Naciones Unidas. (2014). *Centro de documentación de Naciones Unidas sobre Agua y Saneamiento*. Recuperado el 10 de Enero de 2015, de Informe de la Relatora Especial sobre el derecho humano al agua y el saneamiento: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/69/213&referer=http://www.un.org/en/ga/documents/symbol.shtml&Lang=S
- Organización de las Naciones Unidas. (1997). *Convención sobre el derecho de los usos de los cursos de agua internacionales para fines distintos de la navegación* . Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Asamblea General de las Naciones Unidas. Quincuagésimo primer período de sesiones Tema 144 del programa : <http://www.solidaritat.ub.edu/observatori/general/docugral/N9777296.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (1990). 34. *Agreement between the Federal Republic of Nigeria and the Republic of Niger*

concerning the equitable sharing in the development, conservation and use of their common water resources done at Maiduguri, 18 July 1990. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Fao.org: <http://www.fao.org/docrep/w7414b/w7414b10.htm>

Organización de las Naciones Unidas. (1992). *Programa 21: Capítulo 18.* Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Desarrollo Sostenible. ONU: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agenda21spchapter18.htm>

Organización de las Naciones Unidas. (2008). *Resolución aprobada por la Asamblea General el 11 de diciembre de 2008 [sobre la base del informe de la Sexta Comisión (A/63/439)] 63/124. "El derecho de los acuíferos transfronterizos"*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Global Water Partnership: <http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/Cross%20Cutting%20Issues%20-%20Spanish/Transboundary/Resolucion%20aprobada.pdf>

Organización de las Naciones Unidas. (1994). *Resolution on Confined Transboundary Waters.* Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de United Nations, Office of Legal Affairs (OLA): legal.un.org/ilc/texts/.../word.../8_3_1994_res.doc

Organización de las Naciones Unidas. (2002). *United Nations Report of the World Summit on Sustainable Development, Johannesburg, South Africa, 26 August-4 September 2002.* Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Un Millenium Project.org: http://www.unmillenniumproject.org/documents/131302_wssd_report_reissued.pdf

Organización de los Estados Americanos. (s.f.). *Declaración de Bridgetown: enfoque multidimensional de la Seguridad Hemisférica.* Obtenido de Organización de los Estados Americanos: http://www.oas.org/xxxiiga/espanol/documentos/docs_esp/agcgdoc15_02.htm

Organización Meteorológica Mundial. (1992). *The Dublin Statement on Water and Sustainable Development.* Recuperado el 10 de febrero de 2015, de Organización Meteorológica Mundial: <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/documents/english/icwedece.html>

Orozco, V. (2007). Una narración histórica: los primeros cien años en las relaciones Juárez-El Paso. En V. Orozco, *Chihuahua Hoy, 2007. Visiones de su historia, economía, política y cultura* (págs. 37-57). Chihuahua, México: Instituto Chihuahuense de la Cultura; Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; Universidad Autónoma de Chihuahua.

Ortega, J. (2000). *Los horizontes de la Geografía. Teoría de la Geografía.* Barcelona, Cataluña, España: Ariel Geografía.

Oswald, Ú. (2011). Seguridad del agua, conflictos e hidrodiplomacia. En Ú. Oswald Spring, *Retos de la investigación del agua en México* (págs. 441-454). Cuernavaca, México: UNAM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias.

