



Artículo: COMEII-16042

II CONGRESO NACIONAL DE RIEGO Y DRENAJE COMEII 2016

Chapingo, Edo. de México, del 08 al 10 de septiembre

MANEJO SUSTENTABLE DE AGUAS RESIDUALES EN LA REGIÓN PASO DEL NORTE

Mariana Chew Sánchez^{1*}; Shane Walker²

¹Citlalli Engineering. 420 Clayton Rd. El Paso, Texas 79932. mariana_chew@yahoo.com. (*Autor para correspondencia).

²The University of Texas at El Paso. Assistant Professor. College of Engineering. 500 W University Ave. El Paso, Texas, wswalker2@utep.edu.

Resumen

Las comunidades establecidas a lo largo de la frontera México/Estados Unidos descargan aguas residuales tratadas y no tratadas en los sistemas de aguas superficiales Río Colorado/Río Tijuana y el Río Bravo/Río Grande. El Río Bravo/Río Grande cruza fronteras estatales y sirve como frontera política a lo largo de muchos de sus segmentos. El curso del río delimita, más que fronteras políticas, fronteras hidrológicas. A nivel binacional, se carece de un acuerdo formal o informal que haga cumplir las leyes establecidas por México y Estados Unidos en lo que refiere a descargas de aguas residuales. El propósito de esta investigación es analizar el contexto normativo de las descargas de aguas residuales en Estados Unidos y México, la cual se basa en la evaluación del contexto regulatorio de las plantas de tratamiento de aguas residuales de los municipios lo largo de la región Paso del Norte, con el fin de proporcionar una base a los interesados para promover un consenso sobre un reglamento binacional. La tesis de este trabajo es que la descarga de aguas residuales tratadas debe regularse más allá de los parámetros ambientales, y que se deberían incluir aspectos socio-políticos y económicos en su regulación. Además, se propone que ambos lados de la frontera los México/Estados Unidos sigan las mismas guías para un contexto regulatorio sustentable a nivel regional.

Palabras clave adicionales: Aguas residuales, gestión, contexto normativo, medio ambiente sustentable, socio – política, económica, regional, frontera México/Estados Unidos.



Introducción

Las regulaciones ambientales están orientadas a mejorar la calidad del agua y al hacer esto, mejorar el medio ambiente y la calidad de vida de los organismos que componen el sistema. La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) es responsable de trabajar con regiones de EPA, los estados, gobiernos locales, tribus, el sector privado y organizaciones no gubernamentales para regular las aguas residuales vertidas a las aguas superficiales (USEPA, 2011) y está autorizada por el Congreso de Estados Unidos para establecer las reglas y regulaciones que explican los detalles críticos necesarios para implementar las leyes ambientales (USEPA, 2011). En el lado Mexicano, donde el agua se considera un activo nacional, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), a través del Comité Consultivo Nacional de Normalización del Sector Agua es la agencia federal descentralizada de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la entidad federal encargada de la administración, normatividad, cuestiones técnicas, consultivas de agua y aguas residuales (CONAGUA, 2011; SEMARNAT, 2011). En el contexto binacional México/Estados Unidos no existen leyes específicas, reglamentos o tratados que tomen en cuenta el cumplimiento de las leyes al momento de transferir el agua tratada o no de un país a otro. No consideran la calidad de agua, solo la cantidad de agua (IBWC, 2011).

El tema de los recursos hídricos compartido como el Río Grande/Río Bravo hace que el tema de un acuerdo binacional de calidad de agua a lo largo de la frontera entre México y los Estados Unidos sea particularmente importante, sobre todo teniendo en cuenta la mutua descarga de aguas residuales en el río. Ha habido importantes acuerdos sobre la cantidad de agua y distribución desde el final de la guerra mexicano – americana en 1848, junto con varias iniciativas y grupos de trabajo de agua para promover la asignación de agua y conservación; sin embargo, no hay acuerdos, iniciativas o disposiciones principales que consideren la calidad del agua. El Tratado Binacional que regula el medio ambiente a lo largo de la frontera de los Estados Unidos/México es el acuerdo de La Paz, firmado en 1983. La base actual para la discusión de calidad de agua a nivel binacional se encuentra en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN, NAFTA por sus siglas en inglés). Este tratado fue firmado en 1994, y el Presidente Clinton requería de la aplicación de las normas ambientales a través del tratado de América del Norte para la Cooperación Ambiental (NAAEC por sus siglas en inglés). Como se señaló anteriormente, aunque existen disposiciones menores sobre la calidad del agua, el lenguaje sobre la calidad del agua es escaso y simple (IBWC, 2011).

