

# LOS SERVICIOS DEL AGUA EN EL NORTE DE MÉXICO

Gestión, manejo financiero  
y aspectos ambientales



# LOS SERVICIOS DEL AGUA EN EL NORTE DE MÉXICO

Gestión, manejo financiero  
y aspectos ambientales

ISMAEL AGUILAR BENÍTEZ  
(*coordinador*)



Los servicios del agua en el norte de México / Ismael Aguilar Benítez, coordinador. – Tijuana : El Colegio de la Frontera Norte ; Hermosillo : El Colegio de Sonora, 2011.

344 pp.; 14 x 21.5cm.

ISBN El Colef: 978-607-479-051-1

ISBN Colson: 978-607-7775-18-8

Agua – Abastecimiento – Norte de México. 2. Agua – Aspectos ambientales – Norte de México. I. Aguilar Benítez, Ismael. II. Colegio de la Frontera Norte (Tijuana, Baja California). III. Colegio de Sonora (Hermosillo, Sonora).

TD 229 .N7 S4 2011

*Los servicios del agua en el norte de México:  
Gestión, manejo financiero y aspectos ambientales.*

Primera edición, octubre de 2011

D.R. © 2011 El Colegio de la Frontera Norte, A. C.

Carretera escénica Tijuana-Ensenada km 18.5

San Antonio del Mar, 22560

Tijuana, Baja California, México

[www.colef.mx](http://www.colef.mx)

ISBN: 978-607-479-051-1

D.R. © 2011 El Colegio de Sonora OPD

Ave. Álvaro Obregón 54,

Col. Centro, 83000

Hermosillo, Sonora, México

[www.colson.edu.mx](http://www.colson.edu.mx)

ISBN: 978-607-7775-18-8

Coordinación editorial: Érika Moreno Páez

Corrección y formación: Rafael Rodríguez

Fotografía de portada: Alfonso Caraveo/

Archivo Fotográfico El Colef

Última lectura: Luis Miguel Villa Aguirre

Impreso en México / *Printed in Mexico*

# ÍNDICE

## **Presentación**

Ismael Aguilar Benítez. (9)

## **Agradecimientos (7)**

## **PRIMERA PARTE**

### **ASPECTOS POLÍTICOS Y SOCIALES DE LA GESTIÓN DEL AGUA Y SUS SERVICIOS**

*Los servicios públicos en los gobiernos locales mexicanos:  
una mirada a la gestión del agua en municipios fronterizos.*  
Socorro Arzaluz Solano. (25)

*Descentralización y gestión de los servicios del agua: los casos  
de Tijuana y Nuevo Laredo.*  
Jenny I. Flores e Ismael Aguilar-Benítez. (65)

*El agua en el área metropolitana de Monterrey.*  
Cecilia Sheridan Prieto y Rebeca Moreno. (99)

## **SEGUNDA PARTE**

### **EL MANEJO FINANCIERO DE LOS SERVICIOS DEL AGUA**

*Viabilidad financiera de los servicios del agua: una com-  
paración de tres pares de ciudades en la frontera México-  
Estados Unidos.*  
Ismael Aguilar Benítez. (133)

*La cobranza renuente y el marco normativo de las tarifas de agua potable en México.*  
Nicolás Pineda Pablos. (185)

**TERCERA PARTE**  
**USO URBANO DEL AGUA**  
**Y ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES**

*Los servicios de agua en la frontera norte: la visión del sector de consumo residencial.*  
José Luis Castro Ruiz y Vicente Sánchez Munguía.  
(215)

*La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua en Nuevo Laredo: una aproximación.*  
Jesús Frausto Ortega. (245)

*La calidad del agua potable en tres ciudades del noreste de México.*  
María Eugenia González-Ávila. (293)

**Glosario (325)**

**Siglas (333)**

**Índice de cuadros y figuras (336)**

**Sobre los autores (339)**

## AGRADECIMIENTOS

El primer antecedente de esta publicación se encuentra en la realización en 2008 del proyecto de investigación “Gestión local y financiera del agua para uso urbano en la frontera noreste México-Estados Unidos” apoyado por el Banco de Desarrollo de América del Norte. Agradezco al banco por su apoyo y la libertad para utilizar la información proveniente de ese proyecto (véanse los capítulos de Arzaluz Solano, Aguilar Benítez y González Ávila). En particular agradezco al maestro Jorge Silva, responsable de publicaciones del banco, por sus gestiones para agilizar la realización del proyecto.

El segundo antecedente de este libro es el seminario: “Calidad de los servicios urbanos en el norte de México: aspectos sociales, financieros y ambientales”, realizado en la ciudad de Saltillo, Coahuila en septiembre de 2008. Agradezco el apoyo del ingeniero Rogerio Koen, entonces director general de Aguas de Saltillo, quien retomó con entusiasmo mi propuesta para organizar el seminario y proporcionó todo el apoyo logístico para su realización, incluyendo parte del financiamiento. Mención especial merece Marcela Carmona, quien organizó de manera eficiente la logística del evento. Reconozco el apoyo de mi institución, El Colegio de la Frontera Norte, que apoyó la realización del seminario como un evento institucional estratégico. En ese seminario se presentaron y discutieron las propuestas iniciales de los capítulos que conforman este libro y que se publican después de un riguroso proceso de preparación,

dictamen y revisión. Agradezco la participación de los autores, quienes presentaron y discutieron sus propuestas iniciales con funcionarios y otros participantes del seminario y su confianza al entregarme sus trabajos para su publicación.

Esta publicación es el primer proyecto de coedición entre El Colegio de la Frontera Norte y El Colegio de Sonora y no hubiera sido posible sin el impulso y apoyo que recibió del Dr. Nicolás Pineda. Agradezco a Nicolás su apoyo a la propuesta y el seguimiento a este proyecto. Al Dr. Jesús Armando Haro, director de Publicaciones no Periódicas de El Colegio de Sonora, le aprecio su ágil gestión del dictamen del libro y su revisión rigurosa que, seguramente, resultó en una versión mejorada del escrito inicial. Reconozco la aportación de las observaciones de los dos dictaminadores anónimos que tuvo este libro.

Finalmente, le doy las gracias a mis compañeras de El Colegio de la Frontera Norte que dedicaron tiempo y dedicación tanto a la preparación como a la edición del libro: Isabel Sánchez y Rosalía Chávez en la revisión y compilación de los textos originales; Bertha Estrada y Érika Moreno en la gestión de la publicación.

Ismael Aguilar Benítez.



## PRESENTACIÓN

Ismael Aguilar Benítez

**E**n este libro se reúnen textos que provienen de trabajos de investigación de académicos de la región norte de México en un esfuerzo por entender la problemática de los servicios urbanos del agua en esta región. Dos características diferencian esta publicación de otras similares en la literatura sobre temas del agua: una que se enfoca a distintos aspectos relacionados, particularmente, con los servicios urbanos del agua y no con la gestión del agua en general; y otra, que los trabajos atienden, específicamente, a la región norte de México. Ambos aspectos son necesarios y no habían sido atendidos.

Usualmente, en la literatura sobre gestión del agua los autores suelen referirse, indistintamente, al agua como elemento natural, como recurso o a sus servicios en los distintos ámbitos: rural, urbano, industrial. Algunos ejemplos de libros que integran trabajos interesantes sobre la gestión del agua son los publicados por Jiménez y Marín (2005), Graizbord y Alejandre (2004), Jacobo y Saborio (2004) y Tortajada y Biswas (2004). Sin embargo, es necesario enfocarse, específicamente, en los servicios urbanos del agua para comprender la complejidad que involucra abastecer de agua potable, drenaje y alcantarillado a los habitantes de zonas urbanas. Un intento por atender esta necesidad se refleja en la reciente compilación de trabajos sobre agua potable en el libro publicado en 2009 por la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (*El Agua Potable en*

*México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*) en el que desde el ámbito sectorial de los servicios del agua y de la academia se presentan distintos trabajos. Estos textos oscilan entre los enfoques globales sobre problemas y temas del agua y la presentación de experiencias locales desde una perspectiva sectorial en las que predomina, geográficamente, la problemática de los servicios del agua en el centro del país.

Un elemento fundamental para enfocarse al análisis de los servicios del agua consiste en identificar los elementos que estos incluyen. Proveer de servicios de agua a una ciudad involucra la inversión, la operación y el mantenimiento de sistemas de infraestructura del agua (OECD, 2003). La operación de estos servicios comprende complejas tareas de extracción, tratamiento, distribución de agua potable y recolección de aguas residuales. La disponibilidad de adecuados servicios de agua y saneamiento tiene múltiples ventajas de las cuales muchas veces no somos conscientes. Un mantenimiento adecuado de la infraestructura del agua propicia oportunidades de inversión y desarrollo en las ciudades, generando empleo e ingresos (Biswas, 2004).

Sin embargo, la característica que hace verdaderamente especiales a los servicios urbanos del agua es que el agua potable es esencial para la vida (Gleick, 1996 y 1999; OECD, 2003). La vida no puede existir ni siquiera por un periodo limitado sin agua potable (OMS, 2004). Un hombre adulto contiene en su organismo un promedio de 70 por ciento de agua y el agua potable es esencial para la digestión y la asimilación de nutrientes. A diferencia de casi cualquier producto, el agua no tiene sustitutos; cualquier bebida que se utilice en lugar de agua simple contiene en su mayor parte agua. No

obstante, una parte importante de la población aún no cuenta con agua potable ni servicios sanitarios y está expuesta a problemas de salud muy serios (OMS, 2004). A finales de 2007, más de 10 millones de personas en México carecían de agua potable y más de 14 millones no contaban con ningún servicio de drenaje (Conagua, 2008). La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha reconocido que cuando los servicios urbanos de agua potable y drenaje no son adecuados, son las poblaciones de bajos recursos económicos quienes más sufren por problemas de salud. Irónicamente, los costos de salud por enfermedades relacionadas con el agua pueden incluso exceder los costos que implicaría una cobertura completa (Annamraju *et al* 2001).

La OMS establece también que un consumo por persona por día de 100 litros asegura un nivel muy bajo de riesgos de salud (Howard y Bartram, 2003). Si tomamos este consumo como parámetro, una vivienda con cinco habitantes consumiría alrededor de 15 metros cúbicos por mes. Sin embargo, el consumo promedio en el norte de México (una muestra reciente de 34 organismos operadores realizada por el coordinador de este libro reporta, aproximadamente, 23 m<sup>3</sup> mensuales por vivienda) está por arriba de un consumo básico. Por lo tanto, es necesario reconocer que aunque el acceso al agua potable debe ser un derecho de todo ser humano, este derecho debe ser entendido, también, como una responsabilidad por hacer un uso racional del recurso, sobre todo en regiones con escasez; de manera que los usuarios futuros puedan también contar con agua para su supervivencia.

Una particularidad distintiva de este libro es que enfoca su análisis al norte de México, región con características

claramente diferenciadas de otras regiones del país. Una de sus características es la fuerte atracción de migrantes de sus ciudades, principalmente, en la parte fronteriza, lo cual genera problemas para poder proveer de servicios urbanos apropiados a toda su población. La frontera México-Estados Unidos se extiende del Golfo de México al Océano Pacífico con una extensión de 3 300 km. En el lado mexicano, esta región incluye seis estados (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) y más de 200 municipios, con alrededor de 20 millones de habitantes (Censo de Población y Vivienda 2010, Inegi). La región de la frontera norte registra una tasa de crecimiento anual de su población mayor al promedio nacional en México de 2.4 (mientras que el promedio anual para México es de 1.6). Un resultado frecuente de este crecimiento es el desarrollo de asentamientos irregulares en la periferia. Tanto por normas legales –la irregularidad en la propiedad de la vivienda no permite la conexión legal del servicio– como por aspectos técnicos –usualmente, esos desarrollos se ubican fuera del área de cobertura– el desarrollo irregular complica el abastecimiento de servicios de agua. Como consecuencia una parte de la población urbana puede carecer de estos servicios y se ven obligados a recurrir a fuentes de abastecimiento de agua, frecuentemente, mucho más caras que la abastecida por los servicios públicos o inseguras para su salud. Esto obliga a muchas familias a comprar el agua de pipas o particulares. Paradójicamente, la región se caracteriza por su escasez de agua; la disponibilidad de agua oscila entre 1 200 m<sup>3</sup> y 1 300 m<sup>3</sup> por persona por año (Conagua, 2008). Peor aún, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, la disponibilidad per

cápita será menor a 1 000 m<sup>3</sup> para el año 2030, lo cual significa una situación de escasez para el uso urbano.

A pesar de las dos claras delimitaciones de este libro, su enfoque al análisis de los servicios urbanos del agua y no a la gestión del agua en general y a la delimitación geográfica de los trabajos, enfocados, principalmente, a ciudades del norte de México; este libro no pretende ofrecer una visión unitaria u homogénea sobre la problemática de los servicios del agua. Ese tema es tan complejo que consideramos que solamente abordándolo desde distintas perspectivas podemos avanzar en su entendimiento. Sin embargo, a lo largo del libro y los capítulos que lo componen se identifican varios fenómenos recurrentes: la politización de los servicios del agua y sus consecuencias en el desempeño operativo y la viabilidad financiera de los organismos operadores; las limitadas capacidades locales para abastecer de adecuados servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a su población; los distintos niveles de cobertura y acceso a los servicios; el bajo nivel de profesionalización; la escasa disponibilidad de información sobre la calidad de los servicios y el escaso involucramiento de los usuarios de esos servicios son algunos de esos temas.

Siguiendo en parte la estructura temática del seminario que le dio origen, el libro comprende tres partes: la primera trata el tema de los aspectos políticos y sociales en la gestión del agua y los servicios del agua; en la segunda parte se analizan algunos aspectos clave para el manejo económico y financiero de estos servicios y la tercera sección se enfoca a la relación entre el uso urbano del agua y el medio ambiente.

En el primer capítulo (“Los servicios públicos en los gobiernos locales mexicanos: una mirada a la gestión del

agua en municipios fronterizos”), Socorro Arzaluz analiza, desde la perspectiva de la administración pública municipal, a los servicios de agua de tres ciudades: Acuña, Coahuila, Nuevo Laredo y Reynosa, Tamaulipas. Un aspecto importante que destaca esta autora es la necesidad de distinguir entre servicios del agua y otros servicios públicos, aunque no discute la diferencia entre agua como recurso o definida en el marco legal como “aguas nacionales” y los servicios del agua. Subraya, además, la lógica política que predomina en la provisión de los servicios del agua sobre una lógica técnica que sería necesaria para que estos servicios fueran eficientes. La autora encuentra varias deficiencias en los componentes de gestión local analizados y enfatiza en sus conclusiones la importancia de la continuidad en la gestión municipal; mejorar los contenidos que se debe incluir en la información que los organismos proporcionan a sus usuarios y una participación ciudadana amplia y efectiva, como mecanismos que mejorarían la gestión de los servicios del agua. Un aspecto optimista que Arzaluz menciona es el hecho de que en algunos de los organismos operadores que estudia se encontró con la permanencia de cuadros técnicos especializados, lo cual explica en parte que los organismos puedan seguir funcionando.

El tema de la descentralización de la gestión de los servicios del agua es tratado en el segundo capítulo: “Descentralización y gestión de los servicios del agua: los casos de Tijuana y Nuevo Laredo”. En ese capítulo Flores y Aguilar Benítez, bajo el marco teórico de la administración pública, analizan el proceso de descentralización administrativa de los servicios del agua. Utilizando los casos de dos organismos operadores que funcionan bajo diferentes niveles de descentraliza-

ción, los autores analizan cómo estos procesos afectan a la gestión operativa y financiera de los servicios del agua. Un hallazgo importante de este trabajo es que los procesos de descentralización administrativa en los servicios del agua no han sido acompañados por una descentralización política ni fiscal. Como resultado de esta situación en la que el estado o municipio delegan la responsabilidad de proveer servicios del agua a un organismo operador con limitadas capacidades para diseñar sus propias prioridades y estrategias de financiamiento, se observan bajos niveles de desempeño y problemas de sostenibilidad de los servicios. Paradójicamente, un nivel de descentralización administrativa a escala estatal parece tener un menor efecto negativo en los aspectos financieros y operativos que una descentralización administrativa a nivel municipal. Esta aparente paradoja es coherente con una perspectiva que plantea la ventaja de utilizar las economías de escala que se generan por concentrar a los servicios del agua en un área espacial suficiente para disminuir costos promedio del servicio y la posibilidad de establecer organismos operadores regionales en lugar de municipales.

En el tercer capítulo de la primera sección del libro (“Agua y crecimiento urbano en el Área Metropolitana de Monterrey”), Sheridan y Moreno analizan el crecimiento poblacional de los municipios que constituyen el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) con los planes de infraestructura para los servicios del agua propuestos por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM). Específicamente, las autoras estudian el proyecto de expansión de la red de agua potable denominado “Monterrey V”. Sheridan y Moreno enfatizan las diferencias de acceso a los servicios de agua

potable que se registran entre los diferentes municipios del AMM y su relación con otros indicadores de marginación socioeconómica y en general de lo que ellas denominan diferencias sociales. Un aspecto relevante que ilustran estas autoras es que el concepto de cobertura puede ser cuestionado en su confiabilidad. Otro aspecto interesante es que plantean la asociación entre acceso a servicios del agua y su relación con la marginación socioeconómica en el ámbito espacial en este caso entre municipios del AMM. Advierten del riesgo de que las diferencias sociales se incrementen debido a una planeación que permitirá la construcción acelerada de vivienda en zonas del AMM en las que no hay acceso al servicio.

La segunda parte del libro se enfoca a un tema que ha sido muy poco atendido por la literatura académica: los aspectos financieros relacionados con los servicios del agua. Aunque algunos temas como la mal llamada “privatización” de los servicios del agua han atraído más la atención de la academia, los aspectos específicos que tienen que ver con la problemática que involucra la provisión de servicios ha sido poco estudiada en México.<sup>1</sup> El primer capítulo de la segunda parte (“Viabilidad financiera de los servicios del agua: una comparación de ciudades en la frontera México-Estados Unidos”) presenta algunas características económicas que explican la complejidad que involucran los servicios del agua y analiza el manejo financiero de seis organismos operadores de agua en la frontera México-Estados Unidos:

<sup>1)</sup> Una excepción en el tema de tarifas es el trabajo de Maraño Pimentel (2004), “Las tarifas de agua potable en la zona metropolitana de la Ciudad de México 1992-2002”, en Tortajada y Biswas (coord.), *Precio del agua y participación pública-privada en el sector hidráulico*. Porrúa-Agencia Nacional de Aguas, pp. 65-130.



Ciudad Acuña en Coahuila y Ciudad del Río, Texas; Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo, Texas; y Reynosa, Tamaulipas-McAllen, Texas. El autor propone la autonomía de los organismos operadores en sus decisiones financieras como un elemento indispensable, aunque no suficiente, para lograr la viabilidad de los servicios del agua. Como muestran los estudios de caso, la dependencia que se observa en las decisiones financieras respecto de criterios políticos obstaculiza esa viabilidad. En este trabajo se advierte del riesgo de que aún bajo un enfoque de recuperación de costos (o enfoque comercial como el implementado en las ciudades texanas del estudio), existe la posibilidad de un mantenimiento inadecuado de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, como lo ilustra el caso de Laredo, en Texas. El trabajo destaca que una planeación a largo plazo es el otro elemento básico para asegurar la viabilidad financiera de los servicios del agua.

En estrecha relación con el trabajo precedente, el capítulo “La cobranza renuente y el marco normativo de las tarifas de agua potable en México”, de Nicolás Pineda, explora el tema del cobro de los servicios del agua. Pineda analiza los distintos objetivos que tiene una tarifa y cómo esos objetivos pueden ser incluso contradictorios. Otro aspecto relevante de este capítulo es que relaciona la carencia de sanciones para la morosidad en el pago con los problemas para sostenerse financieramente que pueden tener los organismos operadores. De acuerdo con Pineda, una cobranza renuente es el resultado de normatividades obsoletas y el establecimiento de estructuras tarifarias y sistema de sanciones con criterios políticos más que de eficiencia o conservación del recurso.

En la tercera sección de este libro se introduce la discusión de lo que le llamamos en el título de este libro los aspectos socioambientales. Con este concepto nos referimos a las distintas formas en las cuales los actores sociales se relacionan con la problemática ambiental que generan los servicios del agua en las zonas urbanas. Usualmente, cuando se habla de agua para uso urbano la discusión se concentra en los aspectos políticos, sociales, económicos u operativos que se relacionan con la provisión de esos servicios. Menos frecuente es recordar que los servicios del agua requieren de la disponibilidad de fuentes naturales del recurso y que éstas son afectadas cuando se usan. Inevitablemente, el uso humano del agua perjudica la disponibilidad y la calidad de este recurso natural. En efecto, tanto una extracción no sostenible de agua de las fuentes naturales (ríos, lagunas, lagos, manantiales, acuíferos, etcétera) como la contaminación que se genera y se deposita, muy frecuentemente, en esas mismas fuentes las deterioran. Un primer elemento para vincular el uso de servicios del agua con el recurso agua en el ambiente es ofrecido por el capítulo “Los servicios del agua en la frontera norte: la visión del sector de consumo residencial”. José Luis Castro y Vicente Sánchez exploran las prácticas de consumo de agua y el grado de conciencia de la población en torno a su uso racional. Un aspecto interesante de este trabajo es que se enfoca a la perspectiva que los usuarios tienen sobre los servicios del agua y su conocimiento de los órganos responsables de éstos, pero también su visión como consumidor. Una conclusión que los autores derivan de este trabajo es que la población usuaria está experimentando un proceso de cambio en su perspectiva sobre los servicios del agua, lo cual representa una oportunidad para que las instancias encargadas de

esos servicios sean copartícipes en la planeación hídrica. Otro aporte del trabajo es que plantea la necesidad de conocer las prácticas de consumo de agua y el grado de conciencia de los usuarios de servicios del agua para un consumo racional. Esta perspectiva puede generar alternativas para la gestión de políticas orientadas al reúso, el ahorro y la eficiencia en el consumo urbano del agua.

Desde una perspectiva eminentemente teórica, el capítulo de Jesús Frausto: “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua en Nuevo Laredo” explora la construcción de lo que llama una conciencia ambiental o una cultura del uso y/o manejo racional del agua. Este autor plantea que la conciencia ambiental es importante no solamente por parte de los usuarios sino también de los tomadores de decisiones en materia de agua. Frausto analiza la construcción social de una conciencia ambiental a partir de factores cognoscitivos, normativos y simbólicos mediados por los fenómenos de sequía, escasez y la calidad del agua. Estos tres últimos factores son muy relevantes para explicar varios de los fenómenos relacionados con el comportamiento de los usuarios de servicios del agua como el consumo, el pago de los servicios y también la desconfianza a beber agua directamente de la llave. El autor, sin embargo, prefiere referirnos a los múltiples significados que la percepción de estos fenómenos genera en los discursos de sus entrevistados. Un aspecto interesante que señala Frausto es que la “vinculación” con el recurso agua se hace de manera diferente entre usuarios y lo que él llama “gestores” del agua. Un reto importante que plantea este trabajo es cómo convertir la preocupación incipiente de los habitantes urbanos por el agua, manifestada en sus discursos, en políticas pro-ambientales y prácticas para un uso sustentable.

En el último capítulo (“La calidad del agua potable en tres ciudades del noreste de México”) se aborda un aspecto específico muy importante que tiene que ver con distintos elementos ya mencionados en otros capítulos del libro: la calidad del agua que se ofrece por los proveedores de los servicios del agua. Como plantea María Eugenia González, la calidad del agua es el resultado del funcionamiento operativo y de varias condiciones institucionales. A partir del concepto de calidad del agua la autora describe las regulaciones aplicadas en México, contrasta los parámetros de regulación con los resultados reportados en las tres ciudades de su estudio (Acuña, en Coahuila, y Reynosa y Nuevo Laredo, en Tamaulipas), el cumplimiento con la normatividad y evalúa las condiciones de la infraestructura para la potabilización del agua. Un hallazgo interesante es que la autora encuentra que a pesar de serias deficiencias en infraestructura, es posible identificar buenas prácticas de los organismos operadores en cuanto a calidad del agua. Sin embargo, también reporta que si bien estos organismos operadores estudiados cumplen con la normatividad vigente para los parámetros reportados, se registran deficiencias en el número de parámetros medidos y en la forma en que se reportan.

Es importante considerar que varios aspectos relevantes para el análisis del agua para uso urbano no fueron incluidos en este libro y quedan como temas pendientes para futuros trabajos. La sustentabilidad de los servicios del agua, por ejemplo, es un tema que es urgente analizar. Es sumamente importante conocer la situación actual de las fuentes de agua para zonas urbanas; una deficiencia, generalmente, reconocida, es la carencia de información confiable al respecto. Los recientes fenómenos hidrológi-

cos relacionados con el cambio climático hacen también necesario el análisis de sus efectos sobre la disponibilidad de agua para uso urbano y las medidas de prevención que en los servicios del agua deberían tomarse. Un tema de reciente discusión es la falta de una ley específica para los servicios de agua potable y saneamiento que establezca, entre otros aspectos, la responsabilidad por la conservación de las fuentes de agua.<sup>2</sup> Otro tema pendiente son los aspectos de seguridad y riesgos relacionados con los servicios del agua en el ámbito urbano (inundaciones, contaminación del agua potable, etcétera). Sin embargo, los trabajos presentados en este libro presentan material suficiente para resaltar que mejorar la eficiencia y calidad de los servicios del agua y asegurar su sostenibilidad son condiciones necesarias para enfrentar varios de los retos actuales para el desarrollo urbano y regional en el norte de México.

## Bibliografía

- Aneas, 2009, *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*. Disponible en <<http://www.aneas.com.mx/contenido/EL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20MEXICO.pdf>>.
- Annamraju, S. *et al.*, 2001, *Financing water and sanitation. Key issues in increasing resources to the sector*, London, WaterAid.
- Biswas, A. K. 2004, “Water and Regional Development” en Asit K. Biswas, Olcay Unver y Cecilia Tortajada (eds.), *Water as a Focus for Regional Development*, Oxford India paperbacks

<sup>2)</sup> Existe la iniciativa de ley propuesta por la Aneas, ahora en discusión en el Senado de la República, sin embargo, hace falta un análisis mucho más amplio en el ámbito académico. (Proyecto de Ley disponible en: <http://www.aneas.com.mx/contenido/Propuesta%20de%20Ley.pdf>)

Water Resources Management Series, Oxford University Press, Oxford- New York, pp. 1-13.

- Comisión Nacional del Agua, 2008a, *Estadísticas del agua en México*, edición 2008.
- Comisión Nacional del Agua, 2008b. *Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento*, edición 2008.
- Gleick, P. H., 1996, “Basic Water Requirements for Human Activities: Meeting Basic Needs”, *Water International*, (21).
- Gleick, P. H., 1999, “The Human Right to Water”, *Water Policy*, 1(5), pp. 487-503.
- Graizbord, Boris y Jesús Arroyo (coords.), 2004, *El futuro del agua en México*, Universidad de Guadalajara, El Colegio de México, UCLA Program on Mexico/Casa Juan Pablos.
- Jiménez, Blanca y Luis Marín, 2005, *El agua en México vista desde la academia*. Academia Mexicana de Ciencias, edición digital.
- Jacobo Villa, M. A. y E. Saborio Fernández (coords.), 2004, *la gestión del agua en México: los retos para el desarrollo sustentable*, Miguel Ángel Porrúa/Universidad Autónoma Metropolitana.
- Howard y Bartram, 2003, *Domestic Water Quantity, Service, Level and Health*, World Health Organization, Geneva, Switzerland.
- Organization for Economic Co-Operation and Development, 2003, *Social Issues in the Provision and Pricing of Water Services*, Paris, OECD.
- OMS, 2004, *Relación del agua el saneamiento y la higiene con la salud: Hechos y cifras*, Génova, Suiza.
- Tortajada, C. y A. K. Biswas (coords.), 2004, *Precio del Agua y Participación Pública-Privada en el sector hidráulico*, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, Miguel Ángel Porrúa, Agencia Nacional de Aguas.

PRIMERA PARTE  
ASPECTOS POLÍTICOS Y SOCIALES  
DE LA GESTIÓN DEL AGUA  
Y SUS SERVICIOS





# LOS SERVICIOS PÚBLICOS EN LOS GOBIERNOS LOCALES MEXICANOS: UNA MIRADA A LA GESTIÓN DEL AGUA EN MUNICIPIOS FRONTERIZOS

Socorro Arzaluz Solano

## Introducción

Sin duda, la prestación de los servicios públicos es una de las funciones más importantes de los municipios mexicanos y a la vez, la que más identifican sus pobladores. En México, es a partir de las reformas constitucionales del artículo 115 Constitucional, en 1983, que se transfiere dicha responsabilidad a los gobiernos locales.

Las reformas de 1983 al artículo 115, se pueden clasificar en varios niveles: autonomía política, financiera y administrativa. En este último se ubican el otorgamiento de las facultades reglamentarias a los municipios, la protección de las relaciones laborales de los trabajadores municipales y la especificación de los servicios públicos que le corresponde cumplir a este nivel de gobierno. En este mismo rubro se establece también la posibilidad de asociación para la prestación de servicios, el desarrollo urbanístico y la protección ecológica municipal (Guillén y Ziccardi, 2004: 28).

A partir de dicha reforma, los municipios se encargan de suministrar los siguientes servicios:

- Agua potable y alcantarillado.
- Alumbrado público.
- Limpia.

- Mercados y centrales de abasto.
- Panteones.
- Rastros.
- Calles, parques y jardines.
- Seguridad pública y tránsito.
- Los demás que las legislaturas locales determinen, según las condiciones territoriales y socioeconómicas de los municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

En 1999 se realizó la última reforma municipal importante al artículo 115, entre los principales señalamientos en ese momento se encuentran: el reconocimiento del municipio como nivel de gobierno y la facultad de aprobar reglamentos, entre éstos, los que aseguren la participación ciudadana y vecinal. En el tema de los servicios públicos se agregaron como obligaciones: el tratamiento y disposición de aguas residuales, así como el equipamiento de parques y jardines.

A pesar de que esta gestión de servicios públicos es una de las funciones básicas de los gobiernos locales, a la fecha se sabe muy poco de la manera como este nivel enfrenta la delicada tarea de dotar de servicios a la población. Esta labor comprende una serie de situaciones que en el caso de los gobiernos locales mexicanos, atraviesan sin duda, por la variable política, tal como se señala en el diagnóstico realizado en 2008 por la Academia Mexicana de Ciencias (AMC).

De acuerdo con ese documento, el proceso de descentralización de los recursos hídricos del país se ha dado en un contexto en el que la mayor parte de los gobiernos estatales carece de la infraestructura física, institucional e incluso, de personal capacitado para recibir

las nuevas responsabilidades que se les han transferido. Toda la disciplina entre gobernadores y presidentes municipales creada bajo el antiguo régimen priista de control centralizado, y de predominio del partido único que facilitaba poner en operación las decisiones, ya no se da en la misma forma en vista de la competencia política que caracteriza al país el día de hoy; en este escenario es más factible que los temas del agua se politicen con mayor facilidad y se conviertan en bandera de oponentes políticos situados en distintas instancias del estado (AMC, 2008:45).

Si bien coincidimos con los planteamientos centrales de ese diagnóstico, reiteramos que es necesario conocer y evaluar la forma en que los gobiernos locales están cumpliendo con esta atribución, pero no hay a la fecha investigaciones que ahonden en el tema, sobre todo, considerando que cada servicio requeriría un análisis particular. De ahí la necesidad de indagar lo que está sucediendo con el servicio público del agua en municipios fronterizos.

En torno a este tema, de las pocas fuentes que se tienen para evaluar el estado de los servicios públicos municipales en México, se encuentran las encuestas realizadas en 1993 y en 2000 por el Cedemun e INEGI a los municipios mexicanos. Entre los principales hallazgos se reportan los siguientes:

- No existe una estructura formal suficiente en reglamentos y/o esquemas administrativos para la gestión de los servicios públicos en la mayoría de los municipios mexicanos. Si existen estos elementos, se presenta un desconocimiento o uso inadecuado de ellos.

- La cobertura de los servicios públicos es insuficiente en el caso de los municipios mexicanos. La situación de escasa cobertura se agrava en los municipios con menos recursos.
- Se prefiere la prestación directa en el caso de los servicios públicos municipales y aún hay una baja utilización de esquemas “alternativos” o mezclas público-privadas de prestación de éstos.
- La calidad del servicio, en función de la eficiencia, eficacia, rentabilidad y presencia de estándares, es un punto crítico en la gran mayoría de los municipios mexicanos, independientemente de la zona y/o estrato.
- Las condiciones de dependencias de los municipios limitan su acción en servicios por condiciones no sólo de recursos, sino de relación subordinada a otros niveles. (García del Castillo, 1999: 120).

De esta fuente se pueden extraer algunas conclusiones; una de ellas es que dentro de los servicios municipales que aparecen como los más “problemáticos” se encuentran los de agua potable, drenaje y alcantarillado, seguidos por el alumbrado público y la seguridad. De tal forma que los problemas de administración sustentable del agua representan para México un punto crítico en su crecimiento. La desfavorable ubicación de la población y los recursos acuíferos (alrededor de 70 % de la población asentada en donde sólo están 30 % de los recursos, y viceversa), pero, sobre todo, los altos márgenes de desperdicio de redes (alrededor de 35 % de acuerdo con la CNA) requieren soluciones en donde se sumen acciones de todos los niveles (García del Castillo, 2003:240).

Estos servicios, de acuerdo con la ley, tienen diversas formas de ser otorgados: la prestación directa, concesión, contratos y subcontratos, convenios con el Estado, convenios intergubernamentales, organismos descentralizados, empresas paramunicipales, fideicomisos, asociación intermunicipal, como las modalidades más usadas.

No obstante, hace falta una evaluación de la forma en que estos mecanismos funcionan, sobre todo, considerando el tipo de servicio que se trate. Una autora (Amaya, 2007) propone como un primer paso para un análisis de los retos institucionales de la gestión del agua, el realizar un estudio comparativo entre los organismos operadores municipales. En México hace falta profundizar en el tema desde la perspectiva institucional, ello permitiría ser más precisos en la identificación de las características que los arreglos institucionales presentan y las posibles variaciones entre unos y otros. Reviste particular importancia el análisis de los organismos operadores, ya que éstos constituyen la figura gubernamental que se encuentra en contacto directo tanto con los usuarios como con la empresa. Este organismo operador se encuentra en el centro de un proceso de construcción “de abajo hacia arriba”, para el manejo de un recurso vital cuyo uso eficiente requiere de un conocimiento técnico específico (Amaya, 2007:26).

En especial, el tema del agua, por su importancia y por la clase de actores que intervienen, merece un análisis particular, de tal forma, que esta investigación constituye un primer intento de abordar la manera en la que algunos de los municipios fronterizos cumplen con esta función.

## El objeto de estudio

El trabajo que aquí se presenta tiene como objetivo analizar la gestión local del agua para uso urbano en tres ciudades de la región noreste de la frontera México-Estados Unidos (Ciudad Acuña, Nuevo Laredo, Reynosa). Es decir, tratamos de indagar a fondo sobre los elementos que componen a la gestión local tratando, además, de rescatar las mejores experiencias o prácticas.

Estas ciudades se encuentran en dos estados fronterizos: Coahuila y Tamaulipas. Para el año 2005, Acuña tenía 126 238 habitantes, Nuevo Laredo 355 827 y Reynosa 526 888. De los tres casos, la última ciudad presenta la tasa más alta de crecimiento poblacional.

La metodología utilizada fue la investigación documental, partiendo del análisis de los datos generados por los propios gobiernos locales: reglamentos, organigramas, informes. Esto se complementó con la entrevista semi-estructurada a los funcionarios de los diferentes organismos operadores: el gerente general en los tres casos, así como de otras gerencias o programas particulares como en el caso de Cultura del Agua. Asimismo, se entrevistó al menos a un integrante ciudadano de los consejos de administración de cada organismo. Adicionalmente, se visitaron, al menos, una planta de tratamiento y una potabilizadora en cada ciudad. Este trabajo se realizó entre los meses de enero a mayo de 2008, los resultados preliminares se presentaron en un reporte de investigación y en un seminario realizado en septiembre de 2008.<sup>1</sup>

Como una forma de abordaje al tema de la gestión en los organismos operadores de agua se tomaron como

<sup>1</sup>Reporte del proyecto “Gestión local y financiera del agua para uso urbano en la frontera noreste México-Estados Unidos”, apoyado por el Banco de Desarrollo de América del Norte.

ejes de análisis: 1) el grado de profesionalización de los servidores públicos encargados de estas tareas; 2) la transparencia en la información generada, y 3) los mecanismos de participación ciudadana. Para cada caso se utilizaron una serie de indicadores que después se compararon.

Esta gestión de los organismos operadores de agua no se entendería sin la explicación de las disposiciones que la regulan, por lo que hicimos un esfuerzo de presentar en forma sucinta los principales contenidos y disposiciones que norman a esta gestión.

### **Disposiciones en la gestión municipal del agua**

En esta apartado describimos los principales contenidos de los instrumentos más importantes en relación con la gestión del agua como la *Ley de Aguas Nacionales* y sus principales disposiciones en relación con los municipios, para después comentar las leyes estatales de agua de las entidades analizadas y en el tercer nivel, los reglamentos municipales de los organismos operadores.

Es en abril de 2004 cuando se promulga una reforma a la *Ley de Aguas Nacionales*, la cual busca los siguientes propósitos:<sup>2</sup>

- La administración de las aguas nacionales por cuenca.
- La participación de estados, municipios y del Distrito Federal en las decisiones relativas a la

<sup>2</sup>Algunos de estos datos se obtuvieron de la ponencia Marco legal del agua en México, Cumbre Binacional del río Bravo, Reynosa Tamaulipas, noviembre de 2005, en [www.cila.org.mx](http://www.cila.org.mx)

gestión de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

- El fortalecimiento institucional con una nueva organización.

A partir de entonces, los actores que intervienen en la administración de este recurso son:

- En el ámbito federal, la Comisión Nacional del Agua.
- En el nivel regional, los organismos de cuenca.
- A nivel estatal, los respectivos gobiernos y comisiones estatales de agua.
- Finalmente, los municipios y organismos operadores.

En el ámbito federal se establece que la Comisión Nacional de Agua es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), con autonomía. A través de esta Comisión, el ejecutivo federal ejerce facultades de autoridad en materia hídrica. Es el órgano superior técnico, normativo y consultivo de la federación, para la gestión integrada del recurso y sus bienes públicos inherentes.

A dicha instancia le corresponden, entre otras, las siguientes funciones: proponer la política hídrica, establecer la normatividad en materia de agua, planear la infraestructura y proyectos estratégicos y de seguridad nacional, administrar los recursos federales, actuar en asuntos de intercuenas y transfronterizos.

El siguiente nivel en la organización de la gestión del agua son los organismos de cuenca, que corresponden a unidades técnicas administrativas y jurídicas especia-



lizadas, adscritas directamente al titular de la Conagua con competencia regional (cuenca) y con recursos y presupuesto específicos.

Estos organismos de cuenca están dotados de autonomía ejecutiva, técnica y administrativa para ejercer sus funciones y manejar los bienes y recursos que se les destinan, dependen directamente del director de la Conagua. A este nivel le corresponden las siguientes tareas: realizar programas regionales, garantizar la sustentabilidad de las cuencas, administrar y vigilar los recursos regionales, actuar en los asuntos interestatales.

El último nivel en la gestión del recurso agua en México corresponde a los municipios. El artículo 115 Constitucional es el que atribuye la prestación en la forma de servicio público municipal. Esta disposición establece, que: “Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: I. Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales”. A este nivel (municipal) le corresponden también algunas funciones como la elaboración y seguimiento de programas estatales, la realización de convenios y el establecimiento de acuerdos de coordinación cuando éstos sean necesarios.

Un documento elaborado por la instancia que se encarga de supervisar la relación entre los niveles federal y municipal de gobierno, define las características de estos servicios públicos:

- Constituyen una actividad técnica de la administración pública.
- Pueden ser realizados en forma directa e indirecta. Son permanentes, generales, regulares y continuos, carecen de propósitos de lucro.

- Su régimen especial lo rige el derecho público.
- Satisfacen necesidades colectivas.
- Son consecuencia de la vida comunitaria.
- Se prestan dentro de una circunscripción geográfica determinada.
- Se basan en normas específicas elaboradas por el sector público.
- Requieren la participación comunitaria (Inafed, 2008:120).

Con respecto a los servicios públicos, en materia de agua, al municipio le corresponde en forma específica: la instalación, mantenimiento y conservación de las redes de agua; su potabilización, distribución y la vigilancia de las calidades de agua y de las condiciones sanitarias de las instalaciones. En lo que concierne al alcantarillado se encarga de los drenajes sanitario y pluvial. El drenaje sanitario tiene como fin la eliminación de aguas negras hasta aquellos lugares en donde se les pueda dar debida utilización, en tanto el drenaje pluvial tiene por objeto la conducción del agua de lluvias para evitar su estancamiento. El cuadro 1 sintetiza la información anterior.

**CUADRO I.**

**EL SERVICIO PÚBLICO MUNICIPAL DE AGUA POTABLE**

Servicio	Definición	Objeto	Medios físicos	Organismos de apoyo
Agua potable	Abastecimiento: la conducción del líquido desde su fuente de origen hasta la toma domiciliaria	Todos los predios conectados a la red de agua potable municipal o que deben servirse de la misma	Red de tuberías o alimentación; almacenamiento	Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado del gobierno estatal o su equivalente (comisiones), Comisión Nacional del Agua
Drenaje y alcantarillado	Eliminación de agua sucia y desechos líquidos diversos, así como agua de lluvia; buscando su reciclaje para usos limitados (no consumo)	Predios conectados a la red de drenaje domiciliares, industriales, sanitarios, etcétera.	Red de tuberías, alcantarillas, canales de desagüe, depósitos y centros de tratamiento	Sedesol

FUENTE: Tomado de Inafed, 2008:125.

Para la prestación de este servicio público municipal, los principales instrumentos que intervienen son, de acuerdo con el Inafed:

**CUADRO 2.**  
**BASES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO**  
**MUNICIPAL DE AGUA POTABLE**

Bases Jurídicas	Bases Programáticas	Bases de Coordinación
Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	Plan Nacional de Desarrollo	Convenios únicos de desarrollo en la prestación de servicios y convenios específicos
Constituciones estatales	Plan Estatal de Desarrollo	Descripción de los servicios públicos municipales
Ley orgánica municipal	Plan Municipal de Desarrollo	
Bando de policía y buen gobierno	Programas relacionados en los tres niveles	
Reglamento de servicios		

FUENTE: Inafed, 2008:119.

No obstante, este Instituto aclara que en virtud de que la operación de los servicios públicos municipales está sujeta a diversos factores específicos, no es posible proponer un sistema uniforme de organización para llevarlos a efecto. Esta idea reitera la dificultad de generalizar en torno a los servicios y la necesidad de analizarlos separadamente.

Al nivel municipal de gobierno le corresponde la facultad de reglamentar sus servicios públicos y en el caso que corresponde a esta investigación, los tres gobiernos tenían este instrumento incorporado. Comentamos, brevemente, los contenidos principales de los reglamentos de los organismos operadores de los casos seleccionados.

En el caso de Acuña, el ayuntamiento, en uso de sus facultades, publicó el Reglamento Interno del Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento (Simas) del mu-

nicipio de Acuña. Dicho reglamento establece que el Simas Acuña es un organismo público descentralizado de la administración pública municipal de Acuña, con personalidad jurídica y patrimonios propios. El Simas tiene por objeto construir, rehabilitar, ampliar, administrar, operar, conservar y mantener el sistema de agua potable, agua desalada, drenaje, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, correspondientes al municipio de Acuña, así como fijar y cobrar las tarifas correspondientes a la prestación de dichos servicios (art. 3).

Se propone al Consejo Directivo como órgano de gobierno del Simas Acuña; el reglamento fija las atribuciones de este organismo, así como las de cada uno de sus miembros. Una de las principales funciones de este órgano es el elegir al gerente del sistema de una terna propuesta.

En este reglamento se establece también la dinámica de las sesiones del Consejo Directivo y los lineamientos para el manejo de las finanzas del Simas Acuña. Además, se regula lo que tiene que ver con las relaciones laborales con los trabajadores del Simas.

En Nuevo Laredo rige el Reglamento Interior de la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa), en éste se instituye que la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado y saneamiento, constituyen un servicio público que está a cargo del organismo público paramunicipal denominado Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo.

También, en este caso, se propone un consejo administrativo, el cual se integra por el presidente municipal, representantes del ayuntamiento y del consejo consultivo, un diputado de distrito, funcionarios estatales y municipales, y un representante de la Comisión Estatal del Agua.

Por otra parte, el municipio de Reynosa cuenta con su respectivo reglamento, el cual define que: la Comisión como organismo público, recaudará y administrará con el carácter de autoridad fiscal municipal, las contribuciones derivadas de los servicios que preste, de conformidad con el código fiscal del estado, código municipal, la ley de ingresos del municipio y demás leyes fiscales municipales respectivas. La prestación del servicio público se ajustará a los principios de generalidad, continuidad, regularidad, uniformidad, calidad, eficiencia y cobertura, para satisfacer la demanda de los diversos usuarios, promoviendo las acciones necesarias para lograr autosuficiencia técnica y financiera (art. 4).

Este ordenamiento señala, asimismo, el objeto, las atribuciones, el patrimonio y la estructura administrativa de la Comapa de Reynosa. Este reglamento es el único de los tres revisados, que aborda el tema de la profesionalización de los servidores públicos.

Finalmente, aparece el tema de la participación ciudadana, donde se contemplan dos formas: la existencia de un consejo consultivo (art. 74) y el nombramiento de los inspectores honorarios para apoyar el uso racional y eficiente del agua en el municipio (art. 197-199).

Por otra parte, no se puede dejar de señalar la existencia de programas específicos que involucran a los diferentes niveles de gobierno para la prestación de los servicios públicos municipales, en este caso, por afectar directamente a los organismos operadores, hacemos mención del programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), este programa tiene como objetivo el fomentar y apoyar a los estados y municipios en el desarrollo de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Su cobertura son los muni-

cipios de más de 2 500 habitantes y los beneficiarios son los organismos operadores, prestadores de los servicios de agua por título de concesión. Las principales acciones de este programa son: ampliación de los servicios de agua potable y alcantarillado; mejoramiento de la eficiencia física y comercial; acciones para el desarrollo institucional de los ejecutores y acciones de construcción, rehabilitación y conservación de la infraestructura hidráulica.

El proceso básico para la ejecución de este programa comprende los siguientes pasos:

- La Conagua y el Estado suscriben un convenio de coordinación.
- El organismo operador presenta ante la Conagua el plan anual de inversiones para su validación.
- El órgano de planeación estatal presenta ante la Conagua el plan anual de inversiones para su validación.
- La Conagua y el Estado suscriben el Anexo de Ejecución y Técnico.
- Se realizan las obras y el Estado informa, periódicamente, sobre los avances a la Conagua.

En este programa, el gobierno federal hace una aportación que varía de acuerdo con el tipo de acción que se realice, siendo las principales: agua potable, plantas potabilizadoras, saneamiento, mejoramiento de eficiencia, macro medición, padrón de usuarios, facturación y cobranza; sectorización, detección y eliminación de fugas, estudios y proyectos, y drenaje pluvial y urbano. Cabe enfatizar que el programa otorga algunos incentivos por acciones específicas, por ejemplo, cuando se integra adecuadamente el Consejo de

Administración, con amplia participación ciudadana (Inafed, 2009:168).

### **Organismos binacionales<sup>3</sup>**

Como parte del proceso de la administración del agua en las ciudades fronterizas es necesario comentar el papel que juega la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) a quien le toca vigilar el uso correcto del recurso cuya fuente es común para los dos lados de la frontera (el río Bravo).

Este organismo tuvo su origen en 1898, y su objetivo en sus inicios fue demarcar los límites entre los Estados Unidos y México, ya que en esa época no había una frontera clara entre ambos países. Posteriormente, sus facultades se ampliaron al recurso del agua, de tal manera, que en su configuración actual, la CILA se crea en 1944.

Actualmente, la CILA tiene oficinas regionales en las principales ciudades de la frontera, la sede principal se ubica en Ciudad Juárez, que se considera el punto medio de la frontera. Los directores de estas oficinas se reúnen dos veces al año: al principio para hacer el plan anual, y al final para evaluar lo acontecido en ese período. Este organismo depende de la Secretaría de Relaciones Exteriores, a la cual asesora en el aspecto técnico en lo que tiene que ver con el manejo del agua, ya que cada oficina realiza un monitoreo semanal de la calidad del agua en el río Bravo. Los resultados se exponen en el Boletín Hidrométrico que se encuentra disponible en forma pública.

<sup>3</sup>Este apartado tiene como fuentes de información una entrevista realizada al representante de la CILA en Nuevo Laredo, así como las páginas web de CILA, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocef) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN).



En el caso particular de la frontera Noreste, esta dependencia tuvo un papel importante al gestionar la construcción de una de las plantas de tratamiento hace algunos años. En efecto, la zona fronteriza de Nuevo Laredo se consideraba una de las zonas más contaminadas en la década de los ochenta. De esta manera, se generó un proyecto binacional con varias obras: la construcción del Colector Ribereño, el mantenimiento del drenaje del centro de la ciudad y se finalizó con la construcción de la planta de tratamiento, en 1996. Durante la construcción de esta planta fue necesario coordinar a varias instancias: gobiernos federal, estatal, municipal y el organismo operador, la Comapa de Nuevo Laredo, que en ese momento dependía del gobierno del Estado.

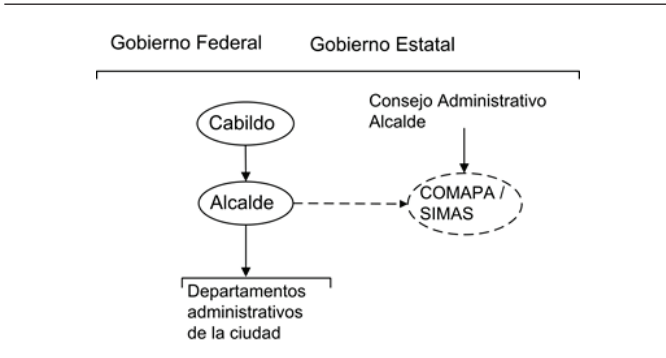
Cabe destacar que, a la fecha, el representante de la CILA en Nuevo Laredo supervisa constantemente el funcionamiento de la planta de tratamiento con el objetivo de vigilar el funcionamiento y el mantenimiento a los equipos. Este trabajo fue encomendado a una empresa consultora y los hallazgos han servido de guía para la supervisión de la Comapa de Nuevo Laredo.

Los otros actores que intervienen en este mecanismo de gestión binacional son la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza y el Banco de Desarrollo de América del Norte, como organismos financiadores de obras para el mejoramiento de la infraestructura de agua en las ciudades fronterizas. Destaca que, al menos en el caso de Nuevo Laredo, trabajan en forma conjunta los diferentes niveles de gobierno: federal, estatal y municipal, así como organismos binacionales en el tema de la gestión del agua.

La siguiente gráfica representa el funcionamiento del gobierno local mexicano y el lugar que ocupan los

organismos de agua potable, que en los tres casos analizados, se asumieron en la forma de organismos descentralizados municipales.

**FIGURA I.**  
DIMENSIONES DE LA GESTIÓN LOCAL DEL AGUA  
EN ACUÑA, NUEVO LAREDO Y REYNOSA



Fuente: Elaboración propia.

### Profesionalización del servicio

En México, la experiencia de profesionalización en el ámbito municipal es una tarea que recientemente se empieza a discutir. En algunas entidades se han promulgado leyes para establecer servicios civiles de carrera, y la obligación se ha extendido a los municipios que integran estos estados (Merino, 2006: 38). Aun así, es un hecho que los cuerpos administrativos en los municipios funcionan todavía siguiendo la lógica política.

Mauricio Merino afirma que el escenario que prevalece es el cambio bianual de los cuadros directivos de esos gobiernos locales, a partir de supuestos basados en la lealtad y en la cercanía con los presidentes municipales. De modo que el criterio de racionalidad que

está detrás de esa dinámica, descansa en realidad en el liderazgo político de los alcaldes (Merino, 2006: 42).

Por lo anterior, en el caso de México es difícil establecer el perfil profesional de los funcionarios encargados de la dirección de los organismos de agua potable, no obstante, que en la mayoría de las leyes estatales se establece un mínimo de experiencia para este cargo. Los resultados en los municipios fronterizos han sido variables, pero es indudable que destaca el perfil político entre estos funcionarios más que la variable experiencia o formación académica.

El otro aspecto a considerar en este apartado es la estructura de los organigramas municipales y el papel que ocupan los organismos operadores de agua al interior de la administración municipal en el caso de México.

Respecto a los tres casos estudiados y los niveles de profesionalización de sus directivos: en Ciudad Acuña el director del Simas es ingeniero en sistemas, egresado del Tecnológico de Monterrey. En este cargo cumplió seis años, además, fue alcalde interino por seis meses en 2007, destaca en este caso, la continuidad en el puesto. Su formación profesional le ha permitido implementar un proceso de modernización y automatización del proceso de distribución de agua potable.

En Acuña, el Consejo de Administración ocupa el primer nivel en el organigrama. Enseguida aparece la Gerencia General, de la cual dependen las áreas de finanzas, compras, asesor en sistemas y sistemas. De la Gerencia también depende del Departamento de Personal.

En este caso, hay tres subgerencias solamente: 1) Área Técnica; 2) Comercial, y 3) Saneamiento. De la Subgerencia Comercial dependen las áreas de cobranza, contratos, aclaraciones, seguridad, cortes y reconexiones, lecturistas y

facturación. Es decir, lo que tiene que ver con la atención al usuario, sin que exista un departamento que se denomine como tal. Por otra parte, de la Subgerencia del Área Técnica dependen las plantas potabilizadoras.

De la experiencia del Simas Acuña se pueden extraer dos observaciones: la primera, es la importancia del proceso de automatización que implementó el actual gerente para supervisar en forma electrónica la operación de las plantas. Se trata de un sistema desarrollado en forma personal y que ha permitido hacer más eficiente el uso del tiempo y de los recursos humanos que ahora se destinan a otras actividades.

El segundo aspecto que cabe destacar es la concesión de la planta de tratamiento a una empresa privada que se encarga de llevar a cabo el proceso, que muchas veces es costoso para la administración de los organismos operadores. Se trata de una concesión que ya tiene varios años funcionando sin ningún problema, esto no ha cambiado ni aún con los vaivenes políticos en el municipio. Esta experiencia demuestra una de las diversas alternativas que se tienen en el proceso de gestión local del agua.<sup>4</sup>

En Acuña, hay un sindicato en el organismo de agua con el que el gerente y los miembros del consejo de administración han negociado diferentes acuerdos, no obstante, esto no ha entorpecido el desarrollo de las funciones.

Cabe destacar que, por las características y el tamaño de la ciudad, las dimensiones del Simas Acuña son proporcionalmente menores que en Nuevo Laredo y Reynosa.

En la Comapa de Nuevo Laredo, el encargado es ingeniero civil, que ya cumplió dos gestiones al frente del or-

<sup>4</sup> En la visita a esta planta se pudo comprobar la eficiencia con la que opera con poco personal y con las instalaciones adecuadas.

ganismo. Esta situación es poco usual en las prácticas políticas mexicanas, y puede presentar ventajas para la continuidad de proyectos. En esta ciudad no hubo cambio de partido político en las últimas elecciones municipales.

Como la ley lo establece, el nivel más alto en el organigrama lo ocupa el consejo de administración, en el siguiente nivel se encuentra el gerente general del organismo y de él dependen varias oficinas: contraloría, departamento jurídico, el asesor comercial y administrativo, el departamento de comunicación social, el de capacitación y adiestramiento (que lleva, además, el programa de Cultura del Agua) y un departamento de sistemas.

Las gerencias que dependen directamente del gerente general son tres: Comercial, Técnica y Administrativa y Financiera. Por el número de personal y por las funciones que realiza, la más importante es la Gerencia Técnica.

La Gerencia Comercial, básicamente, se dedica a lo que tiene que ver con facturaciones, cortes de contratos, medidores y atención a usuarios, se conforma por seis departamentos que atienden esos aspectos, y el más grande —por el número de personal—, es el de Facturación, donde ubican a los capturistas, a los tomadores de lecturas y a los inspectores. La Gerencia Técnica comprende los departamentos de Calidad del Agua, Saneamiento, Redes y Operación, donde se ubican las dos plantas: Centro y Sur-Oriente.

A la Gerencia Administrativa y Financiera le corresponden los departamentos de Finanzas, Adquisiciones y Administración, y Recursos Humanos, es la gerencia con el menor número de personal empleado.

El siguiente cuadro sintetiza la distribución del personal en este organismo:

**CUADRO 3.**  
DISTRIBUCIÓN DEL PERSONAL  
EN COMAPA, NUEVO LAREDO

Tipo de contrato	Número de empleados
Eventual de confianza	188
Base de confianza	75
Eventual sindicato	141
Base sindicato	245
Total	649

Fuente: Elaboración propia con base en información proporcionada por la Comapa.

Como se observa, el mayor número de empleados se concentra en los sindicalizados, en el otro extremo está el alto porcentaje de empleados eventuales de confianza que son los más vulnerables ante los cambios de gobierno, y, además, son quienes hacen los trabajos más especializados. Hace falta un mayor análisis de las implicaciones de los cambios gubernamentales, pero son éstos una de las principales dificultades en el tema de la profesionalización, específicamente, en las áreas de servicios públicos municipales.

En la ciudad de Reynosa, el organismo operador sigue otra lógica: el encargado de la Comapa de Reynosa es ingeniero de profesión y fue recientemente nombrado. Cabe señalar que este gobierno municipal alternó de signo político (PAN a PRI), lo que ha implicado un completo reajuste del personal en las áreas principales. Además, se sigue un proceso jurídico contra la anterior administración a la que se acusa de corrupción y de utilizar el organismo con fines políticos.

En el nivel más alto de esta Comisión se encuentra el Consejo de Administración, enseguida el gerente ge-

neral, y de él dependen el comisario, la Coordinación de Cultura del Agua, el Jurídico, Relaciones Públicas, el coordinador del ISO, Comunicación Social y la recientemente creada Coordinación Integral de Atención al Ciudadano (CIAC).

La Gerencia Administrativa se compone de varias coordinaciones: Gestión de Calidad, Recursos Humanos y Nóminas, Recursos Materiales, Servicios Generales, Sistemas, y Seguridad y Vigilancia. Por sus funciones, la Coordinación de Servicios Generales es la que ocupa más personal.

Por otra parte, la Gerencia Comercial atiende lo que tiene que ver con la prestación de servicio y se compone de las siguientes coordinaciones: Facturación, Medición e Inspección, Contratación, Altos Consumos, Bajos Consumos, Recuperación de rezagos, y la Jefatura de Oficinas Foráneas, en las que se ha dividido el servicio por las características de la ciudad.

De esta gerencia, las coordinaciones que tiene el mayor número de personal son: Facturación, Medición e Inspección y las Oficinas Foráneas con la existencia de varias unidades: dos unidades de la Comapa móvil y las oficinas Juárez, Periférico y Aeropuerto. Destaca la formación de la Coordinación de Recuperación y Rezagos como un mecanismo para abatir ese problema que aqueja al organismo. La Gerencia Financiera sólo está formada por dos coordinaciones: Ingresos y Egresos, y Contabilidad, básicamente, atiende los aspectos financieros del organismo.