- Padilla, H. A. (2007). *Historia económica de Chihuahua (nuestro pasado muy presente) 1970-1990*. Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Colección Divulgaré.
- Peña García, A. (2007). Una perspectiva social de la problemática del agua. *Investigaciones Geográficas. Boletín del Instituto de Geografía, UNAM* (62), 125-137.
- Peña García, A. (2009). Una revisión crítica de la crisis de agua en México. *Tesis para optar por el Grado de Doctor en Geografía*, 125. México, D.F., México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Peña, R. J. (2012). *Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí, León y la ciudad de México (1950-2010)*. México, D.F.: UNAM-Universidad Intercultural.
- Pérez, A. (2011). La gestión del agua en el desarrollo urbano sustentable. En J. Arroyo Alejandro, I. Corvera Valenzuela, & J. Pablos (Ed.), *Desarrollo insostenible. Gobernanza, agua y turismo* (págs. 187-202). Guadalajara, México: Universidad de Guadalajara, PROFMEX/WORLD.
- Perramond, E. P. (2012). Water governance in New Mexico: Adjudication, law, and geography. *Geoforum*, 45, 83-93.
- Perreault, T. (2013). ¿Qué tipo de gobernanza para qué tipo de equidad? Hacia una teorización de la justicia en la gobernanza hídrica. *Reunión Anul Waterlat-Gobacit, Ecuador 2013*. Quito.
- Petras, J. (2009). *Economía política del imperialismo contemporáneo*. Madrid, España: Maia Ediciones.
- Porto-Gonçalves, C. W. (2006). *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Rio de Janeiro, Brasil: Civilização Brasileira.
- Porto-Gonçalves, C. W. (2001). *Geo-grafías: movimientos sociales, nuevas territorialidades y sustentabilidad*. México, D.F., México: Siglo XXI.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (1994). *Informe sobre Desarrollo Humano 1994*. PNUD. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Ratzel, F. (2011). Las leyes del crecimiento espacial de los Estados. Una contribución a la Geografía Política científica. *Geopolítica(s). Revista de estudios sobre espacio y poder*, 2 (1), 135-156.
- Ratzel, F. (2011). Las leyes del crecimiento espacial de los Estados. Una contribución a la Geografía Política científica. *Geopolítica(s)*, 2 (11), 135-156.
- Ratzel, F. (2009). *Desde México. Apuntes de viaje de los años 1874-1875*. (L. Luna, Trad.) México, D.F., México: Herder.

- Republic of Slovenia. Ministry of Foreign Affairs. (2002). *Protocol on Flood Protection to the Framework Agreement on the Sava River Basin*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Republic of Slovenia. Ministry of Foreign Affairs: http://www.mzz.gov.si/fileadmin/pageuploads/Mednarodno_pravo/Protokol_zascita_pred_poplavami_-_CTC.pdf
- Revista Proceso. (10 de junio de 2015). *Desplegará EU helicópteros de guerra en frontera con Tamaulipas*. Obtenido de Revista Proceso: <http://www.proceso.com.mx/?p=407214>
- Revista Proceso. (10 de Agosto de 2014). *Mina derrama 40 mil m3 de ácido sulfúrico a ríos en Sonora; declaran emergencia*. Recuperado el 28 de Marzo de 2015, de Proceso.com.mx: <http://www.proceso.com.mx/?p=379293>
- Rivera, A. (Junio de 2008). Groundwater Sustainable Development in Canada. Emerging Issues. *Geoscience Canada* , 73-87.
- Robert Moraes, A. C. (2007). *Geografía: Pequena história crítica*. Sao Paulo, Sao Paulo, Brasil: Annablume.
- Roberts, S. A., & Roberts, C. A. (2004). *A history of New Mexico* (3ª edición ed.). Albuquerque, USA: University of New Mexico Press.
- Robinson, W. I. (2013). *Una teoría sobre el capitalismo global. Producción, clase y Estado en un mundo transnacional*. México, D.F., México: Siglo XXI.
- Roque de Oliveira, F. (2012). *Leitores de mapas*. Lisboa, Portugal: Biblioteca Nacional de Portugal-Universidade de Lisboa.
- Rosas, M. C. (2011). México frente a la cooperación militar de Estados Unidos en el continente americano en la era de Obama: ¿seguridad o desarrollo? En M. C. Rosas, *Más allá del terrorismo. Globalización, seguridad y desarrollo* (págs. 107-144). México, D.F.: FCPyS, UNAM.
- Schmidt, S. (2013). *En busca de la decisión: la industria maquiladora en Ciudad Juárez* (Primera reimpression 2013 ed.). Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez-University of Texas at El Paso.
- Schmidt, S., & Hatch Kuri, G. (2012). El agua en México. *Foreign Affairs Latinoamérica* , 12 (4), 89-96.
- Schmidt, J. J. (2014). ¿Escasa o insegura? El derecho al agua y la ética de la gobernanza. En F. Sultana, & A. Loftus, *El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales* (págs. 131-150). México, D.F., México: Editorial Trillas.
- Sánchez Vázquez, A. (2003). *El joven Marx, los manuscritos de 1844*. México, D.F., México: Itaca-La Jornada-UNAM.