Para continuar la discusión para futuros acuerdos, debemos tener en cuenta varias cuestiones importantes en el contexto normativo norteamericano vigente: (1) las entidades a cargo de la gestión de aguas residuales realizan autocontrol para informar a las agencias ambientales a nivel federal, estatal y/o local; (2) las entidades encargadas del cumplimiento de las regulaciones, municipios y consejos directivos de aguas residuales en última instancia, establecen la aplicación de las normas reglamentarias a nivel local (por ejemplo, con ordenanzas municipales)



dependiendo de las cuestiones políticas y la situación socio - político-económica; (3) el contexto normativo se basa solamente en las medidas ambientales clásicas. En el lado mexicano, el contexto normativo es similar, excepto que a las entidades estatales y/o municipales a cargo de la gestión de las aguas residuales no se les permite establecer reglas; totalmente acatan las normas federales.

La tesis de este trabajo es que la descarga de aguas residuales debe regularse más allá de los parámetros ambientales ya establecidos y debería incluir aspectos socio-políticos y económicos en su regulación. Se proponen los siguientes parámetros para lograr una gestión sostenible de las aguas residuales: (1) medio ambiente/técnico, (2) socio – político y (3) económico. Además, proponemos que para ambos lados de los Estados Unidos/México frontera sigan las mismas guías para un contexto regulatorio sostenible.

Materiales y métodos

La metodología a seguir consiste en analizar los parámetros de calidad ambiental en los Estados Unidos y México, y evaluar las diferencias y similitudes y los parámetros socio – políticos y económicos que deberían ser parte de un manejo sustentable de las aguas residuales. El Cuadro 1 muestra una breve descripción de los métodos a seguir, y los resultados esperados.

Cuadro 1. Evaluación del contexto regulatorio de un manejo sustentable de aguas residuales.

Parámetro	Métodos	Resultados Esperados
Ambiental	Análisis de las leyes que rigen la calidad y cantidad de agua a nivel federal, estatal y local en ambos lados de la frontera México/Estados Unidos y particularmente las que rigen las comunidades ubicadas en la región Paso del Norte, en donde está ubicada la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Recomendaciones de políticas públicas a los cuerpos legislativos a nivel nacional, estatal y local.
Socio-político	Los aspectos demográficos serán analizados como el componente principal y los diferentes entidades/instituciones que gobiernan los cuerpos de agua y cómo están relacionados con los demás niveles del gobierno y la sociedad.	El claro y puntual conocimiento de las relaciones entre la población, el gobierno y las diferentes jurisdicciones llevarán a recomendaciones de políticas públicas que sean reales.
Económico	Evaluación de la capacidad financiera del organismo así como las fuerzas económicas externas.	La condición real para usarla en proyecciones futuras y hacer recomendaciones de políticas públicas incluyendo el aspecto económico y financiero.

El área de estudio se basa en el Tratado de La Paz; un tratado internacional firmado en La Paz, Baja California, México el 14 de agosto de 1983 y que entró en vigor el 16 de febrero de 1984. Los tres sectores de la sociedad dedicada a temas

ambientales (públicos, privados y no gubernamentales) basan sus acciones (financiación, planificación, ejecución y evaluación) en este acuerdo y en los planes derivados de EPA Border 2012 y 2020 (USEPA, 2011).

Dentro de los planes y documentos de EPA frontera 2020, la frontera México/Estados Unidos está dividida en cuatro regiones o grupos de trabajo regionales: (1) California-Baja California, (2) Arizona-Sonora, (3) Nuevo México Texas-Chihuahua, y (4) Texas-Coahuila-Nuevo León-Tamaulipas (Figura 1). Tales regiones comparten características similares para su mejor análisis, comunicación, y aplicación de planes y políticas encaminadas a mejorar la salud pública y el medio ambiente en cada región en lo que respecta a: agua, aire, tierra, preparación para emergencia, protección del medio ambiente y salud (USEPA, 2009).



Figura 1. Grupos Regionales Frontera 2012 –2020. Fuente: (USEPA 2009).