La Gerencia Técnica Operativa puede considerarse la más importante por el tipo de funciones que tiene y por el número de empleados que agrupa. Está formada por ocho coordinaciones: 1) Distribución de agua

potable; 2) Desarrollo de Infraestructura; 3) Aguas Residuales; 4) Ingeniería y Proyectos; 5) Mantenimiento Electromecánico; 6) PIAP; 7) Calidad del Agua, y 8) Control de Obras y Licitaciones.

En este organismo encontramos también que hay empleados sindicalizados y de confianza, destaca la presencia de tres clases de sindicatos: 1) Comapa; 2) plomeros, y 3) jornaleros. Al primero están adscritos 206 empleados, distribuidos en las tres gerencias. Al segundo 198 y al tercero 213, estos trabajadores se asignan, sobre todo, a la Gerencia Técnica. Es un hecho que esta situación dificulta la organización y toma de decisiones tal y como lo manifestaron los funcionarios entrevistados.

Como un tema a reflexionar queda pendiente para futuras investigaciones la manera como los diferentes organismos implementan el programa Cultura del Agua, el cual es coordinado desde el nivel estatal. En Acuña, el programa es realizado por uno de los ingenieros que atiende una de las plantas potabilizadoras. En Nuevo Laredo, esta área depende directamente del gerente y es supervisado por la encargada del área de Capacitación y Adiestramiento. En Reynosa se creó, recientemente, una coordinación para atender este tema. La coordinación de Cultura del Agua depende directamente del gerente de la Comapa. En los tres casos son diferentes tanto la ubicación en el organigrama, como el número de personal empleado; lo destacable es que, a excepción de Reynosa, en los otros dos organismos no había personal dedicado exclusivamente a este trabajo.

Es muy diverso el sentido que los organismos operadores otorgan a este tema. Se observa un trato dife-



rencial en recursos y en importancia otorgada. Lo anterior da pie a un futuro tema de investigación ya que las acciones en torno a cultura del agua serían las que podrían suscitar cambios en la percepción de los usuarios de este recurso.

### **Transparencia en la información de los organismos<sup>5</sup>**

El asunto de la transparencia y el acceso a la información es un tema que se empieza a abordar en América Latina, en el caso de México, en años recientes, se emite la *Ley de Acceso a la Información Pública* y se establecen una serie de disposiciones en esta materia que los gobiernos locales deben acatar.

No obstante, en la práctica es poco lo que han avanzado los gobiernos locales en este sentido. Las evaluaciones de organizaciones como la Asociación Internacional de Administración de Ciudades (ICMA por sus siglas en inglés) o de las mismas dependencias gubernamentales como la Secretaría de la Función Pública (SFP) demuestran que los gobiernos locales mexicanos apenas empiezan a poner atención en el tema.

Por disposición, los organismos de agua deben presentar en sus páginas web una serie de información referente a los servicios que prestan. La revisión detallada de los casos estudiados: Acuña, Nuevo Laredo y Reynosa, demuestra serias discrepancias en el tipo de información que se presenta y la manera cómo se hace: se encuentran datos dispersos, mensajes incompletos, así como dificultad para el acceso a la información por

<sup>5</sup> En la revisión de las páginas web de los organismos se contó con la colaboración de la Mtra. Rosalía Chávez, quien sugirió la forma de organizar ésta.

parte del ciudadano común. De los tres casos, Acuña es quien presenta menor cantidad de información<sup>6</sup> con sólo unos cuantos apartados básicos.

Agrupamos el contenido de las páginas web en cinco rubros: 1) mensaje a los usuarios; 2) información general sobre el organismo, 3) forma de contacto; 4) cultura del agua y, 5) información técnica.

Destaca, por ejemplo, la forma como los organismos se comunican con el usuario: en Acuña se indican horarios de oficina, atención a usuarios, lugares de pago, descuentos y tarifas. Aparece el nombre, puesto, correo electrónico, teléfono y fax de cada funcionario. En Nuevo Laredo se da el teléfono del conmutador, las extensiones de cada funcionario y es posible enviar un mensaje vía electrónica. En Reynosa aparece nombre, puesto, correo electrónico y extensión.

La forma en la que se trata el tema de cultura del agua merece también atención: en Acuña apenas se menciona, en Reynosa la información se encuentra dispersa y aparece entre las estrategias de acción inmediata. En Nuevo Laredo hay un sitio de Comapán<sup>7</sup> donde se incluye información para niños y juegos interactivos.

El tipo de información técnica que se proporciona es diferente también: el dato de los salarios sólo es abordado en Acuña, a pesar de los pocos datos planteados, este organismo es el único que contiene en su página las leyes y reglamentos que aplican en el caso del agua.

<sup>6</sup> Lo anterior al momento de la realización del trabajo de campo (primer semestre de 2008).

<sup>7</sup> Logotipo del área de cultura del agua.

En Nuevo Laredo la información técnica incluye datos de calidad del agua y obras realizadas, también se puede hacer una visita virtual a las plantas. Por otra parte, es la única página que hace públicas las tarifas de diferente clase: domésticas, comerciales e industriales. Asimismo, cabe destacar que la página de esta ciudad contiene un apartado específico sobre acceso a la información (Unidad de Acceso a la Información Pública, UAIP) con un foro virtual y una forma de establecer contacto a través de este medio.

En Reynosa, la parte técnica incluye datos de infraestructura, como de la red de alcantarillado y el sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales. No vienen datos de tarifas, pero sí la explicación del funcionamiento del medidor de agua y del contenido del recibo de cobro.

Es de resaltar que en ninguna de las páginas aparecen los datos del Consejo de Administración, que es el órgano de gobierno de esta dependencia.

En Reynosa también se implementaron, recientemente, las audiencias públicas a las cuales es invitado el gerente de la Comapa. Asimismo, se ha instalado, recientemente, la coordinación del CIAC como una forma de intermediación entre los usuarios y el organismo. A la fecha esta coordinación reporta un gran número de demandas atendidas y solucionadas. Se trata de una iniciativa interesante que no se observa en los otros organismos, pero dado el poco tiempo de funcionamiento no es posible aún establecer una evaluación del impacto que ha tenido.

**CUADRO 4.**  
**CONTENIDO DE PÁGINAS WEB DE ORGANISMOS**  
**OPERADORES EN TRES CIUDADES FRONTERIZAS**

Información	Acuña	Nuevo Laredo	Reynosa
<b>General</b>			
Organización	X	X	X
Administración	X	X	
<b>Contacto</b>			
Comunicación con usuarios	X	X	X
Formas de pago			X
Cultura del agua	X	X	X
<b>Técnica</b>			
Salarios	X		
Calidad del agua		X	
Plantas		X	X
Tarifas	X	X	
Legislación vigente	X	X	
<b>Financiera</b>			
Presupuestos	X		
<b>Órgano de Control y Vigilancia</b>			
Consejo Administrativo y reuniones	X		X

Fuente: Elaboración propia.

### **Mecanismos de participación ciudadana**

El tema de la participación ciudadana se ha convertido en un asunto central en las políticas públicas municipales. Actualmente, en México existen una serie de programas que funcionan tomando como base la opinión de los beneficiarios a través de mecanismos de consulta y de la utilización de diversos instrumentos.

Una de las acepciones más utilizadas es que esta participación se refiere a las formas de inclusión de la ciudadanía y de sus organizaciones en los procesos decisivos representando intereses particulares (no individuales). Por lo tanto, para algunos autores, un buen gobierno promueve, o al menos acepta, equitativamente, la participación ciudadana autónoma, para conocer la opinión de la ciudadanía sobre determinados temas que son de su interés para el diseño de políticas públicas y/o el seguimiento y control sobre las acciones estatales (Ziccardi, 2002: 44). Bajo esta perspectiva, se concibe que la participación institucionalizada, incluyente y autónoma, es la forma que puede contribuir al progreso en la democratización de los gobiernos locales (Ziccardi, 2002: 44). Algunos de los instrumentos de esta participación son: consulta pública; instrumentos de diseño de políticas; instrumentos de diseño, aplicación y seguimiento de políticas públicas (Ziccardi, 2002: 48).

En los organismos operadores de agua del estudio, existen por ley consejos de administración donde los ciudadanos habitantes del municipio van a ser representados para la toma de decisiones de política pública. No obstante, el comportamiento de estos consejos hasta el momento ha dejado fuera la representación ciudadana, como se observó durante el trabajo de campo.

La ley respectiva del estado de Coahuila contempla que el consejo estará integrado por el presidente municipal y los consejeros que determine el decreto de creación del sistema municipal (no menos de cinco ni más de 15). Otras disposiciones importantes son: los consejeros deberán representar a las organizaciones de los sectores públicos, sociales y privados que determine el decreto de creación, el desempeño del cargo será honorífico.

Los nombramientos de los consejeros designados por los sectores podrán ser revocados por éstos en cualquier tiempo, pudiendo hacer una nueva designación. Los miembros de este consejo contarán con un suplente designado por la organización que representen. Este consejo tiene la facultad de designar al gerente entre los integrantes de una terna que proponga el presidente, de igual forma, este consejo tiene la facultad de remover al gerente. El consejo designará un secretario, celebrará por lo menos una sesión ordinaria al mes y las extraordinarias que sean necesarias. El quórum se integrará con la mitad más uno de los miembros del consejo, y en caso de ausencia del presidente, se designará de entre los presentes a quien presida la reunión. Las sesiones quedarán asentadas en un libro de actas designado especialmente para el caso.

En Ciudad Acuña los actuales integrantes del Consejo de Administración del Simas son el presidente municipal, dos regidoras integrantes del ayuntamiento, los funcionarios estatales y municipales designados por la ley, así como miembros de la sociedad civil como es el caso del presidente de la Cámara de Turismo del municipio. Este cargo es honorífico y los integrantes no reciben ningún tipo de salario o compensación por su participación.

Por otra parte, en la ley referente al tema del estado de Tamaulipas se establece la obligación de crear un consejo de administración como órgano de vigilancia de las labores de las Comapas de los estados. Estos consejos están formados por funcionarios estatales y municipales y hasta hace poco por miembros del Cabildo. Asimismo, participan ciudadanos representantes de los sectores social y privado de estas ciudades.

Por ley los miembros de este consejo son:

- El presidente municipal.
- Dos representantes del consejo consultivo municipal.
- Un diputado de distrito, designado por el Congreso del Estado.
- Un representante de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología del Gobierno del Estado.
- Un representante de la Secretaría de Salud.
- Un representante del Comité para la planeación y el desarrollo municipal.
- Un representante de la Secretaría de Desarrollo Social del Estado.
- Un representante de la Comisión Nacional de Agua.

Este consejo de administración cuenta con un presidente, un secretario y un tesorero, los miembros restantes tienen el cargo de vocales.

La ley establece que las decisiones de este consejo se tomarán por mayoría de votos y el presidente tiene el voto de calidad en caso de empate. De igual forma, se señala que para que haya quórum legal se requerirá la asistencia de la mitad más uno de sus miembros. De igual forma, este consejo de administración deberá sesionar por lo menos, una vez al mes, el secretario levanta las actas relativas a la reunión en los libros autorizados que para el efecto se tengan. Los miembros de este consejo pueden solicitar también sesiones extraordinarias y el presidente deberá convocar a la misma en un plazo no mayor a tres días hábiles.

Si se observa esta ley, es el Consejo de Administración el que tiene las facultades más amplias en los organismos de agua, ya que le corresponde, entre otras cosas, cumplir y ejecutar los acuerdos de este mismo consejo. Asimismo, debe rendir trimestralmente un informe de actividades a este consejo.

Actualmente, en Reynosa y Nuevo Laredo fungen estos consejos de administración con los representantes señalados por la ley, además, el sector social está cubierto en Nuevo Laredo por un representante del Consejo de Instituciones en esa ciudad y los presidentes del Colegio de Arquitectos y de Ingenieros Civiles. En Reynosa, los miembros de la sociedad invitados son el presidente de la Cámara de la Industria de la Construcción y el presidente del Colegio de Ingenieros.

En las tres ciudades la incorporación de los representantes de la sociedad civil se hizo a través de invitación a las respectivas organizaciones que postularon a sus candidatos. La forma de trabajo de estos consejos es similar: se envía la convocatoria con el orden del día y el acta de la sesión anterior. Si es necesario revisar algún aspecto técnico o financiero se envía la información necesaria para el conocimiento del consejero. Las sesiones son mensuales y, en todos los casos, son privadas, no está permitido el acceso a personas ajenas a este consejo, en cada reunión se emite un acta que es archivada por el secretario de este organismo. Las actas tampoco se encuentran disponibles para su consulta.

En Ciudad Acuña, entre los integrantes del Consejo de Administración con origen en la sociedad civil, se encuentra el vicepresidente de la Cámara de Comercio de la ciudad. En los miembros de este organismo prevalece la idea que este consejo tiene como objetivo el verificar



que el Simas Acuña realice su trabajo mediante las normas establecidas. Entre los temas que se han abordado en las sesiones del consejo está el asunto de las contrataciones de empleados, los sueldos, el mantenimiento de las plantas y el equipo, así como las inversiones que se requieren para el sistema. Un tema a destacar es que este consejo ha intervenido en las condiciones generales de trabajo del sindicato que presta servicio al sistema.

A diferencia de las ciudades de Reynosa y Nuevo Laredo, en Ciudad Acuña el Consejo tiene varios años de formación y algunos de sus integrantes llevan algunos períodos en el cargo, se sabe que no se han incluido nuevas representaciones en este organismo. Entre los asuntos más polémicos abordados son las revisiones presupuestales y las quejas frecuentes de quienes consideran excesivo el cobro del agua.

En Acuña los integrantes del Consejo de Administración gozan de prestigio entre la ciudadanía. El Simas Acuña es considerado un organismo importante en la ciudad y sus integrantes son reconocidos a tal grado, que los ciudadanos se acercan a los miembros del Consejo de Administración para plantear sus problemas antes de asistir con el gerente. Algunos ex funcionarios y políticos del municipio han sido integrantes de este consejo, esta situación les otorga cierto grado de experiencia para las labores que realizan. Como ejemplo, actualmente, se ha formado una comisión con los representantes de la Cámara Nacional de Comercio (Canaco) de Acuña, la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (Canacintra) Acuña y de la industria maquiladora, quienes están realizando un análisis del área comercial del Simas Acuña, a fin de hacer más eficiente esta área, lo que redundaría en mayores beneficios y un cobro más oportuno.

En el caso de Reynosa, el integrante ciudadano es miembro de la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción,<sup>8</sup> la cual, tradicionalmente, ha formado parte del consejo en otras ciudades de la entidad como en Tampico y en Nuevo Laredo. Esta organización representa un actor importante en la ciudad y de acuerdo con su dirigente, goza de mucha credibilidad en la ciudad e incluso, la relación con el presidente actual de la Comapa es muy cercana.<sup>9</sup>

Entre los temas abordados por el Consejo de Administración de esta ciudad se encuentra la inversión para el estudio de pozos y el préstamo otorgado al organismo. Otro de los temas tratados es la presentación del, recientemente formado, CIAC y el número de quejas atendidas por esta nueva coordinación. De igual forma, se ha abordado el tema de la cultura del agua y las acciones necesarias a emprender en este sentido.<sup>10</sup> Entre los principales problemas detectados en la ciudad por este organismo se encuentran la escasez del líquido y las obras inconclusas que quedaron de la administración anterior.

En el caso de Nuevo Laredo, los integrantes del Consejo de Administración de la Comapa que son miembros de la sociedad civil son los presidentes de los Colegios de Arquitectos e Ingenieros. El secretario,<sup>11</sup> es actualmente el presidente del Consejo Cívico de Instituciones. Los

<sup>8</sup> Esta cámara agrupa a los sectores relacionados con la industria de la construcción: asesores, despachos, asesores jurídicos, colegios, mano de obra, sindicatos, es decir, toda la cadena productiva que implica la industria de la construcción. La CNIC cuenta con más de 120 miembros en la ciudad.

<sup>9</sup> Se busca realizar un convenio de capacitación entre Cámara y presidencia para capacitar a quienes tengan que ver con construcción, impartir cursos

<sup>10</sup> Cabe señalar que este consejo se formó en enero de 2008, por lo que al momento del trabajo de campo han realizado solo algunas reuniones. Se tiene la información de que en la gestión anterior no funcionó este órgano señalado por la ley, no obstante, no pudimos determinar este dato.

<sup>11</sup> El actual presidente del Consejo de Instituciones fue por tres años presidente del Consejo Distrital Agropecuario número 154.

problemas detectados en la ciudad son la existencia de colectores sanitarios y pluviales que se han colapsado por los años. Cabe destacar que en el Consejo de Instituciones se formó una comisión para discutir el tema del agua en la ciudad.<sup>12</sup> Los temas abordados hasta el momento en las reuniones del consejo son la posibilidad de obtener créditos para la ciudad y la eficiencia en el cobro del agua.

En Nuevo Laredo, es común que los usuarios acudan a los miembros del Consejo de Administración para solicitar algún tipo de apoyo, sobre todo, cuando se trata de algún cobro que se considera excesivo, pero la postura al respecto ha sido remitir a las personas a los programas de descuento que tiene la Comapa.

En Nuevo Laredo se detectó el inicio de una red de organizaciones y personas que trabajan en torno a la discusión de la problemática del agua. Hay una estrecha relación entre el Consejo de Instituciones, la Comapa y el CILA, cuyos miembros se reúnen formal e informalmente. Un aspecto que es necesario comentar es que, en caso de Nuevo Laredo, juega un papel importante la ONG llamada Centro Internacional de Estudios del Río Bravo A. C., fundada en 1992, y cuyo principal objetivo es mantener la limpieza del río Bravo, para lo cual se convoca, periódicamente, a escuelas, empresas, municipio, entre otros, para realizar brigadas de limpieza en el río Bravo.<sup>13</sup> Si bien se trata de una red incipiente,

<sup>12</sup> Esta organización agrupa a los organismos productivos de la ciudad. Tienen un local de reunión donde sesionan una vez al mes en forma pública y otra en privado. El organismo se sostiene con las aportaciones de sus miembros, a la fecha son 34 organizaciones de diversos tipos las que están afiliadas a este consejo. Su objetivo es la promoción del progreso de la ciudad. El Consejo de Instituciones se formó en Nuevo Laredo hace más de 40 años.

<sup>13</sup> El dirigente de esta organización es el ingeniero David Negrete, representante de la CILA en Nuevo Laredo.

son los primeros indicios de una forma de gobernanza a la cual le falta llegar a un nivel más alto de desarrollo.

Como crítica a estos consejos, afirmamos que si bien en términos formales se cumple con la ley, y éstos integran a ciudadanos y miembros de la sociedad civil en las ciudades, es necesario hacer varios cuestionamientos: en primer lugar, la necesaria revisión de los mecanismos de la convocatoria que no son claros en estos casos. A pesar que existen reglamentos, no hay una disposición en torno a los miembros de la sociedad civil que se invitarán a formar parte de este organismo. Ligado a lo anterior está la observación de la formación profesional que deberán tener los miembros de este consejo, que como se ha visto, tienen en sus manos decisiones importantes que requieren conocimiento técnico y financiero.

Cabe hacer una revisión más amplia de la relación que se establece entre estos consejos y los miembros del cabildo, que son quienes tienen la facultad de reglamentar y el contacto más directo con los ciudadanos habitantes del municipio. En todos estos casos es necesario revisar cómo se transmite la información y decisiones generadas en este organismo al resto de los ciudadanos sean o no miembros afiliados a instituciones.

### **Reflexiones finales**

El análisis realizado en tres ciudades fronterizas muestra sólo una parte del estado en que se encuentran los organismos prestadores del servicio público de agua en México. Se han elaborado muy pocas investigaciones sobre servicios públicos municipales, y menos aún, sobre los procedimientos de los organismos operadores de agua. Las hipótesis planteadas por los estudiosos del

tema aluden siempre a los servicios en general, sin distinguir los diferentes elementos que diversifican a éstos. Además, el marco jurídico municipal no distingue entre tipos de servicios, asumiendo que los municipios serán capaces de cumplir con todos los que fija la ley.

Esta investigación demuestra que los organismos operadores de agua se han regido por una lógica política, más que administrativa; además, el diseño institucional del municipio mexicano, en el cual el alcalde es a la vez político y administrador, deja poco margen de actuación a los funcionarios integrantes de los consejos de administración.

En torno a las tres variables propuestas se puede concluir que en el tema de la profesionalización, la investigación demostró la importancia de la continuidad en la gestión municipal, más aún cuando se requiere de conocimientos técnicos, como es el caso de los servicios públicos.

Por otra parte, el tema de la transparencia demostró la dispersión que hay en este sentido por parte de los organismos operadores. Esto se puede superar si las instituciones que norman este aspecto se dan a la tarea de difundir y capacitar a los ejecutores sobre los contenidos que se debe incluir en la información que se proporciona en Internet. El otro asunto es que hace falta explorar otras formas de comunicación más accesibles para la ciudadanía en general.

Finalmente, en el tema de la participación ciudadana es clara la escasa presencia de los habitantes de los municipios en su calidad de portadores de intereses públicos. El tipo de participación que se da es sólo aparente, restringida a ciertos sectores agrupados en cámaras, en las cuales el ciudadano común no aparece. Falta aún un largo trecho para que las formas sean inclusivas a los ciudadanos en general.

A favor de las experiencias presentadas se puede decir que, a pesar de todas las restricciones, los cuadros de primer nivel son altamente profesionales y en algunos casos, el personal con mayor conocimiento técnico ha logrado posicionarse pese al cambio en las administraciones.

Otra buena práctica son los reglamentos que se han emitido y que otorgan un cierto grado de institucionalización a los organismos de estas ciudades, esto en un medio en el cual esta práctica es aún escasa en las administraciones municipales.

Creemos que este trabajo sólo muestra un aspecto del estado actual en la prestación de los servicios públicos municipales, tema sobre el cual hay todavía una agenda pendiente de investigación.

## Bibliografía

- Amaya Ventura, María de Lourdes, 2007, “Importancia de las instituciones en la gestión del agua”, *Gaceta Ide@s Conacyteg*, año 2, núm. 28, 16 de noviembre de 2007, (Revista electrónica).
- Cabrero Mendoza, Enrique, 2007, *Para entender el federalismo en los Estados Unidos Mexicanos*, México, Nostra Ediciones.
- Cejudo Guillermo, 2007, *Los gobiernos estatales en los Estados Unidos Mexicanos*, México, Nostra Ediciones.
- Congreso de la Unión, 2009, *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, sin fecha, en <[http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum/CPEUM\\_orig\\_05feb1917.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/cpeum/CPEUM_orig_05feb1917.pdf)>, consultada el 30 de abril de 2009.
- Comapa Nuevo Laredo [página web], en <<http://www.comapanuevolaredo.gob.mx>>, consultado el 27 de abril de 2009.

- Comapa Reynosa [página web], en <<http://www.comapareynosa.gob.mx>>, consultado el 27 de abril de 2009.
- Inafed, 2008, *Introducción a la Administración Pública y al Gobierno Municipal*, México.
- Inafed, 2009, *Catálogo de programas federales para los municipios*, México.
- García del Castillo, Rodolfo, 1999, *Los municipios en México. Los retos ante el futuro*, México, CIDE-Miguel Ángel Porrúa.
- García del Castillo, Rodolfo, 2003, “La política de los servicios municipales en México: casos y tendencias recientes”, en Enrique Cabrero, coord., *Políticas públicas municipales. Una agenda en construcción*, México, CIDE-Miguel Ángel Porrúa.
- Guillén, Tonatiuh y Alicia Ziccardi, 2004, coords., *Innovación y continuidad del municipio mexicano. Análisis de la Reforma municipal de 13 estados de la república*, México, UNAM-Miguel Ángel Porrúa.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2004, *Ley de Aguas Nacionales*, en Diario Oficial de la Federación, México, D. F., Secretaría de Gobernación, 29 de abril.
- Congreso del Estado, 2002, *Ley del Servicio Público de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de las Aguas Residuales del Estado de Tamaulipas*, sin fecha, en <[http://www.pjetam.gob.mx/legislacion/legislacion2/leyes/LEY por ciento20DE por ciento20LAS por ciento20AGUAS por ciento20DEL por ciento20ESTADO por ciento20DE por ciento20TAMAULIPAS.pdf](http://www.pjetam.gob.mx/legislacion/legislacion2/leyes/LEY%20por%20ciento20DE%20por%20ciento20LAS%20por%20ciento20AGUAS%20por%20ciento20DEL%20por%20ciento20ESTADO%20por%20ciento20DE%20por%20ciento20TAMAULIPAS.pdf)>, consultado el 3 de mayo de 2009.
- Congreso del Estado, 2001. *Ley para los Servicios de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado en los Municipios del Estado de Coahuila de Zaragoza*, sin fecha, en <<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/COAHUILA/Municipios/APGLey4.pdf>>, consultado el 3 de mayo de 2009.

- Congreso del Estado, 2006, *Ley que crea el Organismo Público Descentralizado denominado “Comisión Estatal de Aguas y Saneamiento de Coahuila”*, sin fecha, en <[http://sgob.sfp-coahuila.gob.mx/admin/uploads/Documentos/modulo24/LeyquecreaelO.P.D.DenominadoComisi por cientoC3 por cientoB3nEstataldeAguasySaneamientodeCoahuila.pdf](http://sgob.sfp-coahuila.gob.mx/admin/uploads/Documentos/modulo24/LeyquecreaelO.P.D.DenominadoComisi%20por%20cientoC3%20por%20cientoB3nEstataldeAguasySaneamientodeCoahuila.pdf)>, consultado el 3 de mayo de 2003.
- Merino, Mauricio, 2006, “La profesionalización municipal en México”, en Mauricio Merino, edit., *La gestión profesional de los municipios en México*, México, CIDE.
- Merino, Mauricio, 2007, *Para entender el régimen municipal en los Estados Unidos Mexicanos*, México, Nostra Ediciones.
- Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, *Reglamento Interno*, sin fecha, en <[http://www.nuevolaredo.gob.mx/otros\\_archivos/reglamentos/Regla\\_Comapa.pdf](http://www.nuevolaredo.gob.mx/otros_archivos/reglamentos/Regla_Comapa.pdf)>, consultado el 5 de mayo de 2009.
- Comisión Municipal de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado del municipio de Reynosa, Tamaulipas, *Reglamento Interno*, sin fecha, en <[http://www.cocef.org/aproyectos/Reynosa\\_Spanish.pdf](http://www.cocef.org/aproyectos/Reynosa_Spanish.pdf)>, consultado el 5 de mayo de 2009.
- Reglamento Interno del Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento del municipio de Acuña, sin fecha, en <[http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/modulo\\_versumariocompleto.asp?Id\\_Sumario=611](http://periodico.sfpcoahuila.gob.mx/modulo_versumariocompleto.asp?Id_Sumario=611)>, consultado el 5 de mayo de 2009.
- Simas Acuña [página web], en <<http://www.simas.org>>, consultado el 27 de abril de 2009. Academia Mexicana de Ciencias (AMC), 2008, *Agenda del Agua*, México.
- Ziccardi, Alicia, 2002, *La participación ciudadana en la gestión municipal. Notas a partir de la Encuesta Nacional sobre Desarrollo Institucional, en Perfil y perspectivas de los municipios mexicanos para la construcción de una política social de Estado*, México, Indesol.



# DESCENTRALIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS SERVICIOS DEL AGUA: LOS CASOS DE TIJUANA Y NUEVO LAREDO

Jenny I. Flores  
Ismael Aguilar Benítez

## Introducción

La descentralización, entendida como un proceso por el que se transfieren recursos y atribuciones de la federación a los estados o de éstos a los municipios, fue un proceso impulsado a partir de la década de los ochenta, con el propósito de hacer más eficiente el ejercicio gubernamental (Flamand, 2009; Cabrero *et al.*, 1998; Ahmad *et al.*, 2005). Hoy en día se discuten los resultados de ese proceso de descentralización para cada país y se ha descubierto que no tiene los mismos resultados en todos los ámbitos en los cuales se aplicó; también se discute la conveniencia de descentralizar funciones del Estado como los servicios públicos, servicios educativos o de salud. La revisión de la literatura sobre descentralización (p. e. Ahmad *et al.*, 2005) muestra que no hay recetas que garanticen que la descentralización cumpla con sus objetivos y que, por lo tanto, los resultados pueden ser distintos para cada país; más aún, pueden ser distintos para cada sector de un mismo país o región. La literatura coincide en la importancia de realizar estudios de caso para revisar la pertinencia y los efectos de la descentralización en distintos sectores así como para distintos niveles de gobierno. Por ejemplo,

Ahmad *et al.* (2005) detalla los costos y los beneficios de diferentes enfoques de descentralización, aunque no profundiza en ningún caso. Los análisis particulares son pertinentes para saber si el proceso de descentralización debe ser ajustado o corregido en algunas de sus fallas.

Este trabajo propone analizar los efectos de la descentralización en la gestión financiera de dos organismos operadores de agua en la frontera norte de México: la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) en Baja California y la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) en Nuevo Laredo, Tamaulipas. Estos dos estudios de caso ilustran distintos niveles de descentralización: en el caso de la CESPT de Tijuana la administración de los servicios del agua se descentralizó a nivel estatal, mientras que en Nuevo Laredo la descentralización de estos servicios llegó al nivel municipal. Los organismos operadores que tienen a cargo los servicios del agua en ambas ciudades reportan diferentes indicadores de viabilidad financiera y eficiencia operativa, lo cual sugiere la posibilidad de algún efecto del distinto nivel de descentralización en la gestión y, consecuentemente, en la viabilidad financiera y eficiencia operativa de los servicios del agua.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: en la primera sección se realiza una revisión teórica del proceso de descentralización desde la perspectiva de la administración pública, relacionándola con las características económicas de los servicios del agua; en la segunda sección se analizan las características de los procesos de descentralización de los dos organismos operadores estudiados, desde dos aspectos relacionados, 1) las competencias legales y administrativas, y 2) la viabilidad financiera y eficiencia operativa que reflejan la gestión de ambos

casos; por último, en la tercera sección se presentan algunas reflexiones sugeridas por el análisis de este trabajo.

### **La descentralización de los servicios: ¿una buena idea?**

La descentralización es un proceso en el que las competencias gubernamentales (responsabilidades, recursos o autoridad) son redistribuidas a través de un conjunto de reformas. En las dos últimas décadas del siglo xx los gobiernos tendieron a implementar procesos de descentralización como mecanismos para hacer más eficiente el ejercicio gubernamental y para lograr una mejor distribución de los recursos mediante la democracia (Ahmed *et al.*, 2005). No obstante, el proceso de descentralización puede darse aún en países con regímenes autoritarios, puesto que el propósito final del proceso descentralizador no es la democracia en sí misma sino hacer más eficiente el ejercicio gubernamental. El proceso de descentralización puede implementarse en tres ámbitos: político, fiscal y administrativo, según el tipo de competencia descentralizada (Falleti, 2005). La secuencia en que se realice en estos ámbitos depende de las intenciones del Estado, los intereses de los actores políticos y las negociaciones de éstos; al final, el alcance de los gobiernos subnacionales para poder aplicar sus propias políticas se ve afectado por estos intereses.

La descentralización política incluye el conjunto de enmiendas constitucionales y electorales destinadas a abrir nuevos espacios o activar los espacios ya existentes, pero inactivos o ineficaces, para dar lugar a la representación de las organizaciones políticas subnacionales. Las reformas que dan lugar a la descentralización política

también son diseñadas para devolver la capacidad electoral a los actores subnacionales. Ejemplos de este tipo de reforma son la elección popular de alcaldes y gobernadores (que antes eran designados), la creación de las asambleas legislativas subnacionales y las reformas constitucionales que fortalezcan la autonomía política de los gobiernos subnacionales.

La descentralización fiscal se refiere al conjunto de políticas destinadas a aumentar los ingresos o la autonomía fiscal de los gobiernos subnacionales. Éstas pueden asumir diferentes formas institucionales: un aumento de las transferencias, la creación de nuevos impuestos subnacionales y la delegación de la autoridad fiscal que antes era nacional.

La descentralización administrativa comprende el conjunto de políticas donde se transfiere la administración y prestación de servicios sociales tales como educación, salud, bienestar social, vivienda o servicios públicos a los gobiernos subnacionales. Además, puede entrañar la descentralización de la autoridad para tomar decisiones sobre estas políticas, pero ésta no es una condición necesaria y en muchos casos no se da.

Los incentivos para que un gobierno lleve a cabo el proceso de descentralización pueden variar, dependiendo de la situación que enfrenta cada país, no obstante, los resultados esperados siempre son hacer más eficiente la provisión de bienes y servicios públicos, así como acercar el gobierno a los ciudadanos (Flamand, 2009).<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En Europa oriental y la antigua Unión Soviética la descentralización formó parte de la política de transformación económica; en América Latina se propuso como un medio para reforzar la transición a la democracia; en Sudáfrica, Sri Lanka e Indonesia, fue una respuesta a minorías étnicas por los conflictos regionales, y en Chile, Uganda y Costa de Marfil, fue para mejorar la prestación de los servicios básicos (Shah y Thompson, 2004).

Un argumento a favor de la descentralización es que los gobiernos locales se encuentran más cerca de los ciudadanos que el gobierno central. Los gobiernos locales tienden, por tanto, a tener más información sobre las preferencias locales y a ser más responsivos en la acción gubernamental (Flamand, 2009; Ahmed *et al.*, 2005).

En este sentido, la descentralización de los servicios públicos sería vista como un esfuerzo por mejorar su calidad, ya que la capacidad de respuesta es más rápida e incluso los ciudadanos tendrían un mayor acceso a la información y una mejor rendición de cuentas (Burki *et al.*, 1999). Los resultados esperados de la descentralización parecen sumamente atractivos como una forma de activar o reactivar el equilibrio de poderes y mejorar la acción gubernamental. Dos factores que explican el hecho de que no se logren los objetivos de la descentralización son que la capacidad de las burocracias subnacionales es baja y los mecanismos de rendición de cuentas suelen ser deficientes (Flamand, 2009).

El orden en que se implementen las distintas formas de descentralización depende de las negociaciones de los actores políticos; es razonable esperar que los actores subnacionales impulsen un orden de reformas mediante el cual se les permita controlar las capacidades electorales y constitucionales (política), para luego recibir las responsabilidades fiscales o administrativas. En cambio, si el interés del gobierno central es el que prevalece, entonces las reformas se encaminarán —en primer lugar— a la descentralización administrativa y, posteriormente, a la descentralización fiscal y política. Esta situación permite al gobierno central descargar responsabilidades sin transferir los recursos fiscales para atenderlas. Como resultado se observa un bajo grado de cambio en la autonomía de los funcionarios

subnacionales, y como resultado en el campo de acción en sus funciones a pesar de la aplicación de las reformas.

La descentralización en la práctica también se caracteriza por tener situaciones de claros oscuros, dejando ver rasgos que muestran beneficios en algunas áreas pero que son perjudiciales en otras, tal es el caso de la asignación de bienes y servicios. En teoría, los sistemas descentralizados son capaces de lograr una asignación más eficiente de recursos y servicios, además de responder a las preferencias locales de sociedades heterogéneas de manera más efectiva que los sistemas unitarios, lo cual tiene un efecto positivo en la prestación de bienes y servicios (Weingast, 1995). Sin embargo, la descentralización puede tener efectos perversos, por ejemplo, se ha observado que en los sistemas descentralizados o en proceso de descentralización pueden exacerbarse los caciquismos locales o surgir enclaves autoritarios (Flamand, 2009).

Hoy en día, es una realidad que iniciar un proceso de descentralización no garantiza que los resultados sean inmediatos o que se den de la forma esperada. Estudios como los de Falletti (2005) y Cabrero *et al.* (1998) dan muestra de cómo las causas de las fallas de la descentralización no se pueden generalizar, como tampoco se pudieron generalizar sus beneficios. Las nuevas explicaciones para entender a la descentralización muestran que debe existir un principio de subsidiariedad que indique que se deben descentralizar algunos sectores, niveles o servicios y otros no, dependiendo de cada caso.

Existen pocos antecedentes de estudios de caso de la descentralización administrativa de los servicios públicos en México. En el caso de los servicios del agua, trabajos como los de Flores (2008) y; Aguilar-Benítez y Saphores (2009) muestran la relación entre el ejercicio guber-

namental y la gestión de los organismos operadores, así como su impacto en la provisión de los servicios del agua. Estos trabajos sugieren que la eficiencia en la provisión de servicios del agua es afectada por problemas derivados de fallas heredadas de una forma de gobierno central, tales como: subsidios, politización del servicio, problemas financieros y problemas técnicos emanados de políticas de cobro laxas. Las consecuencias de las fallas gubernamentales de una política de descentralización que no ha podido cumplir con el cometido de hacer más eficiente la provisión de los servicios no son menores y van desde problemas de abastecimiento y calidad de los servicios, como financieros —que limitan la autosuficiencia de los organismos operadores— hasta daños ambientales.

Las características específicas de los servicios del agua constituyen un aspecto importante para comprender las limitaciones de su descentralización. En particular, las economías de escala son un factor importante para el establecimiento y la operación de un sistema de agua potable y alcantarillado sanitario; no es factible construir un sistema de captación, tratamiento y distribución de agua potable o recolección de aguas residuales si no se cuenta con un número mínimo de viviendas que demanden el servicio. La descentralización se encuentra entonces en la realidad con el obstáculo de que sólo puede implementarse, como responsabilidad administrativa, en las poblaciones municipales que cuenten con un número mínimo de habitantes, que permita abaratar los costos medios. Debido a que los servicios del agua son intensivos en capital,<sup>2</sup> una población pequeña que se abastezca de una fuente superficial

<sup>2</sup>Intensivos en capital significa que las inversiones en infraestructura del agua son mucho mayores que la inversión requerida para la operación de los sistemas de agua potable y drenaje sanitario.

es muy difícil que pueda cubrir los costos de una planta potabilizadora. Es más factible que varias poblaciones pequeñas, cercanas geográficamente y que se abastezcan de esa misma fuente, pudieran financiar al menos una parte importante de los costos de una planta potabilizadora o incluso, de una planta de tratamiento de aguas residuales. La descentralización de los servicios del agua tiene entonces sus limitaciones técnicas. Debido a las características económicas de los servicios del agua no es posible descentralizar a niveles muy pequeños, como tampoco construir sistemas regionales o nacionales. Esto plantea un dilema sobre cuál es el nivel adecuado de descentralización y su relación con las delimitaciones político administrativas, estados y municipios, y sus atribuciones legales. Es importante hacer notar que en México no existe un marco regulatorio para la provisión de los servicios del agua. Una iniciativa importante, aunque incompleta, para intentar regular la provisión de servicios de agua es el proyecto de *Ley de Agua y Saneamiento* propuesto por la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (Aneas).

Para entender el proceso mediante el cual algunos problemas de gestión de los servicios del agua se transfieren mediante procesos de descentralización, es necesario conocer esos procesos específicos. En la siguiente sección describimos, brevemente, cómo se ha dado el proceso de descentralización de los servicios del agua en México, específicamente, en el caso de los dos casos de estudio: CESPT de Tijuana y la Comapa de Nuevo Laredo.

### **La descentralización de los servicios del agua en México**

De acuerdo con Sánchez Meza (2007), la gestión del agua en México se inició en 1888 con la *Ley sobre Vías*



*Generales de Comunicación* (en la que se regula el uso de lagos y ríos); posteriormente, en el fin del periodo porfirista se emite la *Ley sobre Aprovechamiento de Aguas de Jurisdicción Federal* en 1910 y se reflejó en la Constitución de 1917 con la creación de la Comisión Nacional de Irrigación y la Secretaría de Recursos Hidráulicos, con el propósito de consolidar la integración territorial y la identidad nacional. En el caso del agua para uso urbano, durante el periodo colonial y el México independiente hasta la década de 1930, se obtenía de acueductos coloniales, fuentes públicas, aguadores y pozos particulares. Es hasta la década de 1930 cuando el agua potable se plantea como un problema nacional (Aboites, 1998). Hasta esa época eran los gobiernos estatales y los municipios quienes se encargaban de esos servicios. Esto no implica que se hubiera presentado un proceso de descentralización, sino simplemente que el gobierno federal no contaba con una política nacional de abastecimiento de servicios de agua potable y saneamiento. En 1935, solo algunas ciudades mexicanas, entre ellas, la Ciudad de México, y de manera interesante, la ciudad de Nuevo Laredo, contaban con agua potable. El proceso centralizador se formalizó en 1948 con la creación de la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA) dependiente de la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). Esta dependencia se encargaba de la construcción y operación de los sistemas de agua potable y drenaje de las ciudades mexicanas. La administración local de estos sistemas se hacía a través de las juntas federales de agua potable, aunque controlada por un representante de la SRH. En 1971 la SRH crea la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado cuyas funciones se transfieren

en 1976 a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP) en 1976 (Pineda, 2004).

Los procesos de descentralización comenzaron en la década de 1980 con la transferencia de responsabilidad a los gobiernos estatales y municipales. El objetivo de la descentralización era que ciertas secretarías federales se convirtieran en la autoridad normativa de todo el sector, y que los gobiernos estatales tuvieran la suficiente autonomía para diseñar e instrumentar políticas adecuadas a las necesidades locales, sobre todo, en las áreas educativa, sanitaria y ambiental (Cabrero *et al.*, 1998; Flamand, 2009).

La descentralización de los servicios públicos en México fue plasmada en la reforma del artículo 115 constitucional, en 1983.<sup>3</sup> En esta reforma se definió de manera explícita varias de las responsabilidades de los municipios en materia de planeación del suelo, servicios públicos, reglamentos y autonomía presupuestal, entre otros aspectos (Pineda Pablos, 2004). Con esta reforma se transfiere la responsabilidad de proveer de servicios del agua a los estados y municipios, quienes a su vez deberán administrar y financiar a su agencia proveedora del servicio (usualmente, un organismo operador) en sus distintas figuras: Juntas Municipales, Sistemas, Comisiones Estatales y/o Municipales, etcétera.

Para 1988, 11 estados habían transferido la responsabilidad de los servicios del agua a los gobiernos municipales (sólo una tercera parte del total de los estados), es posible asumir que el resto de los estados siguieron como responsables del servicio debido a que los municipios no contaban con la capacidad ni con los recur-

<sup>3</sup> Reformas disponibles en el *Diario Oficial de la Federación*, con fecha del jueves 3 de febrero de 1983, pp. 6-8.

sos necesarios para asumir las nuevas responsabilidades conferidas (Pineda Pablos, 2004)

Algunos autores (Flamand, 2009; Pineda Pablos, 2004; Sánchez Meza, 2006) proponen distintas características del proceso de descentralización de los servicios del agua que hay que tomar en cuenta para su análisis: 1) la descentralización no fue diseñada de forma que se asegurara que los gobiernos subnacionales contarán con los recursos necesarios para proveer el servicio; 2) la descentralización fue un proceso que fue iniciado desde arriba por lo que las leyes estatales y municipales fueron avanzando de manera paulatina para poder ajustarse al nuevo orden gubernamental, y 3) la descentralización se planteó de manera formal en las leyes y estatutos pero en la práctica se encuentra aún con los rezagos típicos de un gobierno centralizado.

El esquema de descentralización para el servicio público del agua pretendía convertir a los organismos en figuras autónomas con patrimonios propios y capaces de funcionar de manera autosuficiente. Sin embargo, en la práctica se observa que los organismos operadores, aun los descentralizados a nivel municipal, siguen dependiendo de las transferencias estatales, federales, y reflejan una fuerte dependencia política. Un elemento muy importante en esta dependencia se encuentra en la facultad legal para aprobar las tarifas de agua potable, atribuciones que, usualmente, concentran los congresos estatales y que no se transfieren a los ayuntamientos. En el mejor de los casos, los organismos operadores pueden solamente presentar sus propuestas de ajuste o actualización de estructuras tarifarias para intentar equilibrar sus finanzas. En el siguiente apartado, examinamos los procesos de descentralización de nuestros dos casos de estudio; la Comisión Estatal de Servicios Públicos

de Tijuana (CESPT) y la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) de Nuevo Laredo.

### **La descentralización de la CESPT de Tijuana y la Comapa de Nuevo Laredo**

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) es un organismo operador que es administrado por el gobierno de Baja California y provee de servicios del agua a los municipios de Tijuana y Rosarito; mientras que la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) de Nuevo Laredo, mantiene un esquema de administración municipal. Las consecuencias de la descentralización en la provisión del servicio público de agua y saneamiento puede observarse a través de dos componentes importantes para el funcionamiento de los organismos operadores: *a)* las competencias legales y administrativas, y *b)* la viabilidad financiera e indicadores de eficiencia operativa.

### **Las competencias legales y administrativas en la CESPT y la Comapa**

La figura legal formal de la CESPT la define como un organismo paraestatal descentralizado del gobierno del estado, con presupuesto propio y con un consejo de administración que le da una figura jurídica única.<sup>4</sup> Los organismos operadores de Baja California están vinculados a través de la Dirección de Comisiones Estatales. El Consejo de Administración está formado por: *a)* el se-

<sup>4</sup> CESPT. Reglamento Interno de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. Publicado en el *Periódico Oficial*, núm. 50, de fecha 16 de noviembre de 2001, tomo CVIII.

cretario de planeación y finanzas del gobierno del estado, *b*) el director de la Comisión Estatal del Agua que funge como presidente del consejo, *c*) el titular de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE), *d*) la contraloría del Estado –ya que la CESPT maneja recursos públicos–, *e*) por un representante de la Cámara de Comercio (Canaco) y uno de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra), y *f*) un consejero ciudadano como representante de los usuarios. El consejero ciudadano es nombrado por el gobernador del estado. Esta estructura muestra el peso que tiene el gobierno estatal en la administración de la CESPT.

La CESPT cuenta con un director general, quien es representante legal del organismo y es el encargado de dirigir los trabajos de la CESPT y supervisar que los compromisos del organismo: su misión y visión, sean cumplidos. Como soporte a las funciones del director se encuentran las áreas de apoyo. Estas unidades participan en la elaboración de programas que integran las actividades necesarias para llevar a cabo los objetivos, estrategias y prioridades del Plan Estatal de Desarrollo (CESPT, 2001: 2).

Como lo estipula el Reglamento Interno de la CESPT, su gestión depende de un Consejo de Administración. La conformación de dicho consejo es importante para la planeación de servicios del agua ya que reúne la participación de los actores clave involucrados en la provisión del servicio. La CESPT tiene la facultad de comprar y contratar unidades y personal administrativo con tres condiciones: 1) que lo autorice el Consejo de Administración, 2) que esté contemplado en el presupuesto autorizado, y 3) que esté sujeto a las normas y lineamientos que dicte el titular del Poder Ejecutivo del Estado. Esto significa que las facultades de la CESPT están

limitadas por la figura del Consejo de Administración encabezado por el gobernador del estado.

Consecuentemente, las políticas de la CESPT están determinadas en el Plan de Desarrollo Estatal de Baja California.<sup>5</sup> Las acciones tomadas para abastecer a la ciudad son coordinadas por la Comisión de Servicios de Agua del Estado (COSAE), de Baja California. Esto es importante, ya que permite al gobierno del estado hacer coincidir los proyectos del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California, directamente, con las acciones llevadas a cabo por el organismo sin la intervención del municipio, lo cual agiliza el proceso de negociación política, como en el caso de la aprobación de tarifas. En este plan sí se contemplan líneas de acción concretas para ser ejecutadas por los organismos operadores, específicamente, en el eje 2 se determina el Desarrollo Regional Sustentable. En este eje se encuentra el tema del agua potable y saneamiento, que considera seis objetivos concretos y relacionados con los organismos operadores de agua: 1) lograr la ampliación en el abastecimiento y cobertura de servicio de agua potable, mejorando su calidad y con una visión sustentable en las localidades; 2) promover e implementar acciones relativas a la desalación de agua de mar, para ser aprovechada como fuente de abastecimiento en el sistema de distribución de agua potable; 3) lograr la ampliación en la cobertura del servicio de alcantarillado sanitario y saneamiento; 4) promover y coordinar el reúso de agua residual tratada para facilitar su utilización en distintos sectores, y 5) fomentar el fortalecimiento de una administración de agua eficiente y efectiva en el

<sup>5</sup> Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013, Gobierno de Baja California, México, 2008.

aprovechamiento de los recursos financieros, técnicos y humanos de manera integrada.

La acción del municipio de Tijuana es limitada, puesto que no tiene injerencia directa en la CESPT. Por ejemplo, el Plan Municipal de Desarrollo de Tijuana<sup>6</sup> contempla brindar servicios públicos oportunos y de calidad, que proyecten una ciudad de vanguardia: más limpia, con mayores y mejores áreas verdes, con avenidas seguras e iluminadas. Sin embargo, ninguna de las cinco estrategias contempla directamente cambios en la provisión de los servicios del agua. Solamente se mencionan en la estrategia 4.2, referente a mejorar la imagen urbana impulsando la creación y rehabilitación de áreas verdes, dos líneas estratégicas: 1) promover, en coordinación con la Comisión Estatal de Servicios Públicos, un programa conjunto para la implementación de sistemas de riego con agua tratada, y 2) diseñar y aplicar un programa de bajo mantenimiento y consumo de agua.

El municipio sólo participa en el consejo de administración de la CESPT dando su opinión acerca de la problemática que enfrenta. Una diferencia importante que se deriva del carácter estatal de la CESPT es que, a diferencia de otros organismos operadores del país, la planeación y funcionamiento del servicio de agua potable y alcantarillado depende de un gobierno que dura seis años en el poder en lugar de tres, por lo que hay mayor garantía de continuidad.

La asignación de las competencias en la operación de los organismos operadores se relacionan con algunos aspectos operativos. En términos generales, la dependencia

<sup>6</sup>Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010, Tijuana B. C., 2008. Disponible en <<http://www.tijuana.gob.mx/Dependencias/COPLADEM/>>.

en las decisiones operativas de los organismos operadores respecto a uno de los niveles de gobierno delimita su rango de acción: en particular, para la definición de las tarifas, el financiamiento y su compromiso con las metas de los planes de desarrollo (Pineda Pablos, 2000). En nuestros casos de estudio podemos observar que la CESPT tiene un nivel de descentralización política baja (sólo a nivel estatal), sin embargo, en el ámbito administrativo puede tener un mayor rango de autonomía, puesto que no se le proporcionan subsidios estatales, además puede tener mayor influencia al fijar tarifas.

De acuerdo con el decreto expedido por el gobierno del estado de Tamaulipas y publicado con fecha del 28 de noviembre de 2001, la Comapa es un Organismo Público Descentralizado con personalidad Jurídica y patrimonios propios del estado de Tamaulipas. El artículo cuarto del decreto de expedición de la Comapa de Nuevo Laredo, describe sus atribuciones como siguen: proyectar, construir, ampliar, rehabilitar, administrar, operar, conservar y mantener el sistema de agua potable, agua desalada, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, así como el cobro de los derechos correspondientes.

El ayuntamiento de Nuevo Laredo establece que las funciones de la Comapa deben ser: contar con la estructura requerida para dotar del suministro de agua potable en cantidad y calidad a la ciudadanía, brindando un servicio eficiente y oportuno, garantizando el desarrollo global de la comunidad.<sup>7</sup>

Los órganos de gobierno de la Comapa son: *a)* el consejo de administración, *b)* el gerente general, y *c)* el comi-

<sup>7</sup>Mensaje de Ramón Garza Barrios, presidente municipal de Nuevo Laredo, 2008-2010.



sario. El Consejo de Administración está integrado por 10 integrantes: 1) un representante del Ayuntamiento; 2) un representante de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, municipal; 3) un representante de la Comisión Nacional del Agua; 4) un representante de la Secretaría de Salud; 5) un diputado del Distrito, designado por el Congreso del Estado; 6) un representante de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción; 7) un representante del Copladet; 8) un representante de la Secretaría de Desarrollo Social del Estado; 9) un representante de Banobras, y 10) un representante de la Secretaría de Desarrollo Social Federal. De entre los miembros que integran el Consejo de Administración se elige un presidente, un secretario y un tesorero, los restantes tienen el cargo de vocales y desempeñarán las funciones que el propio Consejo de Administración, las leyes y reglamentos les asignan. Como se puede observar, ésta es una composición más complicada en la que participan distintos niveles de gobierno; federal, estatal y municipal.

El comisario funge como el órgano de vigilancia de la Comapa; su designación está también a cargo del titular del Ejecutivo del Estado, y tiene las siguientes atribuciones: *a)* vigilar que la administración de los recursos se haga de acuerdo con lo que disponga la ley, los programas y presupuestos aprobados; *b)* practicar la auditoría de los estados financieros y las de carácter técnico o administrativo al término del ejercicio, o antes si así lo considera conveniente; *c)* rendir anualmente, en sesión ordinaria del Consejo de Administración, un informe respecto a la veracidad, suficiencia y responsabilidad de la información presentada por el gerente general; *d)* hacer que se inserten en el orden del día de las sesiones del Consejo de Administración, los puntos

que crea pertinentes, y *e*) asistir con voz pero sin voto, a las sesiones del Consejo de Administración, a las que deberá ser citado. El comisario cuenta con tres auditores: el financiero, el de nómina y el de obra.

El gerente general de la Comapa es designado por el Consejo de Administración que preside el titular del Ejecutivo de Gobierno del municipio, y tiene a su cargo las funciones de: *a*) presentar, elaborar y ejecutar los planes y programas del organismo a su cargo; *b*) nombrar al personal de confianza, previa aprobación del Consejo de Administración; *c*) cumplir y ejecutar los acuerdos y disposiciones emanadas del Consejo de Administración; *d*) efectuar actos de dominio sobre bienes muebles e inmuebles, previo poder especial que al efecto otorgue el Consejo de Administración, el cual no será delegable ni sustituible, y *e*) rendir trimestralmente, al Consejo de Administración, un informe de las actividades realizadas. La gerencia general cuenta con el apoyo logístico de un asesor administrativo y comercial, un jefe del Departamento Jurídico, un jefe de sistemas, un jefe de capacitación y adiestramiento y un asesor técnico. Los asesores son los vínculos entre el gerente general y las demás gerencias. En 2006, la Comapa de Nuevo Laredo tenía cinco gerencias.

En contraste con la CESPT, la Comapa de Nuevo Laredo tiene una descentralización administrativa mayor (a nivel municipal), sin embargo, muchas de las decisiones que le atañen son tomadas por el gobierno estatal, específicamente, por su Ejecutivo, por lo cual el margen de acción de la Comapa es limitado a pesar de tener un nivel de descentralización administrativo mayor que la CESPT.

**CUADRO I.**  
**DESCRIPCIÓN DE LOS ÓRGANOS OPERADORES**

Organismo operador	Nivel de descentralización	¿Quién fija las tarifas?	Última modificación de tarifas a diciembre de 2007	Instancias involucradas en la modificación	Margen de acción del organismo
CESPT	Estatal	La propuesta se discute en el Consejo Administrativo, y si es aprobado, pasa al Congreso Estatal donde se discute su pertinencia.	2006	2	Alto
Comapa	Municipal	La propuesta se presenta ante el Consejo Administrativo, se discute en el cabildo, y luego, si es aprobado, pasa al Congreso Estatal para su discusión y aprobación.	2004	3	Bajo

FUENTE: Elaboración propia con datos de la CESPT y la Comapa.

En el caso de la Comapa de Nuevo Laredo, la planeación es coordinada directamente con el gobierno municipal; sin embargo, en este caso es importante que el Plan Municipal de Desarrollo coincida con el Plan de Desarrollo Estatal, para que los objetivos que desea alcanzar el municipio de Nuevo Laredo respecto del servicio de agua potable y alcantarillado, sean coherentes con los objetivos del gobierno del estado. Éste es un aspecto político con el propósito de organizar los objetivos y que las líneas de acción sean coincidentes.<sup>8</sup> El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas plantea una sola estrategia, mucho más general, para los servicios de agua potable y alcantarillado. En el apartado 8, denominado “Nuestro Capital Natural”, se determinan acciones para ampliar la infraestructura para el abasto de agua potable, alcantarillado y saneamiento.<sup>9</sup>

El Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 de Nuevo Laredo<sup>10</sup> muestra que el municipio tiene un mayor rango de participación en el desarrollo de infraestructura de servicios del agua que en Tijuana, pues contempla ejecutar y desarrollar obras prioritarias con el fin de: “establecer las bases y condiciones para el desarrollo sustentable y elevar el nivel socioeconómico del municipio” (Plan Estatal de Desarrollo 2005-Gobierno de Tamaulipas: 43). En este caso, se contemplan acciones concretas para mejorar el servicio que es prestado directamente por el municipio,

<sup>8</sup> Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 de Nuevo Laredo. Disponible en <[http://www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/ejecutivo/stecnica/copladet/pdf/plan\\_municipal/nuevo\\_laredo.pdf](http://www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/ejecutivo/stecnica/copladet/pdf/plan_municipal/nuevo_laredo.pdf)>.

<sup>9</sup> Plan Estatal de Desarrollo 2005, Gobierno de Tamaulipas. Disponible en <<http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/tamaulipas/ped/ped2005-2010tamaulipas.pdf>>.

<sup>10</sup> Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 de Nuevo Laredo. Disponible en <[http://www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/ejecutivo/stecnica/copladet/pdf/plan\\_municipal/nuevo\\_laredo.pdf](http://www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/ejecutivo/stecnica/copladet/pdf/plan_municipal/nuevo_laredo.pdf)>.

por ejemplo, para el caso del agua potable se planea la construcción de nuevas redes de distribución de agua potable, rehabilitación de redes existentes, introducción de agua potable en colonias como la 150 Aniversario, Guerrero del Sol y sectores del sur de la ciudad; llevar a cabo un programa permanente de detección y reparación de fugas de agua en las redes de distribución; la aplicación de nuevas tecnologías y reemplazo de tuberías y accesorios de acuerdo a nuevas normas de construcción.

La planeación operativa de ambos organismos está contenida en sus planes maestros, sin embargo, los planes maestros tanto de la CESPT como de la Comapa no están actualizados. El Plan Maestro de la CESPT de Tijuana data del año 2003 y se pretendía actualizar en 2007.<sup>11</sup> El Plan Maestro de la Comapa data del año 2001. La elaboración de los planes maestros es costosa y ninguno de los dos organismos, ni la CESPT ni la Comapa, son capaces de financiarlos. Es altamente recomendable que los organismos cuenten con fondos para financiar la actualización de sus planes maestros, los cuales son un instrumento esencial para poder hacer una planeación estratégica a mediano y largo plazo.

La duración de las administraciones del gobierno estatal son determinantes para la continuidad de los planes y compromisos; si se considera que en el caso de la CESPT la influencia del gobernador durará seis años en comparación con la Comapa, donde la influencia del presidente municipal dura tres años. Si bien es cierto que, como se mencionó, los organismos operadores no deberían depender de las decisiones de los gobiernos ya que

<sup>11</sup> Entrevista personal con el Lic. Gustavo Hernández. Subdirector del departamento de Planeación. CESPT, Tijuana, B. C., 9 de marzo de 2008.

cuentan con autonomía formal, también es cierto que en la práctica las decisiones que se toman responden en gran medida a los intereses de los gobernantes en turno.

Los intereses políticos por controlar la administración de los servicios del agua derivan de otra de sus características fundamentales; frecuentemente, estos servicios son considerados como un derecho humano y social. En parte, esta idea se deriva de la confusión existente entre el agua como elemento esencial vital y los servicios del agua, que requieren de complejos procesos de captación, tratamiento, distribución del elemento agua como de la recolección y tratamiento de las aguas residuales. Sin embargo, tanto el agua potable como los servicios de drenaje están presentes en las actividades cotidianas de los ciudadanos, por lo que su disponibilidad es vital. Este es un elemento de suma importancia que se utiliza de manera oportunista para construir un potencial capital político; por ejemplo, los usuarios que no pagan o las personas de zonas marginadas que requieren de servicios pueden ser utilizados por los políticos y funcionarios públicos para generar su propio capital político (Alcántara, 1996). Un hecho que ilustra este uso político es que tanto en el caso de los dos organismos estudiados, como en varios otros del país, algunos de sus ex directores o ex gerentes generales se postulan, posteriormente, a ocupar las presidencias municipales o incluso, gubernaturas.