- Sandoval, J. & Alberto Betancourt. (2005). *La hegemonía estadounidense después de la guerra de Irak*. México, D.F., México: Plaza y Valdes-CEEAN-CEFCHAC.
- Sandoval, J. M. (2005). La "Nueva Gran Estrategia" de Estados Unidos para el Continente Americano. En J. M. Sandoval, & A. Betancourt, *La hegemonía estadounidense después de la guerra de Irak* (págs. 101-124). México, D.F., México: Centro de Estudios de América del Norte, A.C. y Plaza y Valdés Editores, S.A.
- Sandoval, J. M. (2009). Libre comercio y seguridad regional. TLCAN, ASPAN, ALCA y CPA (Camino hacia la Prosperidad de las Américas): proyectos geoestratégicos de la seguridad nacional estadounidense para el Continente Americano. *Densidades* (4), 35-89.
- Sandoval, J. M. (2004). El Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) y la nueva seguridad regional hemisférica. En C. Martínez, R. Álvarez, & J. M. Sandoval, *Integración regional, fronteras y globalización en el continente americano* (págs. 141-166). Bogotá, D.C., Colombia: Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio. Técnica y tiempo. Razón y Emoción*. Barcelona, España: Ariel Geografía.
- Santos, M. (2008). *Por uma outra globalização. Do pensamento único à consciência universal*. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Record.
- Sanz, C. (2006). Una fallida privatización del agua en Bolivia: el estado, la corrupción y el efecto neoliberal. *Revista Colombiana de Antropología*, 42, 317-346.
- Saxe Fernández, J., & Delgado-Ramos, G. C. (2004). *Imperialismo y Banco Mundial*. Madrid, España: Popular, S.A.
- Scott, et al. (2008). Building Shared Vision: Assessment of Transboundary Aquifers along the United States – Mexico Border. *International Conference on Water Scarcity, Global Changes, and Groundwater: Management Responses*. Irvine: University of California, Irvine and USGS.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2012). *Temas*. Recuperado el 10 de enero de 2015, de Agenda Internacional: Frontera Norte: <http://www.semarnat.gob.mx/temas/agenda-internacional/frontera-norte/>
- Secretaría de Relaciones Exteriores. (5 de Marzo de 2005). *Alianza para la Seguridad y la Prosperidad de América del Norte*. Recuperado el 13 de Junio de 2013, de Secretaría de Relaciones Exteriores: <http://www.sre.gob.mx/eventos/aspan/faqs.htm>
- Senado de la República LXII Legislatura. (9 de Abril de 2015). *Aprueba Senado reforma para que agentes extranjeros puedan portar armas en México*. Obtenido de