En los grupos regionales de trabajo de EPA Frontera 2020 están representados el gobierno a nivel federal, estatal y local, así como organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Estos cuatro grupos también reciben apoyo técnico y financiamiento de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) a través del Proyecto de Infraestructura de la Frontera (BIP, por sus siglas en inglés). Cabe hacer notar que los problemas de aguas residuales, en particular, son menos analizados y carecen de un proceso y protocolo a nivel binacional para la comunicación e implementación de planes y políticas (USEPA, 2009).

El enfoque de este trabajo es sobre las municipalidades que manejan aguas residuales, y que descargan en el Río Grande/Río Bravo dentro de la región Paso del Norte y dentro de la región establecida por EPA/NADBANK/COCEF (Nuevo México – Texas – Chihuahua) y dentro de la jurisdicción de Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) y de la United States International and Boundary



Commission (USIBWC, por sus siglas en inglés) – y que están también dentro del programa llamada “Texas Clean Rivers Program”, específicamente las comunidades de Sunland Park-Santa Teresa, NM, Ciudad Juárez, Chih. y El Paso, Texas como lo muestra el cuadro 2.

Cuadro 2. Ciudades fronterizas entre México/Estados Unidos que forman parte de la región Paso del Norte.

Nuevo México	Texas	Chihuahua
Anthony	Anthony	Ciudad Juárez
Sunland Park	El Paso	Guadalupe, Distrito Bravo
	Fabens	Praxedis Guerrero
	Clint	Porvenir
	Tornillo	Ojinaga

Este propuesta no considera a los municipios que descargan aguas residuales en tierra, sólo aquellos que descargan en el Río Bravo/Río Grande. Tampoco incluye municipios que no pertenecen al sistema Río Grande/Río Bravo cuando éste se convierte en límite internacional, como por ejemplo la comunidad de Anthony, Nuevo México.

La región Paso del Norte incluye comunidades en Nuevo México, una parte de Texas y Chihuahua que están situados a menos de 100 kilómetros de la frontera México/Estados Unidos. Como se muestra en la tabla 2, dos municipios fronterizos de Nuevo México, los cinco municipios texanos y cinco municipios de Chihuahua descargan aguas residuales al Río Bravo/Río Grande. La gran aportación al río, descarga de aproximadamente el 99% del efluente de aguas residuales tratadas, proviene de la zona del Paso-Ciudad Juárez-Sunland Park (NMED, 2011; Luevano 2012; Waggoner, 2012; Zavala, 2012).

Análisis y discusión de resultados

Ambientales

El presente análisis comparo los parámetros de calidad ambiental contenidos en la legislación que controla los permisos y cumplimiento de normas de descarga de tratamiento de aguas residuales en el Río Bravo/ Río Grande de la región Paso del Norte (Cuadro 3).



Cuadro 3. Principales características reguladoras de Nuevo México-Texas y Chihuahua.

	Nuevo México	Texas	Chihuahua
Autorizado por el Gobierno Federal a nivel local	No	Si	No
Número de parámetros	5	5	7
Tipo de reporte	Auto reporte	Auto reporte	Auto reporte

Este análisis incluyo temas ambientales más allá de las contempladas en leyes y reglamentos, como la calidad real de la descarga de aguas residuales tratadas en el río, que es el foco de las investigaciones posteriores. En el Cuadro 4 podemos apreciar que aunque existe un déficit de tratamiento de aguas residuales en Estados Unidos y México en la frontera no solo el déficit se cubre pero hay excedencia en la capacidad. El problema es que los parámetros no son suficientes.

Cuadro 4. Relación entre la Capacidad de tratamiento, la necesidad real y la población.

Entidad	Pob	Cap. Tratamiento (MGD)	Necesidad Real de Tratamiento (50G/Día/Persona)	Excedencia
Ciudad Juárez	1460 628	102	73	29 (28.43%)
Sunland Park/Santa Teresa. Nuevo México	18364	2	.918	1.082 (45.9%)
El Paso, Texas	655 664	84.2	32.78	51.42 (38.93%)
Fabens, Texas	8 200	1.2	.410	0.79 (34.16%)
Tornillo	5 300	0.734	.265	0.469 (36.10%)