### **Descentralización, viabilidad financiera y eficiencia operativa**

Es importante considerar que la descentralización a menudo ensancha la brecha entre las decisiones sobre gasto y la recaudación de recursos. Lo anterior se presenta cuando

los gobiernos subnacionales reciben transferencias desde el gobierno federal como fuente principal de financiamiento, tal como sucede en gran parte de América Latina. Estos gobiernos subnacionales podrían excederse en sus gastos si esperan obtener más recursos del fondo común de recursos nacionales, ya sea mediante transferencias discrecionales adicionales o rescates (Banco Mundial, 1999). Este fenómeno se produce también en el caso de los organismos operadores de servicios del agua; a pesar de que un supuesto de la descentralización es la autonomía financiera, lo más común en México es que la infraestructura para proveer servicios del agua se financie con transferencias estatales o federales. Una característica que permite este fenómeno es que los costos de operación y mantenimiento son relativamente bajos (como proporción de los costos totales) por lo que la recaudación de una pequeña parte (menos de 10 % de los costos totales) permite el funcionamiento (muchas veces bajo condiciones de inadecuado mantenimiento) de las redes de agua potable y alcantarillado. Es importante que los organismos operadores cuenten con finanzas sanas a fin de que tengan un mejor desarrollo institucional y una autosuficiencia financiera; de este modo, “los responsables de los servicios podrán estar en una mejor posición para enfrentar los costos que representan la operación y el mantenimiento preventivo” (Martínez Omayá, 2002: 27).

Específicamente, el nivel de descentralización influye en la determinación de tarifas, así como de los descuentos y sanciones a los usuarios. En los lineamientos del Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado (Conagua, 1989) se estableció que los consejos consultivos o juntas de gobierno de los organismos operadores serían los encargados de diseñar y aprobar periódica y regularmente las tarifas del servicio (Conagua, 2007, Pineda Pablos,

2006). Esta política tenía como objetivo asegurar la salud financiera de los organismos. Sin embargo, debido a los amparos y demandas legales en la Suprema Corte de Justicia, en el año 2000 se determinó que de acuerdo con la técnica fiscal, los cobros del servicio de agua potable no son “productos” sino “derechos”, que deben ser aprobados por el cabildo y por los congresos estatales.<sup>12</sup> De esta manera se sustituyó un órgano técnico por uno con mayor inclinación a tomar decisiones políticas, por esto “en muchas ocasiones los estudios técnicos sobre el ajuste de las tarifas no son tomados en cuenta por los legisladores, por considerar el aumento como un tema políticamente sensible” (Pineda Pablos, 2006: 17). Según cálculos de Conagua, con base en 57 ciudades, municipios y localidades con más de 50 mil habitantes, el precio promedio de recaudación hasta diciembre de 2006, fue de 1.52 pesos por metro cúbico, mientras que el costo promedio nacional de producción es de 5 pesos; es decir, existe un subsidio de 70 por ciento del costo real del agua, esto es, claramente, un obstáculo para que el subsector pudiera autofinanciar su operación y desarrollo (Ruiz, 2008).

En el caso de la CESPT el gobierno estatal puede actuar más rápido en cuanto a decisiones administrativas y financieras, como la aprobación de tarifas, ya que el gobierno municipal no participa como actor intermediario entre el organismo operador y el gobierno estatal. Los ajustes de tarifas son propuestos por el organismo y discutidos en el Consejo de Administración. Esta situación ha resultado en un ajuste continuo de las tarifas por servicios de agua (cada seis meses en promedio). La actualización más re-

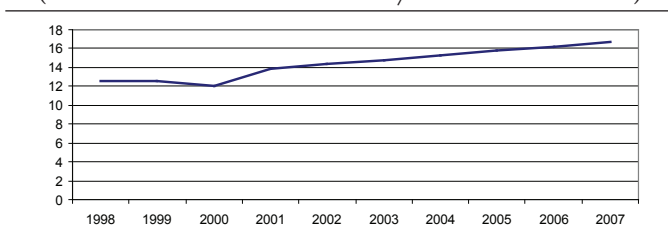
<sup>12</sup> Poder Judicial de la Federación. México, 2001. Amparo de revisión administrativo 221/2001 Rel. Con A. R. A. 220/2001 y 222/2001, 5 de noviembre.



ciente fue en julio de 2009; de hecho, los funcionarios de la CESPT consideran que la estructura y los niveles de tarifas son las adecuadas para recuperar costos.<sup>13</sup> Un factor que explica este resultado es la fuerza política del gobierno del estado para negociar estos ajustes en el congreso, que es claramente mayor que el que podría tener el municipio.

Lo anterior es muy favorable para la CESPT y se considera una fortaleza crediticia. Por ejemplo, Fitch Ratings México,<sup>14</sup> en el análisis de crédito de la CESPT para 2008, considera que la CESPT tiene una calificación de A+ (mex), alta calidad crediticia, y marca en su reporte que uno de los factores positivos del organismo es la estructura de tarifas de agua favorable, las cuales han presentado una constante actualización con incrementos en términos reales que han permitido al organismo mantener su viabilidad financiera en cierto grado, aunque limitado por el porcentaje de morosidad que aun registra.

**GRÁFICA I.**  
**TARIFA PROMEDIO PONDERADA**  
**(PESOS DE DICIEMBRE DE 2007 X M<sup>3</sup> FACTURADOS)**



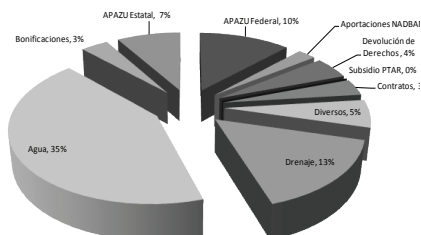
Fuente: Fitch de México, S.A. de C.V.

<sup>13</sup> Entrevista personal con el Ing. Hernando Durán, director de la CESPT, marzo 9 de 2009.

<sup>14</sup> Fitch México, S. A. de C. V., es una organización enfocada esencialmente a prestar servicios de calificación financiera de diverso orden, disponible en <<http://www.fitchmexico.com/espanol/ReportesEspeciales.aspx>>, última consulta el 3 de octubre de 2009.

En contraste, para la Comapa de Nuevo Laredo, la actualización de tarifas ha sido uno de los problemas más fuertes para su viabilidad financiera. En 2009 aún se aplican tarifas aprobadas por el Congreso Estatal a mediados de 2004; aunque en 2005 se solicitó y se aprobó por el Consejo de Administración un ajuste de 11 por ciento, este incremento no fue publicado oficialmente en el *Diario Oficial del Estado*. En 2008 se solicitó por la Comapa la aplicación de este incremento pero fue rechazado en la Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas (para mayor detalle ver capítulo de Aguilar Benítez en este libro). En parte debido a este problema de ajuste de tarifas, la Comapa depende de otros ingresos. Como podemos observar en la gráfica de sus fuentes de ingresos para 2006; los ingresos directos por los servicios de agua y drenaje sólo representan el 48 por ciento de los ingresos totales del organismo. Tampoco son significativos los ingresos por aportaciones del gobierno municipal, pues los mayores montos son los otorgados por los programas federales, estatales y por las aportaciones del Banco de Desarrollo para América del Norte (BDAN).

**GRÁFICA 2.**  
FUENTES DE INGRESO DE LA COMAPA  
PARA EL AÑO 2006



FUENTE: Elaboración propia con datos de la Comapa.

Tanto la CESPT como la Comapa no cuentan con tarifas acorde con los costos del servicio y tampoco cuentan con la suficiente recaudación de las cuentas de los usuarios. Según el reporte de la situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, edición 2007 de Coahuila, Nuevo Laredo, reporta para 2006 que el costo de producción es de 6.44 pesos por metro cúbico. En cambio, la tarifa promedio por un metro cúbico de agua potable en Nuevo Laredo cuesta al usuario 5.1 pesos. Para la CESPT, la tarifa por metro cúbico de agua es de 14.86 pesos, cuando el costo de producción es de 16.82 pesos.

Podemos observar entonces que aun cuando según la ley son organismos autónomos y con capacidad de gestión propia, en realidad tienen una fuerte dependencia de los subsidios ya sean federales, estatales y/o municipales. Las transferencias de fuentes externas hacen que el costo por los servicios del agua sean, aparentemente, bajos. Pero en realidad los costos se transfieren al fisco y sus contribuyentes. Adicionalmente, no se genera una relación de corresponsabilidad y correspondencia entre el usuario y el prestador del servicio ya que el subsidio es visto como una dádiva gubernamental (Pineda Pablos, 2006), cuando en realidad lo pagan los ciudadanos con sus impuestos. Otro problema con el subsidio de las tarifas es que envía un mensaje erróneo a los usuarios, puesto que no sanciona mediante un costo más alto al consumo ineficiente del agua con lo que promueve un uso irracional y su consecuente impacto ambiental.

El nivel de autonomía que pueden ejercer la CESPT y la Comapa se refleja en los niveles de eficiencia operativa que logran. Contra lo que podría suponerse, en el caso de los servicios del agua, una descentralización administrativa a nivel municipal no necesariamente se

refleja en una mayor eficiencia del organismo operador. En el siguiente cuadro se presentan los dos indicadores de gestión que se reportan usualmente por la Conagua en sus reportes anuales para tratar de ilustrar la situación de los proveedores de servicio del estudio.

**CUADRO 2.**  
NIVEL DE DESCENTRALIZACIÓN  
Y EFICIENCIA OPERATIVA

OO	Nivel D*	Eficiencia física <sup>a</sup> %	Eficiencia comercial <sup>b</sup> %	Eficiencia global %	Act.** de tarifas
CESPT	Estatad	78	82	64	2006
Comapa	Municipal	62	58	36	2004

FUENTE: Elaboración propia con datos de la CESPT y la Comapa.

\* Descentralización.

\*\* Actualización.

<sup>a</sup> Es el resultado de dividir la cantidad de agua facturada a los usuarios, entre el total de agua producida.

<sup>b</sup> Es la proporción de la cantidad de dinero que los organismos operadores logran cobrar del total de agua facturada.

<sup>c</sup> El resultado de multiplicar eficiencia física y eficiencia comercial; se puede interpretar como el porcentaje de agua producida, que efectivamente, se cobra.

Nota: Datos disponibles a mayo de 2007.

Aunque estos indicadores tienen limitaciones, puesto que no nos presentan aspectos tan importantes como la calidad del agua que se provee, sí reflejan un par de aspectos importantes. El indicador de eficiencia física nos da información sobre la capacidad técnica del organismo operador para utilizar de manera efectiva el agua potable que introduce al sistema de distribución, o en otras palabras, del agua que no se pierde por fugas en las tuberías. De acuerdo con los datos, la CESPT pierde 22 de cada 100 metros cúbicos que inyecta al sistema, es relevante mencionar que este es considerado un buen ni-

vel de eficiencia física, incluso CESPT ha sido reconocido nacionalmente por sus logros en eficiencia física. Para ilustrar esta eficiencia podemos mencionar que algunos organismos operadores reportan hasta 50 por ciento de pérdidas en el sistema. La Comapa reporta un menor nivel de eficiencia técnica, con pérdidas físicas de agua de 38 por ciento. Cabe mencionar que no todo el volumen de agua no contabilizado se refiere a fugas en la red; una parte importante puede deberse a tomas ilegales.

Por otra parte, el indicador de eficiencia comercial se refiere a la capacidad del organismo operador para poder cobrar efectivamente por el agua que factura. Nuevamente, se observa que CESPT tiene un mejor nivel de eficiencia que la Comapa. Es importante mencionar que la comparación de indicadores es resultado no solamente del desempeño operativo de la organización que abastece de servicios del agua, sino del contexto físico y, particularmente, del institucional. El caso de la eficiencia comercial ilustra esta situación. Usualmente, el mecanismo más efectivo para asegurar el pago por el servicio es la desconexión, sin embargo, un contexto institucional en el que no es conveniente para los intereses políticos, esta medida permite que no se pueda mejorar el nivel de eficiencia, independientemente de que técnicamente se pudiera implementar. Ambos organismos operadores tienen problemas para hacer efectivo el cobro de sus servicios, sin embargo, en el caso de la Comapa la situación es crítica, ya que sólo seis de cada diez usuarios paga puntualmente por sus servicios de agua.

La autonomía financiera de los organismos operadores de agua está ligada a su capacidad para funcionar con recursos propios, sin embargo, dado que los organismos operadores de este estudio no tienen autonomía financiera

debido a su baja tasa de recuperación de la cantidad facturada; el endeudamiento y el subsidio gubernamental son indispensables no sólo para inversiones en infraestructura sino, incluso, para el funcionamiento operativo de los mismos. Esto condiciona el funcionamiento operativo y puede reflejarse, como se observa en este caso, en indicadores operativos como el de eficiencia física, que reflejan un escaso mantenimiento de la infraestructura del agua y problemas para realizar actividades tan necesarias como el reemplazo de las redes.

### **Reflexiones finales**

El análisis de los casos de la CESPT en Tijuana y la Comapa en Nuevo Laredo muestra que el proceso de descentralización, mayormente administrativa, que han seguido los servicios del agua en México no es suficiente para el desarrollo de una adecuada capacidad regulatoria de los gobiernos estatales y de una mayor eficiencia operativa de los organismos operadores. Una medida que puede fomentar un proceso de descentralización más amplio es la posibilidad de crear organismos reguladores estatales para reglamentar la calidad y eficiencia de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, directamente. En estos organismos reguladores sería necesario un involucramiento mayor de usuarios informados adecuadamente sobre los servicios que pueden influir para un uso racional y sostenible de los servicios.

El proceso de descentralización administrativa formal no ha sido acompañado por un proceso de descentralización política; como lo muestran los estudios de caso, las decisiones vitales en aspectos de planeación y finanzas siguen dependiendo de aspectos políticos. Como resulta-

do, existe una alta dependencia financiera que reproduce un círculo vicioso de la ineficiencia que caracteriza la provisión pública de los servicios del agua: La politización de las decisiones administrativas resulta en insuficientes ingresos para el organismo operador, lo que conduce a una limitada inversión en mantenimiento y expansión del sistema, además, se refleja en un mal servicio. Ese control político puede inhibir la capacidad y rapidez con la que los consejos administrativos municipales pueden solicitar a los congresos estatales la aprobación de medidas necesarias para el buen funcionamiento de los organismos operadores. Por ejemplo, cuando los organismos operadores de agua requieren de ajustar sus tarifas, la propuesta es discutida en los Congresos Estatales, si el organismo se encuentra bajo control estatal la propuesta llega al Congreso más rápido. En contraste, para los organismos bajo control municipal, el procedimiento puede ser más lento dependiendo del nivel de comunicación política entre el municipio y el estado, que en alto grado depende de que el partido en los dos niveles de gobierno sea el mismo. Algo similar puede ocurrir con las políticas para combatir la morosidad en el pago por parte de los usuarios.

En resumen, la descentralización, en el caso de la prestación del servicio público de agua y saneamiento, no ha resultado en organismos operadores autónomos y autosuficientes en términos administrativos. Sería propicio pensar en otorgar a los organismos autonomía real para fijar tarifas sostenibles que reflejen el costo real de esos servicios basados en una eficiencia operativa adecuada y supervisada por un organismo regulador estatal. También es importante plantear que los municipios puedan utilizar directamente mecanismos innovadores para allegarse de recursos (por ejemplo,

la venta de bonos, adquisición de deuda –aprobada y supervisada por un órgano regulador estatal independiente–) y las facultades de ejercer acciones de cobro coercitivas en el caso de los usuarios que no pagan por decisión aún cuando tienen la capacidad de pago suficiente. Estos elementos permitirían al organismo operador (o proveedor público o privado de los servicios del agua) convertirse en un órgano autónomo, viable y más eficiente, tal como estaba previsto cuando inició la descentralización en la década de los ochenta.

## Bibliografía

- Aboites Aguilar, Luis, 1998, *El Agua de la Nación. Una historia política de México* (1888-1946), CIESAS.
- Aguilar-Benítez, Ismael y Jean-Daniel Saphores, 2009, “Aspectos institucionales y políticas para reforzar el pago de los servicios del agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo Texas”, *Gestión y Política Pública*, México D. F., vol. XVIII, núm. 2, pp. 341-377.
- Aguilar-Benítez, Ismael, 2009, “La administración de los servicios del agua en Saltillo: participación pública y privada en la transición del siglo xx al xxi”, en *Coahuila (1910-2010): Economía, historia económica y empresa*, Coahuila, Gobierno del Estado de Coahuila.
- Ahmad, Junaid *et al.*, 2005, *Decentralization and Service Delivery*, World Bank Policy Research Working Paper 3603, South Asia Region.
- Alcántara Palma, Virginia, 1996, “Marco legal actual de los organismos de agua potable, alcantarillado y saneamiento a nivel local. Una visión en conjunto”, *Federalismo y desarrollo*, México, núm. 54, pp. 55-66.



- Banco Mundial, 1999, *Más Allá del Centro: La Descentralización del Estado*, Washington D. C., Banco Mundial.
- Bardhan, Pranab y Dilip Mookherjee, 1996, “Capture and Governance at Local and National Levels”, *The American Economic Review*, Vol. 90, No. 2, Papers and Proceedings of the One Hundred Twelfth Annual Meeting of the American Economic Association. (May, 2000), pp. 135-139.
- Burki, Shahid Javed; Guillermo Perry y William R. Dillinger, 1999, *Beyond the Center: Decentralizing the State*, Washington, D. C., World Bank Publications.
- Cabrero, Enrique *et al.*, 1998, “Nuevo federalismo mexicano. Estrategias en la descentralización federal en la gestión local”, *Gestión y política pública*, México D. F., vol. 6, núm. 2, pp. 329-387.
- CESPT, 2001, *Reglamento Interno de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana*, Tijuana, B. C., *Periódico Oficial*, núm. 50, 16 de noviembre.
- Conagua, 2008, *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, edición 2008, México, Conagua.
- Falleti, Tulia G., 2005, “A sequential theory of decentralization: Latin American cases in comparative perspective”, *American Political Science Review*, Cambridge University Press, vol. 99, núm. 3, pp. 327-346.
- Fankhauser, Samuel y Sladjana Tepic, 2006, *Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries*, sin pie de imprenta, European Bank for Reconstruction and Development.
- Flamand, Laura, 2009, *Sistema federal y autonomía de los gobiernos estatales. Avances y retrocesos en el caso mexicano*, publicación en proceso, D. F., El Colegio de México.
- Flores Ortega, Jenny Izbeth [tesis de maestría], 2008, “Las políticas de reforzamiento del pago y su impacto en la provisión de los servicios de dos organismos operadores de agua en el norte de México”, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.

- Martínez Omayá, María Concepción, 2002, *La gestión privada de un servicio público*, México, Instituto Mora y Plaza y Valdés Editores.
- Pineda Pablos, Nicolás, 2000, “La política urbana del agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización”, *Región y Sociedad*, México, vol. 14, núm. 24., mayo-agosto, pp. 41-69.
- Pineda Pablos, Nicolás, 2004, *La evolución institucional del servicio urbano de agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización*, Centro del Tercer Mundo para Manejo del Agua, A. C., El Colegio de Sonora, Sonora, México.
- Pineda Pablos, Nicolás, 2006, *La búsqueda de la tarifa justa. El cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado en México*, México, El Colegio de Sonora.
- Ruiz, José Luis, 2006, “Sugieren alza de 5 pesos al metro cúbico de agua”, *El Universal Online*, sábado 26 de agosto de 2006 <<http://www.eluniversal.com.mx/nacion/142086.html>>, consultado en septiembre de 2009.
- Sánchez Meza, Juan Jaime [reporte de investigación], 2006, *¿Se ha descentralizado la gestión del agua en México?*, Sonora, México, Comisión Estatal del Agua, Gobierno de Sonora y Centro del Tercer Mundo para Manejo del Agua, A. C.
- Shah, Anwar y Theresa Thompson, 2004, *Implementing Decentralized Local Governance: Treacherous Road with Potholes, Detours and Road Closures*, Washington, D. C., World Bank.
- Vogel, David, 1995, *Trading Up: Consumer and Environmental Regulation in the Global Economy*, Cambridge, M. A., Harvard University Press.
- Weingast, Barry R., 1995, “The Economic Role of Political Institutions: Market Preserving Federalism and Economic Development”, *Journal of Law, Economics and Organization*, Oxford University Press, núm.11, abril, pp. 1-31.

# EL AGUA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE MONTERREY<sup>1</sup>

Cecilia Sheridan Prieto  
Rebeca Moreno

## Introducción

En 2004, México concentraba 56 por ciento de su población en 56 zonas metropolitanas. La de Monterrey es definida como la tercera del país más poblada, después del Valle de México y de la zona de Guadalajara (Rodríguez, 2009). Como área metropolitana integrada por nueve municipios, en su territorio se concentra más de 85 por ciento de la población del estado de Nuevo León: 3 700 000 habitantes en 2005 (INEGI, 2005a), concentrados en 1.12 por ciento (718.71 km<sup>2</sup>) de la superficie total del estado de Nuevo León. A esta condición se le ha definido como “estado-metropolitano”, la que se aprecia como un “fenómeno de macrocefalia urbana y de desequilibrio regional” (García Ortega, 2001: 119).

En el Área Metropolitana de Monterrey (AMM) se genera 90 por ciento del PIB estatal, calificándose como el PIB *per cápita* más elevado de América Latina, y su contribución al Producto Interno Bruto es de 7.1 por ciento, lo que la coloca en el segundo sitio a nivel nacional. La economía neolonesa, que por décadas se sustentó en

<sup>1</sup> Este trabajo forma parte del proyecto “Red de investigadores del agua en cuencas del norte de México” financiado por el Conacyt.

la industria de transformación y que la colocó como la capital industrial del país, presenta, actualmente, un giro importante hacia la actividad comercial y de servicios, además de una importante disminución en la producción agropecuaria; sector en el que ocupa, actualmente, el XVII lugar nacional.<sup>2</sup>

Cabe mencionar, que el crecimiento demográfico del AMM se frenó sensiblemente a partir de 1990, cuando se calculaba que en el año 2010 la población crecería hasta 4.5 millones, lo cual implicaría una expansión de 16 mil hectáreas en el primer decenio del siglo XXI, hasta alcanzar una superficie total de 66 500 hectáreas en el año 2010: “la cristalización de una urbe de casi cinco millones de habitantes, al igual que todas las metrópolis modernas, tendrá una problemática compleja (...) el reto de Monterrey hacia el futuro será, por ende, diseñar un nuevo paradigma de desarrollo económico (...) y resolver su compleja problemática urbanística” (Garza, 1994: 18). Con una tasa de crecimiento promedio anual de 2.1 por ciento “dato ligeramente superior a la tendencia nacional” (Rodríguez, 2009b), el AMM alberga en su demarcación a algunos municipios que, en contraste, crecen aceleradamente: Juárez, García y Apodaca acusaron tasas que van de 7.5 por ciento a 15.5 por ciento en promedio al año, según el Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2005. Mientras que otros, como San Nicolás y San Pedro, presentaron tasas negativas en su crecimiento en 2005 respecto al año 2000 (cuadro 1).

<sup>2)</sup> Algunas de las empresas que operan en el AMM son: Cemex, Femsá, Grupo Alfa, Vitro, Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, Banorte, Maseca, Protexa, Hylsa, Alestra, Axtel, British American Tobacco, IMSA y Cydsa, entre otras.

**CUADRO I.**  
**TASAS DE CRECIMIENTO POR MUNICIPIO**  
**DEL AMM Y A NIVEL ESTATAL**

Municipio del AMM	1995-2000	2000-2005
Apodaca	5.15%	7.8%
García	3.78%	11.56%
G. Escobedo	5.55%	4.97%
Guadalupe	1.59%	0.64%
Juárez	5.70%	15.51%
Monterrey	0.42%	0.41%
S. Nicolás de los G.	0.36%	-0.83%
S. Pedro Garza García	0.82%	-0.64%
Santa Catarina	2.32%	2.70%
AMM - Total	1.64%	2.08%
Nuevo León	5.15%	7.80%

FUENTE: Elaboración propia con datos contenidos en el Cuadro 8.  
 Notas: Tasas de crecimiento en Plan de Desarrollo Urbano, 2008, p. 31.

En este contexto, es que el agua para el abasto urbano surge como un observador silencioso del crecimiento constante de la mancha de ocupación urbana y de su compleja problemática urbanística. Para este trabajo nos propusimos analizar datos actualizados (2000-2005) del crecimiento metropolitano en sus diferentes municipios, con la intención de ubicarlos en los cambios de la infraestructura hidráulica del territorio metropolitano propuestos por Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, específicamente, a partir del proyecto de expansión de la red de agua potable denominado “Monterrey V”. Para ello, partimos de que el crecimiento demográfico y de la mancha urbana de municipios atípicos como Juárez y García se debe explicar en relación al aumento de los asentamientos residenciales

de interés social y medio regularizados por el organismo estatal encargado de ordenar dichos asentamientos (Fomento Metropolitano de Monterrey: Fomerrey) y por la presencia de asentamientos definidos como “irregulares” y que en realidad, suelen ser predios invadidos por sectores sociales de bajos ingresos.<sup>3</sup> Cabe subrayar que en estos municipios, al igual que en el de Apodaca, se considera que existe suelo disponible para el crecimiento urbano mientras que en los que se registran tasas negativas de crecimiento, como San Nicolás y San Pedro, se ha agotado el uso de suelo residencial.

### Contexto social del agua en el AMM a nivel subregional

Desde su origen más remoto, Monterrey surge como ciudad bajo el sino de *metrópoli*.<sup>4</sup> Situada en el noreste de México, a 534 metros sobre el nivel del mar, Monterrey nace y se desarrolla como ciudad en una planicie estructural poblada de pequeños valles al pie de las últimas elevaciones de la Sierra Madre Oriental, que es atravesada de poniente a oriente por el cauce intermitente del río Santa Catarina.<sup>5</sup>

En términos hidrológicos, el AMM se ubica en la región administrativa VI de la Cuenca del río Bravo en la “subregión San Juan”, conformada por cuatro municipios del vecino estado de Coahuila, que representan 31.9 por ciento de la subregión; 38 municipios del estado de Nuevo León, que representan 66.3 por ciento

<sup>3</sup> Fomerrey fue creado como Fideicomiso del Estado de Nuevo León en junio de 1973 para regularizar la tenencia de la tierra en el AMM.

<sup>4</sup> En 1596, Diego de Montemayor fundó en el Nuevo Reino de León, la ciudad de Monterrey como “Ciudad Metropolitana de Nuestra Señora de Monterrey”.

<sup>5</sup> La fisiografía del estado de Nuevo León está compuesta de tres provincias: la Llanura Costera del Golfo Norte, la Sierra Madre Oriental y la Gran Llanura Norteamericana.

de la misma; y el municipio de Camargo, en el estado de Tamaulipas. El río San Juan es el segundo afluente más importante del río Bravo y tiene su origen en el arroyo La Chueca, que se alimenta del agua que baja de la Sierra Madre Oriental y que corre en dirección suroeste hasta la presa La Boca, para continuar su recorrido con el nombre de río San Juan, cambiando su dirección hacia el noreste y recibiendo las aportaciones del río Santa Catarina y el río Ramos. Algunos tramos del río Santa Catarina, junto con otras corrientes intermitentes como son el arroyo Topo Chico, Las Tinajas, arroyo Los Elizondo, el Sabinal y tramos del río Pesquería y del río La Silla, forman una red de corrientes que impactan al AMM por ser fuentes potenciales de inundación.

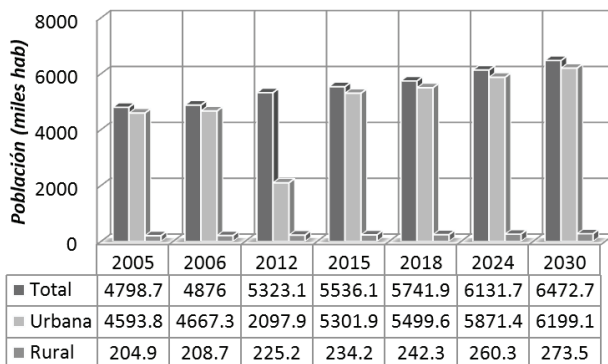
Climáticamente, la subregión San Juan se localiza en el oriente de una gran área climática denominada desierto chihuahuense, que se caracteriza por los climas continentales secos y muy secos, que van desde los semicálidos hasta los templados en las partes más altas y septentrionales, con un promedio anual de precipitaciones que va de los 200 a los 500 mm. Para el estado de Nuevo León se han identificado 11 climas diferentes, predominando los semisecos cálidos y muy cálidos en el territorio en el que se localiza el AMM, registrando lluvias escasas todo el año con incidencia mensual de lluvias en mayo y agosto, en un rango de 35 a 40 mm y la más baja en marzo, con menos de 10 mm (Programa Hídrico).

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, la sub-región San Juan cuenta con 4 593 806 habitantes, de los cuales, 95.7 por ciento habita en localidades urbanas con una concentración preponderante en el AMM (un poco más de 80 %). En el año 2000 se registraron 992 561 viviendas ocupadas, de

las cuales, 94.2 por ciento contaba con agua entubada; 92.1 por ciento con drenaje conectado a la red pública, y 98.6 por ciento con electricidad. Cinco años más tarde, el número de viviendas ocupadas había aumentado a 1 084 743, de las cuales, 95.1 por ciento se encontraba conectada a la red pública de agua potable, mientras que las casas con drenaje conectado a la red pública había disminuido a 90.2 por ciento.

La estructura social del agua es, entonces, eminentemente urbana en asentamientos con una densidad promedio de 91.9 hab/km<sup>2</sup>, mostrando una concentración definitiva en el AMM si consideramos que ésta representa la mayor concentración seguida de la ciudad de Saltillo, Coahuila, que representa 18.8 por ciento de la población de la sub-región San Juan. En los cálculos de crecimiento hacia 2030, se ha previsto una población de 1.6 millones de habitantes para la subregión, representando el AMM 1.2 millones.

**GRÁFICA I.**  
PROYECCIÓN DEMOGRÁFICA DE LA SUBREGIÓN SAN JUAN



FUENTE: La Conagua, 2007.



Respecto a índices de marginalidad a nivel nacional, en la subregión San Juan se localizan algunos con graves rezagos; tal es el caso del municipio de General Cepeda, en Coahuila, que ocupa el número uno en índice de marginalidad a nivel nacional, o los municipios de Arramberri, Iturbide, Mina y Salinas Victoria, en Nuevo León, que ocupan escaños en la primera decena de municipios con mayores niveles de marginalidad a nivel nacional (Conagua, 2007).

La empresa Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM) es reconocida a nivel nacional por la operación de aguas tratadas; a nivel de la subregión San Juan maneja 89 por ciento (40 plantas) de las plantas tratadoras, con una capacidad instalada de 11 173 litros por segundo, de la cual se opera 90.6 por ciento (Conagua, 2007); el número de plantas tratadoras corresponde al tamaño de su caudal, y a la posibilidad de buscar negocio con la venta de aguas tratadas para uso industrial y de servicios.

En cuanto a la disponibilidad del recurso en la subregión San Juan se considera, en teoría, una zona con una problemática crítica dada la poca potencialidad relativa de sus aguas superficiales y subterráneas:

El escurrimiento superficial es de 1 328 hm<sup>3</sup>/año y la recarga de agua subterránea es de 641 hm<sup>3</sup>/año lo que en conjunto arroja 1 969 hm<sup>3</sup>/año [...] [generando, de acuerdo al tamaño de la población en 2005] una potencialidad relativa de apenas 410.3 m<sup>3</sup>/hab/año, lo que representa apenas el 9.1 por ciento de la nacional y sólo el 34.7 por ciento de la regional (Conagua, 2007).

La situación “crítica” en la subregión San Juan se vuelve aún más grave si se considera que se extraen volúmenes anuales de 790.9 hm<sup>3</sup> del total de los 609 aprovechamientos existentes, “es decir, que la extracción es sobrepasada por la disponibilidad (...) en un equivalente a 68 por ciento” (Conagua, 2007). Habría que agregar que de los 18 acuíferos detectados en la subregión San Juan, una tercera parte se encuentra en condición de sobreexplotación, afectando de manera directa el abasto urbano a la zona metropolitana de Saltillo, en el estado de Coahuila. Cabe anotar que un poco más de 65 por ciento de las concesiones para explotación de los acuíferos son de uso agrícola; casi 22 por ciento de uso público urbano; 11.3 por ciento de uso industrial y el resto de uso pecuario (Conagua, 2007). En la subregión San Juan cerca de 70 por ciento del agua disponible se emplea en usos agrícolas y pecuarios, mientras que en el país, el promedio es de 76.8 por ciento dedicado a ese uso; es decir, la proporción de uso urbano e industrial es levemente superior a la media nacional.

En esta subregión, los usos del agua en la producción agro-ganadera se orientan, principalmente, al uso pecuario en los que domina una tenencia de la tierra de tipo ejidal y sus suelos se consideran “aptos” para el pastoreo y el desarrollo de especies forrajeras, así como para la producción de pastizales. En términos agrícolas, se consideran aptos para cultivos de agricultura mecanizada continua y aplicación de riego. La vegetación natural de la subregión San Juan está compuesta, principalmente, por plantas resistentes a las sequías como lechuguilla, biznaga, gobernadora, mezquite, nopal, y en las áreas montañosas predominan los bosques de pino-encino y de oyamel, mezclados con matorrales

semidesérticos de tipo rosetófilo y pastizales naturales (Conagua, 2007).

Para esta región de México la competencia entre el agua de uso agrícola y pecuario y el agua de uso urbano está presente desde hace, cuando más de una década, como es el caso de la competencia generada entre el distrito de riego 026 Bajo San Juan, localizado en Tamaulipas y el AMM, sobre el agua que alimenta la presa El Cuchillo, que es una de las principales fuentes de abasto al AMM y que deriva del incumplimiento de un acuerdo entre ambos gobiernos estatales en el que el gobierno de Nuevo León se comprometió a entregar  $6\text{m}^3/\text{s}$  de aguas tratadas para alimentar la presa Marte R. Gómez.

La presa El Cuchillo, localizada en China, N. L., entró en funcionamiento en 1993, y fue diseñada para complementar el déficit de gasto de agua al AMM. Posteriormente, con la construcción de la presa Cerro Prieto (1999), ésta y El Cuchillo, definieron una capacidad potencial de almacenamiento que aumentó de 40 millones de metros cúbicos a más de dos mil millones; mientras que la capacidad potencial de abasto pasó de 6 500 litros por segundo a más de 18 000 litros por segundo (Guajardo y García, 2001), con una capacidad de servicio límite hasta el año 2022.

Sin embargo, la capacidad de almacenamiento y, en consecuencia, la capacidad de abasto depende directamente de las precipitaciones pluviales generadas en el periodo, que suelen ser inestables, y contextualizadas en largos periodos de sequías. Así, por ejemplo, en el año 2000, El Cuchillo apenas alcanzó 18 por ciento de su capacidad útil, de la cual, 80.5 por ciento se destina al uso doméstico, representando con esa cantidad casi la mitad del abasto a las zonas urbanas (49.7 %) y el resto

a la irrigación. La presa surte también a otras localidades de N. L. y Tamaulipas. Las otras presas que se emplean para el abasto urbano e industrial son la presa La Boca (1965) que es la más cercana al AMM y la de menor capacidad (aporta 9.9 %) y cuya reserva se utiliza en su totalidad para uso doméstico de la metrópoli; y la presa Cerro Prieto (1982) (Linares, N. L.) de la que 92.6 por ciento de su capacidad se destina al uso doméstico (INEGI-Anuario, 2007) que corresponde a 40 por ciento del abastecimiento total de agua potable, pese a que se le reconocen problemas de abasto y calidad del agua “debido, principalmente, al bajo suministro de agua a Monterrey y a la contaminación superficial y subterránea del vaso y cuenca de captación por la acción antropogénica” (León, Medina y Lizárraga, 2006: 66).

En relación al abasto de agua por medio de las presas en funciones, los SADM aseguran que es inminente la búsqueda de fuentes adicionales de abasto antes del año 2015, ya que una prolongada sequía podría provocar serios problemas para el AMM. Por su parte, la delegación regional de la Comisión Nacional del Agua declara una alerta en torno al crecimiento de la mancha metropolitana pero el director de operaciones de los SADM no coincide con el funcionario federal, asegurando que en las tres presas que abastecen al AMM hay determinada cantidad de agua almacenada que es suficiente para el abasto actual. Una comisión interinstitucional de fuentes de abastecimiento para el AMM busca reportar la posibilidad de “traer agua desde el Río Pánuco en Tamaulipas o construir un nuevo acueducto desde [la presa] El Cuchillo” (Silva Martínez, 2009). El proyecto de conducción de agua desde la cuenca del Pánuco fue concesionado por la Comisión Nacional del Agua por 30 años a un “grupo

de empresarios” representado por la empresa Acueducto Pánuco del Norte, S. A. de C. V., del empresario Rafael Zarco Dunkerley, y que, en su momento, fue considerada “sospechosa”.<sup>6</sup> En marzo de 2009, la Conagua consideró que no era factible dicho proyecto, dado el alto costo que implicaría ya que los empresarios propusieron la venta del líquido a un costo de un dólar por metro cúbico, “muy por encima de lo que cobra Agua y Drenaje” (Cepeda, 2009) y que implicaba unos 315 millones 360 mil metros cúbicos anuales con una operación de 10 mil litros por segundo durante 24 horas los 365 días del año (Morales, 2006). Sin embargo, en enero de 2009 se anunció un fondeo por 300 millones de dólares por el Banco de Construcción de China para la primera etapa de la conducción de agua desde el Pánuco hasta Monterrey por la empresa Acueducto Pánuco del Norte (Morales Navarrete, 2009) que sería suspendida días más tarde debido a las condiciones económicas mundiales.

Como fuentes de abasto actuales al AMM, se cuenta con el agua extraída del subsuelo de los acuíferos localizados en el Cañón de la Huasteca y en los municipios de Mina y Monterrey. Precisamente, es en el AMM en la que se efectúa la explotación de agua subterránea más importante de la región hidrológica río Bravo ya que la escasa disponibilidad del recurso y su irregular distribución en la temporada de lluvia, aunado al crecimiento de la población, redundan en una reducida recarga de los acuíferos. Esta condición es histórica y puede seguirse

<sup>6</sup> En enero de 2007, José Manuel del Río, presidente de la Comisión de Marina de la Cámara de Diputados, exigió al presidente Felipe Calderón, una investigación por un supuesto tráfico de influencias del empresario Zarco Dunkerley, integrante de la organización “Amigos de Fox” por haber sido beneficiado con una “sospechosa” concesión de agua, en mayo de 2003, para explotar comercialmente el agua del Pánuco y “llevar agua desde Tampico, Tamaulipas, hasta la ciudad de Monterrey”. (Balboa, 2006).

desde la primera veda elástica impuesta en 1951, que restringió la perforación de pozos en el área.

La importancia de las problemáticas asociadas a la relación entre disponibilidad y demandas afectan en diversos niveles a los municipios localizados fuera del AMM y a los municipios integrados a la mancha urbana que se localizan en las áreas de crecimiento: destacan el municipio de Salinas Victoria, en el estado de Nuevo León, que en su zona urbana alcanza una cobertura de agua potable menor a 70 por ciento, marcadamente contrastante con la cobertura promedio de 94.4 por ciento a nivel de la subregión San Juan; el municipio de China, N. L., que en su área rural alcanza una cobertura de agua potable de apenas 17.5 por ciento y el municipio de Juárez, N. L., que ruralmente cuenta con una cobertura de 44.4 por ciento (Conagua, 2007).<sup>7</sup>

La gestión, distribución y tratamiento del agua de toda el AMM está a cargo de la empresa Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), a la que se le reconoce como uno de los organismo operadores más exitosos a nivel nacional y de América Latina por su capacidad de cobertura y por el tratamiento de aguas residuales. La empresa fue creada por decreto estatal en 1956 con la figura de “Institución Pública Descentralizada con personalidad jurídica propia” y con la tarea de “prestar el servicio público municipal de agua y drenaje a los habitantes de la Ciudad de Monterrey [...],<sup>8</sup> pudiendo convenir con los municipios circunvecinos la extensión de dichos servicios”.

<sup>7</sup> Actualmente, a nivel nacional, la cobertura de agua potable es de 98 por ciento (Collado, 2008: 26).

<sup>8</sup> La ley que crea la institución se contiene en el Decreto No. 41, publicado en el *Diario Oficial*, el 9 de mayo de 1956.

El principal órgano de decisión de la empresa es el Consejo de Administración que es presidido por el gobernador del estado, en el primer nivel (presidencia); el jefe de la “Oficina de la Gubernatura”, que funge como representante suplente del gobernador; el secretario de Finanzas y tesorero general del estado, en el tercer nivel; le sigue el subsecretario de Egresos del gobierno estatal; el presidente municipal de Monterrey, que funge como representante de los municipios del Estado; un representante suplente de los municipios del estado; seis representantes y suplentes de las diferentes cámaras de la industria, el comercio y propietarios de bienes raíces registrados en el estado; un representante y un suplente “de los usuarios” y un secretario técnico del Consejo de Administración de los SADM.

La estructura del Consejo de Administración ha sufrido algunas modificaciones como la de la incorporación de un representante y un suplente miembros de la Cámara de la Industria de Transformación en el año 2000. La cobertura de los servicios de agua, drenaje y saneamiento quedaron desde su origen considerados para la ciudad de Monterrey y los municipios que acordaran el servicio, cuestión que no ha sido alterada aún y cuando oficialmente se definen el AMM compuesta por nueve municipios, incluido el de Monterrey que funge como capital del estado.

El carácter centralizado de la empresa SADM otorga al gobernador el poder de nombrar y remover al director general y al secretario técnico de la empresa, así como designar al “representante de los usuarios de los servicios de agua y drenaje”. Como institución pública descentralizada la empresa no paga impuestos de ningún tipo y, sin embargo, los adeudos procedentes de la prestación de

servicios tienen el carácter de créditos fiscales que hacen efectivos a la empresa a través de la Tesorería General del Estado “aplicando la facultad económico-coactiva”. En cuanto a los bienes de la empresa, estos son inembargables cuando se afecte directamente la prestación del servicio público de agua y drenaje, ya que en la ley se declaran “obligatorios y de utilidad pública los servicios de agua y drenaje” (Compilación: 5-6).

En abril de 2008, los SADM reportaban un total de 979 118 usuarios, de los cuales, 93.7 por ciento ubica en el sector “doméstico”, 5.7 por ciento en el “comercial”, 0.5 por ciento en el “público” y el resto en el sector “industrial”. La cobertura de agua potable en el AMM la declaró en 99.39 por ciento, el drenaje sanitario en 98.27 por ciento y el tratamiento de aguas residuales en 100 por ciento. Fuera del AMM declara una cobertura de agua potable de 83.09 por ciento, de drenaje de 59.51 por ciento y de tratamiento de aguas residuales de 78 por ciento. La operación, según datos de la misma fuente, opera de manera autosuficiente pues recauda entre 90 y 95 por ciento de la facturación, con lo que se cubren los costos de operación y equilibrio financiero gracias a sus “tarifas financieramente suficientes” diferenciadas de acuerdo al consumo definido en una tipología de usuarios basada en subsidios cruzados: domésticos, comerciales, industriales, gobierno y organismos públicos (Infante Fuentes, 2008).

La infraestructura de abastecimiento de agua para el AMM se sustenta en un “anillo de transferencia” compuesto por una línea de conducción de 70 kilómetros de longitud en diámetro de 48 y 60 pulgadas, mediado por una serie de tanques de almacenamiento y estaciones de bombeo. Antes del funcionamiento de dicha estructura, durante los primeros cuatro años de la década de los ochenta



ta, los SADM sólo cubrían 50 por ciento de la demanda en el AMM, por lo que las protestas sociales eran pan de todos los días, alcanzando su máxima expresión en abril de 1983. En marzo del año siguiente, el gobernador en turno impulsó un plan –“Agua para Todos”– para extender la distribución de agua potable a las colonias de bajos ingresos ubicadas en la periferia de la mancha urbana, que involucraba una población de cerca de 300 mil personas que no contaban con acceso directo al agua potable, cuya fuente era la presa Cerro Prieto, recién inaugurada (Centro de Investigaciones Económicas, 1965: 107).

Sin embargo, hacia 1996, se calculó que pese a las obras realizadas el abasto de agua era insuficiente, ya que su capacidad real era de 9 500 l/p/s mientras que la demanda real ascendía a 12 889 l/p/s (Guajardo y García, 2001: 256).

Al finalizar el año de 2007, salió a la luz pública el proyecto Monterrey V, impulsado por los SADM y el gobierno estatal para construir un nuevo anillo de transferencia que permitiera ampliar la infraestructura hidráulica en 15 mil has hacia el norte del AMM, concretamente, en los municipios de Apodaca, Escobedo y Guadalupe. El proyecto se calculó en un costo total estimado de 300 millones de dólares, que los SADM negociaron con financiamiento proveniente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y Banobras, y con el que se busca aumentar la capacidad de suministro al AMM de 11 290 a 14 000 litros por segundo, además de la construcción de tres nuevas plantas tratadoras. De esta manera, se asegura “la demanda del líquido para el millón 200 mil usuarios de la paraestatal hasta el año 2015” (Notimex, 2009). Por primera vez en las últimas dos décadas se reconoció que la empresa SADM funcionaba en números

rojos, con un déficit de 173.6 millones de pesos, pese a que unos meses antes se hablaba de un “guardadito” de casi 3 mil millones de pesos (Cepeda, 2007).

### Distribución del agua en el AMM

El primer plan estatal de crecimiento urbano (Plan Director de Desarrollo Urbano del Área Metropolitana de Monterrey) se diseñó apenas en 1988; en 1999 se emitió la *Ley de Desarrollo Urbano de Nuevo León*, hoy denominada *Ley de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos y de Desarrollo Urbano del Estado de Nuevo León* y dos décadas después del primer plan se publicó en Internet el “Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey” al año 2030, como “anteproyecto para consulta pública” el cual busca armonizar los nueve planes municipales con el plan estatal “que no atina con precisión su razón de ser”:

El enfoque que se pretende aplicar para lograr que la Zona Conurbada de Monterrey se consolide al año 2030 como una de las ciudades internacionales de más alta calidad de vida de su población expresada por la calidad de sus servicios urbanos, infraestructura y equipamiento, vivienda, calidad de su ambiente, y de su planeación y administración del desarrollo urbano de los municipios que la conforman deberá ser el funcional (APDUNL, 2008: 5).

En el “Plan” se consideran los municipios conurbados contemplados en los “Decretos del Ejecutivo” del 23 de enero de 1984 y del 1º de noviembre de 1988: Monterrey, San Nicolás de los Garza, Apodaca, Guadalupe,

San Pedro Garza García, Santa Catarina, General Escobedo, Juárez y “una porción del municipio de Garza” (APDUNL, 2008: 10). Al mismo tiempo se emitió el “Plan de Desarrollo Urbano de la Región Periférica del Estado de Nuevo León” que impacta a trece municipios colindantes con la mancha urbana del AMM.<sup>9</sup>

En el segundo plan se hace referencia explícita al crecimiento urbano desordenado como “patrón predominante de crecimiento urbano en las ciudades mexicanas” que se caracteriza por la creación de fraccionamientos “baratos” construidos en las periferias y anexos a espacios comerciales de reciente creación. Precisamente, en estos espacios es en dónde detectamos asentamientos marginales en el servicio de abasto de agua potable y drenaje que nos hablan de un crecimiento desordenado en el que la extensión de la mancha urbana se sustenta en un importante juego de especulación de suelo que es sometido a un plan gubernamental de extensión de la red de distribución de agua.

En los procesos de crecimiento desordenado el AMM se ha caracterizado por la persistencia de los asentamientos “irregulares” o predios invadidos, en los que los SADM no aceptan tramitar servicios de agua y drenaje debido a las condiciones de ilegalidad que los mantiene en esa calidad. García Ortega estima que en 1999 existían 5 089 has en el AMM ocupadas por un poco más de 691 000 habitantes que vivían en terrenos que habían sufrido o sufrían algún tipo de irregularidad en la tenencia del suelo, es decir, 21.3 por ciento del total de la población en el año 2000 “este dato significa que una proporción

<sup>9</sup> Abasolo; Cadereyta Jiménez; Ciénega de Flores; Dr. González; El Carmen; Hidalgo; Higuera; Marín; Mina; Pesquería; Salinas Victoria; Santiago; Zuazua.

muy importante de la población del AMM habita viviendas en condiciones físicas y jurídicas precarias” (2001: 121). Ese mismo año, se regularizaron 1 568.5 hectáreas distribuidas en casi todos los municipios metropolitanos, en donde se alojaba una población cercana a los 340 000 habitantes: “del total de has en el AMM que registran asentamientos irregulares y en proceso de regularización, Juárez, en 1999, se lleva, indiscutiblemente, el primer lugar con 40.3 por ciento del total; dicho municipio ocupa 58.3 por ciento del total de hectáreas irregulares, y en ellas se asientan el 63.2 del total de habitantes de ambos tipos de asentamiento” (García Ortega, 2001: 122).

Ante las condiciones de crecimiento urbano actual y la permanencia de zonas de ocupación irregular, nos dimos a la tarea de colocar en mapas del AMM las diferencias sociales existentes en los datos proporcionados por INEGI en torno al acceso a los servicios de agua potable y drenaje en las viviendas, comparando la información entre el año 2000 y el año 2005, como contexto previo a la realización del plan Monterrey V.

Cuando los SADM declaran que la cobertura del abasto de los servicios de agua y drenaje en el AMM es de 99 por ciento, nos preguntamos: ¿cuál es la base de su cálculo?, ¿se trata del total de la población asentada en la mancha urbana? Esto se ve reflejado en los datos del Censo de 2000 y el Conteo de 2005 (INEGI) en donde encontramos cuando menos una diferencia de dos puntos entre los datos de los SADM y el INEGI, que suponemos se concentra en las nuevas zonas de crecimiento “desordenado” y en los rezagos existentes en los asentamientos irregulares.

Es necesario subrayar que partimos de la idea de la existencia de diferencias sociales en municipios marginales del AMM basadas en la calidad de la vivienda y sinteti-

zadas en la siguiente definición declara en un documento de la Conapo en 1999: “No obstante su carácter multidimensional, algunas de las formas e intensidades de la marginación socioeconómica pueden captarse, sintéticamente, como proporción de la población sin acceso a bienes y servicios básicos” (citado en García de León, 2006: 3).

En el año 2000, 93.5 por ciento de las viviendas en el estado de Nuevo León contaban con agua entubada, mientras que en el AMM este dato se incrementa a 95.9 por ciento; destaca en este gran total el municipio de Juárez (77.6 %) que habíamos mencionado previamente, seguido por Escobedo (84.3 %) y García (86.1 %), con un déficit importante en el servicio de agua potable al interior de la vivienda. Cabe subrayar que el primero guardaba una diferencia de un poco más de 21 puntos respecto al de mayor cobertura, esto es, el municipio de San Nicolás de los Garza (98.8 %).

Las distancias porcentuales que reflejaban una distribución del agua desigual en el AMM en el año 2000 cambian de manera importante en 2005, de acuerdo al Censo realizado por el INEGI. Nos preguntamos ¿qué factores incidieron en estos cambios? En general, el total de los municipios que integran el AMM mejoraron porcentualmente en cuanto a la disponibilidad de agua en la vivienda, excepto por el de San Nicolás, que se mantuvo en el mismo porcentaje de 2000 (98.8 %); sin embargo, de nuevo encontramos diferencias contrastantes y algunos datos que nos podrían ayudar a explicarnos los factores que incidieron en estos cambios.

Por un lado, en el municipio de Juárez creció en 11 puntos porcentuales el número de viviendas que disponen de agua potable en la vivienda, seguido de Escobedo, que se registra con 10 puntos arriba del dato

de 2000. Ahora bien, en el segundo caso, el aumento de disponibilidad va asociado a una baja sensible en el número de viviendas que en 2000 sólo tenían acceso al agua entubada por sistema de “acarreo” o las viviendas registradas sin servicio de agua entubada; mientras que en el caso del municipio de Juárez la proporción que aumentó entre 2000 y 2005, de viviendas con agua, corresponde a suma de viviendas que acceden por “acarreo”, que no disponen o que se encuentran en el rubro de “no especificado”: 11 puntos. En el caso del municipio de García, el número de viviendas con disponibilidad al interior, creció en 1.6 por ciento entre 2000 y 2005, mientras que las viviendas sin disponibilidad de agua entubada aumentaron de 3.5 a 6.4 por ciento.

**CUADRO 2.**  
DISPONIBILIDAD DE AGUA EN LAS VIVIENDAS Y TIPO DE ACCESO POR MUNICIPIO DEL AMM, 2000-2005

Municipio	Disponen de agua en la vivienda %		Disponen de agua entubada por acarreo %		No disponen de agua entubada %		No especificado %	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Apodaca	98	98.8	0.5	0.1	0.8	0.4	0.5	0.5
Escobedo	84.3	94.3	7.1	1	7.8	4.2	0.6	0.4
García	86.1	87.7	9.6	4.7	3.5	6.4	0.6	1
Guadalupe	97.9	98.1	1	0.2	0.6	0.5	0.6	1
Juárez	77.6	88.6	3.9	0.7	17.5	8.7	0.8	1.8
Monterrey	97.2	97.5	1.2	0.9	0.6	0.5	0.8	1.2
San Nicolás	98.8	98.8	0.4	0.05	0.2	0.02	0.5	0.5
San Pedro	97.7	98.6	0.3	0.08	0.4	0.02	1.4	1.2
Santa Catarina	93	94.4	2.6	1.5	3.5	2.3	0.6	1.5

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI (2000 y 2005).

En el rubro “drenaje” encontramos diferencias aún más marcadas en los mismos municipios que sufrían déficit en el servicio de agua potable al interior de la vivienda en el año 2000. Así, por ejemplo, el de Juárez contaba con 65.1 por ciento de disponibilidad y García con 66.2 por ciento, mientras que Escobedo registraba 85.4 por ciento. La diferencia, de nuevo, destaca con San Nicolás de los Garza que contaba con 99.3 por ciento de disponibilidad de drenaje, es decir, un poco más de 34 puntos de diferencia con el municipio de Juárez. A diferencia del rubro de agua disponible al interior de las viviendas, en términos generales el servicio de drenaje sanitario mejoró notablemente entre el año 2000 y 2005 (cuadro 3).

**CUADRO 3.**  
DISPONIBILIDAD DE DRENAJE EN LAS VIVIENDAS  
POR MUNICIPIO DEL AMM, 2000-2005

Municipio	Disponibilidad de drenaje %		No disponibilidad de drenaje %		No especificado %	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Apodaca	98.3	99.2	1.3	0.1	0.2	0.5
Escobedo	85.4	98	14.3	1.5	0.2	0.4
García	66.2	92.9	33.4	5.5	0.2	1.5
Guadalupe	97.6	98.4	2	0.4	0.2	1
Juárez	65.1	94.9	34.4	3	0.4	1.9
Monterrey	97.3	97.8	2.2	0.7	0.4	1.4
San Nicolás	99.3	99.4	0.3	0	0.2	0.4
San Pedro	98.5	98.7	0.4	0	1	1.1
Santa Catarina	94	96.5	5.6	1.8	0.2	1.6

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI (2000 y 2005a).

Sin embargo, si entramos a un análisis más fino por tipo de drenaje, encontramos de nuevo importantes diferencias entre los municipios que configuran el AMM, en donde, además de persistir el tipo de drenaje conectado a fosa séptica, en el municipio de Escobedo, éste creció en más de un punto porcentual entre 2000 y 2005 (cuadro 4). Podríamos pensar que este hecho es por una conexión al tipo de drenaje que sea favorece a las condiciones de las viviendas habitadas; sin embargo, el tipo de drenaje por fosa séptica parece estar asociado al crecimiento “desordenado” de la mancha urbana y, con ello, a los usos del suelo para la edificación masiva y rápida de vivienda de interés social.

Para obtener los permisos de construcción, los desarrolladores están obligados a solicitar la autorización de los SADM probando, entre otros aspectos, las conexiones de agua y drenaje, aún y cuando éstas no se encuentren conectadas a las redes de la ciudad; de esta manera, el agua puede estar conectada a una cisterna que requiere de alimentación por pipa y a una fosa séptica común al fraccionamiento, aún y cuando no se prevea la conexión posterior a la red de los SADM.<sup>10</sup> Con el nuevo anillo de transferencia o acueducto denominado proyecto Monterrey V, se busca paliar esta problemática según lo confirmó el director de los SADM el 6 de noviembre de 2008: “Brindar servicio de agua a varios sectores recién abiertos en varios municipios, en donde se construyeron miles de casas sin contar con servicios, y a pesar de ello, la autoridad estatal les otorgó permisos” (Sahún, 2008).

<sup>10</sup> Entrevista a desarrollador en el municipio de Santa Catarina, el 23 de septiembre de 2008.



**MAPA I.**  
**CAMBIOS EN LA DISPONIBILIDAD DE AGUA POR VIVIENDA**  
**EN EL AMM ENTRE EL AÑO 2000 Y EL 2005**



FUENTE: Elaboración propia, con base en el INEGI (2005c) Microdatos del II Censo de Población y vivienda, 2005; SCINCE 2000, Dirección General de Catastro 1993, Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado de Nuevo León, 2000, Servicios de Agua.

En los mapas anteriores se aprecian los cambios habidos en la disponibilidad de agua por vivienda en el AMM entre el año 2000 y 2005, y resulta evidente la concentración de la problemática en las áreas de crecimiento de la mancha urbana y en los municipios de crecimiento demográfico más acentuado. En este sentido, analizando el crecimiento bruto de la población en el AMM, encontramos que, precisamente, los municipios que hemos mostrado como los más marginados en el acceso al agua y el servicio de drenaje sanitario, presentan un aumento muy considerable de población entre los años del análisis: el municipio de Juárez creció 117.1 por ciento entre el año 2000 y el año 2005 y el de García creció 78.2 por ciento. A esto habría que agregar el que los municipios con mayores ventajas en el acceso a los servicios de agua y drenaje (San Nicolás y San Pedro) presentaron decrecimiento en el mismo periodo: -4.4 por ciento y -3.1 por ciento, respectivamente (cuadro 4).

**CUADRO 4.**  
CRECIMIENTO BRUTO Y PORCENTUAL DE POBLACIÓN  
DE LOS MUNICIPIOS DEL AMM, 2000-2005

MUNICIPIO	2000	2005	Crecimiento Bruto	Crecimiento Porcentual
Apodaca	283 497	418 784	135287	47.7
Escobedo	233 477	299 364	65 887	28.2
García	28 974	51 658	22 684	78.2
Guadalupe	670 162	691 931	21 769	3.2
Juárez	66 497	144 380	77883	117.1
Monterrey	1 110 997	1 133 814	22817	2.05
San Nicolás	496 878	476 761	-20117	-4.04
San Pedro	125 978	122 009	-3969	-3.1
Santa Catarina	227 026	259 896	32870	14.4

FUENTE: Elaboración propia con datos de INEGI (2000 y 2005a).