- Septién y Septién, M. (1999). *Artículos históricos sobre Querétaro*. Querétaro, México: Gobierno del Estado de Querétaro.
- Servicio Geológico Mexicano/Comisión Internacional del Límites y Aguas. (2011). *Actividades Hidrogeológicas del Acuífero Conejos-Médanos, Estado de Chihuahua, Primera Etapa*. SGM-CILA. Ciudad Juárez: SGM-CILA.
- Shaminder, P., & Aureli, A. (2009). *Atlas of transboundary aquifers. Global maps, regional cooperation and local inventories*. París: UNESCO.
- Siso, G. J. (2010). ¿Qué es la Geografía? *Terra Nueva Etapa*, XXVI (39), 147-182.
- Smith, N. (2006). *La producción de la naturaleza. La producción del espacio*. México, D.F., México: SUA-FFyL, UNAM.
- Sotelo, A. (2014). *Dependencia, neoliberalismo y crisis*. México, D.F., México: UNAM-ITACA.
- Staddon, et al. (2014). ¿El derecho al agua? Perspectivas geográfico-jurídicas. En F. Sultana, & A. Loftus, *El derecho al agua. Economía, política y movimientos sociales* (págs. 91-112). México, D.F., México: Editorial Trillas.
- State of California. (2015). *California Groundwater*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Legislation: <http://groundwater.ca.gov/legislation.cfm>
- Stern, A. (2007). Industria maquiladora de exportación. En C. Jusidman, *La realidad social de Ciudad Juárez* (págs. 99-138). Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Strange, S. (2002). *La retirada del Estado. La difusión del poder en la economía mundial*. Barcelona, España: Intermón Oxfam Editorial.
- Swyngedouw, E. (1999). Modernity and hybridity. The production of nature: water and modernization in Spain. *Annals of the Association of American Geographers*, 89 (3), 443-465.
- Talledos, E. (2012). La transformación del espacio y los usos del agua en San Miguel del Puerto, Pochutla, Oaxaca. *Tesis para optar por el Grado de Doctor en Geografía*, 207. México, D.F., México: Facultad de Filosofía y Letras, UNAM.
- Taylor, L. (2007). El concepto histórico de la frontera. En M. Aguilera, *Antropología de las fronteras, alteridad, historia e identidad más allá de la línea* (págs. 231-261). México, D.F., México: El Colegio de la Frontera Norte-Porrúa.

- Taylor, P. J. (2002). *Geografía Política: economía mundo, estado-nación y localidad*. (A. Despojul Ruiz-Jiménez, & H. Cairo Carou, Trads.) Madrid, España: Trama.
- Taylor, W. B. (julio de 1975). Land and Water Rights in the Viceroyalty of New Spain. *New Mexico Historical Review* , 189-212.
- Timmons, W. H. (1980). The El Paso area in the mexican period, 1821-1848. *The Southwestern Historical Quarterly* , 84 (1), 1-28.
- Turner, C., Hamlyn, E., & Ibáñez Hernández, O. (2003). El reto de equilibrar el abastecimiento y demanda de agua en el Paso del Norte. *The U.S.-Mexican Border Environment: Binational Water Management Planning* (8), 187246.
- Turner, F. J. (1991). El significado de la frontera en la historia americana. En F. Solano, & F. Bernabeu , *Estudios (Nuevos y viejos) sobre la Frontera. Anexo 4 Revista de Indias*. Madrid, España: CSIC. Centro de Estudios Históricos.
- Tóth, J. (1970). A conceptual model of the groundwater regime and the hydrogeologic environment. *Journal of Hydrology* , 164-176.
- Tyler, D. (1991). Underground water in hispanic New Mexico: a brief analysis of laws, customs, and disputes. *New Mexico Historical Review* , 66 (3), 287-301.
- U.S. 109th Congress. (2006). *United-States-Mexico Transboundary Aquifer Assessment Act. Public Law 109-448*. Washington, D.C., USA: U.S. 109th Congress.
- UNCCD. (1994). *Convención Internacional de Luchas contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en Particular en África*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de United Nations Convention to Combat Desertification:
<http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/conv-spa.pdf>
- UNECE. (1992). *Convention on the protection and use of transboundary watercourses and lakes done at Helsinki, on 17 March 1992*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de UNECE: <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/pdf/watercon.pdf>
- UNECE. (2000). *Directrices sobre seguimiento y evaluación de aguas subterráneas transfronterizas*. Recuperado el 15 de Febrero de 2015, de UNECE.ORG: http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/guidelines_groundwaterspa.pdf
- UNECE. (2001). *Introduction to Espoo Convention*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de UNECE: <http://www.unece.org/env/eia/eia.html>
- UNESCO. (2015). *Estrategia regional para la evaluación y gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos en las Américas*. Montevideo, Uruguay: UNESCO.