Socio – políticos

Se analizaron las causas que llevan a tener una tasa de crecimiento de la población considerablemente superior a los Estados Unidos y al crecimiento mundial, a lo largo de la frontera Estados Unidos/México y particularmente donde se descargan los principales contribuyentes de las aguas residuales tratadas en el sistema del Río Bravo/Río Grande (las ciudades de Sunland Park – Santa Teresa, Nuevo México, El Paso, Texas y Ciudad Juárez, Chihuahua) ((EPWU, 2011); INEGI, 2011; (TWDB, 2011)). El Río Grande/Río Bravo y los principales acuíferos, Hueco y Mesilla, son las principales fuentes de aguas superficiales y subterráneas para la agricultura y uso municipal y de tres ciudades generadoras de aguas residuales en el Río Grande/Río Bravo de (EPWU, 2011). Los temas de agua y aguas residuales/demandas en la región están siendo compartidas por los tres Estados de la frontera que integran la región Paso del Norte, y, se identifican claras asimetrías en la administración pública, presupuesto, información, infraestructura, servicios



básicos, las tendencias demográficas y situación social y económica entre los dos países.

A la complejidad binacional, se agrega que existen numerosas entidades involucradas en la planificación estratégica "regional", donde cada comunidad y entidad trabaja independiente uno del otro, y en consecuencia, los impactos y repercusiones de cada ciudad por toda la región no se analizan completamente y hace más difícil la coordinación (USEPA, 2011).

Cuadro 5. Características de la Región Nuevo México-Texas-Chihuahua.

	Nuevo México	Texas	Chihuahua
Porcentaje de la Contribución total al sistema Río Bravo/Río Grande	23,054 total 1.1	703,826 total 31.63	1,498,080 total 67.3
Porcentaje de Aguas Residuales Tratadas	88	100	40 (CONAGUA) 85 (BECC/COCEF)
Acceso a la Información	Website (Inmediato)	A través de peticiones por escrito y alguna información en el website	A través de las instituciones federales y en los websites.

Económicos

Se analizaron los datos que se han manejado en cuanto a ingreso familiar anual, crecimiento de la población y densidad de población para determinar la relación de los parámetros económicos y el medio ambiente. Por ejemplo, los datos para el lado estadounidense de la oficina del censo correspondiente al año 2010; por el lado mexicano, se utilizaron datos de diferentes fuentes (INEGI, CANACO, IMIP, ciudad de Juárez, Plan Estratégico de Juárez, CONAPO). En el lado estadounidense, la región de nuevo México – Texas – Chihuahua se caracteriza por una alta polarización. En un extremo hay varios enclaves ricos y, en las otras, muy zonas degradadas ambientalmente y muy pobres. En la misma tabla se muestra el contraste entre Santa Teresa y el resto de los tributarios principales de aguas residuales al sistema Río Bravo/Río Grande en cuanto a crecimiento poblacional anual y el ingreso familiar anual donde se demostró ser mucho más alto. La diferencia de ingresos anual conduce a una dualidad económica entre riqueza y pobreza y el crecimiento anual de población y se analizará si esto contribuye a una carga mayor sobre el medio ambiente.



Cuadro 6. Características económicas de las comunidades que son las principales contribuyentes a el sistema de el Río Bravo/Río Grande.

	Área (mi ²)	Densidad de población (personas/mi ²)	Crecimiento Anual de la Población (%)	Ingreso anual por familia (U.S. dólares)
El Paso, Tx.	250.1	2,595	1.86	30,946
Ciudad Juárez, Chih.	72.6	20,082	4.4 – 8	6,000
Sunland Park, NM.	10.9	1,301	6	20,164
Santa Teresa, NM.	11.0	394	60	61,500