Comparativamente, el crecimiento de la planta de viviendas particulares en los municipios que integran el AMM refleja el crecimiento “desordenado” al que hemos hecho referencia y que coincide con los municipios de Juárez y García, además del municipio de Apodaca, en donde se han construido fraccionamientos de interés social y medio. En el de García, el municipio autorizó un total de 36 fraccionamientos residenciales entre los años 2000 y 2007, de acuerdo a datos proporcionados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y, actualmente, el municipio cuenta con ocho fraccionamientos de tipo de tenencia irregular (Fomerrey, 2007). En el municipio de Escobedo en el mismo periodo se autorizó el desarrollo de 90 fraccionamientos y en 2007 se contabilizaron trece asentamientos del tipo de tenencia irregular (Fomerrey, 2007).<sup>11</sup>

El “megaproyecto Monterrey V” busca aumentar en más de 20 mil hectáreas la red de cobertura metropolitana, e incluye un acueducto distribuidor de agua potable con base en la comunidad de San Roque en el municipio de Juárez, colectores de drenaje sanitario, sistemas de bombeo y plantas de tratamiento de aguas residuales (SADM): “con la segunda parte del anillo de transferencia se va a liberar también el flujo al primer anillo de transferencia, aunado a que existen, proyectos de crecimiento vertical en la metrópoli”. El crecimiento es asociado por el director de la paraestatal al aumento “constante” de la demanda que los SADM calculan en 5.4 por ciento equivalente a 45 mil tomas anuales incorporadas al servicio (Gómez, 2008).

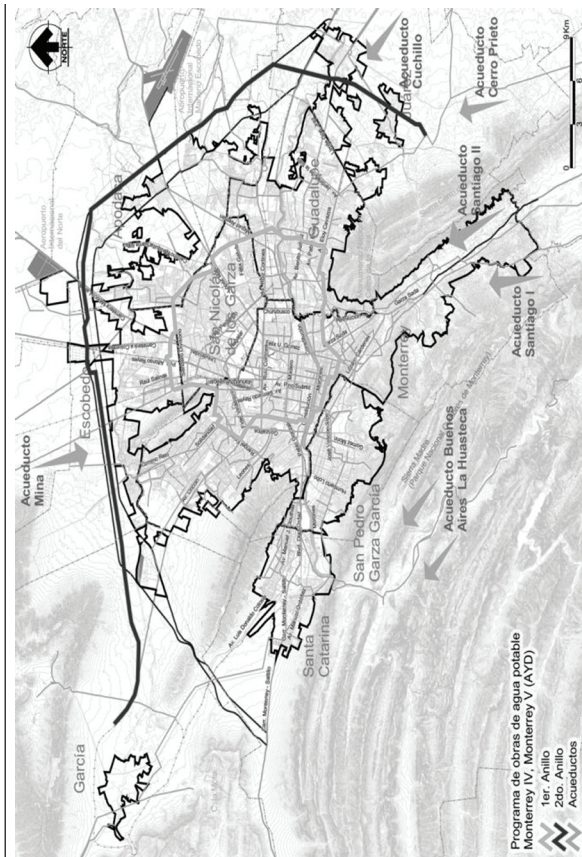
<sup>11</sup> Fomerrey registra en 2007 un total de 65 asentamientos irregulares en el AMM en sólo seis de los municipios que la conforman: Escobedo (13); García (8); Guadalupe (16); Juárez (9); Monterrey (17); Santa Catarina (2).

En el mapa 2, en el que marcamos el anillo de transferencia existente y el nuevo anillo Monterrey V, en construcción, se aprecia claramente la intención de crecimiento hacia las zonas marginales del AMM, en donde, como hemos mostrado, existe un claro déficit del servicio público de agua y drenaje sanitario en la metrópoli norteña al que habrá que sumar el crecimiento sostenido de 5.4 por ciento.

Los SADM calculan que, anualmente, el número de “usuarios” crece entre 35 mil y 40 mil al año, lo que representa un crecimiento de 250 mil litros por segundo anuales para cubrir la nueva demanda: “Nuevo León tiene un crecimiento inédito, un crecimiento que no se ha visto en ninguna parte del país de más de un 5.4 por ciento en los últimos 5 años”. Este crecimiento le permite a la paraestatal hacer cálculos de la demanda del número de “usuarios” por “lote” autorizado y, ciertamente, no por demanda de asentamientos irregulares de nueva y vieja creación.

En el año 2002 un periódico local publicó que del total de hectáreas que cubría el territorio del AMM (16 234 hectáreas) dos mil hectáreas estaban habitadas por cerca de 35 mil familias que mantenían una “situación irregular” en su propiedad. Una de las zonas con mayor índice de habitantes en esta condición es la conocida como La Alianza, en donde 60 por ciento de los lotes mantenían en ese año la calidad de “irregular”: “en esta zona hay áreas que pertenecen a Fomerrey y la gente que fue reubicada aquí ya cuenta con los servicios y el resto de la gente que está irregular se ‘cuelga’ de los servicios de los primeros” (*El Norte*, 2002). La Alianza pertenecía al municipio de Escobedo cuando se entregaron terrenos en venta sin autorización y sin acceso a servicios.

**MAPA 2.**  
**PROGRAMA DE OBRAS DE AGUA POTABLE, MONTERREY**



FUENTE: Elaboración propia, con base en INEGI (2005c). Microdatos del II Censo de Población y vivienda, 2005; scINCE 2000, Dirección General de Catastro 1993, Secretaría de Finanzas y Tesorería General del Estado de Nuevo León 2000, Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (AYD).

En el año 2006, el candidato priista a la alcaldía de Monterrey prometió a los habitantes de la colonia Altamira, ubicada en las faldas del Cerro de La Campana, compuesta por 2 500 viviendas, que en caso de ser favorecido por el voto de los regiomontanos emprendería una campaña de regularización de los predios de dicha colonia. En ese momento el político, que no ganó las elecciones y contiende de nuevo en 2009, reconoció que en el municipio capital del estado “solamente el uno por ciento de la población está en estas circunstancias [...] pero Monterrey no debería tener ese índice, debería tener cobertura de 100 por ciento de la población”; reconoció también que el rezago de los servicios básicos en el municipio databa de cuatro décadas atrás (*El Norte*, 2006).

### **Reflexiones finales**

Las diferencias sociales manifiestas en el acceso al vital líquido en la gran urbe regiomontana corren el riesgo de incrementarse frente a una planeación inmediatista que favorece la especulación del suelo urbano, al permitir la construcción acelerada de vivienda en zonas del AMM en las que no hay acceso al servicio en el momento de la construcción de los complejos habitacionales orientados a la población de bajos ingresos. A ello, habría que agregar el problema de la especulación del agua en cuanto a las fuentes de abasto disponibles y las de solución a corto plazo, en una zona metropolitana de intensa atracción de población migrante proveniente del sur y centro del país.

## Bibliografía

- Agencia para la Planeación del Desarrollo Urbano de Nuevo León, 2008, *Plan de Desarrollo Urbano de la Zona Conurbada de Monterrey, Anteproyecto para Consulta Pública*, Gobierno del Estado de Nuevo León, en <[http://www.nl.gob.mx/?P=duop\\_planmetropolitano](http://www.nl.gob.mx/?P=duop_planmetropolitano)>, consultado el 9 de marzo de 2009.
- Balboa, Juan, 2006, “Concesión a amigo de Fox para explotar agua del Pánuco”, *La Jornada* Ediciones, en “Sección Política”, México, 31 de diciembre, <<http://www.jornada.unam.mx/2006/12/31/index.php?section=politica&article=004n2pol>>, consultado el 28 de octubre de 2008.
- Centro de Investigaciones Económicas, 1965, “El problema del agua en Monterrey”, *Gaceta de áreas metropolitanas, El caso Monterrey*, Facultad de Economía, UANL, Monterrey, núm. 36-37-38, pp. 101-108.
- Cepeda, César, 2007, “Prepara AyD megadeuda”, *El Norte*, en “Sección Primera”, Monterrey, N. L., 24 de diciembre, <<http://busquedas.gruporeforma.com/elnorte/Documentos/DocumentoImpresa.aspx?ValoresForma=658165-325,Prepara+AyD+megadeuda>>, consultado el 28 de octubre de 2008.
- Cepeda, César, 2009, “Difieren sobre proyecto de traer agua del Pánuco”, *El Norte* Ediciones, en “Sección Local”, Monterrey, N. L., 23 de marzo, <<http://busquedas.gruporeforma.com/elnorte/Documentos/DocumentoImpresa.aspx>>, consultado el 15 de mayo de 2009.
- Collado Moctezuma, Jaime, 2008, “Entorno de la provisión de los servicios públicos de agua potable en México”, en Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, coords., *El agua potable en México*, México, Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A. C., pp. 3-28.

- Comisión Nacional del Agua, 2007, *Programa Hídrico por Organismo de Cuenca Río Bravo*, Visión 2030, 3.9 Subregión San Juan, en <<http://www.scribd.com/doc/6305530/Anteproyecto-del-Plan-de-Desarrollo-Urbano-de-la-Zona-Conurbada-de-Monterrey>>, consultado el 20 de febrero de 2009.
- El Norte, 2002, “Colonias Irregulares: otra cara de Monterrey”, *El Norte* Ediciones, en “Sección Bienes Raíces”, Monterrey, N. L., 19 de mayo, <<http://busquedas.gruporeforma.com/elnorte/Documentos/DocumentoImpresa.aspx>>, consultado el 28 de octubre de 2008.
- El Norte, 2006, “Ofrece Abel regularizar más colonias”, *El Norte* Ediciones, en “Sección Local”, Monterrey, N. L., 3 de mayo, <<http://busquedas.gruporeforma.com/elnorte/Documentos/DocumentoImpresa.aspx>>, consultado el 28 de octubre de 2008.
- Fomerrey, 2007, *Antecedentes*, en <<http://www.nl.gob.mx>>, consultada el 16 de octubre de 2008.
- García de León Loza, Armando, 2006, *Yucatán 1990-2000: evaluación del bienestar municipal y regional a partir de las condiciones físicas de las viviendas*, en <[http://www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2006/PARTE por ciento201/70 por ciento20Armando por ciento20García por ciento20de por ciento20Leon por ciento20Loza.pdf](http://www.sicbasa.com/tuto/AMECIDER2006/PARTE%20por%20ciento201/70%20por%20ciento20Armando%20por%20ciento20Garc%C3%ADa%20de%20Leon%20por%20ciento20Loza.pdf)>, consultado el 10 de marzo de 2009.
- García Ortega, Roberto, 2001, “Asentamientos irregulares en Monterrey, 1970-2000. Divorcio entre planeación y gestión urbana”, *Frontera Norte*, vol. 13, núm. 2, julio-diciembre, pp. 119-155.
- Garza, Gustavo, 1994, “El proceso de metropolización de Monterrey. Hay que planear a largo plazo”, *Demos*, UNAM, México, núm. 7, enero, pp. 17-18.
- Gobierno del Estado de Nuevo León (GENL), 1956, “Ley que crea la institución pública descentralizada ‘Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey’”, 9 de mayo, en Secretaría General



de Gobierno de Asuntos Jurídicos y Normatividad, *Compilación Legislativa del Estado de Nuevo León*.

- Gómez, Nancy Lorena, 2008, “Licitarán en una semana proyecto Monterrey V”, *El Porvenir* Ediciones, en “Sección”, Monterrey, N. L., 16 de junio.
- Guajardo, Ramón y Patricia I. García López, 2001, “Análisis de la estructura del sector agua en Nuevo León y sus relaciones intersectoriales”, en *Estudios Económicos*, El Colegio de México, México, núm.12, pp. 253-270.
- INEGI, 2001, *Censo General de población y Vivienda 2000*, México, INEGI.
- INEGI, 2005a, *II Censo de Población y Vivienda 2005*, México, INEGI.
- INEGI, 2005b, Conjunto de datos vectoriales de la carta topográfica, Escala 1:50 000. Cartografía Geoestadística Urbana, 2005, Aguascalientes, México.
- INEGI y Gobierno del Estado de Nuevo León, 2007, *Anuario Estadístico Nuevo León*, tomo I, México, INEGI-Gobierno del Estado de Nuevo León.
- Infante Fuentes, Jorge A. [documento power point], 2008, “La experiencia de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey, N. L. México”, *1er. Ronda de Gobernabilidad Corporativa en Empresas Públicas del Sector Infraestructura*, Medellín, Colombia, 12 y 13 de junio, en <[http://www.eppm.com/epm/Institucional/Documents/bancoMundial/Grupo por ciento207 por ciento20Servicios por ciento20de por ciento20Agua por ciento20y por ciento20Drenaje por ciento20de por ciento20Monterrey por ciento20- por ciento20Jorge por ciento20Infante por ciento20Fuentes.pdf](http://www.eppm.com/epm/Institucional/Documents/bancoMundial/Grupo%20por%20ciento207%20por%20ciento20Servicios%20por%20ciento20de%20por%20ciento20Agua%20por%20ciento20y%20por%20ciento20Drenaje%20por%20ciento20de%20por%20ciento20Monterrey%20por%20ciento20-20por%20ciento20Jorge%20por%20ciento20Infante%20por%20ciento20Fuentes.pdf)>, consultado el 6 de marzo de 2009.
- León Gómez, Héctor de; Francisco Medina Barrera y Lilianna Lizárraga Mendiola, 2006, “Elaboración de la matriz de geoindicadores ambientales en la presa José López Portillo (Cerro Prieto), fuente superficial de abastecimiento de agua

- potable de Monterrey, N. L., México”, *Ciencia UANL*, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, vol. ix, núm. 1, enero-marzo, pp. 65-72.
- Morales Navarrete, Roberto, 2009, “China invertirá US 1 000 millones en México”, *El Porvenir* Ediciones, en “Sección”, México, 30 de enero, en <[www.elporvenir.com.mx](http://www.elporvenir.com.mx)>, consultado el 24 de marzo de 2009.
  - Morales, Andrés T., 2006, “Buscan quitar concesión para explotar agua a ex directivo de Amigos de Fox”, *La Jornada* Ediciones, en “Sección Estados”, México, 12 de noviembre, en <<http://www.jornada.unam.mx/2006/11/12/index.php?section=estados&article=030n1est>>, consultado el 28 de octubre de 2008.
  - Notimex, 2009, “Iniciará AyD en abril proyecto Monterrey V”, *El Norte* Ediciones, en “Sección Local”, Monterrey, N. L., 19 de marzo, en <<http://busquedas.gruporeforma.com/elnorte/Documentos/DocumentoImpresa.aspx>>, consultado el 15 de mayo de 2009.
  - Rodríguez, Héctor [en prensa], “El rezago social en la Zona Metropolitana de Monterrey, 2000-2005”.
  - Sahún, Miguel, 2008, “Agua y Drenaje pasa por alto prohibición federal”, *Crucero. Ideas que fluyen*, 6 de noviembre, en <<http://www.red-crucero.com>> consultado el 15 de mayo de 2009.
  - Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), 2009, en <[www.sadm.gob.mx](http://www.sadm.gob.mx)>, consultada el 22 de febrero de 2009.
  - Silva Martínez, Alejandro, 2009, “Niega Agua y Drenaje crisis por falta de agua”, *Milenio* Ediciones, en “Sección Locales”, 2 de febrero, en <<http://www.milenio.com/node/160096>>, consultado el 02 de febrero de 2009.
  - Villarreal González, Diana, 1992, *La política de vivienda del gobierno del estado de Nuevo León 1970-1990*, México, Universidad Autónoma de Nuevo León-Universidad Autónoma Metropolitana.

SEGUNDA PARTE  
EL MANEJO FINANCIERO DE LOS  
SERVICIOS DEL AGUA



# VIABILIDAD FINANCIERA DE LOS SERVICIOS DEL AGUA: UNA COMPARACIÓN DE TRES PARES DE CIUDADES EN LA FRONTERA MÉXICO-ESTADOS UNIDOS

Ismael Aguilar Benítez

## Introducción

Garantizar la provisión de agua segura para la salud de la población, mediante servicios confiables y financieramente viables, es uno de los mayores retos para centros urbanos en rápido crecimiento como los ubicados en la frontera México-Estados Unidos. La falta de un enfoque adecuado para enfrentar los retos que plantea el financiamiento de la infraestructura de los servicios del agua constituye un obstáculo importante para lograr la cobertura de agua potable y saneamiento, con la calidad adecuada. Desde un enfoque puramente contable, un adecuado manejo financiero de los servicios del agua debe incluir los mecanismos para cubrir los costos por renovación, reemplazo de infraestructura y equipo, y aquellas inversiones necesarias para la expansión del servicio.

Por otro lado, el carácter altamente social de los servicios del agua los hace susceptibles a una fuerte intervención del Estado, que no necesariamente conduce a su sostenibilidad financiera. Algunos de los efectos perversos de financiar la infraestructura del agua con transferencias derivadas de impuestos en lugar de tarifas adecuadas basadas en una operación eficiente son: un exceso

de demanda de los servicios —derivados de una tarifa artificialmente baja—, y por lo tanto, fuertes necesidades de nueva inversión para la expansión de las redes; alta dependencia de subsidios; obstáculos para la reforma del sector (OECD, 2004); así como relaciones clientelares, sobre todo, entre políticos locales y sectores de bajos recursos de la población (ver Aguilar y Saphores, 2009). En particular, los ajustes en tarifas del agua son siempre un tema político sensible bajo el contexto de fuertes subsidios.

En este capítulo se analizan las prácticas de gestión administrativa de los servicios públicos del agua que implementan tres ciudades mexicanas (Reynosa y Nuevo Laredo, en el estado de Tamaulipas, y Ciudad Acuña, en Coahuila) contrastándolas con las que utilizan sus correspondientes ciudades “gemelas” estadounidenses (McAllen, Laredo y Ciudad del Río, las tres del estado de Texas). El análisis de estos casos permite analizar diferentes enfoques de gestión administrativa derivadas de contextos institucionales (i.e. leyes y normas) distintos, y su impacto en la viabilidad financiera de los servicios del agua. Los seis casos tienen en común que, actualmente, son administrados públicamente por sus respectivos gobiernos locales, sin embargo, Laredo, Texas, tuvo recientemente una experiencia fracasada de participación privada.

El análisis se enfoca a cuatro aspectos que son fundamentales para definir la viabilidad financiera de los servicios del agua: la planeación a largo plazo, el análisis de indicadores financieros, la actualización de tarifas y la efectividad en cobranza (proporción de usuarios que, efectivamente, pagan por los servicios). El capítulo está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se hace una breve revisión de las características económicas de los servicios del agua y los retos que la viabilidad

financiera plantea; la segunda sección revisa la literatura sobre el manejo financiero de los servicios del agua, describe las principales fuentes de financiamiento de estos servicios en México y Texas, y presenta datos sobre los pares de ciudades estudiados; en la tercera sección se analiza la información financiera recopilada en trabajo de campo de los seis organismos operadores estudiados organizada en los cuatro componentes planteados anteriormente; en la última sección se resumen los principales hallazgos.<sup>1</sup>

### **Características económicas de los servicios urbanos de agua potable y saneamiento**

Los servicios del agua presentan algunas características económicas que complejizan su viabilidad financiera. En general, podemos distinguir por lo menos cuatro: uno, la construcción de infraestructura para el tratamiento y la distribución de agua potable y la recolección de aguas residuales y de lluvia es muy costosa y representa una gran parte de la inversión total para el funcionamiento de los servicios, financieramente, esto significa una alta intensidad de inversión en costos fijos (Neutze, 1997; National Research Council [NRC], 2002); dos, para poder extender la red de abastecimiento de agua potable y recolección de aguas residuales se requiere de una cantidad mínima de viviendas que

<sup>1)</sup> Como una convención en este estudio utilizaremos el término de Organismo Operador (organismos operadores de agua) tanto para las ciudades mexicanas como para las estadounidenses, con la aclaración que en el caso de estas últimas son diferentes las formas en que los servicios del agua operan: como departamentos de servicios públicos de los gobiernos locales; como áreas de departamentos de servicios públicos locales, etcétera. Las reglas de operación para los programas de infraestructura hidroagrícola y de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la Conagua definen al organismo operador como: “Instancias de las entidades federativas o municipales encargadas de operar mantener y prestar los servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento (*Diario Oficial*, 30 diciembre de 2008).

demanden el servicio para poder abaratar costos, o lo que en economía se denominan: economías de escala; tres, los servicios del agua tienen efectos tanto positivos como negativos, que no son resultado planeado de su funcionamiento, las llamadas externalidades; cuatro, es difícil saber si la calidad del agua y el estado de la infraestructura para su distribución son los adecuados, o la existencia de asimetrías de información.

Empecemos con las consecuencias de la primera característica: la mayor parte de los costos se concentran en la construcción e instalación de nueva infraestructura para los servicios del agua; excavación de pozos, plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento y/o redes de distribución (Neutze, 1997). El mantenimiento y operación de los servicios es relativamente más bajo (aproximadamente, entre 10 % y 15 % de los costos totales), lo cual permite que, una vez construido el sistema, los servicios funcionen con una recuperación mínima de sus costos totales y, consecuentemente, las tarifas pueden mantenerse por debajo de los costos reales. Sin embargo, mantener tarifas muy bajas puede tener un alto costo en el futuro: un inadecuado mantenimiento y baja tasa de renovación de la infraestructura puede generar inadecuada calidad del agua y costos por renovación de infraestructura más altos. Otra consecuencia de la intensidad de capital es que aun ahorros sustanciales en costos operativos ayudan muy poco a financiar costos de capital (NRC, 2002).

La segunda característica —economías de escala— se refiere al hecho de que un mayor número de usuarios es más eficiente para poder abaratar los costos promedio de los servicios. En otras palabras, no es viable construir una red de distribución de agua para unas pocas familias, ya que sería muy costosa para ellas. Esto sig-



nifica que sistemas de agua potable, drenaje y alcantarillado más grandes, pueden tratar y distribuir agua a menores costos unitarios (pesos por metro cúbico) que sistemas pequeños, por las economías en el uso del trabajo y de la infraestructura para tratamiento y distribución, así como de los servicios operativos y financieros. Incrementar el número de viviendas conectadas disminuye el costo promedio de conectarse a la red. Sin embargo, este crecimiento tiene un límite espacial, para las viviendas localizadas a mayores distancias de la fuente de agua y de la infraestructura de tratamiento se requerirían de tuberías adicionales para distribución de agua potable, recolección de aguas residuales y equipo de bombeo —excepto en casos de distribución por gravedad—, lo cual incrementa significativamente los costos. Esto generaría costos que se identifican como deseconomía de escala, para sistemas de un tamaño espacial demasiado grande (Neutze, 1997; NRC, 2002). El bajo valor unitario del agua (la tarifa por un metro cúbico de agua es baja) relativo a sus altos costos de transportación, puede inhibir la construcción de sistemas de redes de distribución regionales o nacionales, por lo cual, se tiende a generar sistemas de distribución de agua y recolección de aguas residuales altamente fragmentados. Sin embargo, los sistemas de agua potable pueden aprovechar economías de alcance dado que pueden abastecer de servicios a diferentes tipos de usuarios —i.e. demanda residencial, comercial e industrial— (Neutze, 1997). Adicionalmente, los sistemas de agua potable y drenaje pueden integrar el tratamiento de aguas residuales y servicios como análisis de laboratorio para la calidad de agua potable y residual tratada, mantenimiento de pozos privados, servicio a redes privadas,

etcétera. (NRC, 2002). Por otro lado, no se puede pensar en la posibilidad de varias compañías ofreciendo los servicios de agua en una ciudad; por ejemplo, imaginemos lo impráctico que sería una serie de tuberías instaladas por distintas empresas. Es por ello que existe lo que, técnicamente, se llama un monopolio natural; un solo organismo provee del servicio a la ciudad.

Una tercera característica de los servicios urbanos del agua es que generan efectos no planeados positivos y negativos o las llamadas “externalidades”. Dentro de los beneficios directamente perceptibles están el cubrir las necesidades físicas de las personas para mantenerse saludables, proveyendo de agua adecuada para beber, preparar alimentos y para la higiene personal. Por el lado negativo se encuentran el agotamiento de acuíferos por la sobre explotación, la reducción en el flujo de los ríos y su contaminación y la generación de aguas residuales que, frecuentemente, no se tratan y depositan directamente en el ambiente (Neutze, 1997). Incluso, un uso moderado del agua para uso urbano genera aguas residuales después del uso cotidiano que requieren de tratamiento para reincorporarse a su ciclo natural (volver a los ríos o depósitos subterráneos para después evaporarse, condensarse y nuevamente ser utilizada por los seres vivos). La existencia de externalidades negativas se constituye en un elemento para justificar la administración pública de los servicios de agua (Johnstone y Wood, 2001).

La cuarta característica del agua se refiere a lo que se conoce, técnicamente, como información asimétrica. El agua es un elemento tan cotidiano que parece fácil saber su calidad. Sin embargo, puesto que es incolora e inodora es difícil saber con certeza si está libre de elementos contaminantes o si es adecuada para consumo humano.

Aunque la turbiedad, los malos olores o un sabor desagradable pueden indicar la presencia de materia disuelta nociva para la salud, existen otros componentes que son más difíciles de detectar. Por ejemplo, la concentración de carbonatos, amoníaco, metales pesados y sales no se pueden detectar a simple vista y se deben hacer pruebas químicas para determinar si su contenido es aceptable. Una parte importante de proveer servicios de agua potable adecuados consiste en cerciorarse de la calidad del agua mediante las pruebas químicas adecuadas, sin embargo, los consumidores, usualmente, no sabemos que éstas se realizan y menos aún sus resultados. Esta dificultad para conocer la calidad real del agua es un argumento para regular los servicios del agua por su conexión con la salud.

De manera similar, los usuarios del agua y los inversionistas, no conocen con exactitud el estado real de la infraestructura de distribución, puesto que la red es subterránea. En los casos en los que se implementa la participación privada, las empresas privadas establecen contratos en los que desconocen las condiciones reales en que se encuentra la infraestructura y, posteriormente, se pueden encontrar con problemas financieros debidos a un alto número de fugas por el rompimiento de tuberías o la necesidad de cambiar tuberías muy viejas. La asimetría en información también dificulta la regulación de los servicios del agua; el gerente de un sistema puede observar el estado real de la infraestructura a costos menores que el regulador, por lo que este último puede no llegar a saber si el operador realiza un adecuado mantenimiento (Shirley y Menard, 2002).

En general, de las características económicas de los servicios del agua se puede deducir parte de su compleja naturaleza –por ejemplo, su carácter monopólico, la

necesidad de fuertes inversiones y al mismo tiempo, la posibilidad de operar con una proporción mínima de recuperación de costos y la existencia de asimetrías de información que hacen riesgosa la inversión de capital privado—. En suma, las características económicas de los servicios del agua dificultan un manejo financiero sostenible. En la siguiente sección se presentan algunos elementos importantes para el financiamiento de los servicios del agua aplicados a nuestros casos de estudio.

### **Viabilidad financiera de los servicios del agua: fuentes de financiamiento en México y Texas**

El financiamiento de infraestructura para los servicios del agua involucra la necesidad de grandes cantidades de capital y largos periodos de recuperación, además, genera menores tasas de retorno comparadas con otras inversiones como carreteras, telecomunicaciones y energía (Neutze, 1997; OECD, 2004). Es por esa razón, que un componente muy importante para la viabilidad financiera a corto plazo de los organismos operadores de agua, depende de su habilidad para transformar los ingresos directos en su principal fuente de financiamiento para gastos de operación y mantenimiento. Una viabilidad financiera a largo plazo requiere de la reducción de subsidios externos para la operación y la inversión en infraestructura. Una posible estrategia para lograr autosuficiencia consiste en ganar credibilidad para obtener créditos financieros (Baietti y Curiel, 2005; citado en Baietti *et al*, 2006: 26). Otra alternativa, más controversial si se consideran los aspectos sociales, es hacer que los servicios del agua sean más atractivos para el sector privado, para que éste pueda participar en la

financiación de infraestructura (Tecco, 2008). Un elemento importante para atraer al sector privado consiste en establecer un marco regulatorio adecuado (leyes y regulación vigente o cambios) que disminuya riesgos para la parte privada. El sector de los servicios del agua no es un negocio sin riesgos; aunque se podría asumir que los servicios del agua generan ingresos estables y que el precio puede establecerse por arriba del precio promedio; en la práctica, existen riesgos para los inversionistas. Estos riesgos pueden ser derivados de la estructura de ganancias, tecnología, estructura financiera y legal del contrato; la solidez crediticia de entidades gubernamentales (estados o municipios), y la cobertura financiera de la deuda. La prevención de estos riesgos es importante para la calificación crediticia para proyectos BOT (*built, operation and transfer*) de infraestructura del agua por parte de calificadoras internacionales como Standard y Poors (Wilkins y Eddy, 2002). De acuerdo con Clements-Hunt (2006), algunos otros riesgos son: riesgos políticos (expropiación, interferencia política, devaluación), comerciales (tarifas, flujos de efectivo), y riesgos por la fuente de agua (escasez, inundaciones, contaminación). Así, se requiere de un marco legal adecuado para la distribución equilibrada de riesgos financieros entre el proveedor privado y el gobierno local; del diseño de un sistema de tarifas equitativo que permita la recuperación de costos para garantizar la autonomía financiera, y que al mismo tiempo, busque mecanismos para garantizar la reinversión local de una parte de las ganancias (Tecco, 2008).

En general, para hacer atractivos los servicios del agua para el sector privado se requiere de asegurar cierto margen de ganancia pero sin descuidar que se cumpla

con un buen servicio para los usuarios ya conectados y la extensión de la red para abastecer a aquellos que estén desconectados. Debido a que estos servicios son esenciales para la vida diaria de los habitantes de una ciudad y, particularmente, para su salud, la cobertura global debería ser un objetivo implícito de cualquier proveedor de servicios del agua. Este último es un objetivo social que una empresa privada no tiene como prioridad y que es muy difícil de implementar bajo un esquema de participación privada. Otro objetivo social que es difícil de cubrir con participación privada es el de la conservación de las fuentes del agua; en general, una empresa considera al agua como un recurso para explotar y su “materia prima” para proveer servicios. Una mayor autonomía financiera de los organismos operadores de agua públicos parece ser entonces una opción menos riesgosa para cumplir con los objetivos sociales, particularmente, el de cobertura, y como una posible opción para conservar las fuentes y establecer servicios del agua sostenibles.

Sin embargo, en México la gran mayoría de organismos operadores no incluyen una relación directa entre sus costos reales de operación y mantenimiento (ya no digamos de conservación de las fuentes y disminución de impacto ambiental) con las tarifas que aplica (Conagua, 2008). Como resultado, en general, la mayor fuente de financiamiento para las inversiones en infraestructura e incluso, en algunos casos para la operación y el mantenimiento de los sistemas de agua potable no son los ingresos de los organismos operadores, sino las transferencias externas. Por ejemplo, en 2007, la inversión global en infraestructura del agua en México ascendió a 21 517 millones de pesos, de la cual, aproximadamente, 76 por ciento tuvo como origen fondos federales estatales y municipales; las otras fuentes fueron la

iniciativa privada, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos de Norteamérica (EPA) y créditos.

Los programas más importantes de la federación para el apoyo a zonas urbanas son el programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), el Programa de Devolución de Derechos (Prodder), y el Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua (Promagua). El programa APAZU se implementa desde 1990 y consiste en apoyos financieros federales para la ampliación de cobertura y el mejoramiento de la eficiencia física y comercial en poblaciones mayores a 2 500 habitantes; este apoyo financiero requiere de una contraparte de inversión estatal y/o municipal. Su objetivo central es mejorar la cobertura mediante la rehabilitación y construcción de infraestructura hidráulica, promover el tratamiento de aguas residuales y apoyar acciones para el desarrollo institucional de los organismos operadores de agua. Para 2007, este programa aportó 7,769.6 millones de pesos –50 por ciento del total de inversiones de la Conagua– para inversiones en proyectos de agua (Conagua, 2008). Un aspecto importante del programa APAZU es que, a partir de 2008 se exige a los organismos operadores de agua un puntaje que se utiliza para establecer el nivel de prioridad de cada organismo operador para recibir financiamientos (*Diario oficial*, 2008). Este puntaje es definido de acuerdo al tipo de acciones que se propongan para mejorar los indicadores de eficiencia física y comercial (esto es, la proporción de cantidad de agua producida que se factura y que se cobra efectivamente) y son asignados por los encargados de planeación de los gobiernos estatales. Esta medida obliga a los organismos a destinar mayores recursos a mejoras

de eficiencias. El programa APAZU también requiere la promoción de la revisión y, en su caso, la actualización de tarifas.

En general, el Prodder, instrumentado desde 2002, consiste en devolver trimestralmente los pagos por derechos de agua a los organismos operadores con la condición de que se apliquen en obras para mejorar eficiencia o infraestructura, establecidas en un programa de acciones. A través de El Prodder se concretaron inversiones por 3 370 millones de pesos –21 por ciento de las inversiones de la Conagua– en 2007 (Conagua, 2008).

El Promagua se implementa desde 2001 como apoyo para poblaciones mayores a 50 mil habitantes. Este programa promueve la participación de capital privado como complemento a los recursos no recuperables que brinda y, para ello, fomenta la consolidación de los organismos operadores de agua, mediante el acceso a tecnología de punta promueve también la autosuficiencia y el aprovechamiento de las aguas residuales.

El Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (Banobras) es una fuente de crédito para financiar la infraestructura del agua de los municipios y organismos operadores mexicanos a través de su programa sectorial Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento. Banobras establece un límite de endeudamiento total equivalente a 15 por ciento de los ingresos del municipio, si éste cuenta con información financiera detallada y actualizada, o 10 por ciento, si la información disponible no cuenta con esas características.

Una importante fuente de financiamiento para los servicios del agua en la región fronteriza México-Estados Unidos, es el Banco de Desarrollo de América del Norte



(BDAN).<sup>2</sup> El BDAN se creó en 1994, bajo el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, con el propósito de financiar y promover infraestructura ambiental en la región fronteriza México-Estados Unidos; es capitalizado en partes iguales por los gobiernos de Estados Unidos y México. El Banco proporciona créditos a tasas competitivas y preferenciales, recursos no reembolsables y asistencia técnica, así como capacitación a poblaciones localizadas en su jurisdicción geográfica (100 km de la frontera al interior de los Estados Unidos y 300 km de la frontera al interior de México). Los recursos del BDAN complementan programas federales como el APAZU y el PRODER. En el periodo 1998-2008 el BDAN había financiado 73 proyectos de agua y saneamiento con un costo de 719 millones de dólares. Más de 72 por ciento de esos fondos fueron proporcionados como no reembolsables a través del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (BEIF) para la construcción de infraestructura en agua y saneamiento en la frontera. Durante el periodo 1996-1999, 86 por ciento de los recursos aprobados por el BDAN fueron subsidios, mientras que durante el periodo 2004-2007 esta dependencia en subsidios se redujo a 31 por ciento. Actualmente, se propone una mayor participación de los financiamientos tipo crédito. Bajo esta nueva perspectiva, los créditos del BDAN permiten a los estados, municipios y organismos operadores resolver necesidades de infraestructura actuales, amortizando el costo de la infraestructura a largo

<sup>2)</sup> Las principales fuentes de información para esta sección son las presentaciones de José Ruiz (Director de desarrollo de proyectos, Sectores Básicos del BDAN) y del Dr. Armando Pérez-Gea (Consultor del BDAN) en el seminario y mesas redondas: "Calidad de los servicios urbanos del agua en el norte de México: aspectos sociales, financieros, y ambientales" realizados en Saltillo, Coahuila los días 8 y 9 de septiembre de 2008.

plazo. Esto plantea para los organismos operadores de agua fronterizos, la necesidad de la incorporación de una perspectiva comercial en su manejo financiero.

Un instrumento poco utilizado en Texas, pero del cual ya se cuenta con experiencias, es la venta de bonos municipales. Este mecanismo, que es común en los Estados Unidos, puede ser atractivo para inversionistas como las administradoras de fondos para el retiro, quienes prefieren instrumentos de renta fija (Nottebohm y Dellacha, 2005), pero se debe tener precaución con al menos cinco aspectos clave para utilizar este instrumento: uno, la estructuración del financiamiento depende del carácter estatal o municipal del organismo operador, y por lo tanto, es vulnerable a los ciclos políticos; dos, el respaldo de la venta de bonos con ingresos propios debe ser acompañada por un compromiso de ajuste de tarifas; tres, puede ser muy costoso para organismos operadores medianos y pequeños; cuatro, se requiere de mecanismos eficaces y transparentes de recaudación, y cinco, la calificación crediticia del organismo operador es esencial (Nottebohm y Dellacha, 2005).

En Texas los proyectos de infraestructura del agua para uso urbano se financian, principalmente, mediante tarifas o la venta de bonos que son pagados con las ganancias de los sistemas de agua. Sin embargo, el Consejo de Desarrollo del Agua en Texas (TWDB, por sus siglas en inglés) provee también asistencia financiera mediante créditos a fondo perdido (*grants*) para las poblaciones que requieren de esos apoyos y califican, así como para proyectos de abastecimiento de agua regionales (TWDB, 2004). En promedio, durante el periodo 1997-2004, el TWDB otorgó préstamos por el equivalente a 20 por ciento de la deuda adquirida para financiar proyectos de infraestruc-

tura de agua en Texas (TWDB, 2004). Los proyectos de infraestructura del agua para áreas con problemas económicos cuentan con un programa especial, el *Economically Distressed Areas Program* (EDAP); estas áreas incluyen los “condados afectados” que son definidos como aquellos condados adyacentes a la frontera con México o con una tasa de desempleo 25 por ciento más alta que el promedio del estado, y un ingreso medio por vivienda 25 por ciento por abajo del promedio estatal (TWDB, 2004).

En promedio, en el periodo 1999-2004, la ayuda financiera mediante programas del TWDB para proyectos del agua fue de 476.8 millones de dólares anuales. Algunas comunidades rurales y áreas de condados que no cumplen con los criterios del EDAP, conocidas como “colonias” y, generalmente, habitadas por migrantes de origen mexicano con bajos ingresos, son financiados por el TWDB y pueden ser también apoyados por el BDAN. Otra alternativa de financiamiento es el gobierno federal a través de programas como el Fondo Revolvente Estatal para Agua Limpia (*Clean Water State Revolving Fund-CWSRF*), el Fondo Revolvente Estatal para Agua Potable (DWSRF por sus siglas en inglés) y el Programa de Asistencia para el Tratamiento de Aguas Residuales de las Colonias (CWTAP) administrados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA). La EPA administra fondos que proporciona a los estados, quienes tienen que aportar al menos, 20 por ciento de las necesidades de financiamiento. En el caso de Texas, el TWDB genera ese 20 por ciento a través de la venta de bonos. En promedio, desde el inicio del programa en el año fiscal 1987-1988 hasta el año fiscal 2003-2004, los fondos federales para proyectos de agua han sido en promedio de 71.8 millones de dólares anuales.

Aunque en los dos casos, México y Texas, se observa el uso de transferencias, principalmente federales en México y estatales en Texas, en México esas transferencias no subsidian directamente a las poblaciones rurales o con problemas económicos, mientras que en Texas esta política de financiamiento permite subsidios dirigidos a determinadas poblaciones (mayormente, rurales) o áreas de la ciudad cuyos habitantes no podrían cubrir los costos de expansión del servicio mediante tarifas. En ambos casos se requieren de las participaciones locales para financiamiento de infraestructura; en el caso de México esa participación proviene del gobierno municipal y no de los ingresos del organismo operador, en el caso de Texas se obtiene mediante la venta de bonos y, por lo tanto, deben ser reembolsados. En ambos casos, también se argumenta que las transferencias permiten extender la cobertura a los usuarios más pobres y que promueven la eficiencia y viabilidad financiera de las operaciones del organismo operador.

En la siguiente sección se caracteriza a las ciudades de estudio y sus correspondientes proveedores de servicios del agua. Posteriormente, se analiza cómo los distintos esquemas de financiamiento de infraestructura se aplican en la práctica en los seis pares de ciudades. El propósito central es comparar las formas de manejo financiero de los proveedores de servicios de agua y sus resultados en términos de la viabilidad financiera de los servicios del agua en cada caso.

### **Características generales de los pares de ciudades fronterizas**

En este apartado se presenta una breve caracterización de las ciudades de estudio concentradas en aspectos ge-

nerales de localización, población y características del proveedor de servicios del agua.

### **Ciudad Acuña, Coahuila-Ciudad del Río, Texas**

El municipio de Acuña se localiza en el noreste de la república mexicana. En 2005 la población del municipio de Acuña era de 126 238 habitantes.<sup>3</sup> Según proyecciones del Consejo Nacional de Población (Conapo) se espera que alcance los 295 mil habitantes para el año 2018. El Sistema Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Ciudad Acuña (Simas) es el organismo operador encargado de brindar los servicios de agua y drenaje. Para el abastecimiento de agua para uso urbano, Ciudad Acuña cuenta con fuentes de agua superficial y subterránea.

Ciudad del Río se encuentra localizada en el condado de Valverde, al sur de Texas. Para el año 2005 se estimaba que su población era de 35 957 habitantes.<sup>4</sup> El abastecimiento de agua en Ciudad del Río se obtiene, principalmente, de los Manantiales de San Felipe. A partir de 1919-1920 el gobierno local de Ciudad del Río, a través del Departamento de Servicios Públicos, es el encargado de ofrecer los servicios de agua y drenaje.

### **Nuevo Laredo, Tamaulipas-Laredo, Texas**

La ciudad de Nuevo Laredo está situada al norte del estado de Tamaulipas. En 2005 el municipio contaba con una población de 355 827 habitantes. La única fuente de abastecimiento de agua para uso urbano de Nuevo Laredo es el río Bravo, que también sirve

<sup>3</sup> II Censo de Población y Vivienda, INEGI 2005.

<sup>4</sup> Texas State Data Center and Office of the State Demographer: <http://txsdc.utsa.edu/>.

de línea divisoria entre México y los Estados Unidos de Norteamérica. La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) de Nuevo Laredo es la encargada de brindar los servicios de agua y drenaje, fue establecida como tal en 2002.

La ciudad de Laredo se encuentra en el condado de Webb, en el estado de Texas; para el año 2005, Laredo contaba con una población de 207 787 habitantes.<sup>5</sup> La principal fuente de abastecimiento de agua de Laredo es el río Bravo. Actualmente, el gobierno local de la ciudad de Laredo provee los servicios de agua y drenaje a la población a través del Departamento de Servicios Públicos de Laredo (*Water Utilities Department*). Esta ciudad es la única del estudio con experiencia previa de participación privada: en 2002 se inició un contrato por cinco años con la compañía *United Water*, sin embargo, este sistema sólo funcionó hasta mediados de 2005 y el servicio volvió al control de la ciudad de Laredo.

### **Reynosa, Tamaulipas-McAllen, Texas**

El municipio de Reynosa está ubicado en la parte norte de Tamaulipas y su correspondiente ciudad texana es McAllen. Para el año 2005, Reynosa contaba con una población de 526 888 habitantes (INEGI, 2005). La principal fuente de abastecimiento de agua para uso urbano de Reynosa es el río San Juan. El organismo encargado de ofrecer los servicios de agua y drenaje en Reynosa es la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Reynosa (Comapa Reynosa).

<sup>5</sup> US Census Bureau [www.census.gov](http://www.census.gov).

La ciudad de McAllen está localizada en el condado de Hidalgo, al sur de Texas, en el llamado Valle del Río. Según datos del Buró del Censo de Estados Unidos para 2005, la ciudad de McAllen contaba con una población de 116 376<sup>6</sup> y registró una tasa de crecimiento poblacional de 1.8 por ciento entre 2000 y 2005. Al igual que Laredo, McAllen tiene como principal fuente de abastecimiento de agua al río Bravo. El Departamento de Servicios Públicos (*McAllen Public Utility*, MPU) es el encargado de proveer los servicios de agua y drenaje.

**FIGURA I.**  
UBICACIÓN DE LAS SEIS CIUDADES DE ESTUDIO  
Y SUS PLANTAS POTABILIZADORAS



FUENTE: Elaboración propia.

<sup>6</sup> *Ibid.*

## **El manejo financiero de seis organismos operadores de la frontera México-Estados Unidos**

En esta sección se presenta el análisis del manejo financiero de los seis organismos operadores estudiados. El análisis se enfoca en cuatro aspectos que son fundamentales para definir la viabilidad financiera de los servicios del agua: la planeación a largo plazo, el análisis de indicadores financieros, la actualización de tarifas y la efectividad en cobranza. Para ello, presentamos los resultados separando a las ciudades mexicanas de las estadounidenses, tomando en cuenta que existen claras diferencias en el contexto en que se desempeñan.

### **Planeación financiera de los servicios de agua**

El desarrollo de un plan financiero es central para mejorar la situación financiera y, consecuentemente, la operación de los organismos operadores. En general, desarrollar un plan financiero se refiere a determinar el balance más apropiado del flujo de efectivo para lograr los objetivos del organismo operador, y cumplir con las políticas financieras establecidas por el mismo. Un aspecto fundamental de los planes financieros es que establecen las necesidades financieras presentes y futuras, además, detectan los posibles rezagos en el servicio, lo cual permite tener una visión de mediano y largo plazo para determinar las alternativas de financiamiento para el funcionamiento adecuado y las necesidades futuras de expansión del sistema.

### **Ciudades mexicanas**

En general los organismos operadores de agua de las ciudades mexicanas de estudio carecen de una planea-



ción financiera. Solamente, en años recientes, los tres organismos operadores de agua estudiados generaron planes operativos o diagnósticos de sus sistemas de saneamiento y/o agua potable, como un requisito para solicitar financiamiento binacional del BDAN. Posteriormente, sin embargo, esos planes o no se han aplicado o no han sido actualizados.

En Ciudad Acuña, la planeación operativa del Simas Acuña se basa en el Diagnóstico de la Situación del Agua Potable de la ciudad, que fue realizado en 2001. Este documento, que es tomado como plan maestro, se encontraba en proceso de actualización en 2007. En el diagnóstico disponible se realizaron proyecciones de crecimiento de la población hasta el año 2021. En el Simas Acuña el área financiera no tiene como responsabilidad la planeación de la renovación o reemplazo de infraestructura. La planeación a largo plazo se concentra en el gerente y es autorizada por el Consejo de Administración.

En Nuevo Laredo, la Comapa tiene una estimación de los costos para el mejoramiento del sistema que se generó en los diagnósticos de los sistemas de agua potable y saneamiento financiados por el BDAN en 2001 y 2002 (“*Wastewater system: diagnosis, modelling and expansion report for Nuevo Laredo Tamaulipas México*”, 2001 y “Sistema de Agua Potable de Nuevo Laredo, Tamaulipas: Informe de Diagnóstico, Modelaje y expansión”, 2002). Estos diagnósticos se toman como base para la planeación, aunque ésta resulta afectada por problemas urgentes de infraestructura que generan retrasos en la implementación de proyectos programados. Los diagnósticos indican las necesidades de expansión de la infraestructura de 2002 a 2020, basado en el

crecimiento de la ciudad; aunque éste ha sido ligeramente diferente del planeado. Por ejemplo, se planteaba un crecimiento de la ciudad hacia el sur y creció más de lo planeado hacia el norponiente. A pesar de ello, el plan indica acciones específicas como el reemplazo de colectores que tienen más de 50 años funcionando. Sin embargo, no se tiene una planeación de gastos para renovación de infraestructura o expansión del sistema. En Nuevo Laredo la planeación es trianual, siguiendo los periodos de gestión del municipio, el periodo más reciente es 2008-2010.

En Reynosa se cuenta con un plan elaborado en 1994, en el que se definen etapas de crecimiento de la ciudad; sin embargo, estas expectativas de crecimiento ya no corresponden al crecimiento real que en la práctica fue definido, principalmente, por los desarrolladores. Por ejemplo, mientras que en el plan se contemplaba un crecimiento al oriente de la ciudad, ésta creció más al poniente en donde se contempla ahora la construcción de una planta potabilizadora. En realidad, no se cuenta con un plan maestro actualizado. En abril de 2008 la Comapa Reynosa se encontraba, de acuerdo con sus administradores, en una etapa de saneamiento de sus finanzas, en la cual se trataba de controlar los gastos. En cuanto a planeación financiera, la Comapa Reynosa realiza un presupuesto de ingresos y egresos anual. Básicamente, los ingresos se proyectan con base en los datos de ingresos del año anterior al presupuestado.

### **Ciudades estadounidenses**

Las tres ciudades estadounidenses cuentan con un plan de crecimiento de la ciudad que incluye los servicios de

agua y drenaje. Aunque la parte de financiamiento de infraestructura para agua potable y drenaje es incluida en esos planes, los servicios del agua no cuentan con un plan maestro que se actualice periódicamente. En los tres casos, se proyectan necesidades financieras de mantenimiento, aunque solo a corto plazo.

A la fecha del estudio, agosto de 2008, el organismo operador de agua de la ciudad de McAllen (MPU) es el único de los organismos operadores de agua incluidos en el estudio, que cuenta con una proyección financiera —aunque en este caso forma parte del plan de la ciudad— para el periodo 2005 a 2025 (*The Foresight McAllen Plan*). En ese documento se proyecta la población futura a 2025 mediante diferentes escenarios y se derivan las necesidades de crecimiento de los sistemas de agua y drenaje. A pesar de la carencia de un plan financiero propio, el MPU formula un plan de mantenimiento preventivo anual, en el cual se especifican los trabajos de mantenimiento mensuales.

En Laredo, Texas, el Departamento de Servicio Público del Agua (LWUD) se encuentra formulando un plan a cinco años, el *Comprehensive Water and Sewer Plan*. El último documento de planeación que se tiene es el de saneamiento (*Waste Water Master Plan*) elaborado en 1996. El LWUD anticipa una inversión de alrededor de 300 millones de dólares en cinco años; tanto en proyectos de agua como de drenaje.

Ciudad del Río tiene un plan muy reciente, que fue elaborado en 2007 (*Comprehensive Master Plan*). Este documento plantea en su capítulo seis el crecimiento de infraestructura de la ciudad, incluyendo la infraestructura de los servicios del agua. De acuerdo con este plan, en 2008 se debe realizar el reemplazo de tuberías

con un costo aproximado de 100 millones de dólares. Para fortalecer la planeación a largo plazo se contempla realizar un modelaje del sistema de distribución del agua para detectar problemas de baja presión y fugas. Con este modelaje se tendrá un diagnóstico y una determinación de los costos necesarios para el mantenimiento adecuado del sistema.

### **Indicadores financieros**

Una tendencia reciente ha sido incorporar indicadores para medir el desempeño de los organismos operadores con el propósito de estimular su eficiencia. Este mecanismo se propone como una manera de imitar la libre competencia que se da en empresas privadas debido a que los organismos operadores de agua no se encuentran en competencia con otras empresas del agua en la misma ciudad (esto último, como ya se mencionó, sería inviable). Un argumento para apoyar la propuesta de comparar organismos operadores de agua de distintas ciudades, e incluso países, es que esto permitiría mejorar su operación al compararse en aspectos específicos.

En esta sección se presentan algunos de los indicadores financieros de los organismos estudiados (ver cuadros 1 y 2). Debe advertirse que tanto la disponibilidad de la información como la forma de agregación en distintos conceptos, limitan su análisis.

### **Para los organismos operadores de agua mexicanos**

En el caso de los organismos operadores de agua mexicanos, los balances financieros presentan niveles de agregación que dificultan su análisis. Los costos reportados

en el balance general anual de las finanzas de los organismos operadores de agua mexicanos para el año 2007 se agrupan en grandes rubros. Uno de los más importantes, por su monto, y porque sugiere parte de la problemática de los organismos operadores de agua, es el de “servicios personales”. Este rubro incluye los costos de personal y las prestaciones, sin separarlos en costos administrativos, operación, etcétera. Sin embargo, ésta es la forma oficial en que se solicita a los organismos operadores de agua mexicanos la información financiera por parte de la auditoría superior de los estados. En los estados de resultados anuales se puede tener un desglose mayor de varios rubros, esto se pudo hacer para Ciudad Acuña (única ciudad que reporta sus estados financieros y auditorías en Internet) y Nuevo Laredo, pero no para Reynosa.

Con la información disponible, podemos observar que de los tres organismos operadores de agua mexicanos, el Simas Acuña muestra una situación financiera más estable en sus indicadores para 2007. Aunque como la gran mayoría de organismos operadores de agua mexicanos también recurre a financiamiento externo para infraestructura (equivalente a 44 % de sus ingresos anuales), es el único de los tres organismos operadores de agua estudiados que no registra estos financiamientos como ingresos, sino como pasivos. Esto implica que el Simas Acuña incluye en sus registros los costos por financiamiento de su deuda. Lo cual reduce la dependencia que un organismo operador puede tener de subsidios de fuentes externas. En contraste, la Comapa Reynosa muestra una alta dependencia de fuentes de financiamiento externo, la cantidad de dinero que recibe de fuentes externas es mayor en 17 por ciento a la cantidad de ingresos que genera por sus operaciones.

Por otro lado, el Simas Acuña muestra una mejor relación entre sus activos totales y sus ingresos netos totales, comparada con los otros dos organismos operadores de agua mexicanos (41 % contra 36 % y 20 % de Nuevo Laredo y Reynosa, respectivamente). Un indicador más claro respecto a la situación financiera del Simas Acuña es la relación entre sus ingresos operativos totales con sus costos operativos totales (1.39); sus ingresos operativos exceden en 39 por ciento a sus costos operativos. Estos resultados le permiten financiar, parcialmente, su inversión en infraestructura. En el caso contrario, la Comapa Reynosa no alcanza a recuperar sus costos operativos totales; para 2007 muestra un déficit de 30 por ciento.

Cuando se calcula el cociente de pasivos totales entre activos totales, el que resulta más alto es el del Simas Acuña. La explicación para ello es que es el único organismo que paga por sus servicios de deuda (con BDAN y el Banobras); los otros dos organismos reciben la mayor parte de su financiamiento de infraestructura a fondo perdido; a pesar de ello, la diferencia entre los tres organismos no es muy alta, mientras que la Comapa Nuevo Laredo tiene 17 por ciento de sus activos comprometidos por pago de deuda, el Simas Acuña ha comprometido el equivalente a 22 por ciento de sus activos por la deuda, para financiamiento. Como muestra el siguiente indicador, que compara el pasivo circulante o la deuda a corto plazo en relación a los ingresos netos, el Simas Acuña requiere de 10 por ciento de sus ingresos anuales para pagar su deuda en el año correspondiente. En contraste, la Comapa Reynosa requiere de 34 por ciento de sus ingresos netos anuales para pagar su deuda a corto plazo.

**CUADRO I.**  
**ALGUNOS INDICADORES FINANCIEROS: ORGANISMOS**  
**OPERADORES DE AGUA MEXICANOS, AÑO 2007**

Indicador	Simas Ciudad Acuña	Comapa Nuevo Laredo	Comapa Reynosa
Ingreso total anual (excluye aportaciones externas).	59 800 896.27	241 488 022.00	290 623 745.60
Financiamiento externo.	26 182 977.30 <sup>(1)</sup>	113 364 600.00 <sup>(2)</sup>	341 000 709.00 <sup>(3)</sup>
(Financiamiento externo/ingreso total)*100.	44 %	47 %	117 %
(Ingreso total/activos totales)*100	41 %	36 %	20 %
Ingresos operativos totales anuales/costos operativos totales anuales.	1.39	1.05	0.71
(Pasivos totales/activos totales)*100.	22 %	17 %	19 %
(Pasivo circulante/Ingreso total)*100.	10 %	20 %	34 %
(Servicios personales/ costos operativos totales anuales)*100.	57 %	53 %	56 %
(Costos de energía eléctrica/costos operativos anuales) *100.	14 %	13 %	n.d.

(1) Corresponde a la suma de préstamos (pasivos) con el Banobras (\$6 536 044.89) y con el BDAN (\$19 646 932.40).

(2) Corresponde a aportaciones del BDAN (\$ 57 432 126.51), el programa APAZU federal (44 400 549.09) y el PRODDER.

(3) Monto estimado, considerando el financiamiento otorgado por el BDAN para el Programa Integral de Saneamiento 2007 y el concepto de ingresos "por servicios diversos" que no se encuentra desglosado en el estado de resultados.

FUENTE: Elaboración propia con base en información obtenida de los organismos operadores de agua.

Un indicador tradicional de eficiencia operativa es el que relaciona los costos de mano de obra con los costos operativos totales. Dado el nivel de agregación de los datos disponibles, en este trabajo se reporta la relación entre el rubro gastos, en servicios personales (que incluye costo de mano de obra y prestaciones de todos los empleados de los organismos operadores de agua), en relación a los costos operativos totales. En general, los tres organismos operadores de agua del estudio muestran que más de 50 por ciento de sus gastos son para servicios personales. Un elemento relacionado con estos costos, que en general fueron considerados altos y que los tres organismos operadores de agua mencionaron como característico, es el funcionamiento de sindicatos al interior del organismo operador. Las prestaciones para los trabajadores de los organismos operadores de agua mexicanos pueden ser mayores a 100 por ciento de sus salarios.

Otro indicador de eficiencia operativa, que es reportado en varios análisis de organismos operadores de agua, es el de costos por energía eléctrica, necesaria para realizar diversos procesos en la distribución de agua y tratamiento de aguas residuales. La importancia de este insumo se refleja en que los datos disponibles para el Simas Acuña y la Comapa Nuevo Laredo, reportan que alrededor de 14 por ciento de los costos operativos corresponden solamente a electricidad. Un aumento en los costos de electricidad tiene entonces un importante impacto en la situación financiera y operación de los organismos operadores de agua. Debe precisarse que este cálculo incluye el rubro de gastos personales, dentro de los costos operativos totales, por lo que el porcentaje real de gasto en este insumo como una proporción de los costos operativos reales puede ser significativamente



mayor. De hecho, los responsables de las finanzas de los tres organismos mexicanos mencionaron en entrevistas que puede llegar a 30 por ciento de los gastos operativos reales; esto es, cuando se considera en el cálculo solamente los costos por personal exclusivamente de las áreas operativas y de mantenimiento.

### Ciudades estadounidenses

El cuadro 2 muestra los indicadores calculados a partir de los reportes financieros anuales de los organismos operadores de agua estadounidenses del estudio para el año 2007. Una característica distinta respecto de los organismos operadores de agua mexicanos es que los servicios del agua y drenaje sanitario, usualmente, se encuentran localizados dentro de los departamentos de obras públicas (*public works department*) o servicios públicos (*utilities*) de la ciudad correspondiente. Como una consecuencia, los reportes financieros de estos servicios se encuentran dentro de los informes financieros de la ciudad. Esta situación presenta la desventaja de que algunos costos operativos importantes no aparecen en estos informes debido a su nivel de agregación; por ejemplo, los costos por energía eléctrica.

Sin embargo, los reportes de las finanzas de las ciudades de estudio permiten identificar el comportamiento financiero de los organismos operadores de agua. Las inversiones en infraestructura del agua forman parte de los planes financieros de la ciudad. Uno de los rubros más importantes que incluimos en los indicadores y que no aparece en el lado mexicano es el de los bonos, como una de las principales fuentes de financiamiento para infraestructura.

**CUADRO 2.**  
**ALGUNOS INDICADORES FINANCIEROS:**  
**ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA ESTADOUNIDENSES <sup>(1)</sup>**

Indicador	Ciudad del Río	LWUD	MPU
Ingresos netos totales 2007 <sup>(2)</sup>	8'945 808	41'129 930	28'495 988
Venta de bonos a largo plazo <sup>(2)</sup>	38'209 000	47'399 697	70'372 240
Bonos a largo plazo / activos totales.	38 %	17 %	36 %
Ingreso neto / activos totales.	9 %	15 %	15 %
Ingresos operativos totales anuales/costos operativos totales anuales.	1.18	1.14	1.73
Pasivos totales / activos totales.	43 %	22 %	40 %
Pasivo circulante/Ingresos Netos totales.	5 %	29 %	5 %
(Servicios personales / costos operativos totales anuales)*100	22 %	26 %	n.d.
(Costos de energía eléc- trica/ costos operativos anuales)*100	5 %	n.d.	n.d.

<sup>(1)</sup> Para el año fiscal octubre 2006-septiembre 2007.

<sup>(2)</sup> En dólares americanos.

n.d.: No disponible

FUENTE: Elaboración propia con base en información obtenida de los organismos operadores de agua estadounidenses.