- UNESCO. (2008). *Marco Legal e Institucional en la Gestión de los Sistemas Acuíferos Transfronterizos de las Américas*. Montevideo: UNESCO/Serie ISARM Américas.
- UNESCO. (2014). *The United Nations World Water Development Report 2014*. Paris, France: UNESCO 2014.
- UNESCO. (2012). *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk (Vol. 1)*. (Vol. 1). París, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization .
- UNFPA. (2011). *Estado de la población 2011*. Fondo de Población de las Naciones Unidas. New York: UNFPA.
- Uribe Ortega, G. (1996). *Geografía Política. Verdades y Falacias del fin de Milenio*. México,D.F., México: Nuestro Tiempo.
- Utton Center, University of New Mexico. (1986). *Aguas Subterráneas Transfronterizas: Anteproyecto de Tratado "Bellagio"*. Recuperado el 10 de Febrero de 2015, de Bellagio Draft Treaty. Utton Center, University of New Mexico: http://uttoncenter.unm.edu/pdfs/Bellagio_Draft_Treaty_S.pdf
- Vallaux, J. C. (1914). *El Suelo y el Estado*. (D. Jorro, Ed., & C. G. Posada, Trad.) Madrid, España: Enciclopedia Científica.
- Valdivia, C. Á. (15 de Marzo de 2015). La sobre-explotación de agua subterránea en la Ciudad de México: perspectivas y política pública. *Tesis de Licenciatura* , 172. México, D.F., México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Vargas Llosa, M. (2010). *El sueño del Celta*. México, D.F., México: Alfaguara.
- Villar, P. (2012). *A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guaraní*. São Paulo, SP, Brasil: Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo.
- Villar, P. (2015). A busca pela soberania compartilhada dos aquíferos transfronteiriços. (J. E. Castro, Ed.) *Waterlat-Gobacit Network Working Papers. Thematic Area Series — SATRANS TA4 Transboundary Waters "Transboundary Water: cooperation and conflict at different levels of government"* , 2 (3), 55-65.
- Von Humbolt, A. (1827). *Ensayo político sobre la Nueva España*. (V. González Arnau, Trad.) Paris, Francia: Jules Renouard.
- Wallerstein, I. (2006). *Abrir las ciencias sociales. Informe de la Comisión Gulbenkian para la reestructuración de las ciencias sociales*. (S. Mastrángelo, Trad.) México, D.F., México: Siglo XXI- CEIICH, UNAM.
- Wallerstein, I. (2004). *Impensar las ciencias sociales*. (S. Guardado, Trad.) México, D.F., México: Siglo XXI, CEIICH, UNAM.

- Walton, J., & Ohlmacher, G. (2000). Surface and Groun Water Interactions: El Paso-Ciudad Juárez Region. *The U.S.-Mexican Border Environment: Water issues along the U.S.-Mexican Border* (2), 21-29.
- Wada, Y., & Heinrich, L. (2013). Assessment of transboundary aquifers of the world-vulnerability arising from human water use. *Environmental Research Letters* (8), 1-13.
- Zavala, J. F. (1990). *La fundación de Querétaro: Historia y Tradición* . Querétaro, México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Zektser, I. S., & Everett, L. G. (2004). *Groundwater. Resources of the world and their use*. (Vol. 6). Paris, France: UNESCO.
- Zinn, H. (2006). *La otra historia de los Estados Unidos: (desde 1492 hasta hoy)* (3ª edición ed.). (T. Strubel, Trad.) México, D.F., México: Siglo XXI.