Conclusiones

No podemos subrayar suficientemente el hecho de que las comunidades a lo largo de la frontera de los Estados Unidos / México sobre el Bravo/Río Grande están experimentando sequías graves, agravadas en los últimos años. Debido a este hecho y a pesar de que el río también sirve como fuente de agua potable, la calidad del agua juega un papel menos importante a medida de que la gravedad de las sequías aumenta. Los conflictos y la resolución de los problemas de agua se basan puramente en la cantidad de agua y la asignación de esta. En cuanto a este análisis, podemos dividir los resultados más importantes y problemas en investigación (2) futura y (1) Reglamento. Los propósitos principales de las regulaciones son proteger el medio ambiente para buscar la sostenibilidad en la gestión de las aguas residuales. Los resultados demuestran que hay un muchos de casos donde el enfoque estaba sólo en parámetros ambientales sin la consideración apropiada a los parámetros socio – políticos y económicos, dando por resultado un fracaso en la protección del medio ambiente. Por lo tanto, los parámetros ambientales a lo largo de los Estados Unidos / frontera México no sólo deben incluir más parámetros ambientales sino socio – parámetros políticos y económicos. Hay una urgencia para implementar las normas y reglas en un entorno más amplio, regional, binacional. Lo que significa que un gobierno local no debe gobernar con un impacto ambiental mayor que el área donde está asentada la comunidad. Las comunidades a lo largo de la frontera de los Estados Unidos / México que incurren en violaciones ambientales y no cumplen con las normas y reglamentos pueden solicitar financiamiento para solucionar el problema ambiental que causan y la violación de las reglas. Por ejemplo, la comunidad de Sunland Park, Nuevo México tiene una orden administrativa de EPA pendiente debido a las violaciones de las normas y reglamentos. Para resolver los problemas, la COCEF/BDAN otorgó fondos para



construir una nueva planta de tratamiento de aguas residuales. El requisito más importante para recibir la financiación es el aspecto ambiental sin mucho peso con respecto de otras cuestiones que condujeron a la violación de las reglas y regulaciones tales como pero no limitado al socio – aspectos políticos y económicos. En cuanto a la investigación futura, existe una necesidad de encontrar un protocolo para recopilar e intercambiar datos de calidad de agua entre los dos países para no tener superposición de recursos. Hay una necesidad de estudio de muchos aspectos como por ejemplo, pero no limitado a: carga diaria máxima Total (TDML) en toda la región, análisis de costos y beneficios en muchos de los componentes que implican el servicio de agua y de aguas residuales en particular, por ejemplo, la construcción de nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales (capacidad, costos, proyección). Durante la investigación, encontramos una gran diferencia en los costos de las nuevas plantas diferentes. Una investigación más profunda daría lugar a una mejor evaluación y mejores negociaciones entre la institución financieras, gente a quien se le presta el servicio y las personas encargadas del manejo de estas plantas en ambos lados de la frontera.

Referencias bibliográficas

CONAGUA (2011). Comisión Nacional del Agua Financing water resources management in Mexico.

CONAGUA. (2013). "CONAGUA y el gobierno de Chihuahua fortalecen las acciones para la tención de la sequi." Sala de prensa Retrieved February, 2013, 2013, from.aspx?n1=1605&n2=Comunicados.

EPWU. (2011). "El Paso Water Utilities. Five Year Strategic Plan." from http://www.epwu.org/public_info/2011_strategic_plan.pdf.

IBWC (2011). "International Boundary and Water Commission. Water treaties between United States and Mexico."

INEGI. (2011). "Instituto Nacional de Geografía e Informática. Marco Geoestadístico Nacional." from <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/geoestadistica/catalogoclaves/asp>.

Luevano, R. (2012). Jefe Departamento de Agua Potable y Alcantarillado de la Junta Municipal de Aguas y Saneamiento.

NMED. (2011). "New Mexico Environment Department. Surface Water Quality Bureau." from <http://www.nmenv.state.nm.us/swqb/index.html>.

SEMARNAT. (2011). "Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Leyes y Normas." from <http://www.semarnat.gob.mx/leyesy normas/Pages/inicio.aspx>.



TWDB. (2011). "Texas Water Development Board Regional Water Supply and Wastewater Facilities Planning Program." from http://www.twdb.state.tx.us/assistance/financial/fin_regionalfacilityplan/regionalplanning.asp.

USCensus. (2012). "United States Census Bureau." from <http://www.census.gov/>.

USDA (2013). 2013 All Drought - List of Primary and Contiguous Counties as of 02/13/13, USDA FSA.

USDA. (2013). "2013 Secretarial Drought Designations - All Drought." Production, Emergency and Compliance Division Retrieved February, 2013, 2013, from http://www.fsa.usda.gov/Internet/FSA_File/drought_secretarial_desig_13.pdf

USEPA (2009). Border XXI Program Framework Document. Executive Summary.

USEPA. (2011). "Region VI. United States Environmental Protection Agency." from <http://www.epa.gov/aboutepa/region6.html>.

Waggoner, K. (2012). Texas Commission on Environmental Quality. Air/Water/Waste Manager Section Mgr.

Waggoner, K. (2012). Texas Commission on Environmental Quality. Air/Water/Waste Section Mgr.