Un primer indicador que muestra la situación financiera de los servicios del agua en las tres ciudades estadounidenses es el porcentaje de ingresos por servicios, que son mayores a sus costos operativos. A diferencia de los organismos operadores de agua mexicanos, los tres organismos operadores estadounidenses recuperan

sus costos operativos totales. En el caso de McAllen, esta ciudad logra ingresos de 73 por ciento por encima de sus costos operativos. Estos resultados financieros le dan la oportunidad de utilizar una parte de sus ingresos para financiar el reemplazo de infraestructura o la expansión de los servicios con recursos propios. Aunque en mucho menor proporción, Ciudad del Río (18 %) y Laredo (14 %) también generan ingresos por encima de sus costos operativos.

Un segundo indicador es la razón entre la deuda por venta de bonos a largo plazo y los activos totales de cada organismo operador de agua. En general, se observa que para Ciudad del Río y McAllen la deuda por venta de bonos a largo plazo equivale a 38 por ciento y 36 por ciento del valor del total de sus activos; mientras que para Laredo, equivale a 17 por ciento. Se puede observar como Ciudad del Río y McAllen se apoyan más en la venta de bonos como estrategia para financiar sus inversiones en infraestructura; estos indicadores, probablemente, son más altos que el obtenido para Laredo por el bajo nivel de inversión que se realizó en los últimos años (durante la concesión a *United Water*), como declararon en entrevistas los actuales funcionarios del LWUD. Se observa claramente, además, que la ciudad de Laredo tiene una situación crítica con respecto al mantenimiento de su sistema, reflejado en un elevado número de fugas y problemas de baja presión. Otro factor que posiblemente está asociado es el hecho de que Laredo es el único organismo operador que ha incrementado de manera importante sus tarifas (después de que la ciudad recobró el control de los servicios), por lo que de manera parcial puede haber utilizado ingresos directos para financiamiento de alguna inversión en mantenimiento.

El indicador de la proporción entre pasivos totales y activos totales muestra, básicamente, resultados similares para las tres ciudades. Estos resultados se derivan de la importancia de la venta de bonos en el total de pasivos. Nuevamente, Ciudad del Río muestra una proporción mayor de sus pasivos con respecto a activos totales (43 %), mientras que Laredo reporta una proporción menor (22 %).

La relación entre ingresos netos totales y activos totales muestra la razón entre los ingresos que generan los servicios del agua con respecto a los activos que se utilizan para esta actividad. Laredo y McAllen muestran una proporción semejante, la actividad de los servicios del agua genera el equivalente a 15 por ciento de sus activos fijos como ingreso anual. Una interpretación simple de este indicador sugeriría que, aproximadamente, en siete años, estas ciudades recuperarían sus activos totales. Por otro lado, Ciudad del Río registra una proporción más baja (9 %), probablemente, debido a la fuerte inversión que realizó para la construcción de su planta potabilizadora que utiliza el método de microfiltrado.

El indicador de la razón entre el pasivo circulante (o de corto plazo) y los ingresos netos totales, muestra que mientras Ciudad del Río y McAllen utilizan una proporción relativamente pequeña de sus ingresos para cubrir los pasivos (5 % ambas ciudades), Laredo requiere de 29 por ciento de sus ingresos netos totales. Este indicador sugiere que en el caso de Laredo, aun cuando la deuda por bonos a largo plazo no representa una parte muy grande de sus activos totales, sus pasivos a corto plazo sí representan una parte importante de sus ingresos totales. Esto puede sugerir también que las necesidades de inversión inmediata en mantenimiento

son más altas debido a la etapa crítica derivada de la falta de mantenimiento adecuado en que se encuentra.

En el ámbito operativo, con la información disponible se puede observar que en Ciudad del Río y Laredo, los costos por mano de obra representan una proporción de 22 por ciento y 26 por ciento, respectivamente, de sus costos operativos totales. Estos números sugieren que una proporción mayor de los costos operativos se emplea en materiales o mantenimiento de los sistemas de agua y drenaje, no en personal. La proporción de los costos de energía eléctrica con respecto a los costos operativos anuales se obtuvieron solamente para Ciudad del Río y representan 5 por ciento. Este indicador resulta bajo comparado con lo reportado en entrevistas con los responsables de finanzas que, generalmente, mencionaron altos gastos de electricidad. Desafortunadamente, la falta de información no permitió calcular este indicador para las tres ciudades.

### **Tarifas y eficiencia comercial**

El papel de las tarifas en los planes financieros es estratégico, un buen diseño de tarifas se espera que sea capaz de proporcionar el flujo de ingresos suficiente para la operación adecuada de los servicios. El diseño de tarifas financieramente sostenibles no es, sin embargo, el único aspecto que se debe cuidar para las finanzas de los organismos operadores de agua. Otro aspecto básico es lograr tasas de cobranza (la cantidad de dinero efectivamente cobrada respecto de la cantidad facturada) adecuadas. Un buen diseño de la estructura de tarifas puede verse sin resultados si la cobranza no es efectiva. En la práctica, existe un costo financiero para el organismo operador,

derivado de la morosidad en el pago de los servicios del agua. Mejorar los niveles de cobranza se convierte entonces en un mecanismo necesario para asegurar la viabilidad financiera de los organismos operadores de agua.

### **Organismos operadores de agua mexicanos**

En las ciudades mexicanas contempladas en este trabajo, usualmente, la propuesta de ajustes de tarifas se origina en un estudio interno realizado por el área financiera del organismo operador (solicitado, supervisado y autorizado por la gerencia general); la propuesta generada se presenta al consejo de administración del organismo operador, para su aprobación o modificación, y posterior aprobación. Si el consejo de administración autoriza la nueva estructura de tarifas, ésta se envía como propuesta a la Comisión Estatal del Agua respectiva, para que la valide; si es aprobada por el gobierno estatal, se envía al *Periódico Oficial* para su publicación. Como resultado de este largo proceso, la definición de las estructuras y monto de las tarifas depende aún de decisiones y prioridades políticas. En la práctica, las diferentes fuerzas políticas tienen que estar de acuerdo, sobre todo, el alcalde de la ciudad y el gobernador del estado, si no existe acuerdo, entonces, las actualizaciones de tarifas se detienen.

Un indicio de la resistencia a la revisión de tarifas se observa en el hecho de que, ninguna de las tres ciudades mexicanas tiene tarifas actualizadas vigentes en 2008. Tanto en Reynosa como en Nuevo Laredo, no se habían modificado las tarifas desde 2004,<sup>7</sup> esto implica que los

<sup>7</sup> En el caso de Reynosa, si bien el aumento de tarifas se autorizó en junio de 2004, éste se hizo vigente hasta septiembre de 2005.

ingresos de los organismos operadores de agua de estas ciudades han tenido que absorber el costo de la inflación del periodo 2004-2008. Ciudad Acuña sólo obtuvo en 2007 una reestructuración de los rangos de consumo, las tarifas vigentes para 2008 fueron autorizadas en 2006.

Adicionalmente a la inflación, los organismos operadores de agua tienen que absorber los incrementos de costos operativos cuando las tarifas no se ajustan a los costos reales. Por ejemplo, los costos de energía eléctrica se incrementaron en 2007, aproximadamente, 1 por ciento mensual, lo que resulta en un incremento acumulado de 12 por ciento anual. Otro costo operativo importante es el de mano de obra; los tres organismos operadores mexicanos tienen sindicatos de trabajadores de base, fuertes (en el caso de la Comapa Reynosa funcionan tres sindicatos), lo que implica la negociación anual de contratos en los que, usualmente, se incluyen incrementos de salarios para cubrir la inflación.

La Comapa de Nuevo Laredo ha tenido que enfrentar una situación financiera crítica durante los últimos tres años, debido a que la actualización de tarifas data de mediados de 2004. En ese periodo (2004-2008) hubo incrementos de precios de la energía eléctrica en más de 100 por ciento, en materiales como PVC, polietilenos, acero y aumentos salariales anuales. Esto ha llevado al organismo a reducir gastos operativos, esta situación afecta claramente el mantenimiento preventivo del sistema.

En entrevista, los responsables financieros de la Comapa Reynosa afirman que el crecimiento de la demanda de servicios, derivada de un fuerte crecimiento poblacional, les ha permitido seguir funcionando a pesar de no haber ajustado tarifas desde 2005. Sin embargo, la gran cantidad de fugas que se reportan en periódicos

locales sugiere que el mantenimiento preventivo ha sido severamente afectado por esta situación financiera.

Tanto en Reynosa como en Nuevo Laredo la estructura de tarifas incluye un cobro de 40 por ciento de lo facturado por consumo de agua potable, como pago por drenaje; en el caso de Ciudad Acuña se cobra 20 por ciento del consumo de agua potable, por drenaje. Ciudad Acuña es la única ciudad mexicana del estudio que incluye un cobro por saneamiento (10 %); en Reynosa y Nuevo Laredo el servicio de saneamiento no se cobra al usuario. El cuadro 3 muestra la estructura de tarifas para las tres ciudades mexicanas.

**CUADRO 3.**  
DISEÑO DE TARIFAS DE AGUA  
PARA CIUDADES MEXICANAS

	Ciudad Acuña	Nuevo Laredo	Reynosa
Cargo fijo.	\$ 30.00	0	0
Rango menor de consumo (m <sup>3</sup> )	0 a 5	0 a 5	0 a 5
Tarifa en rango menor	\$ 2.80	\$ 25.73 <sup>(2)</sup>	\$ 2.25
Rango superior de consumo (m <sup>3</sup> )	201 a 999	> 2001	> 2001
Tarifa en rango superior	\$ 6.772	\$ 24.08	\$ 17.35
Tarifa para rango de 30 m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup> .	\$ 3.752	\$ 4.06	\$ 3.60
Cargo por servicio de drenaje.	20 %	40 %	40 %
Cargo por saneamiento.	10 %	0	0
Relación tarifa industrial/tarifa doméstica en rango mínimo.	1.42	1.26	2.44

(1) Precio por metro cúbico extra; 30 m<sup>3</sup> es el consumo promedio estimado de agua para una vivienda con cuatro habitantes en las ciudades de estudio. Precio fijo en este rango de consumo.

FUENTE: Elaboración propia con información proporcionada por el Simas Acuña y el *Periódico Oficial de Tamaulipas* del 18 de febrero y el 27 de julio de 2004.



La mejor eficiencia comercial de los tres operadores mexicanos la reporta el Simas Acuña, 87 por ciento en promedio mensual para 2007. Este porcentaje de eficiencia comercial es significativamente alto para el contexto mexicano, en el cual, los organismos reportaron un porcentaje promedio de 71 por ciento para localidades con población mayor a 50 mil habitantes en 2007 (Cognagua, 2008). La eficiencia comercial del Simas Acuña la ha logrado mediante una política de micro medición del consumo de agua (utilizando los recursos del Prodder se ha logrado para 2008, que 84 por ciento del servicio doméstico sea medido), y cortes del servicio a usuarios con más de dos meses de adeudo. Adicionalmente, a partir del tercer mes se carga un costo de reconexión que se cobra aun cuando no se realice físicamente la desconexión. De manera complementaria, aunque no se autorizan descuentos de la deuda, se firman convenios de pago con los usuarios deudores. Sin embargo, el Simas Acuña otorga subsidios de 50 por ciento a los adultos mayores de 60 años (además de pensionados y jubilados, como lo marca la ley de ingresos) que rentan vivienda.

No se han registrado protestas por la política de desconexión en Acuña, lo cual parece derivarse de una reestructura de rangos en las tarifas aprobadas en 2007, que resultó en una disminución del monto facturado para los usuarios que, anteriormente, pagaban un consumo fijo estimado en 25 metros cúbicos mensuales. Sin embargo, en 2007 se registró una demanda de la Comisión Estatal de Derechos Humanos contra el Simas Acuña por cortar el agua a un usuario; esta demanda no procedió debido a que se demostró por el organismo operador, que la falta de pago no se debía a la falta de ingresos o capacidad de pago (entrevista área comercial).

Otras medidas para mejorar la cobranza en el Simas Acuña fue que para facilitar el pago de los servicios del agua se incluyó un código de barras a las facturas con el fin de facilitar el pago en bancos y tiendas de autoservicio. Estos negocios aplican un cobro de cinco pesos por el servicio. Adicionalmente, con el propósito de evitar la acumulación de rezagos ficticios, se creó un programa de nuevos contratos, mediante el cual, se actualizó la base de datos de usuarios que habitaban viviendas de interés social que habían sido compradas con un adeudo en el servicio de agua, y que los nuevos habitantes no podían o se rehusaban a pagar. Estas deudas se registraron en el rubro de incobrables. De esta manera, el organismo, por lo menos, pudo captar el ingreso por contratos nuevos y regularizar el cobro de, aproximadamente, 500 usuarios. De manera similar, cuando se registran casos de viviendas abandonadas, se declara deuda incobrable. Esta medida evita que los rezagos ficticios se acumulen y se registren estadísticas de eficiencia comercial que en realidad sólo reflejan un problema de falta de actualización de la base de datos de usuarios. Una característica positiva en Ciudad Acuña es que, a diferencia de las otras ciudades mexicanas del estudio, en esta ciudad los edificios públicos también pagan por el servicio.

En contraste con el Simas Acuña, los organismos operadores de agua de Nuevo Laredo y Reynosa, reportan bajas tasas de eficiencia comercial. En el caso de Nuevo Laredo, aproximadamente, uno de cada dos usuarios no paga a tiempo su recibo de agua (51 %), mientras que en Reynosa son tres de cada diez (67 %) quienes no pagan puntualmente. En Nuevo Laredo y Reynosa la desconexión no se ha implementado de ma-

nera sistemática como política para mejorar la eficiencia de cobranza. En estas dos ciudades es común observar registros de usuarios que no han pagado sus servicios del agua por varios meses, incluso, por años completos.

Para 2008, aproximadamente, 14 mil usuarios de la Comapa Reynosa (8 % del total) no han pagado por un año o más o adeudan más de tres mil pesos; estos usuarios son considerados como rezagos por el área de cobranza y han sido separados de los usuarios “regulares” que registran morosidad de uno o dos meses.<sup>8</sup> La administración que inició en 2008 creó una sub coordinación de recuperación de rezago para enfrentar este problema en el cobro; se plantea una política de apercibimientos, planes de pagos a plazos y corte en caso de no arreglo con los usuarios morosos. En la Comapa Reynosa la política basada en desconexión se aplica de manera diferenciada: a los dos meses de adeudo, a los usuarios con altos consumo, definidos como aquellos que utilizan más de 80 metros cúbicos de agua mensualmente (generalmente, usuarios comerciales e industriales); a los usuarios domésticos se les da un poco más de tiempo para la regularización de sus pagos. Esta situación puede reflejarse también en una diferenciación de la calidad del servicio. El cobro por reconexión es de 150 pesos, sin embargo, no se aplica realmente a todos los usuarios morosos. Aunque formalmente

<sup>8</sup> Una medida implementada por la administración 2004-2007 de la Comapa Reynosa en época electoral fue el cobro del equivalente a un consumo mínimo de 10 o 15 m<sup>3</sup> a los usuarios, tanto medidos como con consumo fijo, que se realizó durante tres meses. Debido a que se suspendió la medición del consumo, al reanudar la medición se registró una alta diferencia entre la última lectura registrada (más de tres meses atrás) y la lectura al reanudarse el cobro medido. Se estima que esta situación afectó la efectividad de la cobranza por varios meses debido a la inconformidad de los usuarios por la alta cantidad de dinero facturada y a los ajustes que el organismo operador de agua tendrá que hacer en facturación.

existen recargos por adeudos, en realidad, la política vigente en Reynosa es que a los usuarios morosos se les condonan los recargos.

En Nuevo Laredo, la alta tasa de morosidad en el pago —el rezago acumulado a septiembre de 2007 era de más de 70 millones de pesos—, se enfrenta mediante la desconexión y un cobro de reconexión para usuarios domésticos de 250 pesos. Esta cantidad representa el equivalente a más de cuatro meses de la facturación de la Comapa Nuevo Laredo por servicios de agua y drenaje. En 2008, se desconectaban 300 usuarios semanalmente. En Nuevo Laredo, las dependencias municipales y estatales no pagan los servicios del agua, a pesar de que la *Ley de Aguas del Estado de Tamaulipas* especifica que no se puede exceptuar del pago a nadie. Las escuelas hacen un pago anual (acuerdo entre la Comapa y la SEP) que cubre sólo parcialmente los costos de los servicios. Otra parte importante de este rezago se debe a la falta de actualización de la base de usuarios.

### **Ciudades estadounidenses**

En contraste con la forma de definición de las estructuras de tarifas en los organismos operadores de agua mexicanos, en las ciudades de Texas, el diseño de tarifas se basa en estudios realizados por consultores externos al organismo. En estos estudios, generalmente, se incluyen los costos de operación y mantenimiento. Los análisis financieros de tarifas se revisan y someten, posteriormente, a la aprobación de los Consejos de la Ciudad (*City Council*). La determinación final de tarifas se realiza tomando en cuenta gastos de operación, mantenimiento preventivo y obras planeadas; en los tres casos

se incluyen, al menos, una parte de los costos de nueva infraestructura que se financiarán mediante bonos. Por ejemplo, en Laredo, el LWUD proyecta los ingresos a obtener en el rango mínimo de consumo como fuente de financiamiento de deuda, el consumo por encima del límite superior del rango mínimo lo utiliza para pagar la operación y el mantenimiento del sistema.

A pesar de que se realiza el análisis financiero anual en las tres ciudades, el LWUD de Laredo es el único organismo operador de agua que tiene programados incrementos sostenidos de tarifas a largo plazo (solamente en agua) a 15 años. El incremento de tarifas comenzó en mayo de 2006, con un incremento de 25 por ciento, el segundo año fue de 10 por ciento y, posteriormente, serán de 7 por ciento anuales. A pesar de ello, los incrementos en la tarifa de agua se consideran adecuados, pero no la tarifa por drenaje que, a juicio de un funcionario del organismo entrevistado, se encuentra aún por debajo de los costos reales. También se tiene contemplado un incremento sostenido en las tarifas de drenaje, con el cual se pretende financiar parte de los costos de los proyectos planeados.

En Ciudad del Río, la revisión periódica (anual) de tarifas se inició en 2000. En un periodo de siete años (2000-2007) hubo tres ajustes de tarifas; aunque esta revisión se realiza anualmente puede dar como resultado que no son necesarios los incrementos. De hecho, las tarifas de agua y drenaje en Ciudad del Río se han mantenido sin ajustes durante los últimos cuatro años fiscales (el ajuste más reciente se dio en el año fiscal 2004-2005). En el cuadro 4 se describe a grandes rasgos el diseño de tarifas que utilizan los organismos operadores de agua de las ciudades estadounidenses de este estudio.

**CUADRO 4.**  
**DISEÑO DE TARIFAS DE AGUA PARA**  
**CIUDADES ESTADOUNIDENSES <sup>(1)</sup>**

	Ciudad del Río	Laredo	McAllen
Cargo fijo.	0	0	4.00
Consumo máximo en rango mínimo (gl)	3 000	2 000	1 000
Tarifa en rango mínimo	\$ 8.90	\$7.50	\$ 1.30
Tarifa para cada mil gl de consumo extra.	\$ 2.77 <sup>(2)</sup>	\$ 1.38 <sup>(3)</sup>	\$ 1.30 <sup>(4)</sup>
Tarifa del servicio de drenaje para el consumo mínimo	\$ 8.19	\$ 8.50	\$10.30
Tarifa de drenaje para cada mil gl de consumo de agua superior al rango mínimo	\$ 2.49	\$ 1.03	\$ 1.30

FUENTE: Elaboración propia con información del Código de ordenanza 2003-032 de la Ciudad del Río; Código 31 de Laredo; y Código 1966 de McAllen.

Notas:

Donde un mil galones equivalen a 3.78 m<sup>3</sup>

1) En dólares americanos.

2) La tarifa es constante para todo consumo superior al mínimo.

3) Aplica para un consumo mayor que 2 mil gl pero menor que 4 mil gl. Para consumos superiores el incremento del precio cambiará cada 10 mil gl.

4) Esta tarifa se cobra para los primeros 20 mil gl, para consumos superiores el cobro será de \$1.60.

Con respecto a la eficiencia de cobranza, en general, en las ciudades estadounidenses del estudio se registran tasas de cobranza adecuadas para los servicios del agua. Esto puede explicarse en gran parte debido al enfoque comercial que se le da a los servicios del agua. Las tres ciudades aplican la desconexión de manera sistemática en caso de morosidad y un cobro por reconexión (de 35 dólares en semana de labores y hasta 75 dólares en fin de semana en Laredo; 15 dólares en McAllen y 10 dólares en Ciudad del Río). En Laredo y Ciudad del

Río se cobran recargos por morosidad en el pago, en McAllen no se ha considerado necesario.

Otro aspecto que probablemente influye en el bajo nivel de rezago es que el cobro por servicios de agua se incluye en la misma factura que otros servicios públicos como gas o la recolección de basura. De esta manera, si no se paga esa factura, se suspende más de un servicio, lo que implica una mayor incomodidad para los usuarios desconectados. La mayor eficiencia en cobranza la registra McAllen, en esta ciudad, 98 por ciento de la población paga sus facturas de agua en un periodo menor a dos meses. En Laredo, la tasa de cobranza es de aproximadamente 85 por ciento, y en Ciudad del Río alrededor de 80 por ciento de los usuarios pagan a tiempo.

Para evitar la acumulación de deudas ficticias en McAllen se cancelan automáticamente las cuentas que tienen más de dos meses sin pagar y se incluyen en la lista de desconexión. En esa ciudad los usuarios que no pagan a tiempo y muestran que no tienen capacidad de pago se les pueden autorizar una extensión del plazo por algunos días o una semana o establecer un plan de pagos. Los planes de pago se utilizan pero son a corto plazo, a final de año se cobran la mayoría de los adeudos.

A pesar de los recientes incrementos sostenidos en tarifas, la tasa de cobranza del LWUD en Laredo se reporta en 80 por ciento; los rezagos se recuperan usualmente en 60 días. Esto significa que en 60 días se tiene una cobranza efectiva completa. Una estrategia que se ha implementado recientemente para no permitir el incremento de la morosidad ha sido un recargo por pago tardío de 5 por ciento de la factura, o cinco dólares si el porcentaje es menor a esta cantidad.

En el caso de Ciudad del Río, los usuarios tienen un periodo de 15 días después de la fecha de envío de la factura para pagar y un periodo de gracia de 7 a 10 días. A partir de esa fecha se les cobra diez dólares por recargo por servicio (agua y gas) y diez dólares adicionales por reconexión por servicio (en total 40 dólares) y se les envía una nota de advertencia de desconexión. La desconexión se realiza aproximadamente un mes después de la lectura. El único apoyo que da Ciudad del Río para los usuarios que no pueden pagar a tiempo y que reportan incapacidad de pago consiste en no cobrarles el recargo. Aún con estas medidas, en Ciudad del Río se reporta en promedio 20 por ciento de las conexiones como morosas. Esto puede deberse, en parte, a que los usuarios del norte de la ciudad deben recorrer una larga distancia a las oficinas de la ciudad. Otro posible factor es que los usuarios tienen relativamente pocas opciones de pago: hasta recientemente, los usuarios podían pagar en las oficinas de la ciudad únicamente con efectivo o cheque, pero no con tarjeta de crédito. En diciembre de 2007 se implementó el pago en el banco de la ciudad (con un cobro de un dólar) y la posibilidad de pago por Internet con tarjeta de crédito. Se espera que estas nuevas opciones mejoren la tasa de cobranza. Otra opción que se contempla implementar para facilitar el pago es aceptar tarjetas de crédito en las oficinas de la ciudad.

### **Viabilidad financiera de los casos de estudio**

Un aspecto de suma importancia para comprender la viabilidad financiera de los organismos operadores del agua en dos contextos distintos, es distinguir entre el concepto de descentralización, como se plantea en el



capítulo 2 de este libro y autonomía de las decisiones financieras. En términos de administración pública, los seis casos de estudio se encuentran descentralizados a nivel local, bajo la administración municipal en las ciudades mexicanas y bajo el control del gobierno de la ciudad correspondiente en Texas. Sin embargo, el grado de autonomía en las decisiones financieras es muy distinto, mientras que en las ciudades mexicanas las decisiones sobre estructura de tarifas, políticas de cobranza y financiamiento de infraestructura son controladas con criterios políticos; en las ciudades texanas el criterio principal, aunque no el único, es el técnico.<sup>9</sup> Un papel importante en esas ciudades es el del *City Manager* y el *City Council*, que en general son importantes para la continuidad de los proyectos y asegurar su carácter técnico.

Generalmente, los organismos operadores de agua en México tienen una planeación de costos e ingresos a corto plazo (anual y mensual). La planeación a largo plazo se encuentra limitada por el periodo que una administración municipal dura en los estados; típicamente tres años. Esto refleja la alta dependencia que los organismos operadores en México aún tienen de factores políticos, lo cual se constituye en una restricción para la planeación a mediano y largo plazo.

Las tarifas también continúan siendo un tema de discusión política tanto para la administración local

<sup>9</sup> Un ejemplo de cómo la influencia de criterios políticos afecta a las decisiones financieras también en Estados Unidos es el caso de Laredo. Durante el periodo en que United Water mantuvo la concesión de los servicios del agua de la ciudad (2002-2005) no se le permitió incrementos de tarifas ni transferencias de dinero por la ciudad para financiamiento del mantenimiento, lo cual provocó que la compañía cancelara el contrato. Una vez que el control volvió a la ciudad tuvieron que incrementar las tarifas de manera sostenida por 15 años para asegurar suficientes ingresos.

como para la estatal, y no de viabilidad financiera de los organismos operadores. En palabras de un funcionario entrevistado, las áreas financieras funcionan solamente como “tramitadoras de pagos”. Los organismos operadores de agua mexicanos mantienen por varios años la misma estructura de tarifas sin incluir, al menos, los ajustes por inflación. Una posibilidad de mejorar la oportunidad de los ajustes en tarifas podría derivarse de una mayor independencia del Consejo de Administración respecto de los gobiernos locales y estatales. La decisión entonces se basaría, mayormente, en criterios financieros. El área financiera de cada organismo operador de agua responsable de las finanzas internas, podría tener un papel informativo importante respecto de la necesidad real de ajustes y los tiempos en que deberían hacerse.

Un aspecto que genera un riesgo para la viabilidad financiera de los organismos mexicanos es la baja tasa de cobranza. En los casos de Reynosa y Nuevo Laredo el alto porcentaje de usuarios que no pagan por los servicios del agua y, peor aún, las bajas expectativas que se tienen para recuperar rezagos acumulados cuestiona su viabilidad financiera.

En la operación de los servicios del agua, un rubro que implica altos costos, es la energía eléctrica. Un inadecuado mantenimiento u operación de la infraestructura se refleja en altos costos de electricidad. Excepto en Ciudad Acuña, en la cual el organismo operador implementó un proceso de automatización de la distribución, lo cual redujo costos de electricidad; en los otros dos organismos operadores de agua mexicanos no se ha tratado de hacer más eficiente el uso de la electricidad.

Otro aspecto que puede comprometer la viabilidad financiera de los organismos operadores de agua mexicanos y, además, afectar el desarrollo urbano de las ciudades es la alta dependencia de los organismos operadores de agua de los ingresos provenientes de los usuarios comerciales e industriales (hasta 50 % de los ingresos en Reynosa y Nuevo Laredo). Esta alta dependencia podría afectar severamente la viabilidad financiera, por ejemplo, en el caso de la salida de empresas de la ciudad o de la disminución de la actividad comercial y consecuentemente, la disminución de negocios. Por otro lado, esa dependencia puede reflejarse en obstáculos para realizar ajustes de tarifas si la industria o comercio cuenta con representantes en los consejos de administración.

En general la viabilidad financiera de los servicios del agua en las ciudades estadounidenses parece tener relativamente mejores expectativas que las mexicanas, como se observa en la información presentada. Sin embargo, se debe enfatizar que los casos analizados en Texas no constituyen un modelo ideal para la autonomía financiera de los servicios del agua. Un aspecto importante es que, con excepción de McAllen, no existe en las ciudades Texasanas analizadas una planeación de largo plazo para los servicios del agua.

El enfoque, que podemos llamar “comercial”, de los servicios del agua en Texas muestra que aspectos importantes como la actualización de tarifas y niveles adecuados de cobranza se pueden lograr pero no son suficientes. La visión comercial de los servicios del agua en las ciudades estadounidenses se aplica desde el momento del contrato del servicio. Por ejemplo, en McAllen, además de otros requisitos como el permiso del

departamento de planeación de la ciudad, se requiere de un depósito de 100 dólares para usuarios domésticos y entre 250 dólares y hasta 1 000 dólares para usuarios comerciales al firmar el contrato. En Ciudad del Río este depósito es de 50 dólares para usuarios domésticos. Un contrato para viviendas nuevas cuesta 500 dólares en Ciudad del Río.

Los ajustes en tarifas se ven como una decisión, principalmente, financiera que debe hacerse periódicamente y que se basa en estudios financieros externos. Sin embargo, y a pesar de que aparentemente Ciudad del Río y Laredo recuperan costos operativos, se puede observar que solamente cuentan con un reducido margen para financiar sus necesidades a largo plazo. Un aspecto que es relevante para entender la mayor autonomía en el diseño y aprobación de tarifas en Texas es el carácter público y abierto de las reuniones del Consejo de cada ciudad o de los Consejos de los servicios públicos, lo cual facilita la información sobre posibles aumentos de tarifas a los usuarios y recibir opiniones de los mismos antes de ser aprobadas.

## **Conclusiones**

Un elemento indispensable para lograr la viabilidad financiera de los servicios del agua es la autonomía en las decisiones financieras que deben manejar los organismos operadores. Como muestran los estudios de caso, mientras mayor sea la dependencia de las decisiones financieras (planeación financiera a largo plazo, estructura de tarifas, políticas de cobranza, políticas de financiamiento de infraestructura) de criterios político-electorales, menor será la viabilidad financiera para

mantener adecuados servicios del agua. Se debe diferenciar entre la administración pública de los servicios del agua, que en los seis casos estudiados se presenta, del control político de los mismos. Aunque tanto en México como en Texas algunos elementos de control político se presentan, estos son más pronunciados en las ciudades mexicanas. Por ejemplo, una planeación de corto plazo que depende de la duración de las administraciones municipales, lento ajuste de tarifas que depende de factores políticos, políticas de cobranza laxas, número excesivo de empleados, etcétera.

Un aspecto importante para la viabilidad financiera es la planeación a largo plazo; es importante anotar que aun bajo un enfoque comercial los costos de mantenimiento pueden establecerse por debajo de los que un adecuado mantenimiento del sistema determinaría. La existencia de asimetrías de información y el carácter monopólico de los servicios del agua permiten este fenómeno. Es necesario entonces enfatizar que los costos de mantenimiento adecuados deben provenir de un plan a mediano (5 años) y largo plazo (15-20 años). A pesar de un enfoque comercial, la carencia de una planeación financiera específica para los servicios del agua a largo plazo es una de las principales deficiencias de los organismos operadores de Texas que se analizaron.

Por otra parte un enfoque de recuperación de costos puede ser implementado gradualmente, tomando en cuenta consideraciones de accesibilidad de las tarifas, capacidad de pago de los usuarios y equidad. Mientras un enfoque de recuperación de costos no sea implementado en los organismos operadores de agua persistirá la problemática de una alta dependencia financiera. Esta dependencia se reflejará en deficiencias de calidad,

cobertura y uso ineficiente del recurso. Una ventaja de la recuperación de costos es que puede promover una mayor transparencia y rendición de cuentas; los organismos operadores y los gobernantes deben explicar a los ciudadanos por qué toman las decisiones que implementan para el manejo financiero de los sistemas de agua.

## Bibliografía

- Aguilar Benítez, Ismael y Jean Daniel Saphores, 2009, “Aspectos Institucionales y Políticas para reforzar el pago de los servicios de agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo, Texas”, *Gestión y Política Pública*, México, D. F., vol. XVIII, núm. 2, pp. 341-377.
- Annamraju, S. *et al.*, 2001, *Financing water and sanitation. Key issues in increasing resources to the sector*, London, WaterAid.
- Baietti, Aldo *et al.*, 2006, “Characteristics of Well-performing Public Water Utility”, *World Bank Group, Water Supply & Sanitation Working Notes*, núm. 9, mayo 2006.
- Conagua, 2008, *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2008*, México, Conagua.
- Eberhard, Rolfe [conferencia], 1996, “Tool to promote financial sustainability”, *22<sup>nd</sup> WEDC Conference. Reaching the unreached: challenges for the 21<sup>st</sup> century*. Nueva Delhi, India, sin editorial, pp. 34-37.
- Johnstone, N., y Wood, L., eds., (2001). *Private Firms and Public Water. Realising Social and Environmental Objectives in Developing Countries*. Cheltenham, U. K.-Northampton, M. A., Estados Unidos, Edward Elgar.

- National Research Council (NRC), (2002), *Privatization of Water Services in the United States. An assessment of Issues and Experience*, Washington D. C.: National Academy Press.
- Neutze, Max, 1997, *Funding Urban Services. Options for physical infrastructure*. N. S. W. Australia, Allen y Unwin.
- Nottebohm Charles y Georgina Dellacha, 2005, “Financiamiento del servicio de agua potable y alcantarillado a través de bonos municipales: la experiencia de Tlalnepantla de Baz”, en Conagua, Aneas, PPIAF, Banco Mundial [Memorias], *Esquemas de Financiamiento del Sector Agua en México*, México, Conagua, Aneas, PPIAF, Banco Mundial, pp. 1-5.
- Organization for Economic Co-Operation and Development [report], 2004, *OECD Global Forum on Sustainable Development: Financing Water and environmental Infrastructure for All. Some Key Issues*, París, OECD, p. 24.
- Rothstein, Eric y Deborah Galardi, 2007, “Financial sustainability as a foundation for infrastructure development and management: best practice”, *Water Utility Management*, vol. 2, núm. 1, marzo, sin páginas.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2008, *Reglas de Operación para los Programas de Infraestructura Hidroagrícola y de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a cargo de la Comisión Nacional del Agua aplicables a partir de 2009*, México, D. F., *Diario Oficial de la Federación*, Martes 30 de diciembre.
- Shirley, Mary M., y Claude Menard, 2002, *Cities Awash: A synthesis of the Country Cases*, En M. M. Shirley, ed., *Thirsting for Efficiency*, Washington, The World Bank- Pergamon.
- Tecco, Nadia, 2008, “Financially sustainable investments in developing countries water sectors: what conditions could promote private sector involvement?”, *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, Netherlands, vol. 8, núm. 2, primavera, pp. 129-142.

- Texas Water Development Board (TWDB), 2004, *Capital Spending Plan for TWDB Infrastructure financing Programs*, Texas, TWDB, en <[http://www.twdb.state.tx.us/publications/reports/Administrative%20Reports/CSP2004\\_web.pdf](http://www.twdb.state.tx.us/publications/reports/Administrative%20Reports/CSP2004_web.pdf)>, consultado el 5 de septiembre de 2009.
- United Nations Environment Project (UNEP), 2006, “Financing water: risks and opportunities”, *CEO Briefing*, UNEP FI, Water and Finance Project, Suiza, agosto, pp. 1-4, en <<http://earthmind.net/rivers/docs/unep-financing-water-ceo-briefing.pdf>>, consultado el 28 de septiembre de 2009.
- Wilkins, Michael y Jane Eddy, 2002, “Global water and wastewater Project Criteria. A Rating Agency Perspective”, en Seidenstat, Paul *et al.*, eds., *Reinventing Water and Wastewater Systems. Global Lessons for Improving Water Management*, New York, John Wiley & Sons, Inc., pp. 141-162.
- Winpenny, James [report], 2003, *Financing Water for All. Report of the World Panel on Financing Water Infrastructure*, sin lugar, World Water Council, 3<sup>rd</sup>. World Water Forum, Global Water Partnership, en <[http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/Library/Publications\\_and\\_reports/CamdessusReport.pdf](http://www.worldwatercouncil.org/fileadmin/wwc/Library/Publications_and_reports/CamdessusReport.pdf)>, consultado el 15 de septiembre de 2009.
- World Water Forum, 2006, *New Models for Financing Local Water Initiatives*, Ciudad de México, 4<sup>th</sup>. World Water Forum.



# LA COBRANZA RENUENTE Y EL MARCO NORMATIVO DE LAS TARIFAS DE AGUA POTABLE EN MÉXICO

Nicolás Pineda Pablos

## Introducción

Este trabajo indaga sobre el marco institucional y las reglas que propician la baja eficiencia comercial de los organismos operadores del servicio de agua potable en México. De acuerdo a los indicadores publicados por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) en sus estadísticas del subsector, los organismos de agua de 58 ciudades con más de 50 mil habitantes recaudan en promedio 75 por ciento de lo que facturan.<sup>1</sup> Este porcentaje se reduce a 69 por ciento en las ciudades con menor población que publican sus indicadores (Conagua, 2007, 121-123).

La pregunta que guía el trabajo es: ¿Qué hace que los organismos operadores no tengan una política efectiva de cobro de sus servicios? Para contestarla, primero se revisan los contradictorios objetivos y propósitos de las tarifas de agua potable, se revisan las primeras disposiciones publicadas en México en materia del cobro de cuotas del servicio de agua y, finalmente, se revisa

<sup>1</sup>) A pesar de que hay en el país más del doble de ciudades con más de 50 mil habitantes, la Conagua sólo publica los datos de facturación y recaudación para 58 ciudades. Las ciudades con menor porcentaje de recaudación son Iguala, Gro. (34 %), Huachinango, Pue. (42 %), Tepic, Nay. (43 %) y Valle Hermoso, Tamps. (48 %). Este porcentaje fue calculado con base en los datos del anexo 8b de la publicación *la Situación del Subsector de Agua Potable y Alcantarillado*, edición 2006.

el marco normativo de las tarifas y del cobro de agua en las entidades federativas mexicanas. La idea central es que la falta de cobro tiene resultados perversos que son contrarios a los objetivos que persiguen las tarifas y las intenciones de extender el servicio de agua a toda la población.

### **Los contradictorios objetivos de las tarifas de agua**

La tarifa del agua es el principal regulador del consumo del agua. Más que las campañas de concientización, más que las exhortaciones mediáticas a ahorrar el recurso, la tarifa es la herramienta con la que cuentan los organismos para alcanzar una serie de objetivos. Pero se espera demasiado de ella. Se le pide que cubra los costos del servicio; que haga a los consumidores usar menos agua; y que redistribuya el ingreso cobrando más a los ricos y menos a los pobres. La pregunta es qué tanto contribuye realmente a alcanzar estos objetivos o, incluso, si es posible que los alcance todos.

Pareciera que por medio de la tarifa de agua se quiere componer el mundo. Revisemos brevemente cada uno de los objetivos principales del servicio.

De acuerdo a las teorías económicas y contables de la tarifa del agua, el objetivo principal es que recupere los costos. Los economistas dicen que, para que el precio sea eficiente, debe de ser igual al costo marginal; pero este costo, generalmente, en la inmensa mayoría de los casos en México, no está disponible, ya que la gran mayoría de los organismos de agua potable no cuentan con la valuación de sus costos fijos, es decir, no llevan la cuenta de la depreciación y valor presente de su infraestructura y de las inversiones que requerirán a

mediano y largo plazo. La planeación financiera es un elemento escaso en los organismos operadores mexicanos. De modo que, lo único que se puede tomar en cuenta, son los costos variables y costos de operación.

Otra cuestión relativa a la recuperación de costos es hasta dónde deben de tomarse en cuenta los costos. Los organismos, generalmente, consideran como sus costos a sus gastos operativos, pero los economistas consideran que también debe de tomarse en cuenta los costos de la infraestructura y de fondos de contingencia para futuras inversiones; asimismo, debieran de tomarse en cuenta los costos de oportunidad y que se compense a aquellos productores afectados por las captaciones y transferencias de agua a las ciudades. Así se habla de que Monterrey compense al distrito de riego de la presa El Cuchillo o que el D. F. compense a las comunidades mazahuas del Estado de México a las que priva de agua por medio del sistema Cutzamala. Es decir, que las ciudades deben de pagar por los costos sociales de los agricultores que dejan de sembrar por el agua que les quitan.

Si nos vamos hasta las últimas consecuencias, se puede pedir que la tarifa del agua pague también los costos ambientales y compense al medio ambiente, a las corrientes, cuerpos de agua y paisajes, a la fauna y a la flora que afecta al retener, entubar y conducir el agua a las ciudades y poblaciones.

Por otra parte, al revisar el objetivo de que la tarifa propicie el ahorro de agua, vemos que para ello la tarifa se estructura en bloques o rangos crecientes, de manera que se le cobre más a quien consume más agua. Pero es tan bajo el nivel de micromedición y de cobro volumétrico y tan frecuente el cobro fijo en México, que dicho objetivo se reduce exclusivamente, para el sector de la

población cuyo consumo es medido y recibe cobros variables de acuerdo a su consumo. Este sector de la población, si bien va en aumento, sigue siendo minoría en muchas ciudades. Pero, sobre todo, generalmente el cobro del agua resulta tan bajo y el escalonamiento de la tarifa tan complejo, que el usuario, generalmente, no percibe dicho castigo y no sabe cuándo regó de más o duró más tiempo en el baño y sólo se detecta cuando al existir una fuga interna se refleja en consumos muy elevados. Al menos en estos casos, resulta provechosa dicha estructura progresiva de la tarifa. Pero hay un elemento que se contrapone al escalonamiento de la tarifa y es el cobro mínimo que la mayoría de las tarifas incluyen como parte de la estructura. Este cobro mínimo se cobra incluso cuando el usuario está fuera del domicilio y no tiene ningún consumo. Entonces este cobro mínimo parece contrapuesto al objetivo antes señalado, ya que al haber un cobro cuando no hay consumo, hace sentir al usuario que debe de consumir más. Hay entonces señales cruzadas y confusión de mensajes.

Por último, está el sentido social de la tarifa y el objetivo de no privar a nadie de un suministro mínimo de agua por motivo de sus bajos recursos o pobreza. Se busca cobrar menos, por un lado, a los usuarios domésticos que a los comercios e industrias, pero también a las colonias populares, o dar descuentos a grupos menos privilegiados como la tercera edad o los discapacitados. En este campo entra también el criterio de ajustar el nivel de la tarifa no tanto a los costos del servicio, sino a cierta proporción o porcentaje de los ingresos tasados en salarios mínimos del sector más desfavorecido de la población. El problema es, entonces, que aunque tal vez se alcanzan algunos objetivos políticos y electorales

ajenos a la naturaleza del servicio de agua potable, no se ayuda efectivamente a la población necesitada y nadie sale de pobre con los descuentos en el cobro de agua o el bajo nivel de la tarifa, pero sí se puede mermar y afectar significativamente los ingresos del organismo y la calidad general del servicio al privarlo de los recursos que le corresponden. Tenemos entonces, que a través del cobro del agua no se va lograr componer la desigualdad social, pero sí se logra abaratar y reducir la calidad del servicio.

Pero tal vez, lo que más impide que la tarifa alcance los objetivos antes señalados, es una política que no sanciona o castiga de manera efectiva a quienes dejan de pagar oportunamente el servicio y no premia de manera satisfactoria a quienes cumplen con el pago puntual. Al contrario, aquí se da la mayor injusticia y sentido regresivo de la tarifa, ya que si hay entre 30 y 50 por ciento del padrón de usuarios que no paga el servicio y no se le sanciona con el corte, dichos costos necesariamente se cargan al otro sector de la población que sí paga y que son, a fin de cuentas, quienes sostienen el servicio. Lo injusto es que, precisamente el sector que no cumple con la obligación del pago, no es precisamente el más necesitado, y aquí se ubican no sólo usuarios influyentes sino también instituciones poderosas y tomas clandestinas, mientras que el sector que paga cumplidamente, generalmente, corresponde a los estratos más modestos de la población. Tenemos aquí entonces un elemento perturbador que afecta todo el esquema de incentivos y sanciones de la estructura tarifaria. Si no se cobra a todos los que tiene que cobrarse, los componentes y estructura del cobro se vuelven intrascendentes. No tiene caso estructurar

tarifas de bloques crecientes y bloques que responden a curvas de consumo cuando no se resuelve primero la medición del consumo y no se sanciona a quienes se rehúsan pagar el servicio y transfieren el costo a otros sectores de la población.

A continuación, se revisan los elementos del marco normativo que propician este cobro renuente y la cobranza poco efectiva del servicio.

### **Disposiciones nacionales sobre el cobro antes de 1988**

Entre 1948 y 1980, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH), como órgano normativo del servicio de agua potable, estableció las normas de operación y los usos y costumbres originales de los servicios de agua de las ciudades en la segunda mitad del siglo xx. Un aspecto clave a observar en el marco normativo establecido, es la cuestión de quién debía de pagar el servicio y con qué criterios. Revisemos entonces, brevemente, las normas expedidas por la SRH en este período.

En 1949 la SRH expidió el *Reglamento de las Juntas Federales de Agua Potable* (SRH, 1949) que establecía las principales reglas para la administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado. En lo que respecta al cobro de cuotas y tarifas, este reglamento disponía que los ingresos del sistema de agua incluían tanto la recaudación por concepto de las cuotas que pagaban los usuarios, como las cantidades que el gobierno federal entregaba a las Juntas como subsidio (Art. XIII, incisos a y d). Es decir, que se establece una política de financiamiento mixto con base tanto en la recaudación de cuotas como en los subsidios gubernamentales directos. No queda claro, sin embargo, la proporción de

cada fuente o si había una distribución de los diferentes tipos de costos entre las fuentes de financiamiento. Aparentemente, esto quedaba al criterio de la buena administración de las juntas de agua.

Veinte años después, en 1969, cuando el crecimiento de las ciudades mexicanas estaba en su ritmo más acelerado y la operación de los servicios se estaba rezagando y haciendo más compleja, la SRH, a través de la Dirección de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, expidió unas *Normas para Operación, Administración y Conservación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado* (SRH, 1969). En lo que se refiere al cobro de las cuotas por el servicio, el punto 1.2.1 de dichas normas establecía que: “El cobro de los rezagos por derechos de agua potable a los usuarios debe efectuarse mediante el convencimiento y la concesión de las facilidades necesarias para el pago. Si la labor de convencimiento no logra los resultados deseados, los rezagos deberán pasarse en primer término al Ayuntamiento, en segundo a la Tesorería del Gobierno del Estado, y en tercero a la oficina federal de Hacienda del lugar. Todos estos organismos son competentes para ejercer la facultad económico-coactiva”. O sea, que se denota una preocupación por el cobro efectivo del servicio y los rezagos que se están suscitando, pero no se contemplaban sanciones efectivas como el corte o la restricción del servicio, sino sólo la transferencia de la deuda a otras esferas de gobierno, a fin de que se considerara como crédito fiscal y lo cobraran a través de las requisiciones de las tesorerías. Sin embargo, dichos fondos ya no ingresaban al presupuesto del sistema de agua, y lo más probable es que dicho procedimiento tardara años en realizarse, y que a fin de cuentas la administración del servicio de

agua cerrara el caso ya sea conviniendo algún descuento atractivo para el usuario moroso o incluso, con la cancelación del adeudo, a fin de pasar a otra etapa, arreglar el adeudo y borrón y cuenta nueva.

Por lo que respecta a los criterios con los que se hacía la recaudación de cuotas y los fines a los que se destinaban, más adelante, en el punto 1.4.4, las normas establecen que:

La Dirección General de los Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado, con base en las observaciones de la gerencia general y en las suyas propias, determinará el monto de la inversión recuperable mediante la aplicación de las tarifas previamente estudiadas y verificará que sean equitativas y aplicables a las condiciones económicas y sociales de la población.

Aunque el criterio es bastante vago y laxo, dicho en otras palabras, se instruía que la cuota que se cobrara por los servicios de agua se orientara, al menos en parte, a recuperar la inversión hecha por la SRH y su monto se fijara tomando en cuenta la capacidad de pago de los usuarios. Lo extraño es que estas normas no mencionan explícitamente el criterio de que las cuotas debieran destinarse, en primer término, a cubrir los costos de operación del servicio. De otras partes de este documento se puede inferir que al menos una parte de los costos de operación se cubría con el presupuesto regular de la secretaría y no con la recaudación de cuotas. Así, por ejemplo, al hablar de las compras de materiales y equipo que hacían las juntas federales de agua, las normas establecían que “las adquisiciones de cloradores,



equipos de bombeo, equipos electromecánicos, formas de recibos oficiales, medidores, tomas domiciliarias, tuberías y válvulas y vehículos, no deberán hacerse localmente, sino que se harán de manera centralizada” (SRH, 1969: 33) en lo que se infiere a las adquisiciones de materiales y equipo, que son parte del gasto corriente del servicio, los hacía directamente la SRH de manera centralizada, con fondos fiscales y no con cargo al cobro de las cuotas de agua. A nivel local, quedaban entonces los gastos de sueldos y el pago de energía eléctrica que, probablemente, se cubrían con la recaudación de las cuotas de agua pero que, cada vez que fuera posible, se le cargaban al presupuesto de los gobiernos locales ya sea por medio de la condonación de deuda o de la gestión de subsidios directos. Por lo tanto, la operación del servicio era cubierta sólo parcialmente con el cobro de las cuotas y una parte substancial de su operación y todo el gasto de infraestructura e inversión se hacía con fondos fiscales de la SRH.

En general, en esta etapa, se aprecia una política ambivalente y confusa con respecto al cobro de las cuotas del agua. Se establece un sostenimiento mixto del servicio basado en cuotas a los usuarios y en subsidios directos, pero no se establecen criterios precisos ni respecto a la combinación ni al papel que juegan las tarifas. No se rechazaba el cobro de cuotas en sí mismo, pero el servicio se apoyaba fundamentalmente en los subsidios gubernamentales y el cobro de cuotas jugaba a lo sumo, un papel complementario. No existía la expectativa de que las cuotas de los usuarios fueran el sostén del servicio. Asimismo, se aprecia un tono paternalista y providente de la SRH al buscar por un lado, que las tarifas de agua fueran “equitativas y aplicables a las condiciones

económicas y sociales de la población”, y en general, al adoptar la política de otorgar el servicio de agua más como una dádiva generosa de los gobiernos, que como un derecho emprendido de manera corresponsable con la ciudadanía. Esta es la matriz de normas y criterios que fraguaron el financiamiento del servicio y las conductas de los usuarios en la etapa de mayor crecimiento urbano en México.

### **Política de autosuficiencia de la Conagua**

Después de que los ochenta fueron la década en la que se transfirieron los sistemas de agua potable a los gobiernos municipales y estatales, desde su creación en 1989, la Comisión Nacional del Agua (Conagua), como entidad normativa nacional de los servicios de agua potable, jugó un papel activo y definitivo en la formulación de una nueva política de agua potable de las ciudades y se convirtió en el motor de la transformación y reordenamiento de los organismos operadores del agua potable. Hacia finales de 1989, la Conagua publicó los nuevos lineamientos para el sector de agua potable y saneamiento (Conagua, 1989). Este documento pinta a los organismos de agua potable de entonces como carentes de capacidad técnica, tarifas de servicio muy bajas y niveles bajos de captación de ingresos. Para enfrentar esta situación, el documento de la Conagua propuso la descentralización, autonomía y el impulso a participación privada en la operación de los servicios (Conagua, 1989: 17).

El nuevo perfil de los organismos operadores incluía los siguientes objetivos relacionados con las tarifas y las finanzas: 1) fortalecimiento de la *autonomía* de los organismos operadores y sus habilidades administrativas,

otorgándoles capacidad legal y propio patrimonio para que se conviertan en empresas descentralizadas en el nivel estatal o municipal; 2) adopción de las medidas necesarias para asegurar que los recursos financieros provenientes de los *cobros a los usuarios* por el servicio se reinviertan en el servicio mismo y no se desvíen hacia otras áreas o propósitos; 3) decisión y aprobación de *tarifas* del agua por los consejos directivos de los organismos operadores y no, como era lo habitual, por las legislaturas estatales, y 4) *autosuficiencia financiera* y mayor capacidad *técnica y administrativa* de los organismos operadores de agua, de modo que puedan ampliar sus servicios y tengan salarios más competitivos para su personal; sus estados financieros deberían además, poner de manifiesto su carácter empresarial. Estos objetivos atacan frontalmente muchos de los vicios que se venían arrastrando en la administración de este servicio, derivados principalmente, de un manejo político y providente del servicio, donde los puestos directivos se otorgaban por méritos políticos y el patrimonio del servicio frecuentemente, era desviado a otros fines ajenos al servicio.

Para que esta política no se quedara exclusivamente en el ámbito federal, los lineamientos de la Conagua inducían a los gobiernos estatales a actualizar sus leyes de agua potable y a establecer formas de organización y sistemas financieros adecuados a la nueva política. Entre las propuestas de la Conagua dirigidas a los estados para la reforma del servicio de agua potable, destacan las siguientes (Alcántara Palma, 1996: 60):

- Lograr la *autonomía tarifaria*. O sea, que la política de precios y tarifas se manejara directamente

por los organismos y no por otras entidades públicas. Concretamente, se proponía que fueran los consejos administrativos y no las legislaturas estatales quienes deberían aprobar las tarifas urbanas de agua potable. Con esto, se pretendía que el nivel de la tarifa no respondiera a situaciones políticas sino a los requerimientos financieros y costos contables del servicio.

- *Establecer la suspensión o limitación del servicio.* Las leyes estatales debían establecer de manera explícita, la suspensión del servicio como sanción a la falta de pago del servicio. Con esto se buscaba remover la arraigada idea de que el artículo 121 de la *Ley General de Salud* prohibía la suspensión del servicio, incluso, para usos distintos a los domésticos. Según las indicaciones de la Conagua, la *Ley General de Salud* no prohibía la suspensión, sino que exigía que ésta se estableciera en una ley u otra norma legal expedida por las autoridades locales.
- *Establecer un catálogo de pagos a cargo de usuario.* Es decir, la legislación local tenía que definir los distintos tipos de pagos en que podían incurrir los usuarios. Entre las tarifas que había que publicar se encuentran el volumen del consumo, los tipos de usos (doméstico, comercial, industrial, etcétera) y los cargos derivados del drenaje, el tratamiento de aguas negras, la conexión y la instalación de medidores, entre otros. El propósito de esta norma era ofrecer a los usuarios una mayor seguridad legal al conocer por adelantado a qué tipos de pagos podrían estar sujetos, y que

los montos y tasas de los cobros no estuvieran sujetos a la discrecionalidad de los funcionarios.

- Destinar los *ingresos* provenientes de la prestación del servicio *al mejoramiento del propio servicio*. Este criterio busca apoyar la autosuficiencia financiera de los organismos operadores e impedir que los ingresos del agua potable sean destinados a otros usos o que sirvan de “caja chica” a las autoridades locales.
- *Otorgar el carácter de créditos fiscales a los adeudos de los usuarios derivados de la prestación del servicio*. Con esta medida se buscaba alcanzar un nivel más alto de cobro de facturas, ya que las cuentas pendientes pudieran ser cobradas en última instancia por la Tesorería, al pagar el impuesto predial u otras contribuciones. Con esto, se evitaría además, el camino de entablar demandas legales que podrían ser más engorrosas, costosas y menos efectivas.

De esta manera, la política tarifaria se estableció tanto por la recuperación de costos con base a la tarifa y por la cobranza efectiva. De hecho, se buscó reconvertir el servicio de agua potable e implantar un nuevo modelo con base a la autonomía orgánica y patrimonial del servicio dotado de autosuficiencia financiera, basada, principalmente, en el establecimiento de tarifas que jugaran el papel fundamental de sostenedoras del servicio. Esta política, sin embargo, está subordinada a la puesta en práctica que hagan las entidades federativas. La pregunta es, entonces, ¿cómo llevaron a la práctica los gobiernos estatales esta política?

### **Política de cobranza renuente de los gobiernos estatales**

En la puesta en práctica de la política de agua urbana diseñada e impulsada por la Conagua, entran en escena multiplicidad de actores, entre los que destacan, los 31 gobiernos estatales y el del Distrito Federal, los gobiernos municipales de los estados en donde se les transfirió la responsabilidad, así como, en algunos casos, empresas privadas y grupos ciudadanos.

En respuesta a la inducción hacia una nueva organización del servicio de agua potable, los gobiernos de los estados comenzaron a construir un marco legal propio con el fin de incorporar los lineamientos y criterios de la Conagua. Hacia 1996, 17 de los 31 estados de la república habían promulgado nuevas leyes de agua potable o habían modificado las leyes anteriores con reformas o adiciones legales. Los otros 14 estados habían mantenido sus antiguas leyes (Alcántara Palma, 1996: 61). Esta primera generación de leyes estatales de agua se orientaba, exclusivamente, a la regulación de la prestación del servicio de agua potable en sus estados, y se apegaba bastante a los lineamientos emitidos por la Conagua. Sin embargo, principalmente, a partir del año 2000, se ha iniciado una segunda generación de leyes estatales de agua que van más allá del agua potable, que buscan descentralizar funciones que han estado en manos de la federación y comprenden otros aspectos de la planeación y manejo local del agua.

A fin de tratar de observar qué tanto se mantienen los lineamientos expedidos por la Conagua, y cuál es, en general, la política estatal de agua potable, para la elaboración de este trabajo, a través de la página de Internet denominada “Orden Jurídico Nacional” de la Secretaría de Gobernación (<http://ordenjuridico.gob>).

mx), dedicada a compilar las diferentes marcos legislativos de México, se obtuvieron y revisaron las leyes, códigos y otros textos legislativos que regulan el servicio de agua potable en las 32 entidades federativas. Se revisaron, principalmente, los artículos y disposiciones referentes a quién es el responsable de autorizar las tarifas, con qué criterios se deben de diseñar las tarifas y cuál es la sanción o medidas que se toman en caso de que se incurra en falta de pago, alrededor del año 2008. El cuadro que se presenta al final de este trabajo resume las características de la política tarifaria de cada estado. En los siguientes apartados se presenta un resumen de la política tarifaria general de los estados para cada uno de los temas.

### *Quién aprueba la tarifa*

La primera cuestión a revisar es la que se refiere a quién aprueba las tarifas. El lineamiento de la Conagua de que el encargado de diseñar y aprobar la tarifa sea el mismo organismo operador ha sido cuestionado en el poder judicial en cuanto que ello supone que la tarifa de agua es considerado fiscalmente un “producto” cuando la doctrina jurídica señala que es un derecho, y en México, los ingresos públicos tipificados como derechos deben de pasar por la aprobación de las legislaturas estatales. De este modo, varios estados que anteriormente disponían que la tarifa fuera decidida dentro de los mismos organismos, han modificado sus leyes para que sea el Congreso local quien en última instancia aprueba la tarifa. De este modo, en 2008, de las 32 entidades federativas, en 15 disponen que es el Congreso la instancia que aprueba la tarifa, en otros

cuatro estados es el Congreso en algunas ocasiones, en otros tres estados se menciona al Ayuntamiento como a quien le corresponde aprobar la tarifa de agua, y en las 10 entidades restantes es el organismo o su junta de gobierno quienes autorizan la tarifa. Tenemos entonces, que en 22 estados, es decir, dos tercios de las entidades, la tarifa de agua es aprobada por las legislaturas o por los ayuntamientos. Se observa entonces, que la política inicial de la Conagua ha sido enmendada, no tanto por las entidades federativas, quienes en un principio apoyaron el criterio de la llamada autonomía tarifaria, sino por el poder judicial que ha considerado que la medida de que los mismos organismos diseñen sus tarifas es improcedente, y deben de ser aprobadas por las legislaturas. El problema de este elemento de la política es que, al pasar la aprobación de la tarifa por instancias colegiadas como las legislaturas, el nivel y diseño de las tarifas responden más a criterios político-electorales que a consideraciones técnicas, es más probable que la aprobación de la tarifa se vuelva una cuestión de colores partidistas y de perspectivas electorales y no que se trate como una decisión técnica relacionada con los costos del servicio.

### *Criterios para el diseño de tarifas*

La gran mayoría de las leyes estatales contienen alguna disposición sobre los criterios que deben de prevalecer en el diseño de la tarifa. Sobre este tema, 28 entidades incluyen algún señalamiento de que la tarifa debe de responder a los criterios de autosuficiencia financiera y cubrir los costos operativos del servicio. O sea, que la inmensa mayoría de los textos legales considera que



la tarifa debe de responder, primeramente, a los costos. Se manejan varias fórmulas de texto, la más frecuente y que se refiere más directamente a los costos, es la que especifica que la tarifa debe de producir ingresos “suficientes para cubrir los costos de operación, mantenimiento y administración de los sistemas; la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura; la amortización de las inversiones realizadas y los gastos financieros de los pasivos”. Éste es el texto que aparece en las leyes de 17 estados (Campeche, Chiapas, Durango, Guanajuato, Guerrero, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas). Otra fórmula coloca los costos en primer lugar, pero luego agrega otros criterios de tipo social y establece que la tarifa “debe de propiciar la autosuficiencia financiera del prestador de servicios, la racionalización del consumo, el acceso de la población de bajos ingresos al servicio y orientar el desarrollo urbano e industrial”. Ésta es la fórmula de seis estados (Aguascalientes, Baja California Sur, Distrito Federal, Hidalgo, Michoacán y Yucatán). Otros estados usan redacciones propias. La de Querétaro es particularmente confusa al señalar que: “En forma proporcional y equitativa, se considera el costo de construcción, operación, administración y mantenimiento, el volumen de agua consumido y el uso autorizado”. Por otro lado, Chihuahua es el único estado que no menciona a los costos como su criterio principal sino que señala que: “El criterio es el de estimular y privilegiar el ahorro de agua”, es decir que pone la conservación del recurso en primer lugar. Por último, el estado de Baja California, que tiene la ley de agua más antigua del país, es omiso en especificar criterios para la tarifa.

Hay que apuntar que hay estados que van más allá y además de criterios, señalan, incluso, las bases o fórmulas conforme a las cuales se debe de diseñar la tarifa. Estas fórmulas pueden ser tanto para ajustar o actualizar las tarifas como para su diseño mismo. Así, por ejemplo, la ley del estado de Hidalgo (artículo 137) señala que: “Las tarifas medias se actualizarán automáticamente cada vez que el Índice Nacional de Precios al Consumidor se incremente respecto del que estaba vigente la última vez que se establecieron, de acuerdo con la formula siguiente:

$$F = 0.20 \times \text{Incremento porcentual al salario mínimo contractual.} \\ + 0.26 \times \text{Incremento porcentual a tarifa CFE que corresponda.} \\ + 0.54 \times \text{Incremento porcentual a la inflación publicada por el Banco de México.}$$

La ley de Nuevo León (art. 42, fracc. II), establece que la actualización de los niveles tarifarios se hará en función de la proporción que representen las variaciones de los componentes de los costos, determinada mediante la aplicación de una fórmula para el ajuste a las tarifas, de la siguiente forma:

$$A = [(\%S)(I_s)] + [(\%)(I_e)] + [(\%D)(INPC)]$$

Donde:

A= Factor de Ajuste en las tarifas de acuerdo con las variaciones de los costos.

%S= Componente de sueldos en los costos.

I<sub>s</sub>= Factor de Incremento en los sueldos durante el período de revisión.

%E= Componente de energía eléctrica en los costos.

Ie= Factor de Incremento de energía eléctrica durante el período de revisión.

%D= Componente de depreciación y otros gastos en los costos.

INPC= Factor de incremento del Índice Nacional de Precios al Consumidor.

Los componentes “%S”, “%E” y “%D” se obtendrán dividiendo el monto total individual ya sea de salarios, energía eléctrica, o depreciación y otros gastos, según corresponda, entre la suma total de los costos de sueldos, energía eléctrica, y depreciación y otros gastos erogados durante el mismo período. Los factores “Is” e “Ie” equivalen a los incrementos; ya sea de sueldos o energía eléctrica (sic), expresados en porcentaje, ocurridos durante el período. El factor “INPC” se obtendrá dividiendo el Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes anterior, al más reciente del período, entre el citado índice correspondiente al mes anterior, al más antiguo de dicho período, y al resultado se le restará la unidad. Para tales efectos, se aplicará el Índice Nacional de Precios al Consumidor, calculado por el Banco de México, que se publica en el *Diario Oficial de la Federación*. La composición de los salarios, energía eléctrica y depreciación, se revisará anualmente de acuerdo con el presupuesto que sea aprobado para cada ejercicio fiscal.

Otro caso es el de la ley de Sonora, que propone una fórmula para determinar la tarifa media:

$$TME_n = (CFOM_n + CVOM_n + CFI_n) / VD_n$$

Donde:

TME<sub>n</sub> = Tarifa media de equilibrio en el año n.

$CFOM_n$  = Estimación de los costos fijos de operación y mantenimiento del año  $n$ . (básicamente comprende sueldos, salarios y prestaciones del organismo operador).

$CVOM_n$  = Estimación de los costos variables de operación y mantenimiento del año  $n$  (básicamente los costos de energía eléctrica, materiales y químicos en que incurre el organismo operador).

$CFI_n$  = Depreciación de los activos en el año  $n$  amortización de créditos y fondo de inversión para la ampliación y mejoramiento de los servicios en el año  $n$ .

$VD_n$  = Volumen demandado por la población en el año  $n$ .

Se aprecia entonces, que el criterio predominante para determinar la tarifa es el de los costos, mientras que, salvo raras excepciones que parecen justificar la regla, los criterios de ahorro de agua y de redistribución del ingreso quedan subordinados al cumplimiento del primer criterio o a otros elementos de la estructura tarifaria.

### *Aplicación de sanciones*

Un tercer elemento a revisar es el establecimiento de manera explícita en las leyes estatales de sanciones a la falta de pago. En este aspecto, sólo ocho entidades de las 32 del país, establecen de manera explícita la sanción de suspensión del servicio a usuarios domésticos que dejen de pagar el servicio. Muchos más establecen la suspensión del servicio, pero sólo para los usuarios no domésticos. Hay otros seis estados que establecen la limitación o restricción del suministro. Además, el esta-

do de Tamaulipas la establece, pero de manera ambigua al disponer que: “Los usuarios de los servicios públicos que no paguen oportunamente el importe de los servicios facturados podrán ser sancionados por medio de la limitación o suspensión del servicio de agua potable o por la cancelación de la descarga sanitaria”. Es decir, no señala cuál de las sanciones hay que aplicar y en qué casos. Por otro lado, hay otros ocho que no castigan y se van mejor al crédito fiscal y los procedimientos legales y a la coacción fiscal como medio de apremio a la falta de pago.

De este modo, tenemos que uno de los lineamientos más relevantes para hacer efectiva la recaudación y alcanzar la autosuficiencia financiera de los organismos no se establece a nivel estatal y se denota cierta renuencia al ejercicio de esta sanción.

### **Reflexiones finales**

A la pregunta sobre qué hace que los organismos operadores de agua tengan bajo nivel de eficiencia en la cobranza, podemos contestar, en principio, que las normas y reglas existentes no proveen el marco normativo e institucional adecuado para una cobranza efectiva y más bien, propician la renuencia en el cobro del agua.

A pesar de que la gran mayoría de las leyes estatales reconoce que la tarifa es el principal instrumento para sufragar los costos del servicio de agua potable y alcantarillado y alcanzar la autosuficiencia financiera de los organismos operadores, en la práctica, en contra de dicho objetivo opera, primeramente, el hecho de que la tarifa es, en la mayoría de los casos, aprobada por un órgano político como el Congreso local y no por un

órgano técnico, como pudieran ser los consejos consultivos de los mismos organismos.

En segundo término y no menos relevante es el hecho de que desde los lineamientos y normas que rigen la operación del servicio se aprecia una renuencia a aplicar sanciones a quienes no pagan el servicio. Esto se aprecia en el hecho de que sólo ocho estados prevén la suspensión del servicio como sanción a la falta de pago, mientras que el resto de los estados establecen sólo la restricción, el crédito fiscal o no especifican ninguna sanción.

Esta renuencia a cobrar que aparentemente tiene el noble fin de no dejar a nadie sin el servicio, sin embargo, invalida el objetivo de sostener el servicio con base en el cobro del servicio y propicia una gran inequidad e injusticia, ya que el sostenimiento del servicio se carga sobre los hombros de los usuarios cumplidos, mientras que a los que no pagan cuentan con bastante tiempo de gracia para que les llegue el requerimiento y ajuste fiscal en caso de que, finalmente, se aplique esta medida y no se atraviese previamente una oferta de convenio de pago parcial y borrón y nueva cuenta. En la práctica, entonces, la renuencia del cobro tiene resultados perversos: deteriora los servicios, beneficia a los que no pagan el servicio y le carga el sostenimiento del servicio a los usuarios cumplidos, que, generalmente, son los de menores ingresos.

## Bibliografía

- Alcántara Palma, Virginia, 1996, “Marco legal actual de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a nivel

local. Una visión de conjunto”, *Federalismo y Desarrollo*, núm. 54, pp. 55-56.

- Comisión Nacional del Agua, 1989, *Lineamientos para el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado*, México, Comisión Nacional del Agua.
- Comisión Nacional del Agua, 2007, *Situación del subsector de agua potable y alcantarillado*, México, Comisión Nacional del Agua, Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana.
- Secretaría de Gobernación, sin fecha, *Orden Jurídico Nacional*, México, Subsecretaría de Asuntos Jurídicos y Derechos Humanos, Dirección General de Compilación y Consulta del Orden Jurídico, en <<http://ordenjuridico.gob.mx>>, consultado en diferentes fechas de 2007 y 2008.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1949, *Reglamento de las Juntas Federales de Agua Potable*, México, D. F., *Diario Oficial de la Federación*, 5 de marzo.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1956, *Ley de Cooperación para Dotación de Agua Potable a los Municipios*, México, D. F., *Diario Oficial de la Federación*, 29 diciembre.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1969, *Normas para operación, administración de sistemas de agua potable y alcantarillado*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, Dirección General de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado.

**CUADRO I.**  
**LEGISLACIÓN ESTATAL SOBRE LAS TARIFAS**  
**DE AGUA POTABLE EN MÉXICO**

	<i>Fecha ley</i>	<i>Quién aprueba</i>	<i>Criterios</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Sancciones al no pago</i>
Aguascalientes	19 de julio de 2000	Congreso	Autosuficiencia Racionalización Cobertura	Anual	Suspensión después de 3 meses a usuarios domésticos y después de 2 meses a no domésticos
Baja California	30 de abril de 1969	Congreso	n.e.	n.e.	No puede suspenderse a domésticos, escuelas y oficinas públicas
Baja California Sur	14 de junio de 2001	Congreso	Autosuficiencia Racionalización Acceso	Cada vez que se incremente el Índice Nacional de Precios al Consumidor 5% o más.	Suspensión
Campeche	21 de diciembre de 1992	Organismo operador	Desarrollo urbano Costos de operación, administración, mantenimiento, y rehabilitación del sistema.	Anual	Suspensión después de 8 mensualidades al servicio doméstico
Coahuila	9 de febrero de 1993	Organismo operador	Costo global de obras e instalaciones y condiciones socioeconómicas de la población	Cuando la tarifa sea insuficiente	Limitación del servicio a la cuota mínima después de 2 meses de mora. Suspensión después de 3 meses.

*(continúa)*



(continuación)

	<i>Fecha ley</i>	<i>Quien aprueba</i>	<i>Criterios</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Sanciones al no pago</i>
Colima	13 dic. 2005	Congreso del Estado	Calidad del servicio y formación de un fondo para mejoramiento de los sistemas, recuperación de inversiones	Periódicamente a consideración de organismos operadores	Multas
Chiapas	1 dic. 2000	Congreso	Cubrir costos operación, mantenimiento y administración, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura y amortización de inversiones	Cada 5 años por lo menos	Suspensión por falta de pago de 2 rectibos o más, por usos no autorizados
Chihuahua	18-nov-95	Junta Central de Agua y Saneamiento	Estimular el ahorro de agua	Anualmente	
D.F.	27-may-03	Jefe de Gobierno	Autosuficiencia, racionalización de consumo, acceso a población de bajo ingreso, abatimiento de rezagos y orientación de desarrollo urbano	Anualmente	Restricción de suministro a domésticos después de falta de pago por 2 o más períodos. Suspensión a no domésticos.
Durango	10-jun-05	Congreso	Costos de operación y administración, rehabilitación y mejoramiento de infraestructura, amortización de inversiones	Cada 5 años	n.e.
Estado de México	10-mar-99	Organismo, Comisión Estatal y Congreso	Autosuficiencia técnica y financiera	Anualmente	Restricción después de falta de pago 2 meses o más. Suspensión a tomas no autorizadas

(continúa)

(continuación)

	<i>Fecha ley</i>	<i>Quien aprueba</i>	<i>Criterios</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Sanciones al no pago</i>
Guanajuato	26-may-00	Ayuntamiento	Costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de infraestructura	n.e.	Restricción a domésticos en caso de incumplimiento de pagos
Guerrero	03-ene-03	Congreso	Suficiencia	Cada vez que se incrementa el INPC	Multas
Hidalgo	30-dic-99	Congreso	Autosuficiencia financiera, racionalización del consumo, acceso a la población de bajos ingresos y orientación de desarrollo urbano	Automáticamente con incrementos del INPC	Suspensión
Jalisco	05-ago-00	Congreso	Suficientes para cubrir costos de operación, mantenimiento y administración	n.e.	Créditos fiscales
Michoacán	25-feb-05	Ayuntamiento	Autosuficiencia financiera, racionalización del consumo, acceso a población de bajos ingresos y orientación del desarrollo urbano	Anualmente	Restricción a domésticos. Suspensión a no domésticos
Morelos	26-jul-95	Congreso	Suficiencia.	n.e.	Limitación a domésticos.
Nayarit	04-oct-95	Junta de gobierno del organismo o Comisión Estatal	Suficiencia.	n.e.	Después de 2 meses de falta de pago, apercibimiento y 15 días después suspensión.
Nuevo León	03-oct-97	Ejecutivo y Ayuntamiento	Suficiencia	Anualmente	Suspensión

(continúa)

(continuación)

	Fecha ley	Quien aprueba	Criterios	Frecuencia	Sanciones al no pago
Oaxaca	13-feb-93	Junta de Gobierno de organismo o Comisión Estatal	Suficiencia	Anualmente	Rescisión y suspensión establecida en convenios
Puebla	28-feb-92	Congreso	Suficiencia	n.e.	Créditos fiscales
Querétaro	30-jul-92	Comisión Estatal	En forma proporcional y equitativa, se considera el costo de construcción, operación, administración y mantenimiento, el volumen de agua consumido y el uso autorizado.	Cada tres meses	n.e.
Quintana Roo	31-dic-92	Consejo Directivo de la Comisión	Suficiencia	Anualmente	Procedimiento administrativo de ejecución previsto en Código Fiscal
San Luis Potosí	12-ene-06	Congreso	Suficiencia	Automáticamente cada vez que se incrementa, por lo menos, en un cinco por ciento, el Índice Nacional de Precios al Productor	Créditos fiscales
Sinaloa	06-may-06	Congreso	Suficiencia	Anualmente	n.e.
Sonora	26-jun-06	Congreso	Suficiencia	Anualmente	Créditos fiscales
Tabasco	21-may-05	Congreso	Suficiencia	Cada 5 años	Corte a usuarios no domésticos
Tamaulipas	13-feb-06	Comisión Estatal o Congreso	Suficiencia	n.e.	Limitación, suspensión o cancelación de la descarga sanitaria

(continúa)

(continuación)

	<i>Fecha ley</i>	<i>Quien aprueba</i>	<i>Criterios</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Sanciones al no pago</i>
Tlaxcala	10-dic-01	Comisión Estatal o congreso	n.e.	Trimestralmente	Requerimiento y suspensión
Veracruz	28-jun-01	Comisión Estatal, Organismo o concesionario	Suficiencia	Cada 5 años	Créditos fiscales
Yucatán	23-dic-81	Junta Estatal o congreso	Costos y condiciones socioeconómicas de la población	Anualmente o antes si se requiere	Acción legal con procedimientos económico-coactivos y de apremio.
Zacatecas	08-ago-94	Comisión Estatal u organismo	Costos	Cuando organismos consideren conveniente	Créditos fiscales

Fuente: Elaboración propia con base en la consulta, realizada en agosto de 2008, de las leyes estatales de agua potable publicadas en la página <http://www.ordenjuridico.gob.mx/>.

TERCERA PARTE  
Uso URBANO DEL AGUA  
Y ASPECTOS SOCIOAMBIENTALES



# LOS SERVICIOS DE AGUA EN LA FRONTERA NORTE: LA VISIÓN DEL SECTOR DE CONSUMO RESIDENCIAL

José Luis Castro Ruiz  
Vicente Sánchez Munguía

## **Introducción**

El crecimiento demográfico de las ciudades mexicanas a lo largo de la frontera con Estados Unidos continúa representando un reto fundamental detrás de sus principales problemáticas urbanas. Solamente, durante la segunda mitad del siglo pasado, algunos de estos centros multiplicaron varias veces su población y continúan siendo los principales generadores del cambio urbano en esta región.

La implicación de la tendencia anterior es obvia. Los servicios de agua potable y alcantarillado, muchos de ellos previstos originalmente para ciudades de tamaños considerablemente más pequeños, han sido históricamente objeto de una continua presión en términos de cobertura y calidad. A lo anterior hay que agregar las problemáticas particulares de cada espacio regional en relación a la disponibilidad natural de agua, las condiciones de gestión del recurso y la protección de las fuentes, y en este caso, las condiciones de cooperación o conflicto en las relaciones con los responsables norteamericanos de la gestión de las aguas en las cuencas transfronterizas.

Ciertamente, en un contexto más amplio, el uso agrícola es el sector de consumo que demanda mayor proporción de agua, como en todas partes. Pero es la demanda urbana la que mayor preocupación despierta, por la alta movilidad demográfica y el dinamismo económico que se prevé continuará caracterizando a la zona fronteriza en las próximas décadas. A pesar del conocimiento de estos factores, es poco lo que se ha avanzado desde el punto de vista institucional para ejercer alguna forma de control sobre la expansión física de las ciudades y planear el crecimiento ordenado, teniendo en cuenta la disponibilidad del recurso y la factibilidad de dotar de servicios de agua y drenaje a los habitantes de los nuevos asentamientos en las principales ciudades fronterizas del norte de México.

El marco normativo federal que regula los recursos hídricos en el país reconoce la importancia que tienen los usuarios en los procesos de descentralización y mejoramiento de la gestión, no únicamente en el ámbito de su consumo, sino en las actividades de planeación y manejo. A nivel estatal, algunos gobiernos reflejan ya en sus instrumentos de planeación hídrica la búsqueda de opciones donde la participación de la sociedad civil es un elemento fundamental (Castro, 2004). En dicho contexto, el conocimiento de los perfiles que caracterizan a las poblaciones usuarias representa un insumo importante en el marco de las normatividades que sancionan su relación con las autoridades responsables de los servicios.

Bajo la óptica anterior, en este trabajo desarrollamos un análisis exploratorio del sector doméstico en tres ciudades fronterizas del norte de México. Su expansión e importancia como principal demandante del recurso



a nivel urbano. Asimismo, algunas de sus características, a partir de los resultados parciales de una encuesta aplicada en Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, como parte de una investigación más amplia en las mismas. Entre los temas abarcados está el grado de información y conocimiento que manifiesta el sector doméstico en torno al servicio y sus problemáticas, así como del desempeño de los organismos responsables. Asimismo, el trabajo inquiriere sobre el grado de conciencia de la población consumidora en relación a los principios de sustentabilidad del recurso. Se concluye con un apartado de discusión de los resultados presentados en las secciones previas, así como de reflexiones finales en torno a las implicaciones de los mismos.

### **La demanda de agua en las ciudades de la frontera norte: contexto y problemáticas**

Un dato ineludible en la discusión y análisis relacionado con el tema del agua en la frontera norte de México, es el que se refiere al clima prevaleciente, cuyas características determinan la disponibilidad del recurso en la región. En efecto, predominan en la zona fronteriza los climas secos y semi secos, con precipitaciones que no sobrepasan los 600 mm anuales en promedio. Los recursos hídricos disponibles provienen, básicamente, de dos sistemas superficiales, la cuenca baja del río Colorado y el río Bravo o Grande, así como de diferentes zonas de acuíferos de los que dependen enteramente algunos centros urbanos en su abasto de agua. Por otro lado, el hecho de que las dos cuencas mencionadas se regulen de acuerdo al marco jurídico derivado del carácter internacional de las mismas, es una forma de entender

cuáles son los límites, las oportunidades y los factores de conflicto, que determinan una dinámica de gestión del agua muy particular de este espacio regional.

El carácter problemático de la gestión del recurso agua en los espacios de la frontera, se ha vuelto más intenso a partir del incremento sostenido de la demanda de agua que viene imponiendo el crecimiento de la población asentada en los centros de mayor dinamismo económico y demográfico. En ambos casos, los ritmos de crecimiento tienden a ser mayores que la media nacional y la que registran cada uno de los estados de la frontera.

Tomando como referencia la información del II Censo de Vivienda de 2005, 90.7 por ciento de la población que habita en los 36 municipios fronterizos del norte del país es urbana (cuadro 1). Comparativamente, la proporción de población urbana en los municipios no fronterizos en los seis estados que confluyen en la frontera es de 79.4 por ciento. Por otro lado, y solamente en el período comprendido entre 1995 y 2005, la población urbana en los primeros se incrementó en 34 por ciento contra poco más de 20 por ciento de sus contrapartes no fronterizas.

Si bien el crecimiento anterior ha tendido a distribuirse más con la consolidación de nuevas localidades, también se observa que continúa concentrándose en las localidades de mayor tamaño. En la actualidad, los diez centros fronterizos con poblaciones mayores a los 100 mil habitantes, albergan a 90.7 por ciento de la población urbana en los municipios fronterizos (cuadro 2).

**CUADRO I.**  
**CRECIMIENTO URBANO DE LA FRONTERA NORTE, 1995-2005**

	1995			2005			Total		Urbana		Total		Urbana	
	Total	Urbana	%	Total	Urbana	%	95-05	%	95-05	%	T.A.	%	T.A.	%
	Baja California	2 112 140	1 763 628	84	2 844 469	2 419 662	85	35	37	3	3			
Sonora	2 085 536	1 449 019	70	2 394 861	1 797 886	75	15	24	1	2				
Chihuahua	2 793 537	2 051 159	73	3 241 444	2 552 843	79	16	25	2	2				
Coahuila	2 173 775	1 785 331	82	2 495 200	2 126 608	85	15	19	1	2				
Nuevo León	3 550 114	3 150 390	89	4 199 292	3 806 350	91	18	21	2	2				
Tamaulipas	2 527 328	1 921 660	76	3 024 238	2 446 943	81	20	27	2	2				
Edos. Fronterizos	15 242 430	12 121 187	80	18 199 504	15 150 292	83	19	25	2	2				
Mpos. Fronterizos	4 767 689	4 209 280	88	6 219 545	5 641 361	91	31	34	3	3				
Mpos. No Fronterizos	10 474 741	7 911 907	76	11 979 959	9 508 931	79	14	20	1	2				
México	91 158 290	55 349 135	61	103 263 388	64 856 133	63	13	17	1	2				

FUENTE: INEGI, Censos de Población 1995 y 2005.

**CUADRO 2.**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN URBANA**  
**FRONTERIZA POR TAMAÑO DE LOCALIDAD, 2005**

15 000-19 999	20 000-49 999	50 000-99 999	100 000-499 999	500 000-999 999	1 000 000 +
Terrazas del Valle, B.C.	La Jolla, B.C.	Tecate, B.C.	San Luis Río Colorado, Son.	Mexicali, B.C.	Tijuana, B.C.
Ojinaga, Chih.	Pórtico de San Antonio, B.C.	Caborca, Son.	Nogales, Son.	Reynosa, Tam.	Cd. Juárez, Chih.
Anáhuac, N.L.	Santa Isabel, B.C.	Agua Prieta, Son.	Cd. Acuña, Coah.		
Miguel Alemán, Tam.	Puerto Peñasco, Son.	Río Bravo, Tam.	Piedras Negras, Coah.		
	Cananea, Son.		Nuevo Laredo, Tam.		
	Valle Hermoso, Tam.		Matamoros, Tam.		
Total:	Total:	Total:	Total:	Total:	Total:
70 810 (1.2%)	192 380 (3.4%)	263 592 (4.7%)	1 365 896 (24.2%)	1 161 044 (20.6%)	2 587 639 (45.9%)

FUENTE: INEGI, Censo de Población 2005.

Los datos referidos son la representación de una realidad que perfila las dimensiones de los desafíos a los que tienen que hacer frente los órganos operadores de los servicios de agua y drenaje en la frontera (Castro y Sánchez, 2008). Desafíos que no se limitan a los rezagos en la cobertura de esos servicios, sino que tienen una relación estrecha con la disponibilidad de agua de las fuentes existentes, ya sea por la presión de una demanda de agua en aumento en las ciudades o por la urgencia de atender los crecientes problemas de contaminación de las fuentes, lo que en conjunto compromete la disponibilidad de agua en diferentes zonas y hace más compleja la gestión de los servicios a cargo de los órganos operadores. De hecho, se puede pensar en el inicio de una nueva etapa en la evolución de los organismos operadores en la frontera en donde la cobertura de los servicios tenderá a dejar de ser la prioridad principal, para dar paso a una preocupación mayor por la calidad de los mismos y del agua en particular, tanto la que reciben los consumidores en sus casas, como el tratamiento que habrá de darse a las aguas residuales de las ciudades fronterizas. El tipo de problemas relacionados con el agua y los servicios que giran en torno a su uso, serán los que ocuparán la agenda de esas entidades. El reúso y el cambio de pautas orientadas al ahorro de agua o uso más eficiente, son nuevos aspectos en los cuales los órganos operadores tienen que desarrollar habilidades de gestión y, en este punto, es muy importante el tipo de relación que estos establezcan con los consumidores, si es que se quiere tener algún impacto real sobre la demanda de agua y retroalimentar a los organismos sobre la calidad de los servicios que administran, pero, sobre todo, si quieren generar condiciones de previsión para la gestión de la escasez del recurso en el mediano y largo plazo.

## La participación de usuarios y consumidores del agua

Un aspecto que está muy relacionado con la administración y planeación de los servicios de agua a nivel local es el involucramiento de los diferentes grupos usuarios. La actual *Ley de Aguas Nacionales* (LAN), establece de manera muy general y todavía limitada la posibilidad real para que la sociedad participe activamente. Si bien, en el artículo 9º, fracción XIX, se establece como una atribución de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) la de promover, acreditar y apoyar la organización y participación de usuarios, el concepto con el que se refiere a éstos es limitativo a los agentes concesionarios de los permisos de agua. Más adelante, en la parte que se refiere a los Organismos de Cuenca y los Consejos de Cuenca, los primeros representan a la autoridad, y los segundos operan como organismos mixtos de consulta y asesoría, con la representación de usuarios. Incluso, el Consejo Consultivo del Organismo de Cuenca contempla la participación de usuarios, pero sólo con derecho a voz.

Lo anterior es indicativo de la visión Estado-céntrica que aún prevalece dentro del gobierno y que se observa de manera nítida en organismos gubernamentales como la Conagua, la cual, a pesar de los intentos por descentralizar las funciones y la parte operativa del manejo del agua, sigue manteniendo un control burocrático con fuerte carácter estatista y centralista (Sánchez Meza, 2008), en donde la sociedad no tiene manera de incidir en las decisiones que se toman dentro de los diferentes cuerpos que la integran. En la misma forma, los órganos operadores suponen la participación de la comunidad a la que atienden, pero siguen funcionando en este ámbito muy acorde a las tradiciones del antiguo régimen, en donde la sociedad está representada por los organismos

corporativos del sector empresarial y, eventualmente, a través de una personalidad invitada por las autoridades, pero sin que haya algún procedimiento para darle legitimidad a esa representación. En todo caso, la figura del consumidor urbano del agua no aparece y tampoco ha sido desarrollada por los organismos operadores, a pesar de las orientaciones de mercado que se ha buscado imprimir a la gestión del recurso, que en alguna forma tendría o debería tener implicaciones en relación a la calidad del servicio y del producto en cuestión.

### **La demanda residencial en tres ciudades fronterizas**

Los planteamientos anteriores sirven de marco para algunos cuestionamientos en relación al sector residencial y su importancia, no únicamente como el mayor consumidor urbano, sino en términos de su potencial participativo en los procesos de administración y planeación de los servicios de agua potable. Más allá de las estimaciones que las instancias gubernamentales hacen para prever las coberturas y volúmenes del servicio en sus respectivas jurisdicciones, poco se sabe sobre los niveles de información, comportamientos y opiniones que manifiesta la población consumidora. En el caso de las ciudades fronterizas mexicanas convergen condiciones naturales específicas con los impactos del crecimiento y movilidad de la población residente, así como problemáticas que resultan de esas dinámicas y de la expansión económica que han experimentado dichos centros.

Con el ánimo anterior, examinaremos, por un lado, el grado de conocimiento que tiene la población consumidora sobre el estado de los servicios de agua potable en su ciudad y las problemáticas que los afectan,

así como la opinión que este conocimiento genera en torno al papel de los órganos responsables. Por otro lado, es igualmente esencial inquirir sobre las prácticas de consumo de agua y el grado de conciencia de la gente en torno a su uso racional. El análisis se sustenta en algunas secciones de una encuesta que se aplicó en 2004 con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)<sup>1</sup> en las ciudades de Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez, orientada a captar los perfiles de los consumidores de agua en el medio urbano y las pautas de uso del recurso, es decir, elementos de la cultura urbana en torno al agua en estas ciudades<sup>2</sup>.

### Características del sector

Las tres ciudades seleccionadas representan casos diferentes de dinámica urbana, producto de una evolución e importancia regional particulares. Los mayores niveles de crecimiento y movilidad de la población residente se encuentran en Tijuana y Ciudad Juárez respectivamente, en tanto que Mexicali despliega una base poblacional comparativamente más consolidada (cuadros 3 y 4). La componente migratoria de crecimiento, en cada caso, se sustenta en patrones de inmigración similares en las ciudades bajacalifornianas (el entorno regional y las regiones centro y centro oeste del país), mientras que Ciudad Juárez recibe migrantes, principalmente, de su entorno regional y las regiones centro norte, sur y sureste del país.

<sup>1</sup> Uso sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México. Proyecto financiado por el Conacyt, 2003.

<sup>2</sup> Aunque hay que reiterar lo que señala Walsh (2004), que no hay una, sino múltiples culturas del agua y es notorio el intento del Estado para uniformar esa cultura en torno al objetivo de lograr eficiencia bajo un concepto de corte mercantil.



Las problemáticas de abastecimiento de agua que enfrentan los órganos operadores presentan también particularidades que contrastan entre sí. En el caso de las ciudades bajacalifornianas el agua proveniente del río Colorado aporta poco más de 67 por ciento de la oferta total en el valle de Mexicali para los diferentes usos, en tanto que Tijuana sustenta más de 90 por ciento de sus necesidades en esta fuente, cuyos volúmenes son transportados a través del Acueducto Río Colorado-Tijuana (Castro y Sánchez, 2004). La ciudad de Juárez es completamente dependiente del acuífero en la que subyace, el Bolsón del Hueco, cuya oferta comparte con la ciudad de El Paso y que presenta niveles de sobreexplotación en la actualidad (Castro y Sánchez, 2004).

**CUADRO 3.**  
CONDICIÓN MIGRATORIA DEL JEFE DEL HOGAR

Municipio	Nativos	No nativos
Tijuana	19.50%	80.50%
Mexicali	55.30%	44.70%
Ciudad Juárez	47.30%	52.70%
Totales	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

A pesar de las presiones que el tamaño de estos centros puedan ejercer en la cobertura de los servicios de agua potable en cada caso, los resultados dejan entrever un incremento importante de los mismos –a una tasa superior a ocho por ciento anual– en los últimos 15 años. La proporción de viviendas que reportó la disponibilidad del servicio de agua potable resultó muy alta en las tres ciudades, con una cobertura total en Mexicali, casi total en

Ciudad Juárez y del orden de 90 por ciento en Tijuana (cuadro 5). La forma de abastecimiento por medio de pipas solamente tuvo importancia en Tijuana, alcanzando una representatividad del orden de 5.1 por ciento en esa ciudad, y menor al uno por ciento en Ciudad Juárez.<sup>3</sup>

**CUADRO 4.**  
TIEMPO DE RESIDENCIA DEL JEFE DE HOGAR

Edad	Tijuana	Mexicali	Cd. Juárez
Hasta 10 años	41.00%	13.80%	34.80%
11-20 años	19.30%	12.70%	18.60%
21-30 años	11.50%	24.90%	13.90%
+ 30 años	28.2%	48.60%	32.70%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

Existe una relación estrecha entre la dinámica que presenta la cobertura del servicio y las acciones y canales que utiliza la población para acceder a la dotación del mismo. En las ciudades estudiadas el acceso al servicio se ha manifestado a través de una variedad de formas de gestoría de la contratación, lo que en alguna forma muestra también las opciones de urbanización y acceso a la vivienda por parte de la población fronteriza. En Tijuana han sido la gestión personal y la dotación por el fraccionador, las dos formas predominantes; mientras que en Mexicali, además de estas dos formas, hay que agregar las de gestión colectiva y la que ha hecho el gobierno de forma directa. En Ciudad Juárez, por su parte, la gestión personal y la

<sup>3</sup> El servicio se otorga, en 79.2 por ciento de los casos, por particulares; su disponibilidad varía de una a dos semanas. Por lo general, el grupo que depende de esta modalidad utiliza tambos de 200 litros para su consumo, en 88.2 por ciento de los casos.

de grupo son las que más destacan, además de la dotación hecha por el gobierno y, en menor medida, la hecha por fraccionadores. Al mismo tiempo, sólo 35 por ciento en Tijuana y en Mexicali manifestó haber pagado para obtener su conexión al servicio, mientras que 45 por ciento se manifestó en el mismo sentido para Ciudad Juárez.

**CUADRO 5.**  
FORMAS DE ABASTECIMIENTO

	Tijuana	Mexicali	Ciudad Juárez
Conectada a la red pública	94.80%	100.00%	99.60%
Abastecimiento por pipas	5.10%	-	0.10%
Acarreo	0.10%	-	0.30%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

### Conocimiento de problemáticas del agua por ciudad

El contexto y características del sector residencial en las ciudades examinadas conforman una base de experiencias y conocimiento, la que se asume que influye razonablemente en su comportamiento y percepciones en torno al uso y gestión del agua en cada ciudad. En este sentido interesaba verificar el conocimiento sobre las condiciones de disponibilidad de agua que afectan a la población. A la pregunta respecto a este tema, la respuesta indica que la percepción general fue alta en Ciudad Juárez y Tijuana, donde más de 70 por ciento de las respuestas identificaron a éste como uno de los problemas que enfrentan dichas ciudades en el presente. Una percepción muy distinta se dio en Mexicali, donde la proporción fue de sólo 18.5 por ciento de las respuestas. En todos los casos,

la proporción de personas encuestadas que señalaron a la escasez como un problema actual coincidieron en más de 50 por ciento en que los responsables del servicio debieran enseñar métodos de ahorro de agua como una medida ante tales condiciones. Sólo en Tijuana tuvo presencia la opción de traer más agua, y en ningún caso se registró un porcentaje significativo que apoyara la subida de tarifas como método de racionalizar el uso.

Con el objeto de comprobar el conocimiento sobre la problemática regional que afecta a cada ciudad, se incluyó una pregunta sobre las fuentes de aprovisionamiento en cada caso (cuadro 6). Los resultados demostraron que tanto en Tijuana como Mexicali dos tercios de los encuestados contestaron afirmativamente sobre su conocimiento de que estas ciudades dependen del agua del río Colorado, mientras que un tercio, en cada caso, no lo sabía. En Ciudad Juárez sólo 45 por ciento de las respuestas señalan tener conocimiento de la sobreexplotación de que es objeto el acuífero de la ciudad por extracción para abastecer de agua a la población; 55 por ciento respondió no saber al respecto.

**CUADRO 6.**  
CONOCIMIENTO DE PROBLEMÁTICAS REGIONALES

	Dependencia de la región en el agua del Río Colorado		El acuífero que abastece a la ciudad está sobreexplotado
	Tijuana	Mexicali	Cd. Juárez
Si	67.20%	65.90%	44.70%
No	32.80%	34.10%	55.30%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

Las variables anteriores se analizaron, adicionalmente, en términos de su grado de relación con las variables de ingreso y nivel educativo. En el primer caso, tanto el grupo de ingreso, como de nivel educativo de los encuestados no parecieron influir en forma significativa en las respuestas dadas. Es de notar que la percepción generalizada de ausencia de problemas de escasez de agua en Mexicali se mantuvo en todos los grupos incluidos. Un resultado diferente se dio al analizar las respuestas de la gente sobre su conocimiento de problemáticas regionales de abasto de agua, por grupo de ingreso y nivel educativo. En este caso, los grupos de mayor ingreso y nivel educativo presentaron comparativamente mayores porcentajes de respuesta afirmativa sobre la problemática correspondiente. Particularmente en Ciudad Juárez, estas diferencias fueron más marcadas en el grupo educativo de profesionistas y estudios de posgrado.

### **Percepciones sobre el servicio y el desempeño de los órganos operadores**

Un aspecto que es relevante en forma paralela al conocimiento de las problemáticas del agua en cada ciudad, son las opiniones de la población usuaria en torno al papel que juegan los órganos y autoridades responsables en cada caso. En el caso de las ciudades bajacalifornianas los resultados indicaron, en general, una aprobación alta de los órganos responsables del servicio por los encuestados, en particular en Tijuana, ciudad donde los servicios de agua y drenaje han sido objeto de un proceso modernizador que tuvo su origen en la alternancia que se dio en el estado a fines de la década de 1980 (Castro y Sánchez, 1999). En contraste,

la calificación de los encuestados en torno al órgano operador en Ciudad Juárez resultó más dividida (cuadro 7). Entre los indicadores que aportan información sobre el grado de satisfacción del servicio, se encuentra la percepción de cambios en el mismo, su costo y la calidad del agua que se recibe. Las respuestas sobre estos se verificaron en conjunción con la calificación otorgada al órgano operador, obteniéndose resultados muy similares para cada ciudad.

**CUADRO 7.**  
CALIFICACIÓN DEL ÓRGANO RESPONSABLE

	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana	Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali	Junta Municipal de Agua y Saneamiento
Buena	73.70%	69.50%	35.10%
Regular	20.40%	27.90%	27.30%
Mala	5.90%	2.60%	37.60%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

A la pregunta sobre el estado del suministro de agua con respecto a cinco años atrás, la opinión generalizada de los encuestados fue de no cambio en las tres ciudades, seguida de la percepción de mejoramiento. En las ciudades bajacalifornianas, y particularmente en Tijuana, la mayoría de estas personas asignaron una calificación buena al órgano operador correspondiente. En contraste con este resultado, en Ciudad Juárez, la opinión sobre el trabajo del órgano operador fue de regular a mala (64.7 %). Esta percepción negativa es más marcada entre los que opina-

ron que el servicio ha empeorado (77.6 %), y sólo 52 por ciento del grupo que percibió una mejoría en el servicio otorgó una calificación buena al órgano operador.

Las opiniones sobre la calidad del agua recibida en el domicilio mostraron una distribución parecida al caso anterior. Tanto en Tijuana como Mexicali, la percepción predominante fue buena, especialmente en la segunda, mientras que en Ciudad Juárez las opiniones se dividieron mayoritariamente de regular a buena (86.3 %). Lo mismo ocurrió con la calificación otorgada al órgano operador, la que fue mayoritariamente buena en el caso de las ciudades bajacalifornianas, y de regular a mala para el órgano operador en Ciudad Juárez. Finalmente, el costo del servicio fue percibido como justo por la mayoría de los encuestados en las tres ciudades, coincidiendo con una calificación buena otorgada a los órganos operadores en Baja California, y una percepción, nuevamente regular o mala, en Ciudad Juárez.

Los resultados anteriores sobre calidad del agua se contrastaron adicionalmente con los de un módulo de consumo de agua embotellada contenido en la encuesta. En este último, la proporción de respuestas confirmando dicha práctica fue cercana a 100 por ciento en las ciudades bajacalifornianas y de aproximadamente 50 por ciento en Ciudad Juárez. En el primer caso, las razones de consumo atribuibles a una percepción negativa de la calidad del agua recibida en la vivienda representaron 75 por ciento y 85 por ciento en Tijuana y Mexicali respectivamente, en tanto que las personas objetos de la encuesta de Ciudad Juárez asignaron un peso equivalente a éstas y a otras razones relacionadas más bien con cuestiones de imagen publicitaria del agua embotellada.

Estos resultados parecen contradecir las calificaciones otorgadas a la calidad del agua y al órgano operador mostrado arriba, al menos en el caso de Baja California. Una posible explicación es que los órganos operadores en esas ciudades se encuentran ante un conjunto de consumidores que al parecer son más exigentes sobre la continuidad del servicio que sobre la calidad del agua recibida.

### **Percepciones sobre el uso racional del agua y prácticas de consumo doméstico**

Un tercer elemento que se deseaba analizar en el ámbito de participación de la población usuaria se refería a su nivel de concientización en torno al uso racional del agua en la vivienda, tanto en términos del grado de conocimiento de iniciativas con esos fines, como en el de la existencia de prácticas eficientes de consumo doméstico. En cada una de las ciudades, más de 90 por ciento de los encuestados consideró muy importante evitar el desperdicio de agua, asociando fundamentalmente esta respuesta a la preocupación de que la disponibilidad de agua no sea suficiente en el futuro, seguida de los altos costos que implica el contar con ella. En forma complementaria se inquirió sobre el conocimiento de campañas o programas para evitar el desperdicio de agua. En el caso de las ciudades bajacalifornianas, un tercio de las respuestas fue afirmativo, mientras que en Ciudad Juárez, poco más de 50 por ciento contestó afirmativamente. Estos mismos grupos de informantes al ser cuestionados sobre su participación en dichas campañas mostraron niveles de involucramiento muy bajo, que iban de 6 por ciento en Baja California, a poco más de 10 por ciento en Ciudad Juárez. Sin embargo, al inquirir sobre el impacto de



estos programas en los encuestados, la proporción combinada de “mucho” y “regular” varió de 75 por ciento en Mexicali, a 88.5 por ciento en Tijuana.

Adicionalmente, se cuestionó sobre el tipo de campañas que se conocen y los organismos o grupos que las promueven. En el primer caso, el medio más importante identificado en las tres ciudades fueron los anuncios en televisión, seguido por otras modalidades que varían entre ciudades. Por ejemplo, en Ciudad Juárez, la inclusión de mensajes en los recibos de pago se identificó como el segundo en importancia (cuadro 8).

**CUADRO 8.**  
TIPOS DE CAMPAÑA IDENTIFICADOS

	Tijuana	Mexicali	Cd. Juárez
Campañas en planteles escolares	6.80%	4.50%	5.70%
Anuncios en televisión	86.30%	79.30%	69.40%
Anuncios en radio o periódicos	0.20%	7.50%	6.90%
Mensajes en recibos de pago	-	1.50%	13.70%
Anuncios en la vía pública	6.70%	2.00%	3.20%
Otros	-	5.20%	1.10%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

En relación a los promotores de estas campañas, la mayoría de los encuestados identificó directamente al órgano operador correspondiente, aunque también se

señala, en el caso de Baja California, la participación del gobierno estatal y la Comisión Nacional del Agua (Conagua), posiblemente por el hecho de que los órganos operadores en ese estado pertenecen al gobierno estatal, y de que en el valle de Mexicali la presencia de la Conagua es muy marcada<sup>4</sup> (cuadro 9).

**CUADRO 9.**  
PROMOTORES DE CAMPAÑAS

	Tijuana	Mexicali	Cd. Juárez
Órgano responsable del servicio	40.20%	41.10%	49.80%
Ayuntamiento	1.80%	0.70%	20.60%
Gobierno estatal	39.40%	17.30%	7.80%
Comisión Nacional del Agua	14.20%	24.00%	17.00%
Gobierno federal	4.10%	2.30%	0.70%
Otro	0.30%	14.60%	4.10%
Totales	100.00%	100.00%	100.00%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

En relación al uso racional del agua en la vivienda, interesaba saber, por un lado, el grado de disponibilidad de aparatos de alto consumo de agua, y por el otro, de aditamentos y dispositivos para su ahorro, así como la frecuencia de su uso y de otras actividades usuarias de agua en la casa. En el primer caso, las respuestas indi-

<sup>4</sup> El valle de Mexicali dispone de 2 676 mm<sup>3</sup> de agua al año, de los cuales, sólo 292 (11 %) son destinados al uso público urbano (información interna proporcionada por funcionarios de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali).

caron una disponibilidad de lavatrastos y/o lavadoras de ropa superior a 60 por ciento en las tres ciudades, independientemente del nivel de ingreso y del tipo de suministro de agua en la vivienda (cuadro 10).

Particularmente, Mexicali reportó una utilización de 86 por ciento de este tipo de aparatos. Examinando en turno la frecuencia de uso de dichos aparatos, se vio que el mismo es mucho mayor en dicha ciudad, donde 34 por ciento de los encuestados reportaron utilizarlos tres o más veces por semana. En contraste, tanto Tijuana como Ciudad Juárez reportaron un porcentaje superior a 70 por ciento que hace uso de esos aparatos una o dos veces por semana.

En el caso de dispositivos de ahorro, la proporción de respuestas fue mayor en Mexicali para el caso de dispositivos en excusados, y en Tijuana para el de llaves de control en regaderas (cuadro 10). En Ciudad Juárez, menos de un tercio de los encuestados dijeron contar con ellos. En las tres ciudades, entre 70 y 78 por ciento de las respuestas registraron un uso de regaderas en frecuencia de uno a siete días a la semana. Es importante acotar aquí que más de 70 por ciento de las viviendas en las tres ciudades cuentan con un solo excusado, y sólo entre 15 y 17 por ciento de las mismas tiene dos, lo cual muestra, de alguna forma, las proporciones manifiestas de la estructura socioeconómica de dichas ciudades. En el mismo sentido, la cantidad de baños con regadera en las viviendas, muestra que entre 62 y 84 por ciento de las mismas cuenta con una sola regadera, siendo el más alto porcentaje para Mexicali y el más bajo para Tijuana, mientras que en Ciudad Juárez 77 por ciento está en esa categoría.

**CUADRO 10.**  
**UTILIZACIÓN DE APARATOS CONSUMIDORES**  
**DE AGUA Y DISPOSITIVOS DE AHORRO**

	Tijuana	Mexicali	Cd. Juárez
Lavatrastes eléctrico o lavadora de ropa	66.00%	85.90%	81.10%
Dispositivos en excusados	37.10%	43.60%	29.30%
Llaves de paso en regaderas	47.30%	46.40%	27.60%

FUENTE: El Colef, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México.*

Otras actividades consumidoras de agua en la vivienda que se examinaron fueron el lavado de autos y el riego del jardín. En el primer caso, una proporción mayor a 70 por ciento de las respuestas reportó una frecuencia de lavado de una vez por semana en todas las ciudades, aunque, nuevamente en Mexicali, se reportó un porcentaje de 23 por ciento que lo hace de dos a tres veces a la semana, en línea con un patrón de consumo proporcionalmente mayor que se ha hecho evidente en los análisis precedentes.

En cuanto a la tenencia de un jardín propio en la vivienda, Mexicali y Tijuana manifestaron tener el mayor porcentaje de viviendas que cuentan con este tipo de espacio (45 %); en tanto que en Ciudad Juárez, sólo 31 por ciento de los encuestados manifestaron tenerlo. Entre este grupo de viviendas, Tijuana es la ciudad donde se reportó una proporción mayor de riego del jardín una vez por semana (25.4 %). En la frecuencia de dos veces por semana, Mexicali y Tijuana lo hacen en 11 y 10 por ciento, respectivamente, mientras que ocho por ciento lo hace en Ciudad Juárez, siendo los porcenta-

jes muy similares para riego de tres veces por semana, situación que también es indicativa de las condiciones climáticas específicas en cada ciudad, determinando, en alguna medida, las necesidades de riego de los jardines.

El grupo de preguntas sobre actividades consumidoras de agua en la vivienda se contrastaron adicionalmente con las de conocimiento e impactos de campañas para modificar hábitos de consumo de agua. Los resultados no mostraron diferencias importantes en los hábitos de consumo presentados arriba, por efectos de conocimiento de alguna campaña o del testimonio de sus impactos.

## Discusión

En los párrafos anteriores examinamos algunas características de la población usuaria de los servicios de agua potable en tres centros urbanos de la frontera norte de México, a fin de hacer algunas inferencias sobre las percepciones de estos en relación al contexto operativo del servicio y de sus actitudes en torno al uso racional del agua en el ámbito cotidiano. Este análisis, aunque exploratorio e inicial, deja entrever, sin embargo, una serie de implicaciones en dirección de un panorama incipiente de conocimiento sobre conceptos y acciones entre los encuestados, en correspondencia con su potencial participación en los temas que afectan al servicio y sus responsables operativos.

Primeramente, es necesario hacer hincapié en las características del perfil mismo del consumidor doméstico que nos ocupa. Amén de las comparativamente altas tasas de movilidad demográfica que despliegan las tres ciudades examinadas, la componente migratoria en cada una está compuesta por flujos esencialmente

interurbanos, donde más de 70 por ciento de los casos reportó contar con conexión a la red de agua potable local en su lugar de origen. Esta experiencia, por parte del respondiente, indudablemente norma su conocimiento y expectativas del servicio que prestan los órganos operadores en su residencia actual. Algo parecido sucede con las condiciones de disponibilidad de agua en los lugares de residencia anterior. Un tercio de los encuestados migrantes en las ciudades de Tijuana y casi la mitad en Mexicali y Ciudad Juárez reportaron condiciones que variaban de apenas suficientes a críticas, en sus lugares de residencia previa. Otra característica que sobresale en el perfil del consumidor doméstico de estas ciudades es la amplia gama de estrategias de acceso al servicio que se reportan en cada caso, y que da idea de las formas de adaptación que practican los consumidores para sortear las condiciones del mercado y las dificultades legales y de gestión. Prácticas que conllevan una necesidad informativa sobre diferentes características del servicio.

Pasando al espectro de percepciones que manifestaron los encuestados a través de sus respuestas, comenzaremos por resaltar las diferencias que desplegaron las opiniones sobre conocimiento de problemáticas del agua en cada ciudad. El primer punto se refiere al contraste que despliegan las opiniones sobre problemas de escasez en Mexicali con respecto a las otras dos ciudades, independientemente del nivel económico y educativo de los encuestados. Como se mencionó aquí, el valle de Mexicali concentra por sí solo alrededor de 87 por ciento del agua disponible en toda la península de Baja California, en parte, por su localización estratégica con respecto al río Colorado. Una condición que

ha estado históricamente detrás de una percepción de cuantía en torno al agua, y que ha permeado eventualmente tanto a los patrones de consumo como los esquemas de gestión entre los diferentes sectores usuarios en el valle (Castro, 2004). Un ejemplo de esto lo dan las tarifas de agua para los usos urbanos, que son las más bajas del estado. Estas diferencias en las respuestas obtenidas para Mexicali se vieron reforzadas en turno por los resultados sobre prácticas de consumo doméstico.

En segundo término están las diferencias en las respuestas sobre conocimiento de problemáticas específicas en cada ciudad y de prácticas de uso eficiente del agua. La inclusión de los temas en el primer caso –la dependencia en el río Colorado y la sobreexplotación del acuífero en Ciudad Juárez– asumía una amplia cobertura en los medios locales y regionales. Esta premisa se vio corroborada en las ciudades bajacalifornianas en todos los grupos de ingreso y nivel educativo, en tanto que en Ciudad Juárez, el ingreso y la educación jugaron un papel más importante entre los que afirmaron conocer el problema. Una explicación de este resultado apunta hacia la misma presencia que el tema referido tiene entre los pobladores en Baja California.

Pasando a los resultados sobre conocimiento de campañas de ahorro de agua, es importante señalar la implicación que tiene el que más de un tercio de los encuestados en Baja California y 50 por ciento en Ciudad Juárez confirmaran su conocimiento de este tipo de campañas. Una proporción así, combinada con los resultados sobre impactos de dichos programas en los encuestados, representa un indicador evidente del grado de cobertura que han alcanzado las instancias responsables de dichos programas en las ciudades estudiadas.

Estos resultados son congruentes con los de otros estudios similares en las ciudades fronterizas (Castro y Méndez, 2003).

Finalmente, está el papel de los órganos operadores, medido a través de las respuestas de los encuestados en cada ciudad. En este sentido, las opiniones dejan claras una serie de condiciones cuyas implicaciones son relevantes en el contexto del conocimiento que tienen los usuarios sobre el servicio. En primer lugar, está el caso de Baja California, donde la percepción generalizada fue buena, tanto en la calificación general como en otros indicadores examinados. En este estado, como se ha indicado, la alternancia política que se dio a fines de la década de 1980 marcó el inicio de un proceso de reestructuración de los cinco órganos operadores, con Tijuana a la cabeza. Un proceso que incluyó, no sólo la puesta en marcha de programas de ampliación de cobertura de las redes, sino la generación sistemática de información, capacitación del personal, así como transparentar los procesos internos ante la población usuaria. En los últimos años, la Comisión de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) ha sido objeto de reconocimientos por su grado de eficiencia operativa, y ha marcado la pauta en relación al establecimiento de esquemas de planeación a través del desarrollo e instrumentación de un plan maestro en su jurisdicción.<sup>5</sup>

En el caso de Ciudad Juárez, es necesario analizar con más detenimiento los resultados contradictorios manifestados por los encuestados. Primeramente, es preciso anotar que la Junta Municipal de Agua y Sa-

<sup>5</sup> Plan Maestro de Agua Potable y Saneamiento en los Municipios de Tijuana y Playas de Rosarito, CESPT, 2003.



neamiento, al menos durante los primeros años de la presente década, atravesó por una serie de cambios a nivel directivo que afectaron su operación y capacidad de gestión. Los impactos en el servicio de estas situaciones ganaron presencia en los medios, lo cual afectó eventualmente la imagen del órgano operador ante la opinión pública. En términos de las opiniones negativas vertidas aquí, es razonable suponer que los resultados de la encuesta reflejan dicho sentir entre los consumidores. Por otro lado, sin embargo, el proporcionalmente alto porcentaje de respuestas confirmando el conocimiento de campañas, parece estar en concordancia con la inversión que han hecho los responsables del servicio en dicho renglón.

Concluyendo nuestro análisis, diremos que lo cubierto aquí aporta indicadores –si bien preliminares– para asumir un cambio en el perfil que muestra el sector residencial en las ciudades estudiadas, tanto a partir de las características mismas de un consumidor migrante en centros con alta movilidad demográfica, como el incremento de información a que está expuesta la población usuaria, situación que no se limita a los canales responsables en los diferentes niveles de gobierno. Dentro de esta visión quedan, por supuesto, preguntas sin responder, como por ejemplo, los impactos reales en el consumo que generan los programas de ahorro de agua medidos a partir del tipo de programa, o del grupo específico al que estén dirigidos, o el efecto real que introducen tanto el ingreso como el nivel educativo en la comprensión de las medidas desarrolladas por los órganos operadores en dirección de la mejora del servicio.

## Reflexiones finales

Las principales ciudades fronterizas del norte de México registran una importante evolución en la cobertura de sus servicios de agua y drenaje como resultado de considerables inversiones de infraestructura para los mismos. Un programa que ha contado, entre otros apoyos, con el respaldo de instituciones como las surgidas en el marco del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, es decir, la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAM). Pero las expectativas de crecimiento demográfico y disponibilidad de agua en la región, junto al hecho de que las fuentes del recurso están sujetas a un régimen de asignación de corte internacional, establecen determinaciones claras y límites precisos para los responsables operativos de dichos servicios.

A la luz de las condiciones anteriores, los desafíos que tienen ante sí los organismos operadores ya no se limitan a la cobertura de los servicios que otorgan al público, sino a asegurar la calidad de los mismos y al desarrollo de nuevas habilidades institucionales para la gestión del tratamiento de las aguas residuales, el desarrollo del reúso, el ahorro y la eficiencia del uso en las distintas modalidades del consumo urbano del agua. Se trata, en todos los casos, de nuevos escenarios de desarrollo institucional y de aprendizaje para los organismos, pero también de la necesidad de apertura hacia la sociedad, un elemento fundamental al que no se ha incorporado en forma más activa en las políticas que han seguido los organismos operadores. Los consumidores han estado lejos de la visión institucional hasta ahora, a

pesar de las orientaciones mercantiles que han marcado algunas de las políticas del sector en todo el país.

Como ha evidenciado inicialmente este trabajo, y al menos para las ciudades estudiadas, la población usuaria está experimentando un proceso de cambio tanto en sus perfiles como en su entorno informativo. Un proceso que representa una oportunidad para las instancias encargadas de los servicios para enriquecerlo y canalizarlo mejor, con el fin último de hacer copartícipes a esos sectores, en la planeación hídrica del futuro.

## Bibliografía

- Castro, José Luis, 2004, “Más allá del evento del Todo Americano: escenarios futuros de la oferta de agua en el medio urbano del Valle de Mexicali”, en Vicente Sánchez Munguía, coord., *El revestimiento del Canal Todo Americano: ¿cooperación o competencia por el agua en la frontera México-Estados Unidos?*, México, Plaza y Valdés-El Colegio de la Frontera Norte, pp. 189-214.
- Castro, José Luis y Vicente Sánchez Munguía, 2004, “Desafíos y oportunidades en la gestión fronteriza del agua: hacia una política binacional entre México y Estados Unidos”, en Boris Graizbord y Jesús Arroyo Alejandre, coords., *El futuro del agua en México*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara-El Colegio de México, pp. 133-166.
- Castro, José Luis y Vicente Sánchez Munguía, 2008, “Water management in the San Diego-Tijuana, region: What Lessons can be learned?”, en James Loucky, Donald K. Alper y J. C. Day, edits., *Transboundary Policy Challenges in the Pacific*

*Border Regions of North America*, Calgary, University of Calgary Press, pp. 171-193.

- Castro, José Luis y Elizabeth Méndez, 2003, “Viabilidad e impactos de los programas de cultura del agua en la zona fronteriza: un análisis exploratorio para Tijuana, Baja California Norte”, en Patricia Ávila, edit., *Agua, medio ambiente y desarrollo en el siglo XXI*, Zamora, Michoacán, El Colegio de Michoacán, pp. 273-286.
- Castro, José Luis y Vicente Sánchez Munguía, 1999, “La gestión del agua en Baja California: ¿una alternativa a la privatización?”, *Ciudades*, Red Nacional de Investigación Urbana, Puebla, Puebla, núm. 43, julio-septiembre, pp. 32-39.
- El Colegio de la Frontera Norte, 2003, *Encuesta de uso y manejo sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México. Proyecto Uso sustentable del agua en el medio urbano de la frontera norte de México. Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente*, Tijuana, B. C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1996, *Conteo de Población y Vivienda 1995*, México, INEGI.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2006, *Conteo de Población y Vivienda 2005*, México, INEGI.
- Sánchez Meza, Juan Jaime, 2008, *El mito de la gestión descentralizada del agua en México*, México, UNAM-Instituto de Investigaciones Jurídicas.
- Walsh, Casey, 2004, “Las culturas del agua”, en Cecilia Tortajada, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval, coords., *Hacia una Gestión Integral del Agua en México: retos y alternativas*, México, Miguel Ángel Porrúa-Cámara de Diputados, pp. 433-455.

# LA CONSTRUCCIÓN DE LA CONCIENCIA AMBIENTAL EN TORNO AL AGUA EN NUEVO LAREDO: UNA APROXIMACIÓN<sup>1</sup>

Jesús Frausto Ortega

## Introducción

El objetivo del presente trabajo consiste en hacer un análisis sobre la construcción de la conciencia ambiental en torno al agua en el contexto urbano de la comunidad de Nuevo Laredo, a partir de tres tipos de elementos: cognoscitivos, normativos y simbólicos. La pregunta básica que explora este trabajo es: ¿Cómo se construye la conciencia ambiental en torno al agua en una comunidad? El supuesto que está detrás de dicha pregunta es que la comunidad construye socialmente la conciencia ambiental en torno al agua a partir de los tres elementos mencionados y mediados por los fenómenos de sequía, escasez y la calidad del agua. La metodología se sustenta en: 1) entrevistas a diversos actores; 2) información provista por instituciones públicas que manejan el recurso en la localidad de estudio, principalmente, la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo; y, 3) revisión de documentos secundarios sobre la materia. En la primera sección se presenta en forma general y a manera de antecedentes, algunas particularidades de la cuenca del

<sup>1</sup> Este trabajo es producto de la tesis doctoral: “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo, Tamaulipas”, sustentada en El Colegio de la Frontera Norte, 2007.

río Bravo y sobre la gestión del agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas, por medio de ciertos indicadores en la materia. En la segunda sección se abordan algunos elementos teóricos de la relación sociedad-naturaleza y de la relación sociedad-medio ambiente desde la perspectiva constructivista, siguiendo las propuestas de Eder (1996) y José Luis Lezama (2004), a partir de las cuales se sustenta el presente documento. El tercer apartado recoge la metodología que se sigue en el artículo. Las secciones cuarta y quinta del documento abordan los resultados y las conclusiones, respectivamente.

### **Características hídricas de la cuenca del río Bravo**

Las condiciones geográficas áridas y semiáridas donde se ubica la cuenca del río Bravo confieren a este espacio características físicas particulares adversas en materia de disponibilidad de agua para el desarrollo de la población. La precipitación media anual en la cuenca es de 449 mm, mientras que el promedio en el país es de 772 mm (PNH 2001-2006: 58-60).<sup>2</sup> Aunado a ello, se considera que existe una fuerte presión, de 60 por ciento, por el recurso en la región río Bravo (INEGI, 2008: 27).<sup>3</sup> En ese mismo contexto, otro factor que abona a lo anterior son las sequías que en forma recurrente se

<sup>2</sup> La precipitación en la cuenca en general se presenta de manera diferenciada, disminuyendo del Golfo de México al Océano Pacífico: 600 mm en la cuenca del Río San Juan; 514 mm entre las presas internacionales, Falcón y La Amistad; 399 mm en la cuenca del Río Salado; 363 mm en la cuenca del Río Conchos. Otra información recaudada para otras regiones de la frontera nos ofrece un panorama de esas diferencias en las precipitaciones: 391 mm en Sonora; y, 264 mm en Tijuana-Mexicali- San Luis Río Colorado (PDFN, 2001; PNH, 2001).

<sup>3</sup> El grado de presión es igual al volumen total de agua concesionada (8 539 Hm<sup>3</sup>) entre la disponibilidad natural media de agua (14 182 Hm<sup>3</sup>) (INEGI, 2008: 27).

presentan en la región.<sup>4</sup> En términos generales, la disponibilidad per cápita en la zona es una de las más bajas del país. Así, en el centro, norte y noreste de México, ella es cercana a dos mil m<sup>3</sup>/hab/año (PNH 2001-2006: 23), mientras que en la cuenca del río Bravo es de 1 100 m<sup>3</sup>/hab/año<sup>5</sup> (PDRFN 2001-2006: 184).

Aunado a esos factores físico-naturales, otros elementos asociados a las actividades de la población asentada en la región, de la misma manera, contribuyen en la escasa disponibilidad de agua que se tiene en ella para las diversas actividades. Dos causas que abonan a ello y se consideran como de los principales problemas en la zona son el uso ineficiente del agua, tanto en el sector agrícola como en las zonas urbanas, y el problema de su contaminación. En cuanto a lo primero, en la agricultura se desperdicia alrededor de 60 por ciento del agua, en tanto que en las ciudades, el despilfarro del recurso oscila entre 40 por ciento y 50 por ciento (cuadro 1). Ello, ante una demanda del recurso cada vez mayor con impacto en su oferta, e inclusive, se ha rebasado su disponibilidad natural en ciertas zonas (PNH, 2001-2006: 59). En la Región VI Río Bravo, los principales usos del recurso hídrico, conforme a los volúmenes de extracción en km<sup>3</sup>, se presentan de la siguiente manera: uso agrícola, 80.13 por ciento; uso público, 15.16 por ciento; uso industrial, 3.97 por ciento; uso acuícola, 0.08 por ciento y uso termoeléctrico, 0.65 por ciento (Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua A. C., 2003: 48). En el segundo aspecto, la cuenca

<sup>4</sup> En la región se tiene identificado un período de sequía (precipitaciones menores que la media aritmética) comprendido entre los años de 1945 a 1965, y un período húmedo (precipitaciones mayores que la media aritmética) entre los años de 1966 a 1990. Esos eventos influyen en los volúmenes almacenados en las presas.

<sup>5</sup> Se estima que la disponibilidad per cápita en el país es de aproximadamente cinco mil m<sup>3</sup>/hab/año (Castelán, 2001: 47).

del río Bravo es considerada como una de las más contaminadas en el país, en gran parte, debido a las actividades urbanas e industriales.<sup>6</sup> Así, por ejemplo, se señala que el tramo desde Ciudad Juárez a Acuña se cataloga como fuertemente contaminado, y el tramo de Acuña al Golfo de México se le clasifica como contaminado (Programa Hidráulico Regional 2002-2006, Región VI Río Bravo).

En ese contexto, el dinamismo, tanto económico como poblacional de la región, mayor que en otras zonas del país, añade características particulares a los problemas de escasez y de demanda de agua en la cuenca del río Bravo, donde las poblaciones tienen como una de sus fuentes principales superficiales de abasto del líquido al río del mismo nombre.

**CUADRO I.**  
**COBERTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**  
**Y AGUA NO CONTABILIZADA EN LA REGIÓN VI**

Estado	Municipio	Localidad	Cobertura (%)		Pérdidas
			Agua	Alcantarillado	%
Tamaulipas	Matamoros	Matamoros	96	85	26
	Nuevo Laredo	Nuevo Laredo	99	93	51.13
	Reynosa	Reynosa	98	92	35.76
	Río Bravo	Río Bravo	92	86	46
Coahuila	Acuña	Acuña	99	82	63
	Piedras Negras	Piedras Negras	99	93	43
Chihuahua	Ciudad Juárez	Juárez	90	80	35

FUENTE: Comisión Nacional del Agua (Conagua), situación del Subsector Agua. Información recogida para Ciudad Juárez: Programa de Desarrollo Regional Frontera Norte 2001-2006, pp. 186 y 192 y Programa Hidráulico Regional 2002-2006. Región VI. Río Bravo, p. 41.

<sup>6</sup> La cuenca enfrenta uno de los mayores desafíos en la materia y en la disponibilidad del agua (Gasca Zamora, 2001: 193).



## Características de la gestión del agua en Nuevo Laredo

Nuevo Laredo se caracteriza por tener el clima más seco y extremoso del estado, donde la temperatura varía desde 13° C bajo cero en el invierno, hasta 46° C en el verano. Se considera al mes de agosto como el más caluroso del año. La precipitación pluvial media anual es de 472.5 mm.<sup>7</sup> Al igual que en la región, se presentan condiciones erráticas en las precipitaciones, situación que se agrava más en temporadas de sequías. El río Bravo es la única y principal fuente de abasto de agua para la ciudad. Dicho abasto se hace por medio de dos plantas potabilizadoras que producen 1 800 litros por segundo, para una población atendida de 361 595 personas. La dotación media de agua en litros por habitante por día en Nuevo Laredo es de 425.79. Gran parte del agua producida y distribuida a la población, como en la mayoría de las ciudades del país, se pierde por diversos motivos, como fugas en las redes de distribución y la falta de medición del agua. En Nuevo Laredo, el agua no contabilizada es de 51.13 por ciento del agua producida. Uno de los factores que contribuyen en gran medida en el desperdicio del agua, es la falta de micromedición en los hogares, y que, conforme a la información colectada, aproximadamente 35 por ciento de las tomas de agua en la ciudad corresponde a tomas de agua con medidor sin funcionar o tomas de agua sin medidor (CNA, 2008).<sup>8</sup>

A esos problemas se suma el de la diferencia que hay entre el costo de producción del agua y lo que se recauda por metro cúbico y que, generalmente, es menor al

<sup>7</sup> Información tomada del Plan Director de Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas 2000-2020, p. 69.

<sup>8</sup> En total en la ciudad hay 109 453 tomas, de las cuales 71 803 corresponden a medidores con lectura (*Ibid*).

primero. El costo de producción en la localidad es en promedio 4.89 pesos por metro cúbico y el ingreso por ello es en promedio 3.29 pesos por metro cúbico (CNA, 2008). Esto es importante si se considera que el uso para los hogares ha sido, en los últimos años, el mayor demandante del recurso, seguido por los sectores comercial, público e industrial,<sup>9</sup> en ese orden (cuadro 2).

La cobertura de drenaje sanitario es, actualmente, de 93 por ciento. Al igual que el agua potable, la falta de drenaje en gran parte corresponde a la población asentada en las colonias irregulares o en las partes alejadas de la mancha urbana principal, en general, al poniente –en gran parte– y al sur de la localidad (véase Alarcón, 1997 y 2000.) Las aguas residuales se tratan por medio de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales (PITAR).<sup>10</sup> Dicha planta tiene una capacidad de tratamiento de 1 360 litros por segundo y el caudal tratado corresponde a 1 011 litros por segundo (CNA 2008). Información colectada de la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa) para el año 2004 muestra un volumen tratado para el último año, cercano a 90 por ciento.<sup>11</sup> No obstante, se han documentado descargas de aguas residuales crudas al río Bravo por 185 l/s (Parsons, 2000), problema que se debe, en parte, porque en algunos puntos el drenaje sanitario se conecta con el drenaje pluvial.

<sup>9</sup> En el año 2000 se documentaba que 55 por ciento de las 72 industrias de la localidad no utilizaba agua en sus procesos industriales (Plan Director de Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2000-2020).

<sup>10</sup> En el caso de las aguas industriales se documenta para el año 2000, que de las 72 industrias, 97 por ciento descargaban sus aguas residuales en los colectores y subcolectores de la ciudad, descargas que representaban un volumen cercano a 40 litros por segundo (Plan Director de Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas:75-77.)

<sup>11</sup> Cálculo tomando en cuenta el volumen tratado con relación al volumen generado. El volumen de agua generada para 2004 era de 36.10 millones de metros cúbicos y el volumen tratado era de 31.82 (Comapa, 2005.)

**CUADRO 2.**  
**CONSUMOS DE AGUA POR TIPO DE USUARIO EN**  
**NUEVO LAREDO, TAMAULIPAS, 2000-2004**

Año	Público		Doméstico		Industrial		Comercial		Total	
	Consumo (Mm <sup>3</sup> )	%	Consumo (Mm <sup>3</sup> )	%	Consumo (Mm <sup>3</sup> )	%	Consumo (Mm <sup>3</sup> )	%	Mm <sup>3</sup>	%
2000	1.46	4.6	26.08	82.2	1.61	5.1	2.59	8.2	31.74	100
2001	1.5	4.7	26.02	82.1	1.58	5	2.58	8.1	31.68	100
2002	1.53	4.6	27.75	83.3	1.42	4.3	2.61	7.8	33.31	100
2003	1.58	4.7	28.31	83.8	1.21	3.6	2.7	8	33.8	100
2004	1.61	5	26.52	83	1.05	3.3	2.76	8.6	31.94	100

FUENTE: Con base en información colectada de la Comapa, 2005. Porcentajes calculados con dichos datos.

## Problema

En México hay algunos estudios que evidencian la existencia de un problema de falta de conciencia ambiental o de una cultura de su uso y/o manejo racional tanto en la comunidad como en las instituciones administradoras del recurso hídrico (Castelán, 2001: 46; Lahera, 2000: 43-47; Rodríguez *et al.*, 2002: 317; Romero, sin fecha: 3). Por otro lado, algunos autores mencionan la existencia de elementos de conciencia ambiental de la población en relación con los recursos hídricos, en este caso, en el contexto geográfico del norte del país (Mumme, 1998: 118, Pineda Pablos, 2003: 7).<sup>12</sup> En cierta forma, la falta de conciencia en torno al uso racional del agua forma parte de la percepción que en general se ha tenido del recurso como inagotable y abundante. Esto resulta en un modelo de gestión y uso no sustentable que ha predominado sobre el recurso. Tales elementos han conducido a su uso irracional, sobreexplotación y contaminación. Este modelo actualmente es cuestionado, proponiéndose políticas de desarrollo sustentable y usos racionales de los recursos naturales y un cuidado del medio ambiente.<sup>13</sup> La literatura re-

<sup>12</sup> Estos trabajos, sin embargo, no abordan como tema central el de la conciencia ambiental en torno al agua; su abordaje se hace como parte de las recomendaciones o conclusiones de estudios sobre la gestión, uso y manejo del recurso.

<sup>13</sup> En los años setenta se comienza a cuestionar sobre los impactos negativos del desarrollo al medio ambiente, en un contexto de un desarrollo económico no sustentable y un mayor crecimiento de la población que demanda mayores recursos. A partir de 1992, la Conferencia de Río vino a ser un parteaguas en el desarrollo, no sólo del marco institucional y legal para muchos países por medio de la adopción del concepto de desarrollo sustentable propuesto por la Comisión Brundtland, sino también para la investigación de la relación desarrollo-medio ambiente, y para la concepción de una visión diferente del papel de la población en su relación con el entorno y con los recursos naturales. Además, porque en ese marco se crea un instrumento de gestión del medio ambiente y de los recursos naturales que se toma en cuenta en muchos países como instrumento de desarrollo (sustentable): la Agenda 21 (ver <http://www.un.org/documents/ga/conf151/spanish/acconf15126-lannex1s.htm>).

fleja ese sentido de una mayor conciencia sobre los problemas ambientales (Hill, 2003: 1; Hsin-Huang *et al.*, 1999: 1; Nickum *et al.*, 2003: 41; Kempton, Willett *et al.*, 1995: x y 4; Iizuka, Michiko, 2003: 41-46; Climent Sanjuán, 1998: 279), si bien las percepciones pro-ambientales no necesariamente corresponden en la realidad con lo que las personas hacen (Corral, 2000: 21; Iizuka, 2003: 46). En términos generales, entre otras cosas, en México ahora se concibe y se promueve al agua como un recurso escaso y con valor económico, social y ambiental (ver *Ley de Aguas Nacionales*, 2004).

Sobre la definición de conciencia, ésta se hace dependiendo del contexto disciplinario al que se le circunscribe. Booner, Parra y Montero (2001), definen la conciencia ciudadana como “(...) sensibilización respecto a determinado tema de interés público, y la consecuente predisposición a actuar, sobre la base de la información disponible, con pleno reconocimiento de la contribución marginal de cada acción en la problemática en cuestión” (citados por Simioni, 2003: 99). Otros trabajos abordan la conciencia ambiental en términos de percepción y/o sensibilidad de la gente sobre el medio ambiente (Navarro Yáñez, 1998; Climent Sanjuán, 1998). En el terreno del comportamiento ambiental, tales concepciones son importantes en el sentido de que se espera que con una conciencia ambiental se expresen conductas a favor del medio ambiente. Así, “se estima que la conciencia ambiental es una condición necesaria para lograr comportamientos pro-ambientales (Simioni, 2003: 98). El presente trabajo pretende contribuir sobre esa discusión.

## **La perspectiva constructivista medioambiental y la interrelación ambiente-sociedad**

La perspectiva constructivista en la sociología se remonta al trabajo de Berger y Luckmann sobre la construcción social de la realidad. Ellos se centran en la sociología del conocimiento, misma que se ocupa del análisis de la construcción de la realidad por parte del ser humano. La tesis central de su trabajo señala que tanto la realidad como el conocimiento, se construyen socialmente. En el terreno medioambiental, las tesis centrales de la perspectiva constructivista se centran en las ideas anteriores, sobre todo, en la afirmación de que las realidades naturales y/o ambientales forman parte de la construcción que de ellas hagan las personas. Eder (1996) hace una propuesta teórica desde la perspectiva cultural para el estudio de la relación sociedad naturaleza centrada en el concepto de valor de uso de la naturaleza para observar dicha relación. Para Eder la naturaleza es más que un objeto de trabajo o de distribución; símbolos como el bien o la belleza, entran en el proceso del consumo. En el consumo, la naturaleza ya no es un valor de cambio, sino un valor de uso (Eder, 1996:15.) En ese contexto, el autor, al rescatar el concepto de valor de uso de los recursos naturales, se aleja de la perspectiva naturalista que ve a la naturaleza como un objeto de apropiación desde la perspectiva meramente utilitaria e instrumental.<sup>14</sup>

<sup>14</sup> En su esquema, el valor de cambio es el principio regulador de la perspectiva naturalista (tanto del marxismo histórico como del positivismo) y él conduce a la explotación de la naturaleza por vía del mercado. Ilustra este fenómeno con la frase "Lucha contra la naturaleza" que se sintetiza en la victoria del ser humano sobre ella por medio de la tecnología. Este tipo de relación entre la sociedad y la naturaleza es característico de la sociedad industrial, donde la lucha contra la naturaleza fue central para la producción de la moderna relación de la gente con los recursos naturales.

Eder propone tres supuestos para el estudio de la construcción social de los problemas ambientales, construcción que se diferencia en función de los marcos culturales específicos. Ellos son: *a)* una construcción cognoscitiva, donde la interacción cognoscitiva de la gente con la naturaleza constituye particulares relaciones sociales con los recursos naturales; *b)* una construcción normativa, donde la naturaleza es el medio del intercambio social y de los procesos de distribución, siendo afectada por ellos; *c)* una construcción simbólica, en donde las relaciones socialmente producidas con la naturaleza funcionan como un sistema semiótico para simbolizar cosas desconocidas e incomprendidas, haciéndolas comunicables.<sup>15</sup> Las descripciones cognoscitivas de la naturaleza conducen a una visión del mundo que canaliza la experiencia empírica de ella; la concepción moral de la naturaleza produce una conciencia sobre cómo puede uno actuar con ella. Las dos dependen de una conceptualización simbólica de los recursos naturales. Así, la sociedad fija sus propias reglas para percibir y experimentar el mundo en la simbolización de la naturaleza. Los símbolos son usados para ajustar los esquemas elementales de percibir y experimentar el mundo. Se trata de los símbolos naturales comunes más allá de las reglas morales y cognitivas, y que resultan de los vínculos concretos dentro de un contexto simbólico histórico y espacialmente especificado, con los que todas aquellas personas que quieran comunicarse deben conocer (Eder, 1996: 9 y 30-31).

<sup>15</sup> Para el autor, los símbolos de la naturaleza no se derivan de ella misma, ya que ésta es el significante; se derivan de la propia sociedad que les da su significado.

A partir de la perspectiva de Eder se puede explorar la relación sociedad-recurso agua –como se hace en el presente trabajo–, considerando lo siguiente:

a) La construcción cognoscitiva de la relación población- agua permite a la gente vincularse con ese recurso. A partir de los conocimientos de los diversos actores se dan específicas interacciones de ellos con el recurso hídrico en un entorno dado. En la propuesta de Eder, los procesos de aprendizaje cognoscitivos son la clave de la forma en que la sociedad se relaciona con el entorno natural. El autor define tres tipos de conocimiento que tiene cada sociedad: el conocimiento cotidiano, el conocimiento profesional y el conocimiento teórico.<sup>16</sup> El primero está asociado con las actividades diarias; el segundo demanda una socialización en las habilidades especializadas; al tercero se le observa como el no usado o impráctico. En su esquema teórico, Eder privilegia a las “actividades inventivas” como factores importantes por medio de las cuales el conocimiento se genera (Eder, 1996: 36-39). Este trabajo parte del supuesto de que al interior de una sociedad se presentan diferencias entre los distintos actores, en función de sus actividades y conocimientos, en su relación con los recursos hídricos, y que tanto actividades como conocimientos son importantes para entender la forma en que la sociedad se vincula con el agua. Algunos trabajos muestran ciertas diferencias entre las personas en su percepción

<sup>16</sup> Berger y Luckmann definen el conocimiento como “la certidumbre de que los fenómenos son reales y de que poseen características específicas”. Definen como realidad una “cualidad propia de los fenómenos que reconocemos como independientes de nuestra propia volición”. También mencionan que para la gente común, tanto el conocimiento como la realidad, se dan por establecidos (Berger y Luckmann, 1994: 13-15).



de los problemas ambientales. Corral Verdugo en un trabajo encontró niveles altos en la percepción, como riesgos para el medio ambiente, la sociedad y el individuo a la contaminación del agua y la sequía. También halló que las personas de los estratos económicos más bajos y de mayor edad perciben mayores niveles de riesgos ambientales, sociales y personales. Además, que las personas de menor nivel educativo percibían altos niveles de riesgo ambiental (Corral Verdugo, 2003: 67-68).

*b)* De la misma manera, la construcción normativa permite abordar la relación entre las personas y el recurso agua. Así, a partir del énfasis de Eder en las normas morales como importantes en la relación sociedad/naturaleza, en este trabajo se supone que las personas definen por medio de sus valores su relación con los recursos hídricos. En ese contexto valorativo está la propuesta de Kempton y otros, quienes definen los valores como las guías principales de la gente de lo que es moral, deseable o justo. En este trabajo se observan a las normas y los valores como guías que conducen a los actores a construir y definir una concepción y una posición determinada en la interacción con el recurso agua, incluyendo los comportamientos hacia el uso del recurso, desde una perspectiva ambiental más allá de su apropiación material y utilitaria.<sup>17</sup> En sentido amplio, las normas son reglas generales que los miembros de un grupo comprenden y siguen. Como tal, ellas se aplican a todos los miembros de un grupo determinado, comunidad o sociedad (De Fleur y Ball-Rokeach, 2001: 288).

<sup>17)</sup> Aquí no se niega este tipo de relación de la gente con el agua, gran parte de la teoría y de trabajos empíricos documentan esa forma de interrelación cuyas consecuencias se traducen en una explotación de los recursos naturales.

Otros trabajos en otros contextos también han encontrado ese cambio de valores pro-ambientales, además de los ya referenciados anteriormente en este mismo capítulo. Aunque ellos también muestran la otra cara del debate: que dicho cambio no necesariamente se cumple para todos los grupos sociales. Así, Climent Sanjuán (1998: 279 y 285), entre otras cosas, menciona que la sociedad española ha experimentado una importante transformación a una mayor predisposición hacia los valores ecológicos, en hábitos de consumo y en la implementación, por las autoridades, de una legislación más amplia. Pero la conducta ecológica consciente sólo afecta a una pequeña minoría de las clases medias urbanas cuyo peso en el mercado es casi anecdótico. Hsin-Huan *et al.*, por su parte, encontraron en los taiwaneses niveles altos de conciencia ambiental, aunque “hay una mezcla de sentimientos en la preservación del medio ambiente; por una parte, es valorada y, por la otra, los entrevistados ven el lado positivo de la tecnología y el continuo crecimiento” (1999: 1-9). En ese tenor, en un trabajo sobre la conciencia ambiental en Japón, se encontró, entre otras cosas, que los entrevistados mostraban preocupación por la naturaleza, pero la misma parece suprimida por un sentido de impotencia para tomar acción efectiva en un sistema económico orientado hacia el desarrollo y una penetrante cultura del consumo (Nickum *et al.*, 2003: 10).

c) De la misma manera, los supuestos de la teoría de Eder sobre la construcción simbólica que hace la sociedad de los recursos naturales, también pueden ser útiles para explorar la interacción de la población con el recurso agua. Siguiendo a ese autor, en este trabajo se parte del supuesto de que las personas construyen a

partir del recurso agua su visión simbólica del mismo, y en ese sentido, ellas crean una forma específica de vínculo con el recurso hídrico. En tal caso, para los objetivos del trabajo, los símbolos se consideran como los significados que los actores asignan al agua y como tal, les permite definir una relación y una posición de ellos con respecto al recurso hídrico.

En el contexto anterior, los conocimientos, las normas y los símbolos representan filtros culturales en la interacción de la sociedad con la naturaleza, en este caso, el agua. No son, sin embargo, necesariamente los únicos por medio de los cuales la gente se relaciona con esos problemas. Así, en el caso de México, los trabajos de Lezama han documentado la existencia de otros elementos que intervienen en la construcción que hace la gente sobre los problemas ambientales. Entre otras cosas, él llega a la conclusión de que el problema de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México es un fenómeno construido socialmente, y también demuestra que la sociedad construye tal problema en forma ideológica y política (Lezama, 2004). Para Douglas y Wildavski (1983: 1-15), no existe una relación directa entre percepción y riesgo ambiental; la concepción del peligro es un proceso social y cada sociedad produce su propia opinión del medio ambiente natural y como tal, su elección del valor de los peligros. La gente, al no poder conocer todos los peligros, hace una especie de clasificación de ellos. Ella selecciona los riesgos que desea enfrentar y los que no quieren tomar en cuenta: “Valores comunes conducen a miedos comunes”.

Consecuentemente, las normas culturales crean el problema ambiental y lo llevan al plano de la conciencia,

la protesta y la reivindicación. Ellas y una voluntad política de percibir ciertos problemas, son factores esenciales para el surgimiento de una conciencia sobre la existencia de situaciones de riesgo y para el establecimiento de aquello que una sociedad definió como el daño aceptable o inaceptable para ella (Lezama, 2004: 18-19). De tal suerte que, esos filtros socioculturales llevan al plano de la conciencia de la gente los problemas ambientales, y a que ella construya con dichos filtros su interacción con los recursos naturales. Esos filtros culturales tienen que ver también con los valores ambientales asociados con la búsqueda de mejores niveles de vida donde se incluye un mejor medio ambiente más allá de la satisfacción de las necesidades básicas de la población. En ese mismo sentido, Kempton y otros han encontrado varios modelos culturales dentro de los cuales la sociedad norteamericana se vincula con los recursos ambientales.

Los elementos vistos hasta aquí sugieren que la conciencia ambiental la construye la gente a partir de factores sociales y culturales que comparten las personas. En ese sentido, Iizuka menciona que varios autores han hecho estudios para ver la relación entre el grado de conciencia ambiental y variables sociodemográficas como edad, género, condición social e ideología política, estudios que no prueban que existen relaciones concretas entre las mismas. (Iizuka, 2003: 46). Otras variables que se han explorado en la relación entre la conciencia y la contaminación atmosférica, en el contexto latinoamericano son: participación social, comunicación y comportamiento. Aquí se muestra, entre otras cosas, que los grupos informados no necesariamente muestran un mayor comportamiento pro-ambiental (Cfr. Simioni, 2003).

Para los objetivos de este trabajo, la conciencia ambiental en torno al agua se define como *la percepción de la población sobre la problemática ambiental de los recursos hídricos, misma que se obtiene a partir de elementos cognoscitivos, normativos y simbólicos, y que permite a las personas obtener valores pro-ambientales y actuar con ellos en el cuidado ambiental del agua en un contexto cultural específico*. Esta definición se construyó con base a lo revisado en este apartado y otras definiciones sobre el concepto que lo refieren en términos de sensibilidad o percepción de la gente en torno al medio ambiente (Navarro Yáñez, 1998; Climent Sanjuán, 1998; Simioni, 2003, ya citados).

### Metodología

Para la recolección de información se realizaron entrevistas con preguntas abiertas a diversos actores por medio de una guía de entrevista. Las entrevistas fueron grabadas y transcritas en forma textual para analizar e interpretar sus concepciones sobre la temática de referencia.<sup>18</sup> La población de estudio se dividió en tres tipos de actores: *a*) personas que tienen que ver con la administración o gestión de los recursos hídricos; *b*) actores vinculados con instituciones educativas, políticas y privadas, y organizaciones no gubernamentales; *c*) usuarios del agua, urbanos.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> A excepción de los actores del sector popular y algunos del sector residencial que no permitieron la grabación.

<sup>19</sup> Tal categorización se hizo siguiendo el esquema propuesto por Simioni (2003: 104), quien en su trabajo clasifica dos tipos de actores: actores estructurales (por su compromiso directo con las acciones, y constituidos básicamente por el Estado y la sociedad civil), y actores funcionales (por facilitar el vínculo entre los actores estructurales). En estos últimos, ella ubica a la prensa, las universidades, las ONG y los partidos políticos, entre otros. En tal sentido, conforme a nuestra tipificación de actores, aquellos ubicados en los incisos a y c, corresponderían a los actores estructurales; en cambio, los del inciso b, se ubicarían en los actores funcionales (o vinculantes para nuestro caso).

En los actores ubicados en la administración y gestión del agua se contempló a personas de los tres niveles de gobierno, aunque sólo se entrevistó a actores del nivel federal y del local. En los actores vinculantes se incluyó a políticos de los tres partidos más importantes en la localidad; a académicos de universidades locales; a las ONG vinculadas con el recurso agua; aquí también se incluyó a los funcionarios municipales, sobre todo, regidores, que se relacionan con el tema y mantienen un nexo con los usuarios urbanos, además de los actores de algunas instituciones privadas. En un tercer grupo se entrevistó a actores urbanos de tres sectores: popular, medio y residencial.<sup>20</sup>

El análisis se realizó considerando los siguientes elementos: *a*) conocimientos (cotidianos, profesionales, y especializados o teóricos); *b*) normas (morales y legales); *c*) símbolos (representación simbólica). Así, se consideran tres tipos de actividades generales asociadas a los conocimientos: *a*) actividades diarias asociadas al conocimiento común o cotidiano sobre el recurso agua; *b*) actividades especializadas asociadas con el conocimiento profesional o técnico aunque no necesariamente se especializan en el recurso agua; *c*) actividades vinculadas con el manejo y administración del agua que requieren un conocimiento teórico o técnico sobre el recurso. En las normas se consideraron aspectos sobre: *a*) la apropiación y conservación del agua y sobre la responsabilidad de las personas en torno a ella, y *b*) sobre el valor intergeneracional que las personas hacen sobre el agua,

<sup>20</sup> Se entrevistaron nueve actores relacionados con la administración y gestión del agua; 10 actores vinculantes y 15 actores urbanos.

sobre el papel de las normas legales con relación al agua. En la parte simbólica se toman opiniones sobre ello. Esta parte se complementa con la percepción de los actores sobre la contaminación, la escasez de agua y sobre la sequía.

En total se aplicaron 34 entrevistas distribuidas entre los tres tipos de actores mencionados. Las entrevistas se distribuyeron de la siguiente manera: *a)* cinco entrevistas en la colonia Blanca Navidad, un asentamiento popular irregular sin los servicios de agua potable y drenaje; *b)* cinco entrevistas en la colonia del ISSSTE, un sector medio, en donde en términos generales radican profesionistas vinculados con el sector federal (profesores) y otras instituciones de esa índole y unas más relacionadas con la educación y los servicios profesionales; *c)* cinco entrevistas en las colonias Jardín y México, consideradas tradicionalmente por los habitantes de la ciudad como residenciales. La elección de los entrevistados se hizo de la siguiente manera: en los sectores popular y medio se eligió un hogar cualquiera de una manzana cualquiera; un hogar por manzana. En el sector residencial, ante la posibilidad de que los residentes rechazaran las entrevistas, dada la inseguridad que se experimentaba en la ciudad, se contactó a personas recomendadas de esos sectores por actores entrevistados de las otras categorías. Se entrevistó a las personas adultas que atendieran al llamado o aquellas previamente contactadas para ello.

## **Resultados: Interacción sociedad-agua de acuerdo a las actividades-conocimientos** <sup>21</sup>

Los actores urbanos, en general, se vinculan con el recurso hídrico a partir de sus experiencias y actividades cotidianas en el ámbito del hogar y por medio de su relación con el organismo operador del servicio de agua potable. Aquellos actores urbanos del sector residencial que cuentan con estudios superiores o pertenecen a ciertas instituciones añaden otros elementos (conocimientos e información) para vincularse con el recurso. Esas experiencias y/o actividades de estos actores hacen referencia, por ejemplo, con otros lugares y condiciones específicas del manejo del agua, como por ejemplo: racionamiento del recurso ante problemas de escasez, sanciones por el mal uso del agua, entre otros. O aspectos como conferencias sobre el tema organizadas en el ámbito académico sobre problemas específicos en torno al recurso o sobre otros recursos ambientales asociados con ella.

[Jorge L]: Nos involucramos a través de la universidad [por medio de] diferentes [eventos que] organizamos. Por ejemplo, el año pasado organizamos lo que fue la semana de ecología. Nos vinculamos con ellos para que vinieran aquí a dar algunas pláticas con respecto al agua, [sobre] la operación de la Comapa<sup>22</sup> aquí en Nuevo Laredo. Presentaron un módulo informativo de cómo se analiza el agua o

<sup>21</sup> En la primera parte se recogen opiniones sobre la relación de los actores con el agua conforme a sus actividades-conocimientos. En la segunda parte se presentan las respuestas relativas a los aspectos normativos y en la tercera sobre los aspectos simbólicos, siguiendo los elementos que sobre ello se planteó en la metodología. Las citas han sido modificadas por razones de espacio, tratando de conservar una lógica en las ideas de los entrevistados.

<sup>22</sup> Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo.



se le quita todo lo que es insalubre, cómo se filtra. La participación de ellos es muy importante sobre todo con ponencias que ilustran al estudiante en cuanto a la función que presta la Comapa en [la ciudad].

Para los actores vinculantes y que tienen conocimientos profesionales o relacionados con el agua, de la misma manera los conocimientos institucionales y sus actividades en torno al agua les permiten añadir nuevos elementos tanto en su relación con el recurso como en su concepción del mismo. Ellos incorporan en su percepción aspectos asociados con el entorno geográfico como la escasez del recurso, la sequía, la aridez de la localidad, así como aspectos urbanos, factores comerciales y de servicios, entre otros elementos. Esto es, vinculan al agua con otros factores más allá de la llave. Otros se refieren a actitudes vinculadas al desperdicio o mal uso del vital líquido por las personas y a problemas sociales o ambientales que a su vez repercuten en el recurso hídrico: el caso de la [inadecuada] disposición de los residuos sólidos o el vertido de sustancias diversas a las alcantarillas por ciertos actores como los talleres mecánicos, ambas actividades con efectos en la contaminación del río Bravo.

[Juan]: Por medio de la prensa que es como [la gente] tiene contacto sobre la problemática del uso y el abuso del agua [...], y si acaso algunos otros como la radio y la televisión, pero yo he visto más en la prensa. Cada [grupo de personas] tiene su punto de vista [del agua] de acuerdo a su giro. Nosotros, que estamos manejando las áreas de ambiente, nos

enfocamos al problema de la escasez, el tratamiento de las aguas residuales; estos temas, generalmente, no los tratan ni los políticos ni la población en general, si acaso las dependencias como Comapa, CILA o Conagua, que son las directamente afectadas. La población [...] por lo más que se preocupa es en cuestiones de las tarifas del agua, o [cuando] se rompe un tubo y se corta el [servicio] se ponen a comentar algo, pero mientras tanto, no se preocupan mucho por cuidarla. [De hecho], la única [...] problemática es en cuanto a la escasez de agua; [...] en un momento dado se va a acabar el agua, y todo parte de ahí. El río se está acabando. [Esto], en parte, por los fenómenos del cambio climático o de sequías, ya el río no tiene el mismo caudal de hace 20 o 30 años [...] El crecimiento poblacional es lo que merma este recurso, [ya] que, generalmente, no se hace un uso adecuado. ¿Por qué?, porque mucha gente piensa que no se va a acabar, que es inagotable [...], es muy contada la población que está consciente de esto [...]

Los actores relacionados con la gestión y/o el manejo del agua observan elementos concretos en ese vínculo con el recurso, asociados tanto con su profesión como con sus actividades dentro de las instituciones a las que pertenecen. Algunos de ellos se refieren a la interacción sociedad-agua en el sentido de que los efectos producidos por la población sobre el recurso hídrico (contaminación, escasez) repercuten a su vez en la gente; otros ligan el agua con el ciclo hidrológico y con otros recursos naturales; algunos más hacen mención de conceptos como el desarrollo sustentable como ideal para

hacer mejor manejo y uso del agua, y el de ecosistema para señalar la asociación del recurso hídrico con otros recursos naturales; otros entrevistados en esta categoría observan tanto aspectos técnicos como factores sociales para exponer no sólo su visión del agua sino para definir a los otros en sus acciones con respecto al recurso hídrico. Es en este tipo de actores (Comapa, CILA, Profepa, Conagua) donde los conocimientos técnicos y/o especializados propios de la gestión y/o manejo del agua más se manifiestan para explicar la problemática en la materia.

[Armando]: [...] La Comisión Nacional del Agua [...] ha tratado de ir mejorando la eficiencia del agua, sobre todo, en la cultura, que en años anteriores no se tenía. Todo mundo comentaba: “pues hay agua en abundancia” y [...] no le daban valor en ese tiempo. Pero [...] hemos tenido experiencias en los últimos ocho años, cuando se presentó la sequía de mayo del 95, aproximadamente, de donde empezó a repercutir el problema de la escasez de agua, que afectó al norte y el noreste de México [...] [Ahora] Conagua [...] está tratando de influir a través de las escuelas, preescolares y primarias, para ir [generando] conciencia en nuestra niñez sobre lo que es el cuidado [del agua], [...] que vayan tomando cultura, cultura del agua [...]

### **Valoraciones normativas del agua**

Apropiación y conservación del agua y responsabilidades de la gente con ella y con otros recursos.

Los actores urbanos que radican en el sector que no tiene el servicio de agua potable en sus casas conciben la importancia de conservar el agua, en parte, por la carencia del recurso en el hogar, aunque algunos de ellos señalan que el agua es importante tanto para el desarrollo como para conservarla. Los actores de otros sectores también perciben la importancia de conservar el recurso, aunque algunos refieren que actualmente se piensa más en el progreso económico que en cuidar el agua. En el caso de las responsabilidades de la gente en torno al agua, tales actores en todos los sectores conciben como responsabilidad de la gente el cuidado del recurso e incluso algunos de ellos extienden tal responsabilidad para con otros recursos naturales.

[Yannete]: Las dos cosas son importantes. Aquí se conserva el agua porque no tenemos; tenemos que cuidarla. La responsabilidad es cuidarla y cuidar que esté limpio; que no tiren animales muertos. Limpiar el hogar, las calles, para que no haya enfermedades. No malgastar el agua.

Los actores vinculantes también señalan que se piensa en general que es más importante el agua para el progreso económico que para la conservación. No obstante lo anterior, ellos propugnan por lo último. Algunos de este tipo de actores también conciben como responsabilidad de las personas el cuidar el agua o las fuentes como ríos, lagos y lagunas, aunque hay personas que no lo hacen o la contaminan.

[Ramón]: Yo creo que debemos crear primero conciencia del cuidado del agua. El cuidado del agua

está por encima de tratados; está por encima de la apropiación del agua; está por encima de todo. [...] La responsabilidad de nosotros es el cuidado, el mantenimiento de los ríos, lagos y lagunas, la educación ambiental. Más que nada, hacer un desarrollo sustentable. Yo creo que dentro de los programas de gobierno se debe de incluir un desarrollo sustentable donde incluyamos lo que es economía, sociedad y naturaleza. Creo que cualquier sector que falte en ese sentido [...] vamos a estar afectando al medio ambiente [...]

Los actores relacionados con la gestión y administración del agua tienden más a mencionar que los dos factores son importantes, aunque en algunos de ellos impera la idea de que en la actualidad se ve más al agua como recurso para el desarrollo económico que por su cuidado. Para algunos actores de esta categoría, es obligación de la población conservar, además, otros recursos naturales. Algunos de ellos también mencionan la obligación que tienen las autoridades que manejan el recurso en cumplir con la prestación del servicio de agua potable, cuidar el recurso y no desperdiciarlo o hacer más eficiente la gestión del agua.

[David]: Yo estoy convencido de que el agua es el desarrollo de una sociedad, sin el agua no hay desarrollo, es lo que mueve todo. En otras palabras, si aquí no hubiera agua, si no estuviera el río Bravo, Nuevo Laredo no existiría. Pero no estoy de acuerdo que vengan industrias maquiladoras o que el gobierno municipal permita que [ellas] contaminen porque de lo contrario no [se genera] empleo

o porque dejarían de pagar impuestos, una política que se utilizó años atrás. Ahora Nuevo Laredo no depende de la industria, no depende de ese daño al medio ambiente, es decir, no tiene que exponer su desarrollo sustentable ante esas situaciones, porque aquí depende del transporte, de las agencias aduanales [...] La responsabilidad de los organismos operadores [es que] se deben de quitar, al menos aquí en Nuevo Laredo, de utilizar a los organismos operadores como trampolín político [...] Alguien tal vez responsable se tendría que preocupar porque los trabajadores, los encargados del agua, tengan la capacitación o tengan el perfil para el puesto que están ocupando [...]

### **Valoración intergeneracional del recurso agua**

Los actores urbanos en general muestran una preocupación por los demás en cuanto al recurso agua, en dos sentidos: *a)* con los descendientes cercanos (familia e hijos); *b)* con las demás personas. Sin embargo, algunos actores de esta categoría refieren que hay un predominio del interés por el presente más que por el futuro, en cuanto al agua.

[Dinorah]: Hay que tomar en cuenta las generaciones que vienen. Si es importante para mí porque existo, pero ¿qué tal los que vienen? Nuestras generaciones pasadas hicieron algo [por las generaciones presentes], nosotros tenemos que hacer algo para los que vienen.

Los actores vinculados con otras instituciones, de la misma manera, están preocupados porque los familia-

res y las generaciones que vienen cuenten con el recurso agua en el futuro. De la misma manera, algunos de los entrevistados de esta categoría señalan que la gente se preocupa más por el presente que por el futuro.

[Orlando]: La gente en la actualidad no está preocupada por lo que viene; está preocupada por cómo lo tiene [el recurso hídrico]; está preocupada más por tener agua al momento, pero no está preocupada por cuidarla a futuro. [Aunque] si hay foros que dicen hay que cuidar el agua a futuro [y] personas que se inquietan y dicen [que] no va a haber agua para nuestros niños o para nuestros nietos [...]

En los actores vinculados con la gestión del agua hay una percepción de que en la gente importa más el presente que el futuro, aunque ellos abogan por que haya un interés de la población por cuidar el agua para beneficio de los que vienen. Incluso, algunos de ellos relacionan el crecimiento de la población con menores disponibilidades de agua para la gente y como tal hay que preocuparse por que los demás tengan el recurso en el futuro, ello, para algunos de los entrevistados, en el marco de un desarrollo sustentable.

[David]: En la cuestión del agua lo que se está planteando para 20 años es que tenga esa connotación [de desarrollo sustentable]; tratamos de que el agua tratada tenga una alta calidad para que pueda ser reutilizada [...] Pensando [...] en adelante para el desarrollo sustentable en cuanto al agua yo creo que sí se está cumpliendo, sí creo que vamos por un buen camino. Hemos visto que en los últimos años ya las industrias están poniendo un pretratamiento

a sus aguas residuales que antes era muy indiscriminado, antes se decía que las industrias se establecían acá en México porque no teníamos reglas para cumplir. Pero ya entonces el programa de agua limpia sí ha estado funcionando en esta frontera y eso nos garantiza pues esa sustentabilidad [...]

En general, en la concepción de los actores estudiados está presente que el agua es tan importante para la generación presente como para las futuras generaciones.

### **Normas legales**

Los actores de las tres categorías conciben que primero se debe concientizar y/o educar a la gente sobre el cuidado del agua y después la sanción para quienes desperdicien el agua. Asimismo, dichos actores, en general, coinciden en la importancia de las leyes de agua y/o ambientales como instrumentos para el cuidado del agua y/o para no contaminar el recurso por parte de la gente, pero también señalan que las leyes se desconocen o no tienen aplicabilidad en México. La aplicación de la ley en el caso de Nuevo Laredo, conforme a las respuestas de los actores gestores del agua, se limita a ciertos actores como: *a)* las industrias, y *b)* a actividades como los talleres mecánicos y al sector servicios.

### **Actores urbanos**

[Jorge L]: [Es] concientizar y sancionar. Una vez que te concientizan y sigues incurriendo en estas cosas [desperdicio del agua], te sanciono. Yo te sen-



sibilizo, te hago una campaña, te mando información, pero si tú incurres en eso, te sanciono.

### **Actores vinculantes**

[Francisco]: [La sanción] es una [de las soluciones]. Lo que es la publicidad sobre la prevención es fundamental, la concientización a la gente [...] En las campañas, que los políticos destinen un 10 por ciento de su presupuesto a la cultura del agua y del medio ambiente. [Con lo anterior] se crearía una conciencia mayor y los resultados serían diferentes a los que estamos viendo.

### **Actores vinculados con el manejo del agua**

[Mario]: [...] En Nuevo Laredo hay una gran cantidad de talleres, una gran cantidad de líneas transportistas, una gran cantidad de lugares de servicio de lavado [y engrasado] que dentro de sus procesos utilizan aceites, lubricantes. La mayoría de la gente, sobre todo los talleres, desconocen las leyes [...] Aunque obviamente el desconocimiento de la ley no exime que seas sancionado. Pero si hace falta más divulgación de lo que es la normatividad. Si hay mucho desconocimiento de las leyes ambientales [...] Sancionar a las personas es una de las herramientas, una de las formas de que nos lleve al cuidado y a no mal uso del agua. Sin embargo, no es toda la solución [...] Yo creo que sí es muy importante la aplicación de la ley, sin dejar de hacer y divulgar programas de concientización [...]

### **Percepción simbólica del río Bravo**

En términos generales, en los actores urbanos hay una concepción del río como fuente de vida y como tal, el agua es un recurso vital que hay que cuidar, dado que es la fuente de abasto para la localidad. Otras percepciones que ellos tienen del río son: 1) una fuente de abasto; 2) un límite geográfico e incluso histórico entre dos naciones.

[Jorge L]: [La percepción es que] el río Bravo es histórico y que divide a dos países, dos fronteras, dos estados, a Laredo, Texas y Nuevo Laredo. Un río que también [...] se ha hecho famoso por el cruce constante de migrantes y donde han sucumbido muchas vidas [...] Y sobre todo, importante porque es el río que nos abastece de agua a la ciudad. Afortunadamente, es un río que no ha decaído, ha tenido sus momentos, se ha mantenido y mientras lo tengamos tendremos agua. El día que no lo tengamos, no sé qué vamos a hacer, de dónde vamos a sacar el agua.

Además de los elementos concebidos por los actores urbanos (fuente de vida, fuente natural y límite entre dos países), para algunos entrevistados vinculantes hay una apreciación estética del río y del agua. Asimismo, para otros, el río Bravo es un regalo de la naturaleza que hay que cuidar, pero también lo ven como un peligro por su contaminación e incluso como un lugar utilizado para actividades ilícitas como el cruce de migrantes indocumentados.

[Alejandro]: [Los actores ven al] Río Bravo, yo creo, [...] como algo sin importancia, como una parte más del panorama local. Pero no lo ven como lo que es, la fuente de vida de la ciudad, que es como habría que verlo, ya que [...] si no hubiera río, simplemente, no se hubiera fundado aquí nada.

Los elementos ya referidos para los actores en su concepción simbólica del río también aparecen en los actores gestores del agua y en algunos de éstos hay una apreciación estética del río y por ello, hay que preservarlo. En ese sentido, para ciertos actores, el río es un orgullo e importante en el país, y para otros es la fuente de vida, concepción ésta que en gran medida está en la percepción de los actores entrevistados.

[Sandra]: Para mí el río es un orgullo, yo siento muy padre porque siento [...] que, bueno, cuánta gente en el mundo puede decir vivo al lado de un río, y un río de los más importantes a nivel nacional, pues qué padre. Para mí es un símbolo esencial y por eso mismo creo mucho en el trabajo que yo estoy haciendo aquí en la Comapa. Porque, incluso, yo lo veo como una de mis misiones en la vida, el cuidar el Río Bravo [...] Entonces, para mí es familia, es vida, es recuerdos bonitos. Es mi única vida.

### **Significado de la contaminación del agua**

Los actores urbanos, en general, conciben a la contaminación como riesgo, muerte y enfermedades para la población. Otros la consideran como un factor de esca-

sez de agua y para algunos, hay una percepción del río Bravo contaminado.

[Teresa]: La contaminación es todo lo que se tira en los registros: aceites, botes de plástico; en el río hay mucha basura. [Si el agua está contaminada] nos enfermamos, nos salen ronchas. El agua del río está contaminada.

Las concepciones para los actores urbanos también las observan los actores vinculantes e incluso, algunos de éstos comparan a la ciudad con otras del país, para definir el grado de su contaminación, y otros señalan a ese problema como parte de la falta de cultura o educación de la gente.

[A. Laura]: Después de haber vivido en ciudades tan grandes y tan contaminadas como es Coatzacoalcos, Veracruz, como es la ciudad de Puebla, la Ciudad de México, Guadalajara, considero que Nuevo Laredo es una ciudad privilegiada en ese aspecto. No tenemos tanto problema de contaminación. Yo pienso que el agua sí está contaminada [...], y no se está haciendo lo suficiente para su cuidado [...] Porque uno va al río y no se te apetece mucho el agua por la coloración. Y a veces, el olor que tiene. Entonces, de alguna manera sí percibe uno la contaminación [...]

[Alejandro]: Yo siento que significa un grave problema que ha existido ya que indudablemente en base a que no hay el estudio, la cultura, la educación [de la población] [...] Yo siento que es uno de los

grandes problemas en el que se están enfrentando actualmente tanto la CILA, como la Conagua, como todas las autoridades que están involucradas en la cuestión del agua [...] Según lo que se nos da, los estudios y todo, sale que [el río] sí está contaminado, en gran parte, por la población. Todo lo de los aceites, todo eso de las defecaciones, de suciedad, de tierra, de basura, todo eso se va al río Bravo. Si hacen un estudio de las orillas del río Bravo nos encontramos que están totalmente contaminadas [...] De hecho, se están haciendo cosas para mejorarlo, como plantas tratadoras.

Los actores vinculados a la gestión y administración del recurso, en general, también perciben a la contaminación conforme a lo mencionado para los otros actores. Algunos de ellos, incluso, la vinculan con la muerte de la vida acuática del río o con la existencia de una desconfianza hacia las autoridades que manejan el agua en la localidad.

[Mario]: La contaminación significa muerte. La contaminación del agua, y lo hemos visto, [...] no sé si te acuerdes, pasaron unas imágenes de Veracruz de contaminación de agua por hidrocarburos, donde hay muerte total: pelícanos, peces, aves acuáticas muertas. O sea, la contaminación del agua es muerte, es cambio del ecosistema acuático [...] un cementerio.

[David]: Significa que no pueden ir a pescar al río Bravo, significa que no pueden tomar agua de la llave, significa que hay una desconfianza contra el organismo operador, desconfianza que el agua sea

realmente potable y preferimos comprar agua de galón, agua embotellada; la propia Comapa, el propio organismo tiene agua embotellada, yo creo que así la percibe la gente.

### **Significado de la escasez de agua y de la sequía**

Los actores urbanos asocian la escasez de agua con la falta del líquido en el ámbito del hogar. Aquellos que no tienen problema con el servicio de agua potable asocian la carencia del líquido con los sectores marginados, mientras que algunos entrevistados de los sectores residenciales la vinculan con factores naturales o geográficos propios de la región. La sequía también la conciben como falta de agua con implicaciones negativas para la agricultura y la ganadería.

[Jorge L]: Sí la hay en sectores más vulnerables de la sociedad. Lo vemos en los periódicos y lo escuchamos [...] Sí hay, pero también sabemos que se está haciendo un esfuerzo, un intento por parte de la Comapa por extender las líneas hacia esos lugares, pero aquí hay que ver la infraestructura y los costos que se están planteando. El problema que tenemos aquí también [...] es la creación de colonias, comunidades, que no están dentro del programa del crecimiento del municipio. Y eso genera un problema serio al gobierno en cuanto que demandan [servicios de agua] [...], pero no están programados [...] Sí hay la concepción de sequía, vivimos en una zona extremosa. Una sequía representa problemas serios económicos en la ciudad en los rubros de la ganadería o la agricultura. Tan serios que también afectan

en la ciudadanía, afectan de una manera indirecta. Sí hay una concepción y siempre estamos esperanzados a que llueva. Pero imagínate, si no existiera el río, no sé qué haríamos aquí en Nuevo Laredo.

Los actores vinculantes, además de relacionar la escasez de agua con ciertos grupos de población de los sectores marginados o a la sequía con la falta de agua y con impactos negativos para la ganadería o la agricultura, distinguen ciertos matices: algunos señalan que no hay problema de escasez de agua (potable) en la localidad, ello como parte de la ventaja de la ciudad de contar con el río Bravo; otros vinculan a la falta de agua con las condiciones geográficas de la región; algunos otros hacen observaciones más particulares al concebirla como una catástrofe para las personas y los animales.

[Alejandro]: Para la gran mayoría, la escasez la ubican como una falta o una irresponsabilidad del organismo operador [...] más no la ven por el lado de que pudiera ser algún tipo de reparación o ampliación de las redes o no la ven por el lado de que simplemente no hay agua. [La sequía] está en la mente de la gente que se dedica a la ganadería, aquí no hay tanta agricultura. Siempre que hacen referencia a las sequías si es al sector ganadero. Normalmente, como siempre hay agua, no hay la conciencia de esa posible falta o esa posible terminación del recurso o limitación [...] En el caso de la época de verano hay una mayor demanda de agua, y uno diría ya viene el verano, son temperaturas altas y hay que cuidar el agua. Y aquí la manera de actuar y de pensar es

que el agua no se acaba, entonces, qué es lo que voy a hacer, me baño tres veces al día [...]

Los actores vinculados con el manejo del agua también asocian la escasez del recurso al ámbito del servicio de agua potable y a ciertas zonas de la ciudad: la periferia. Asimismo, la vinculan a factores geográficos y naturales de la zona o región. De la misma manera, ellos conciben la sequía con la falta de lluvias (y de agua) y con consecuencias negativas para la ganadería o para la agricultura. Algunos de los actores señalan que la sequía es un proceso natural y como tal, un fenómeno cíclico de tal índole. De la misma manera, algunos de ellos ven la ventaja de contar con una fuente natural de abasto permanente de agua en la localidad, en el marco de una región que manifiesta condiciones naturales de sequía.

[Sandra]: Yo siento que por eso no ha habido conciencia, porque en realidad nunca nos ha faltado el agua, su suministro [...]. La única ocasión en lo que tengo de memoria, fue cuando creció el río en 1998, se limitó el suministro porque sacaron las bombas para que no se descompusieran. Pocas zonas de la comunidad se quedaron sin agua, la mayoría tuvo, aunque fuera poquita, pero tuvo, y fue el caos: las quejas, y la molestia, y la incomodidad. Pero en realidad, [la gente] no sabe lo que es no tener agua. A lo mejor las comunidades de la periferia, pero en general, la sequía pues sí lo veo en la tele, y ahí está la tierra árida, pero así que lo hayamos vivido aquí en Nuevo Laredo, no [...]. La percepción de la sequía la tienen a través de los medios. Pero aquí no nos ha tocado.



En general los actores asocian a la escasez con la falta de agua como servicio o incluso, como parte de las condiciones naturales de la región, y a la sequía con la falta de lluvias (y de agua) para la agricultura o la ganadería.

### **Reflexiones finales**

1. La información colectada muestra elementos de una construcción cognoscitiva, una construcción normativa y una construcción simbólica del agua por parte de los actores estudiados:

*a)* Los conocimientos y las actividades de los actores dan cuenta de una forma de construcción de su relación con el recurso hídrico el cual conciben de manera diversa conforme a sus conocimientos y actividades en sus distintos ámbitos de acción.

*b)* Hay elementos normativos, los cuales parecen sugerir y apoyar la idea de que en la percepción del recurso por parte de los actores no se observa una lógica meramente instrumental (naturalista) en el sentido de un agotamiento del recurso hídrico.

*c)* la información colectada también parece sugerir una construcción simbólica que los actores tienen del agua y del río Bravo: como fuente de vida, lugar de cruce migratorio, sitio histórico entre dos naciones, fuente natural, un regalo de la naturaleza, etcétera; de la escasez del recurso: falta de agua en áreas marginadas o como parte de las condiciones naturales; de la contaminación; como riesgo, muerte, catástrofe para la población; y de la sequía como falta de lluvias. La información colectada sugiere que los actores

construyen sus propias significaciones de tales fenómenos, y producen percepciones de instituciones (sobre todo, las asociadas al manejo del agua) y relaciones sociales (por ejemplo, la percepción de los otros como derrochadores o ahorradores del agua).

2. La información colectada indica que hay una construcción social del agua y de los elementos relacionados: su contaminación, la escasez del recurso y la sequía. Sugieren también que los actores definen sus propias realidades en torno al recurso hídrico.

3. Existe una conciencia o sensibilidad (en el sentido de preocupación) en los actores sobre la responsabilidad de ellos y de la sociedad de cuidar o hacer mejores usos del agua para beneficio de la sociedad presente y de las generaciones que vienen. Al parecer, hay un ideal y una realidad que se confrontan: en el ideal los actores conciben que la gente debe ser consciente y cuidar el agua; en la realidad, los entrevistados perciben que la mayoría de las personas todavía no toman consciencia de la escasez del agua y como tal, desperdician el recurso. Sin embargo, ello no nos permite concluir que en la realidad los actores hagan usos racionales del agua y de los elementos ambientales asociados con el recurso, falta mucho para llegar a explicar esa transición de la conciencia a la práctica.

4. A pesar de que los actores estudiados en general están conscientes del cuidado del agua y por no contaminarla, en sus percepciones también conciben que: *a)* la gente piensa más en tener agua para su beneficio en el presente que para el disfrute de las generaciones futuras; *b)* la gente no es responsable en el cuidado del agua; *c)* no hay conciencia de la gente de un uso ra-

cional del agua; *d*) el agua es importante tanto para el desarrollo como para su conservación y, *e*) el agua es tan importante para la sociedad presente como para las generaciones que vienen. Ello puede enmarcarse en la dicotomía que se ha encontrado en otros trabajos ya referidos en la parte teórica: por una parte, que hoy hay más conciencia en la gente sobre el cuidado del entorno ambiental; y por otro lado, que la población también observa la importancia que tiene el progreso económico y el desarrollo tecnológico para el ser humano.

5. También hay que considerar que muchos actores del estudio igual hacen referencias como: *a*) en la actualidad hay mayor conciencia ambiental que en el pasado, y *b*) algunas personas sí han tomado conciencia del cuidado del agua y otras no. Lo anterior se puede contextualizar en lo que se observó en la teoría: la existencia en la actualidad de una mayor conciencia ambiental en la gente; otros trabajos encuentran que ella se da en ciertos grupos y en ciertos contextos; otros más documentan que no existen datos concluyentes en la relación de variables demográficas y la conciencia ambiental.

6. Los conocimientos con los que se relacionan los actores con el agua provienen de las siguientes fuentes:

*a*) El ámbito cotidiano (experiencias de usos del agua en el hogar, el contexto social-urbano en general.

*b*) De los organismos del agua y/o de los conocimientos formales (instituciones educativas) no especializados en el agua.

*c*) Del conocimiento formal, especializado o teórico en el manejo del agua. Asimismo, la información proveniente de los medios de comunicación parece ser un referente importante como

fuentes de conocimiento en torno al agua para los actores.

En ese sentido, el nivel de información con el que se relacionan los actores urbanos con el agua es de carácter general (cotidiano, experiencias de otros contextos geográficos en torno al agua), y su relación se hace, básicamente, por medio del organismo operador (abasto de agua y pago del servicio). El nivel de información de los actores vinculantes es de carácter general e institucional y su percepción y relación con el agua se hace por medio del organismo operador, de otras instituciones del agua, así como de factores relacionados con características del entorno (particularidades de la región: escasez del agua; problemas relacionados con la contaminación del agua producto de otras actividades como: la industria, los residuos sólidos, los talleres mecánicos). Los actores ubicados en la gestión del agua y/o el medio ambiente se vinculan con el recurso por medio de información especializada o técnica, lo cual les da elementos para concebir y definir problemas puntuales en cuanto al recurso hídrico. Ellos también se relacionan con el recurso a partir de los elementos ya señalados para los otros dos tipos de actores.

7. Las leyes de agua y/o del ambiente al parecer no están incidiendo en la generación de una conciencia y/o una cultura del agua en pro de un mejor uso del recurso por parte de la gente en el contexto del hogar. La fórmula que los entrevistados refieren para la solución de los problemas con el agua es: primero, concientizar o educar (y como parte de ello, comunicar) a la gente sobre el tema; segundo, aplicar la ley (sancionar). Una ley que no se aplica en México, conforme a la información de las entrevistas.

8. La información colectada muestra que las concepciones de la gente sobre el agua deben ser un referente en la generación de programas y de política pública en torno a la búsqueda de soluciones de los problemas hídricos. Las autoridades del agua urbana en la localidad deben contemplar las prioridades de la gente, y para ello, hay que conocer lo que ella quiere de las instituciones. De la misma manera, la población debe conocer lo que las instituciones quieren de ella. El estudio sugiere que la concepción general de que no existe una conciencia (o cultura) del cuidado del agua debe ser matizada, ya que este trabajo muestra, al menos, que hay preocupación en los actores entrevistados por el cuidado o mejores usos del agua, el problema sigue siendo la transición de los valores pro-ambientales a las acciones reales.

En general, la información obtenida sugiere que en todos los actores existe una sensibilidad o preocupación por mejores relaciones con el recurso hídrico. En ese sentido, la conciencia ambiental que se observa en los actores estudiados se da en un contexto discursivo y no necesariamente en el contexto real. Esto es, los actores refieren que se debe ser consciente del cuidado del agua –y con ello se supondría que también utilizan prácticas de ahorro y cuidado del recurso–, pero en la realidad no sabemos que ello se traduzca en acciones concretas en pro de su uso racional. Nuestro trabajo no nos permite concluir lo anterior para todos los actores estudiados. Sin embargo, como se observó en las entrevistas, hay ciertas experiencias que sugieren cambios de actitudes en pro de mejores usos del agua y cuidado del recurso en ciertos grupos como los niños y con ciertos actores en situaciones de escasez de agua, en el ámbito doméstico.

Creemos que nuestro trabajo ha generado información para comenzar a construir variables y categorías más específicas sobre el tema de la conciencia ambiental de la gente en torno al agua, en el contexto urbano. Es necesario hacer más investigación tanto de carácter cualitativo como cuantitativo y explorar variables y categorías puntuales que nos permitan comprender mejor la relación agua-sociedad.

## Bibliografía

- Alarcón Cantú, Eduardo, 1997, *Interpretación de la estructura urbana de Laredo y Nuevo Laredo*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.
- Alarcón Cantú, Eduardo, 2000, *Estructura urbana en ciudades fronterizas*, Tijuana, El Colegio de la Frontera Norte.
- Alfaro, Juan, 2003, *El negocio del agua potable en Latinoamérica y el Caribe ¿Un nuevo enfoque?*, en <<http://www.agualatinoamerica.com/docs/pdf/el%20agua%20cuenta.pdf>>, consultado en mayo de 2009.
- Berger Peter L. y Thomas Luckmann, 1994, *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Argentina, Amorrortu Editores.
- Castelán Crespo, J. Enrique, 2001, “La situación del recurso hídrico en México”, en David Barkin, comp., *Innovaciones mexicanas en el manejo del agua*, México, UAM-Xochimilco-Centro de Ecología y Desarrollo, A. C., pp. 45-60.
- Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A. C., 2003, *El recurso hídrico en México*, México, Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A. C., *The Nippon Foundation*-Miguel Ángel Porrúa.

- Climent Sanjuán, Víctor, 1998, “La percepción ambiental en el ámbito productivo”, *Revista Internacional de Sociología* (RIS), Tercera época, núm. 19/20, enero-agosto, pp. 279-293.
- Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, Tamaulipas (Comapa), en <www.comapanuevolaredo.gob.mx>.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2001, *Programa Hidráulico Nacional 2001-2006*, México, Conagua.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2003, *Programa Hidráulico Regional 2002-2006*. México, Río Bravo Región VI, Conagua.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2006, *Programa de Desarrollo Regional Frontera Norte 2001-2006*, México, Conagua.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua), 2008, *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*, México, Comisión Nacional del Agua, Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana.
- Corral Verdugo, Víctor, 2003, “Percepción de riesgos, conducta proambiental y variables demográficas en una comunidad de Sonora México”, *Región y Sociedad*, Hermosillo, Sonora, vol. xv, núm. 26, enero-abril, pp. 49-71.
- Corral Verdugo, Víctor, 2000, “La cultura del agua en Sonora: un estudio empírico de los determinantes contextuales e institucionales del ahorro del líquido”, *Estudios Sociales*, Hermosillo, Sonora, Centro de Investigación en Alimentos y Desarrollo, A. C., El Colegio de Sonora, Universidad de Sonora, vol. x, enero-junio, pp. 9-31.
- De Fleur, Melvin L. y Sandra J. Ball-Rokeach, 2001, *Teorías de la comunicación de masas*, México, Paidós.
- Douglas, Mary y Aaron Wildavsky, 1983, *Risk and Culture*, Berkely, University of California Press.

- Eder, Klaus, 1996, *The Social Construction of Nature*, London, Sage Publications.
- El Norte, 9 de marzo de 2006.
- Gasca Zamora, José, 2001, “Desarrollo regional y medio ambiente en la frontera México-Estados Unidos”, en Javier Delgado, coord., *Las tareas de la política ambiental en México*, México, Porrúa, pp. 185-221.
- Hill, Lilian H., 2003, *Global Consciousness of Human Resources Development and Organization Development Practitioners*, Estados Unidos, Virginia Commonwealth University.
- Hsin-Huang, Michel Hsiao et al., 1999, *Taiwán Environmental Consciousness. Indicators of Collective Mind Toward Sustainable Development*, en <<http://www.sares.org/documents/chiporciento20paper.pdf>>, consultado el 20 de noviembre de 2008.
- Iizuka, Michiko, 2003, “Importancia de la conciencia ciudadana para promover la descontaminación atmosférica en las áreas metropolitanas de América Latina: el marco teórico”, en Daniela Simioni, comp., *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, 2005, *Conteo de Población y Vivienda 2005*, en <[www.inegi.gob.mx](http://www.inegi.gob.mx)>.
- Kempton, Willett et al., 1995, *Environmental Values in American Culture*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Lahera, Ramón V., 2000, “Gestión sustentable del agua”, *Revista Ciudades*, Puebla, Red Nacional de Investigación Urbana, núm. 47, julio-septiembre, pp. 43-47.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2004, *Ley de Aguas Nacionales*, en Diario Oficial de la Federación, México, D. F., Secretaría de Gobernación, 29 de abril.
- Lezama, José Luis, 2001, *El medio ambiente hoy. Temas cruciales del debate contemporáneo*, México, El Colegio de México.



- Lezama, José Luis, 2004, *Construcción social y política del medio ambiente*, México, El Colegio de México.
- Mumme, Stephen P., 1998, “Retos legales, administrativos y políticos del agua en Hermosillo”, en Nicolás Pineda Pablos, comp., *Infraestructura hidráulica, servicios urbanos y desarrollo sostenible, Hermosillo, Sonora*, El Colegio de Sonora, pp. 117-137.
- Navarro Yáñez, Clemente J., 1998, “Conciencia ambiental y perfil social del ambientalismo. Una cuestión de competencia política”, *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, tercera época, núm. 19/20, enero-agosto, pp. 69-101.
- Nickum, James E. *et al.*, 2003, “Environmental in Japan, Southeast”, *Asian Studies Review*, vol. 41, núm. 1, junio.
- Parsons Engineering Science, Inc., 2000, *Carta informe de población y uso de suelo en Nuevo Laredo, Tamaulipas*, Austin, Texas, noviembre.
- Pineda Pablos, Nicolás [conferencia], 2003, “Sed y derroche de agua en las ciudades mexicanas. Avances, estancamientos y extravíos en la meta social de mejorar la administración urbana del agua” (versión preliminar sujeta a cambios), VI *Seminario de Política Social. Alternancia, Políticas y Desarrollo Regional en México*, Tijuana, 27 y 28 de noviembre.
- Ayuntamiento de Nuevo Laredo, 2000, *Plan Director de Desarrollo Urbano de Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2000-2020*.
- Rodríguez, Ramiro *et al.*, 2002, “Percepción social de la contaminación del agua. Salamanca, ¿un caso anómalo?”, en Brigitte Boehm Schoendube *et al.*, coords., *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago*, Zamora, Michoacán, El Colegio de Michoacán, pp. 317-329.
- Romero Lankao, Patricia [tipo doc], sin fecha, *Uso social y gestión gubernamental en México*, en <[www.union.org.mx/guia/tesorosdelplaneta/usosocial.htm](http://www.union.org.mx/guia/tesorosdelplaneta/usosocial.htm)>, consultado el 15 de octubre de 2008.

- Simioni, Daniela, comp., 2003, *Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana*, Santiago de Chile, CEPAL.
- Zapiain García, Ernestina I. y Alfonso S. Álvarez Mosqueda, “¿Cómo construir una cultura del agua? Proyecto de manejo sustentable”, en Delia Montero Contreras *et al*, *Innovación tecnológica, cultura y gestión del agua. Nuevos retos del agua en el Valle de México*, México, Miguel Ángel Porrúa, UAM, 2009, pp. 139-151.

## Entrevistas

- Acosta Montoya, Mario [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Calderón, Yannet [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Cantúrosas Villarreal, Carlos Enrique [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Castillo, Dinorah [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Castillo Saldaña, Luis Orlando [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.

- Chavira Martínez, José Francisco [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Fierro García, Javier [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Flores Barrera, Armando [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El Caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- González, Gloria [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Lara Cruz, Dagoberto [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- López Vargas, Jorge Luis [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Mendoza Palacios, Ramón [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Negrete, Arroyos, David [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.

- Pérez Carduza, Teresa [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Pérez Tapia, Alejandro [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Reyes, Juan Pablo [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Rodríguez Trueba, Ángel Alberto [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Tejada Vallarta, Sandra Luz [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Vallejo Neri, Camerina [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.
- Velasco Rodríguez, Ana Laura [entrevista], 2005, por Jesús Frausto Ortega [trabajo de campo], “La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua. El caso de Nuevo Laredo”, Nuevo Laredo.

# LA CALIDAD DEL AGUA POTABLE EN TRES CIUDADES DEL NORESTE DE MÉXICO

María Eugenia González-Ávila

## Introducción

En nuestro país, los organismos operadores son los encargados de administrar y operar los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como de dotar de estos servicios a los habitantes de un municipio o entidad. Para ello, existe una normatividad sanitaria y técnica establecida por la Secretaría de Salud (ssa) y la Comisión Nacional del Agua (CNA). Los organismos operadores pueden tener diferentes denominaciones como: sistemas de agua, direcciones, comisiones, juntas locales, departamentos, comités u otros. Por ejemplo, están la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (Comapa); Sistemas Municipales de Agua y Saneamiento (Simas); Aguas de Saltillo (Agsal); Sistema Descentralizado de APA, (Sidea), u otras denominaciones (IMTA, 2010: 1).

La calidad del agua potable para uso y consumo humano que brindan los organismos operadores es un indicador del nivel de calidad de vida de su población (IMTA, 2007: 7), ya que implica no sólo contar con el servicio de agua en el domicilio, sino, además, contar con agua de buena calidad físico-química y bacteriológica. Los servicios del agua deberían cumplir satisfactoriamente con los indicadores de gestión para organismos operadores que refiere el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) u otro indicador reconocido por la CNA, que

permita obtener información sobre la calidad, costo de la potabilización y disponibilidad del recurso hídrico.

En términos generales, el tipo de tratamiento que tienen los organismos operadores en las plantas potabilizadoras de agua de México, van desde la eliminación de sólidos suspendidos y sólidos disueltos mediante procesos de clarificación convencional, clarificación de patente, hasta procesos especializados como la ósmosis inversa, filtración directa, ablandamiento o remoción de fierro y manganeso en pequeñas cantidades (Jiménez, 2006: 143-146).

Algunos de los problemas medulares a los que se enfrentan los organismos operadores en México al potabilizar agua, tal como lo mencionan Barkin (2006: 157, 297), Ibáñez (2009), Contreras (2008) y Rodríguez (2007), son: personal con poca experiencia técnica y administrativa para ocupar el puesto; poca voluntad política para establecer acciones en materia de potabilización a largo plazo; cultura del no pago por parte de los usuarios; y una serie de problemas, más de índole político, que de disponibilidad del recurso. Por esta razón, el acceso a cantidades adecuadas de agua limpia para uso doméstico y personal como un derecho humano fundamental de toda persona (ONU, 2002) parecería un objetivo difícil de lograr en México.

Este trabajo evalúa cualitativa y cuantitativamente la calidad sanitaria del agua potable, además de examinar algunos factores que de manera directa o indirecta influyen en el proceso de potabilización del agua: desde la infraestructura de las plantas potabilizadoras, capacitación del personal, organización interna de los organismos operadores, hasta en el cumplimiento de la normatividad de las plantas potabilizadoras de los tres organismos operadores del noreste de México. En parti-

cular, se identificaron las buenas prácticas realizadas por el personal de las plantas potabilizadoras ante problemas emergentes que llevaron a sugerir medidas preventivas y correctivas que pudieran incrementar la calidad del agua en tres ciudades fronterizas: Ciudad Acuña, en Coahuila, y Nuevo Laredo y Reynosa, en Tamaulipas.

Lo anterior se presenta en seis apartados, el primero comprende una descripción de la metodología; en el segundo punto se mencionan las características de las ciudades y plantas potabilizadoras de los organismos operadores estudiados. En el apartado tres se presenta el concepto de calidad en el agua potable y regulaciones aplicadas. Posteriormente, se analiza la información de calidad del agua (parámetros físico-químicos y bacteriológicos), infraestructura, capacitación y perfil de los operadores. Enseguida, en el punto cinco, se proponen medidas preventivas que pueden ayudar a incrementar la eficiencia de acciones y actividades que realizan tanto el organismo operador como el que labora en sus plantas potabilizadoras. Finalmente, en el punto seis, se concluyó.

## **Metodología**

El trabajo consta de dos etapas:

1) Trabajo de campo que consistió en dos visitas a los organismos operadores y sus plantas potabilizadoras en las tres ciudades, a fin de entrevistar y evaluar cualitativamente los niveles de organización, infraestructura, capacitación del personal y condiciones de trabajo, así como para obtener información de parámetros físico-químicos (influyente y efluente) y corroborar el cumplimiento de la normatividad. Además, se obtuvo información indirecta por medio de entrevistas a los representantes de la

Comisión Internacional de Límites de Agua (CILA) con representación en Nuevo Laredo, México.

Lo anterior, se complementó con la consulta de información del Consejo Nacional de Población (Conapo); Comisión Nacional del Agua (CNA); Secretaría de Salud y Asistencia (ssa); Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat); Secretaría de Gobernación (Segob) y la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (Cocef).

2) Trabajo de gabinete que comprendió la identificación de las buenas prácticas que realizan los organismos operadores; además, se analizaron, homogenizaron e interpretaron los parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua potable reportados de 2002 a 2007 por los organismos operadores ante la Secretaría de Salud (ssa) y la Comisión Nacional de Agua (CNA). Esto, con el fin de conocer si se encontraban dentro de los límites (máximo y mínimo) permisibles establecidos para el uso y consumo humano indicados en la NOM-127-SSA1-1994 (ssa, 2008) y las normas complementarias (CNA, 2008b).

### **Ciudades de estudio**

Los municipios de Acuña, Reynosa y Nuevo Laredo, se ubican en entidades del noreste de México, donde se presenta un rango de climas que varía entre el muy seco y el templado subhúmedo. En el caso de las entidades de Coahuila, el clima es denominado muy seco mientras en Tamaulipas predomina el clima seco y el templado subhúmedo. La excepción es una porción equivalente a menos de tres por ciento de la franja fronteriza (en su extremo noreste), donde predomina el clima subhúmedo, aunque la frontera noreste es dominada en 96 por ciento



por los climas seco (estepario) y muy seco (desértico) de manera casi homogénea (INE-Semarnat, 1998: 25-35).

### **Municipio de Acuña, Coahuila**

La Ciudad de Acuña se localiza al noreste de la república mexicana y ocupa el segundo lugar dentro del estado de Coahuila, teniendo una extensión de 11 487 km<sup>2</sup>. Limita al norte con el río Bravo/río Grande; al sur y este con los municipios de Jiménez, Zaragoza, Múzquiz y el río Bravo, respectivamente; y al oeste con el municipio de Ocampo. La cabecera municipal de Acuña lleva el mismo nombre y se localiza en el extremo oriente del estado de Coahuila (Segob, 2005).

En 2008, la población del municipio en cuestión era de 133 505 habitantes, la hidrología está dada por afluentes como el arroyo El Caballo, que alimenta la presa La Amistad. Al norte del municipio corre el río Bravo, sirviendo como límite entre México y Estados Unidos. El río Bravo tiene como subcuencas a los arroyos El Caballo, El León y Palomos. Al sureste se encuentra la laguna El Centenario, la cual es compartida con el municipio de Jiménez. En tanto que las fuentes que sirven de abastecimiento de agua para uso urbano son de tipo superficial y subterráneo (Segob, 2005). La primera proviene del río Bravo/río Grande, y se aprovecha de la presa La Amistad, y la otra se localiza a 20.4 km aguas debajo de esta presa. La segunda fuente proviene de un acuífero subterráneo de donde se extrae el agua por medio de dos pozos profundos (Simas, 2008).

El Sistema Municipal de Agua Potable y Saneamiento de Ciudad Acuña (Simas) es el organismo operador que brinda los servicios de agua y drenaje a un padrón

de usuarios registrados de 37 529 en el año 2007; de los cuales: 35 963 eran usuarios domésticos, 1 491 comerciales y 75 industriales (Simas, 2008).

La Ciudad de Acuña cuenta con dos plantas potabilizadoras, una denominada Ciudad Acuña y otra La Amistad. La primera planta tiene una capacidad instalada de 350 litros por segundo, mientras la planta potabilizadora La Amistad cuenta con una capacidad para tratar 500 litros por segundo (Simas, 2008).

### **Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas**

En el caso de la ciudad de Nuevo Laredo, se sitúa al norte del estado de Tamaulipas; limita al norte con los Estados Unidos de Norteamérica y con el estado de Nuevo León; al sur y al oeste con el mismo estado de Nuevo León y con el municipio de Guerrero, y al oeste nuevamente con los Estados Unidos de Norteamérica (Segob, 2005). La extensión territorial del municipio de Nuevo Laredo es de 1 334.02 km<sup>2</sup>, que representan 2.08 por ciento de la superficie total del estado. Nuevo Laredo es semiplano y no registra alturas ni depresiones de importancia. Según cifras del II Censo de Población y Vivienda 2005, el municipio contaba con una población de 355 827 habitantes (Comapa, 2008b).

La única fuente de abastecimiento de agua para uso urbano de Nuevo Laredo es el río Bravo/río Grande que también sirve de línea divisoria entre México y Estados Unidos de Norteamérica. Dicho río tiene dos afluentes naturales: el arroyo del Coyote, al sur de las Alazanas y al oeste, arroyos de menor importancia (Laguito, Estero reventado, Abandonado, Sandra, Ortillo, Carrizo, Aguas negras, El Gobierno, Ramireño y Cedena) que

sirven de proveedores de agua para el organismo operador (Comapa, 2008b).

La Comapa de Nuevo Laredo es el organismo operador que brinda servicio de agua a una ciudad que tiene una infraestructura compleja y antigua, ante lo cual se requiere gran habilidad técnica para su mantenimiento y operación; siendo que el sistema de agua potable está constituido por una red extensa de tuberías de conducción y distribución, estaciones de bombeo, tanques de almacenamiento elevados y superficiales de las dos plantas potabilizadoras con las que cuenta el municipio (Comapa, 2008b).

Las dos mencionadas plantas potabilizadoras son la Central y la Sur-Oriente. La primera es la más grande y da servicio a las zonas central y norte de la ciudad, mientras que la planta potabilizadora Sur-Oriente proporciona servicio, principalmente, a la región sur de la ciudad. La Comapa de Nuevo Laredo, en el año 2007, daba servicio a un total de 107 609 usuarios y contaba con un consumo registrado en este mismo año de 2 507 111 m<sup>3</sup> (Comapa, 2008b).

### **Municipio de Reynosa, Tamaulipas**

En lo que respecta al municipio de Reynosa, se ubica en la parte norte de Tamaulipas y pertenece a la subregión dos. La cabecera municipal es la ciudad de Reynosa, que se localiza a los 26° 05' de latitud norte y a los 98° 18' de longitud oeste, a una altura de 38 metros sobre el nivel del mar. Su extensión territorial es de 315 634 km<sup>2</sup>, que representan 3.7 por ciento de la extensión del estado. Hacia el norte colinda con Estados Unidos de Norteamérica, a través del río Bravo/río Grande; al sur con el municipio de Méndez; al este con el río Bravo/

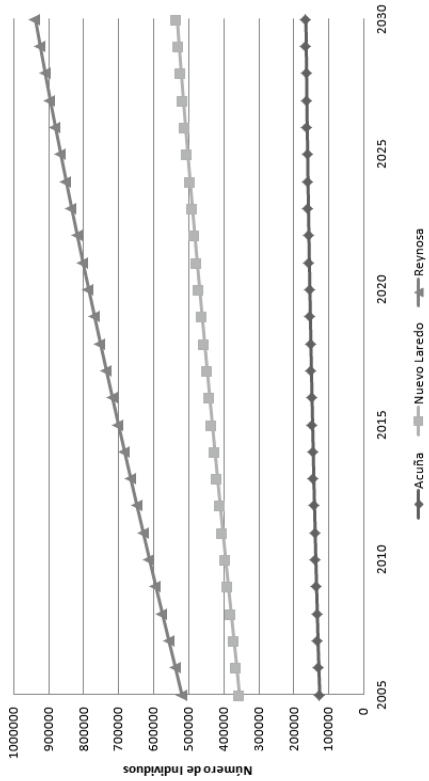
río Grande; y al oeste con el municipio Díaz Ordaz y el estado de Nuevo León (Segob, 2005).

La Comapa de Reynosa (Comapa, 2008a) es el organismo operador que tiene a su cargo el servicio de agua y alcantarillado de la ciudad de Reynosa. Dicho organismo cuenta con tres plantas potabilizadoras, una de ellas es Loma Linda, de diseño alemán, con una capacidad inicial de 570 litros por segundo y una longitud en la red de 116 200 metros, entrando en operación en 1964; la segunda planta denominada Pastor Lozano ha incrementado su capacidad en tres ocasiones: inicialmente, en el año de 1972, potabilizaba 825 litros por segundo, posteriormente, en el año 1980, incrementó a mil litros por segundo y para en el año 1990 aumenta a 1 500 litros por segundo, que es la capacidad actual de operación (Comapa, 2008a). La tercera planta potabilizadora llamada Rancho Grande II está por finalizar su construcción, y tendrá una capacidad de 40 litros por segundo (Comapa, 2008a).

En las tres ciudades se observa un notable crecimiento poblacional (figura 1), incluso, por arriba de las proyecciones realizadas por el Conapo, en 2008.

Ese crecimiento poblacional trae consigo la necesidad de expandir servicios básicos como el agua potable, por lo cual, la infraestructura puede ser insuficiente. Esto, aunado a bajos niveles de eficiencia en la gestión por parte de los organismos operadores de la región (cuadro 1), plantea un panorama poco halagador.

**FIGURA I.**  
**CRECIMIENTO POBLACIONAL PROSPECTADO**  
**EN LAS CIUDADES VISITADAS**



FUENTE: Conapo, 2010.

**CUADRO I.**  
**INDICADORES DE GESTIÓN DEL ORGANISMO**  
**OPERADOR DE TRES CIUDADES**

Promedio /año (2005-2008)/ Ciudad	Acuña	Reynosa	Nuevo Laredo
Toma con servicio continuo (%)	100.0	100.0	n/d
Redes e instalaciones (%)	93.3	n/d	97.3
Padrón de usuarios (%)	97.5	100.0	n/d
Macromediciones (%)	100.0	n/d	100.0
Micromediciones (%)	80.2	64.7	82.1
Volumen tratado (%)	n/d	n/d	82.5
Reclamaciones (núm.)	0.6	145.1	n/d
Usuario con pago a tiempo (%)	46.2	42.6	69.5
Costos entre volumen producido (\$/m <sup>3</sup> )	3.6	8.4	6.4
Empleados por cada mil tomas (núm.)	3.4	6.7	n/d
Empleados dedicados al control de fugas (núm.)	n/d	8.6	n/d
Dotación (lhd)	276.7	255.8	369.0
Eficiencia física (%)	45.0	62.8	53.3
Eficiencia comercial (%)	74.2	70.4	59.1
Eficiencia de cobro (%)	86.0	68.9	93.6
Rehabilitación de toma domiciliaria (%)	9.6	n/d	n/d
Presión de suministro del agua en la red (mca)	5.0	n/d	13.8
Consumo (l/h/d)	191.2	170.0	279.4
Horas con servicio en zonas de tandeo (hr)	n/d	n/d	n/d
Usuarios abastecidos con pipas (No.)	n/d	n/d	n/d
Cobertura de agua potable (%)	n/d	95.7	n/d
Relación de trabajo (%)	102.4	93.5	100.2
Relación de inversión-PIB (núm.)	n/d	0.4	0.1
Eficiencia global (%)	28.7	45.8	30.8

FUENTE: Elaborado a partir de información PIGOO(IMTA, 2010).

### Características de las plantas potabilizadoras

Los principales procesos de las plantas potabilizadoras de los municipios de Acuña, Nuevo Laredo y Reynosa,

se desarrollan en sistemas de clarificación convencional o clarificación completa, que consta de la remoción de contaminantes específicos (tales como hierro, manganeso y arsénico, entre otros), para lo cual se induce a las partículas a sedimentarse o flocular mediante la aplicación de productos químicos o proceso físicos, facilitando así la eliminación de las partículas y microorganismos patógenos (cuadro 2).

**CUADRO 2.**  
PLANTAS POTABILIZADORAS DE LAS TRES  
CIUDADES DEL NORESTE DE MÉXICO

Estado	Municipio	Nombre de la planta potabilizadora	Proceso de tratamiento	Capacidad instalada (l/s)
Coahuila	Acuña	Ciudad Acuña	*cc	350
		La Amistad	*cc	500
Tamaulipas	Nuevo Laredo	Centro	*cc	2 000
		Sur-oriente	*cc	400
	Reynosa	Loma Linda, Planta No. 1	*cc	1 500
		Benito Juárez	*cc	750
	Rancho Grande	**CP	40	

FUENTE: Elaboración a partir de información de la Comapa y el Simas.  
\*cc=Clarificación convencional y \*\*CP= Calificación de Patente.

### Calidad del agua potable e infraestructura

La calidad del agua implica todas aquellas acciones técnicas necesarias para mantener, conservar y proteger las características físico-químicas y biológicas del agua para consumo humano (agua potable) que establecen las normas sanitarias y técnicas (NOM-127-SSA1-1994), así como para el mantenimiento de los ecosistemas

naturales. Adicionalmente, se valoraron las buenas prácticas realizadas por el organismo operador en las plantas potabilizadoras para brindar agua potable de buena calidad a sus poblaciones, lo cual se resumiría en: 1) mantener y proteger la calidad del agua acorde con la normatividad, ambiental y de salud, vigente; 2) los procesos de tratamiento y potabilización deben ser los adecuados para el consumo humano y recreación, y 3) mantener, proteger y conservar el agua del medio ambiente.

### **Leyes y regulaciones en materia de agua potable**

El artículo 115 Constitucional, apartado III (IIJ-UNAM, 2010), hace referencia a que los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos que incluyen: “a) agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales” (reformado mediante decreto publicado en el *Diario Oficial de la Federación*, el 23 de diciembre de 1999). En el cuadro 3 se resumen las principales leyes, reglamentos y normas, aplicados a la administración y tratamiento del agua potable en México.

En lo que compete a normatividad sanitaria para agua potable (cuadro 4), la SSA es a quien compete expedir las normas y regulaciones en materia de sanidad y calidad agua potable para uso y consumo humano. En dichas normas se establecen los límites permisibles en cuanto a sus características microbiológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas, con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas hasta la entrega al consumidor (SSA, 2008), por lo cual, entra en competencia tanto de la SSA como de la Conagua.



**CUADRO 3.**  
**LEGISLACIÓN APLICABLE A LOS SERVICIOS**  
**DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO**

<b>Nivel</b>	<b>Legislación</b>
Nacional	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos(Artículos 27, 115 y 116)
Federal	Ley de Aguas Nacionales Reglamento de Aguas Nacionales <i>Ley Orgánica de la Administración Pública Federal</i> <i>Ley de Planeación</i> Ley General de Salud Ley Federal de Metrología y Normalización Reglamento de la <i>Ley Federal sobre Metrología y Normalización</i> <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i> Reglamento Interior de la Semarnat Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Social
Internacional	Tratados internacionales
Estatal	Constitución Política Local <i>Ley del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado</i> <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente Estatal</i>
Municipal	Ley que Regula la Prestación de Diversos Servicios Municipales Ley Orgánica Municipal Reglamento de Agua Potable y Alcantarillado Reglamento de Obras Públicas Reglamento de Ecología Municipal Ordenamiento ecológico y la protección del ambiente Plan Director de Desarrollo Urbano Municipal Normas Oficiales Mexicanas: NOM-127-ssa1-1994. NOM-179-ssa1-1998 Sector Salud NOM-012-ssa1-1993. NOM-013-ssa1-1993. NOM-014-ssa1-1993. NOM-230-ssa1-2002. NOM-001-cna-1995. NOM-002-cna-1995. Sector Agua NOM-005-cna-1996. NOM-007-cna-1997. NOM-013-cna-2000.

FUENTE: Elaboración a partir de información de la Segob, 2008.

**CUADRO 4.**  
**NORMATIVIDAD APLICADA PARA CALIDAD**  
**AGUA EN PLANTAS POTABILIZADORAS**

Institución	Normatividad
Secretaría de Salud, SSA	<p>NOM-127-ssa1-1994. (Modificación) Salud ambiental, agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.</p> <p>NOM-179-ssa1-1998. Vigilancia y evaluación del control de calidad del agua para uso y consumo humano, distribuida por los sistemas de abastecimiento público.</p> <p>NOM-012-ssa1-1993. Requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua para uso y consumo humano, público y privado.</p> <p>NOM-013-ssa1-1993. Requisitos sanitarios que debe cumplir la cisterna de un vehículo para el transporte y distribución de agua para uso y consumo humano.</p> <p>NOM-014-ssa1-1993. Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento públicos y privados.</p> <p>NOM-230-ssa1-2002. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo.</p>
Comisión Nacional del Agua, CNA	<p>NOM-002-CNA-1995. Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable. Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>NOM-004-CNA-1996. Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.</p> <p>NOM-005-CNA-1996. Fluxómetros, especificaciones y métodos de prueba.</p> <p>NOM-007-CNA-1997. Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua.</p> <p>NOM-013-CNA-2000. Redes de distribución de agua potable, especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba.</p>

FUENTE: Elaboración propia con base en datos de la CNA, 2008.

En lo que compete a la normatividad técnica y aquella que aborda aspectos de infraestructura, son competencia de la Conagua, que es la encargada de expedir las normas oficiales mexicanas en la materia (CNA, 2008b), mediante las cuales, ejerce las atribuciones que le confiere la *Ley de Aguas Nacionales* (LAN) y su reglamento, como son aprovechar adecuadamente y proteger el recurso hídrico nacional. Las mencionadas normas son presentadas en el cuadro 4, y hacen referencia a disposiciones, especificaciones y métodos de prueba que permiten garantizar que los productos y servicios ofertados a los organismos operadores de sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento que se deben cumplir a fin de aprovechar, preservar en cantidad y calidad; hacer un manejo adecuado y eficientemente del recurso hídrico (CNA, 2008).

Dentro del marco legal que debe cumplir un organismo operador está la NOM-127-SSA1-1994, norma que en los organismos que aquí se estudiaron, con frecuencia, resulta difícil cumplir, ya sea por falta de recursos materiales o de presupuesto.

## **Resultados y discusión**

A partir de la información facilitada por los organismos operadores de las tres ciudades en estudio, se realizó una estandarización y comparación de los parámetros físico-químicos del agua, tanto del influente como efluente de las plantas potabilizadoras, para determinar si cumplen con lo indicado por la NOM-127-SSA1-1994 (SSA, 2008). De la información obtenida de los organismos operadores sólo se pudo comparar (cuadro 5) contra 15 de los 41 parámetros básicos que establece la

NOM-127-SSA1-1994. Los principales parámetros cuantificados son: pH, temperatura, turbidez, cloro residual, alcalinidad total, dureza total, sólidos disueltos totales, calcio y magnesio. La disponibilidad de información de sólo esos 15 parámetros sugiere que el cumplimiento de la normatividad es parcial o incompleto.

El cumplimiento parcial antes mencionado se explica por diferentes causas, entre las que se encuentran (particularmente para el caso de la Comapa Reynosa): la falta de equipo, material e infraestructura para realizar todos los análisis que marca la norma, además de una escasa capacitación. En el momento del estudio, la mayor parte del personal era de reciente ingreso en el organismo operador; sólo se conservó al responsable por 10 años de la coordinación de potabilización.

En el caso de la Comapa Nuevo Laredo, aún cuando cumple con la NOM-127-SSA1 en cuanto a pH, turbiedad, cloruros, calcio, magnesio y cloro residual, no reporta el resto de los parámetros que enlista la mencionada norma. Esto se debe, principalmente, a la falta de recursos económicos para realizarlos *in situ*, por lo cual, la certificación del cumplimiento de la norma lo realiza un laboratorio de Monterrey, Nuevo León; sin embargo, dicha información nunca se mostró o proporcionó por la vía oficial que se solicitó.

Por su parte, el Simas y su planta potabilizadora Acuña, al recibir agua de la presa La Amistad, que está clasificada como agua apta para actividades pesqueras (*Diario Oficial de la Federación*, 2006) sólo mide parámetros como turbiedad, alcalinidad y dureza total de su efluente; dando por resultado, también, que hay un cumplimiento parcial de la normatividad.

**CUADRO 5.**  
**PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE PLANTAS**  
**POTABILIZADORAS EN ESTUDIO**

Año/parámetro	Influyente							Effluente					Límite máximo (NOM-127-SSA)
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>Turbiedad (NTU)</b>													<b>5</b>
Reynosa	n/d	22	21	20	14	5	n/d	1	1	1	1	1	
Nuevo Laredo	47	48	58	48	41	61	1	2	2	2	2	2	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	4	3	4	3	2	2	
<b>pH</b>													<b>6.5 - 8.5</b>
Reynosa	n/d	8	8	8	8	8	n/d	7	7	7	7	8	
Nuevo Laredo	8	8	8	8	8	8	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	8	8	8	8	8	8	
<b>Alcalinidad total (ppm)</b>													<b>n/d</b>
Reynosa	139	128	128	109	109	n/d	n/d	140	123	108	109	98	
Nuevo Laredo	136	151	163	166	136	151	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	135	134	150	155	126	141	

*(continúa)*

(continuación)

Año/parámetro	Influyente						Efluyente						Límite máximo (NOM-127-SSA)
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>Dureza total (ppm)</b>													<b>500</b>
Reynosa	n/d	338	335	312	321	311	n/d	342	344	319	314	321	
Nuevo Laredo	270	248	238	251	276	278	266	245	240	242	273	276	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	293	313	330	338	328	368	
<b>Calcio (ppm)</b>													<b>500</b>
Reynosa	n/d	170	220	198	202	193	n/d	202	212	204	202	202	
Nuevo Laredo	75	72	70	71	80	82	75	71	69	71	79	79	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
<b>Sólidos disueltos totales</b>													<b>1000</b>
Reynosa	n/d	658	606	606	516	515	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Nuevo Laredo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	

(continúa)

(continuación)

Año/parámetro	Influyente							Efluente					Límite máximo (NOM-127-SSA)
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
<b>Magnesio (ppm)</b>													<b>0.15</b>
Reynosa	n/d	138	115	113	118	118	n/d	139	118	118	109	118	
Nuevo Laredo	19	16	15	15	19	24	20	16	16	15	18	17	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
<b>Cloruros (ppm)</b>													<b>250</b>
Reynosa	n/d	190	202	152	181	163	n/d	180	200	162	186	168	
Nuevo Laredo	106	91	68	85	96	95	112	92	70	87	100	98	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
<b>Cloruro residual (ppm)</b>													<b>0.2-1.5</b>
Reynosa	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	1	1	1	1	2	
Nuevo Laredo	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	
Acuña	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	n/d	

FUENTE: Elaborado a partir de información proporcionada por el Simas y la Comapa.

En lo que compete a la situación de la infraestructura de las plantas potabilizadoras de las tres ciudades (cuadro 6) en estudio, se detectó que tanto en Reynosa como en Nuevo Laredo, la antigüedad de las plantas potabilizadoras, la falta de inversión en mantenimiento y modernización, aunado a redes de conducción obsoletas que sobrepasan los 25 años, han sido los factores que influyen tanto en los parámetros como en la calidad del agua y el servicio que brindan a su población.

**CUADRO 6.**  
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LAS PLANTAS  
POTABILIZADORAS VISITADAS

Ciudades	Reynosa	Nuevo Laredo	Acuña
Condiciones generales de la planta	1	2	3
Condiciones de infraestructura de la planta	1	1	3
Mantenimiento y reparaciones	1	1	3
Condiciones de los laboratorios de análisis de agua	1	2	2
Condiciones físicas de las áreas o departamentos	1	2	3
Personal por área de trabajo	1	2	3
Condiciones de seguridad laboral	2	2	2
Capacitación del personal operador	2	2	3
Intercambio de información entre los departamentos de la planta potabilizadora	2	2	3
Manual de operaciones	3	0	0
Monitoreo de procesos	1	1	3
Estado de la red primaria	1	2	3

Siglas: 0= Ninguno. 1=Deficiente. 2=Mínimo. 3=Bueno. 4=Excelente.

FUENTE: Elaboración propia.



En el caso del organismo operador de Reynosa, la planta potabilizadora Loma Linda tiene una antigüedad de más de 40 años, con una capacidad inicial de 570 litros por segundo (l/s), requirió tres ampliaciones en su capacidad; la primera en el año de 1972 a 825 l/s; la segunda en 1980 a mil l/s, y en el año de 1990 trata 1 500 l/s; que es la capacidad con la que se mantuvo hasta 2008, cuando se realizó la visita.

Aún con las situación de infraestructura antes mencionada, la Comapa Reynosa obtuvo dos certificaciones federales de agua potable para el consumo humano en las décadas de los setenta y ochenta, además de una certificación ISO-9001 en el año 2000, otorgada por el Comité Técnico ISO/TC176 del ISO. Debe aclararse que dicha certificación sólo consideraba la eficiencia en sus procesos administrativos, pero no se certificaron los procesos operativos ni de calidad del agua potabilizada.

En el caso de la planta potabilizadora Centro de Nuevo Laredo, su construcción data del año 1923, y su capacidad actual de tratamiento de agua potable es de 2 mil l/s, mientras que la planta Sur Oriente tiene una antigüedad de 14 años, con una capacidad de 400 l/s. Dichas capacidades, en la actualidad resultan insuficientes en relación al crecimiento de población que se ha dado en esta ciudad (figura 1). Acorde con los reportes de la Comapa Nuevo Laredo (2008), las tendencias de crecimiento se estaban dando hacia el sector norponiente de la ciudad (cerca del puente Internacional Número III), donde resulta casi imposible el desarrollo de la red hidráulica por las condiciones topográficas de la zona. Además que la red de distribución de agua de Nuevo Laredo tiene una antigüedad de más de 30 años (Aguilar, 2007), por lo que resulta obsoleta; esto

se refleja en problemas de baja presión con la que el agua llega a los domicilios, dando por resultado una imagen de servicio deficiente (*Periódico Oficial*, 2000). Aún cuando en el año 2000 se habían realizado acciones como la reposición de tramos de tubería, el reforzamiento de las líneas de la red primaria y la sectorización del sistema no se logró mejorar el servicio (Comapa, 2008b). La Comapa solicitaría 220 millones de pesos no reembolsables al Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza, instituido por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) y administrado por el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) que se otorgaron en el año 2005 para finalizar el Proyecto Integral de Agua Potable (BDAN, 2005), pero que, sin embargo, aún no se ha reflejado en la calidad del agua y servicio, debido, principalmente, a los cambios políticos y la toma de decisiones en cuanto al manejo de los recursos económicos solicitados.

En el caso de Ciudad Acuña, la planta potabilizadora Río Bravo data de hace más de 30 años; se localiza en la ribera y margen derecho del río Bravo/río Grande, acorde con lo indicado por la extinta Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP); su diseño original era de 240 l/s de agua potabilizada, que funcionaba a partir de dos módulos de proceso de 120 l/s. Posteriormente, en el año 2002, esta capacidad estaba totalmente rebasada y no se cumplían con las normas de la SSA para agua de consumo humano (Plan Municipal de Desarrollo de Acuña 2003-2005: 73).

La planta potabilizadora de Acuña, que se ubica cerca de la presa La Amistad, fue construida en el año 2001, y presentaba las mejores condiciones en infraestructura en comparación con las plantas de Reynosa

y Nuevo Laredo. De hecho, fue la única planta potabilizadora que tenía un sistema de monitoreo de flujos y dosificación de cloro y que contaba con personal capacitado para tal fin. Además que se dio una reestructuración de funciones a fin de optimizar el trabajo y las actividades de los empleados para reubicarlos en áreas de mantenimiento de equipo, fugas e, incluso, remozamiento dentro de la misma planta y el organismo operador.

Las condiciones generales de funcionalidad de las plantas potabilizadoras visitadas hacen evidente la falta de visión local y federal en materia de inversión en aspectos de mantenimiento, modernización, desarrollo o creación de un manual operativo, además de capacitación y profesionalización del personal, acorde con las actividades a realizar.

En este último tema mencionado, las deficiencias en capacitación y profesionalización se detectaron en la mayoría de los organismos operadores estudiados; sobre todo, en el caso de Reynosa: por razones políticas se cambió a la mayoría del personal y el resto no cumplía con el perfil del puesto, por lo cual realizaban, en ciertos casos, actividades emergentes ante problemas crónicos; tal es el caso de adecuaciones improvisadas ante una infraestructura deficiente y en algunos casos, ya obsoleta. Algo semejante sucede en los laboratorios, que no cuentan con suficiente personal capacitado, están poco equipados, con carencias de reactivos y en general, escasos de material específico para realizar análisis físico-químicos y biológicos establecidos en la norma para agua potable. Así, los responsables de potabilizar el agua tratan de realizar las actividades del día a día, aunque en ocasiones no lo logran totalmente. Ejemplo

de ello es el organismo operador de Nuevo Laredo que se ha hecho acreedor de sanciones económicas (multas) en varias ocasiones (Comapa, 2008).

Retomando el aspecto de capacitación y profesionalización, el organismo operador que más esfuerzo ha realizado en el tema es el Simas de Ciudad Acuña, este organismo capacita a su personal en aspectos técnicos, manejo y desarrollo del software que ellos mismos diseñaron para monitorear los procesos y flujos de agua dentro de la planta potabilizadora La Amistad. Además de una reubicación del personal que se liberó con la automatización de procesos a fin de optimizar el trabajo. Sin embargo, aún con estas medidas, los indicadores de gestión del organismo operador en cuestión no se han incrementado (cuadro 1).

En el caso de la Comapa Nuevo Laredo, el personal que cuenta con alguna capacitación técnica o profesional realiza actividades específicas como toma de muestras y análisis físico-químicos del agua (influyente y afluyente) y el resto de los trabajadores realizan actividades diversas como mantenimiento de redes, atención a fugas, etcétera. Todo este tipo de acciones tratando de sacar el trabajo diario bajo la presión de surtir agua potable de manera continua a la población.

En el caso del organismo operador de Reynosa, los trabajadores clave son aquellos que cuentan con mayor conocimiento y tiempo dentro de la planta potabilizadora. Sin embargo, la mayoría del personal ha cambiado de puesto y actividades acorde con los ajustes gubernamentales y de los dirigentes del organismo operador. Ello ha repercutido en la eficiencia y operatividad del organismo y de las propias plantas potabilizadoras.

En cuanto al perfil y profesión del director del organismo operador, es uno de los puntos que cumplen todos los organismos operadores puesto que su reglamento interno lo establece. En los tres casos, el encargado contaba con un nivel educativo universitario en el área de la ingeniería. En el resto de los puestos de trabajo, muchas veces el nivel educativo no corresponde a la responsabilidad asignada. Los puestos, frecuentemente, se otorgan por antigüedad o filiación sindical. En términos generales, no existen perfiles completos definidos para cada puesto (ver cuadro 7).

### **Buenas prácticas identificadas**

A partir de la información obtenida, visitas a las plantas y entrevistas con el personal, se identificaron algunas buenas prácticas realizadas por el personal de los organismos operadores, tales como:

- Existen esfuerzos individuales y, en algunos casos, grupales para brindar agua potable de buena calidad a la población de manera continua, aún bajo condiciones de deficiente infraestructura, capacitación y falta de modernización de áreas como los laboratorios de análisis físico-químicos.
- En el Simas Acuña existe un esfuerzo por modernizar, adaptar y desarrollar su propio sistema de monitoreo computarizado, lo cual les ha facilitado el seguimiento y supervisión de los procesos operativos que se realizan en la planta potabilizadora, lo cual fue poco común entre los organismos operadores en estudio. Al igual que la reubicación para hacer más eficiente el servicio que presta el Simas.

**CUADRO 7.**  
**NIVEL EDUCATIVO DEL PERSONAL EN LOS**  
**TRES ORGANISMOS OPERADORES**

<b>Estado</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Puesto</b>	<b>Nivel educativo</b>
Coahuila	* Acuña	Gerente general	Universidad (Ingeniería)
		Subgerente área técnica	Universidad (Ingeniería civil)
		Subgerente área saneamiento	Universidad (Ingeniería metalúrgica)
		Operador A	Preparatoria
		Operador B	n/d
Tamaulipas	** Nuevo Laredo	Gerente general	Universidad (Ingeniería)
		Gerente área técnica	Universidad (Ingeniería)
		Jefe de Calidad del agua	Universidad (Químico Fármaco Biólogo)
		Encargada de Laboratorio de Agua Potable	Universidad (Químico Fármaco Biólogo)
		Encargado de normatividad	Preparatoria (Técnico)
		Jefe de operación de planta de agua potable	Universidad (Ingeniería)
	Operador	n/d	
	*** Reynosa	Gerente general	Universidad (Ingeniería)
		Gerente técnica y operativa	Universidad (Arquitectura)
		Coordinador de potabilización y almacén	Universidad (Ingeniería Química)
Operador D		Secundaria y preparatoria	
		Operador C	Secundaria
		Operador de bombas	Primaria

FUENTE: \*Información facilitada por Simas; \*\*Página electrónica Comapa-Nuevo Laredo; \*\*\*Página electrónica e información facilitada por Comapa-Reynosa; <http://www.comapareynosa.gob.mx/ORGANIGRAMA.pdf>

- Se registran propuestas del personal para adecuar, modernizar e inclusive, adaptar condiciones de trabajo para mejorar la calidad del agua y del servicio que brindan los organismos.
- Existe un interés generalizado en los organismos operadores por la capacitación e, incluso, por diversificar sus funciones.
- Los organismos operadores y todo su personal coinciden con un interés y compromiso de cumplir con la normatividad vigente, la necesidad de una modernización a fin de cumplir con el Consejo Ciudadano y tener finanzas sanas.

### **Medidas preventivas y correctivas sugeridas**

Establecer un sistema de capacitación y certificación de operadores de las plantas potabilizadoras acorde con una evaluación previa de sus capacidades o un perfil establecido.

Definir el perfil del personal a contratar acorde con el puesto a ocupar dentro de las plantas potabilizadoras para lo cual deberán presentar un examen de capacidades o ser evaluado por un comité establecido por el organismo operador.

Crear un grupo de calidad de agua potable que realice un seguimiento y certificación de los organismos operadores, en cuanto a sus procesos de operación, y detectar medidas correctivas para mejorar la calidad de agua.

Establecer un comité certificador con autoridad ética y profesional, que además oferte cursos de capacitación para cubrir un perfil de puesto dentro del organismo operador.

Elaborar reportes de indicadores entre los organismos operadores (Benchmarking) para facilitar el intercambio

de información entre ellos, así como su difusión para permitir al público conocer la calidad de agua que se les brinda de manera regular.

Concertar reuniones regionales periódicas del personal de las plantas potabilizadoras de los organismos operadores para conocer los problemas y posibles soluciones del sector e incrementar la calidad del servicio de agua potable.

Difundir entre los operadores y trabajadores información acerca de las normatividad que debe cumplir el organismo operador en cada tipo de planta potabilizadora.

Propiciar una comunicación fluida y continua entre los departamentos de los organismos operadores con el fin de contar con una mayor eficiencia y eficacia en el tratamiento de agua potable.

Desarrollar planes a corto, mediano y largo plazo, regulaciones en cuanto a la inversión para el mantenimiento preventivo, correctivo y en mejoras de las plantas potabilizadoras.

Desarrollar –en caso que no exista– un manual operativo interno, que contenga los aspectos de infraestructura, procesos, normas, personal mínimo requerido, equipo, medidas de seguridad, entre otros, para contar con una planta potabilizadora eficiente. Además de que es indispensable definir perfiles profesionales y de competencias técnicas de los trabajadores, a fin de optimizar el trabajo e, incluso, gestionar recursos dentro y fuera del organismo operador.

## **Conclusión**

Es importante que las poblaciones puedan ejercer su derecho al acceso de agua potable para su uso y consumo,



tal como lo establecen los estándares de salud mexicanos. Para lo cual es necesario actualizar y hacer operativas las políticas públicas y regulaciones legales en materia de agua potable. Por otro lado, es necesario que se propicien la inversión a mediano y largo plazo para el mantenimiento preventivo y operativo de las plantas potabilizadoras, además de la capacitación y certificación del personal. Un aspecto adicional necesario es la transparencia en la información y rendición de cuentas de los organismos operadores, con el fin de que los habitantes de estas ciudades cuenten de manera periódica con información confiable sobre la calidad de agua que se les brinda.

## Bibliografía

- Aguilar, B. I., 2007, *La importancia de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado: 80 años de la Comapa*, Tijuana, B. C., El Colegio de la Frontera Norte, en <[http://recunor.org/portal/files/productos/Articulos/AguilarBenitez03\\_07paraweb.pdf](http://recunor.org/portal/files/productos/Articulos/AguilarBenitez03_07paraweb.pdf)>, consultado el 29 de enero de 2009.
- Barkin, B., 2006, *La gestión del agua urbana en México*, Guadalajara, Universidad de Guadalajara.
- Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN), 2005, *Plan Integral de agua y saneamiento*, en <[http://www.nadb.org/espanol/cofidan\\_projfactshtESP.html](http://www.nadb.org/espanol/cofidan_projfactshtESP.html) >
- Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Reynosa, 2008a, *Historia*, en <<http://www.comapareynosa.gob.mx/Infraestructura.>>, consultado el 12 marzo de 2008.
- Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, 2008b, en <http://www.comapanuevolaredo.gob.mx/>>, consultado el abril 22 mayo de 2008.

- Comisión Nacional del Agua, 2008a, *Estadísticas del Agua en México, Edición 2008*, en <[http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Noticias/dSAPAS\\_2008.pdf](http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Noticias/dSAPAS_2008.pdf)>, consultado el 5 abril de 2008.
- Comisión Nacional del Agua, 2008b, *Normas Oficiales Mexicanas*, en <<http://www.conagua.gob.mx/Espaniol/TmpContenido.aspx?id=14cad3d1-b540-45b7-b9f0-24e708a0eab5>>, consultado el 17 abril de 2008.
- Consejo Nacional de Población, 2008, *De la población de México 2005-2050 por Municipio*, en <[http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36&Itemid=234](http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234)>, consultado el 4 mayo de 2008.
- Contreras, H., 2008, “Organismos Operadores de Agua en México, situación y estrategias de mejora”, *Revista cabecera municipal*, núm. 154, en <[http://www.cabeceramunicipal.com/Externos/Nota\\_Personal.asp?id\\_Articulo=154](http://www.cabeceramunicipal.com/Externos/Nota_Personal.asp?id_Articulo=154)>, consultado el 12 de noviembre de 2008.
- *Diario Oficial de la Federación*, 2000, *Plan Municipal del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas*, en <<http://po.tamaulipas.gob.mx/periodicos/2000/0400/pdf/cxxv-27-010400F-Ane-xo.pdf>>, consultado el 10 de enero de 2009.
- *Diario Oficial de la Federación*, 2003, *Plan Municipal de Desarrollo de Acuña, 2003-2005*, en <<http://www.ordenjuridico.gob.mx/Estatal/COAHUILA/Municipios/Acuna/ACUPla1.pf>>, consultado el 10 de enero de 2009.
- *Diario Oficial de la Federación*, 2006, *Norma Oficial Mexicana NOM-046-PESC-2005, Pesca responsable en el embalse de la presa La Amistad en el Estado de Coahuila. Especificaciones para el aprovechamiento de los recursos pesqueros*. Semarnat, en <<http://faolex.fao.org/docs/pdf/mex67166.pdf>>, consultado el 5 de junio de 2010.
- *Diario Oficial de la Federación*, 2008, *Aviso de consulta pública de los proyectos de normas mexicanas PROY-NMX-AA-147-SC-*

- FI-2008, PROY-NMX-AA-148-SCFI-2008, PROY-NMX-AA-149/1-SCFI-2008 y PROY-NMX-AA-149/2-SCFI-2008, en <[http://diarioOficial.segob.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5059107](http://diarioOficial.segob.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5059107)>, consultado el 15 de enero de 2009.
- Ibáñez, E., 2009, *México busca una mayor eficiencia en la gestión de los organismos de agua. Aqua Viae*, en <<http://www.agua.org.mx/content/view/5758/279/>>, consultado el 13 de noviembre de 2008.
  - Instituto de Investigaciones Jurídicas de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2010. *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*, en: <<http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/28.htm?s=>>>, consultado el 22 de mayo de 2010.
  - Instituto Nacional del Agua, 2007, *Situación del sector agua a nivel internacional, regional, estatal y municipal*, en <[http://www.freewebs.com/mbuenfil/documentos\\_estudios/IMTA\\_2\\_situac\\_subsector.pdf](http://www.freewebs.com/mbuenfil/documentos_estudios/IMTA_2_situac_subsector.pdf)>, consultado el 12 de enero de 2009.
  - Instituto Mexicano del Agua, 2010. *PigOO: Indicadores de Gestión de Organismos Operadores*, en <[http://www.pigOO.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70&Itemid=2](http://www.pigOO.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=2)>, consultado el 10 de mayo de 2010.
  - Instituto Mexicano del Agua, 2010. *Relación de Organismos Operadores*, en <[http://www.imta.mx/compaps/images/stories/enlaces/orgope/Organismos\\_Operadores.pdf](http://www.imta.mx/compaps/images/stories/enlaces/orgope/Organismos_Operadores.pdf)>, consultado el 1 de junio de 2010.
  - Jiménez, C. B., 2006, *La contaminación ambiental en México*, México, Edit. Limusa Noriega.
  - Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, 2004, *Mejoras al Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo*, 2008, Tamaulipas, Obtenidas 14 mayo de 2008: [http://www.cocef.org/aproyectos/ExcomNuevoLaredo2004\\_07esp.pdf](http://www.cocef.org/aproyectos/ExcomNuevoLaredo2004_07esp.pdf).
  - Organización de las Naciones Unidas, 2002, *El derecho al agua*, Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales Observación General, núm. 15, 2002, en <[323](http://www.imac-</a></li></ul></div><div data-bbox=)

mexico.org/ev\_es.php?ID=39609\_201&ID2=DO\_TO-PIC>, consultado el 10 de enero de 2009.

- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, *Proyecto Integral de Saneamiento de Ciudad Reynosa*, Tamaulipas, en <[http://www.cocef.org/aproyectos/Reynosa\\_Spanish.pdf](http://www.cocef.org/aproyectos/Reynosa_Spanish.pdf)>, consultado el 11 de enero de 2009.
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza, *Proyecto Integral de Saneamiento de la Ciudad de Cd. Acuña, Coahuila, México*, en <[http://www.cocef.org/aproyectos/resumen\\_acuna\\_integral2000.htm](http://www.cocef.org/aproyectos/resumen_acuna_integral2000.htm)>, consultado el 11 de enero de 2009.
- Sistema Municipal de Agua y Saneamiento de Acuña, 2008, *Diagnóstico de la Situación de Agua Potable en Ciudad Acuña, Coahuila*, Servicios de Ingeniería e Informática S. C. (elaboración).
- Rodríguez, B. E., 2007, *El caso de la regulación de los organismos operadores de agua*, en <<http://chac.imta.mx/eventos/seminario-regulacion/presentaciones/emiliano-rodriguez.pdf>>, consultado el 11 de enero de 2009.
- Secretaría de Gobernación, 2005. *Enciclopedia de los Municipios de México*, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, en <[http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM\\_coahuila](http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/EMM_coahuila)>, consultado el 10 de abril de 2008.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), 2008. *Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales SNIARN. Dimensión ambiental: Gestión ambiental - Agua potable y saneamiento*, en <[http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi\\_apps/WFServlet?IBIF\\_ex=D3\\_AGUA06\\_01&IBIC\\_user=dgeia\\_mce&IBIC\\_pass=dgeia\\_mce](http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D3_AGUA06_01&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce)>, consultado el 10 de abril de 2008.
- Secretaría de Salud, 2008, *Normas en materia de agua potable. NOM-127-ssa1-1994*, en <<http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html>>, consultado el 10 de abril de 2008.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Acuífero:** Cualquier formación geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulicamente conectados entre sí, por las que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo.

**Agua potable:** la que puede ser ingerida sin provocar efectos nocivos a la salud, que reúne los requisitos establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes, y se distribuye, principalmente, a través de los servicios de agua potable y saneamiento.

**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.

**Aguas servidas:** Son las aguas cloacales residuales de cualquier clase, provenientes de una edificación, con o sin contener materia fecal y/u orina, pero sin contener aguas de lluvia.

**Administración Pública Municipal:** Actividad del gobierno municipal regulado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (en particular su artículo 115), la constitución estatal, leyes, reglamentos y demás disposiciones jurídicas, encaminadas a planear, ejecutar y controlar las acciones e inversiones destinadas al desarrollo de la comunidad municipal de acuerdo con las estrategias y objetivos del desarrollo integral

de Estado y del país en su conjunto. Es ejercida por el presidente municipal, el síndico, los regidores y demás empleados por un período de gobierno establecido en las constituciones de los estados (Merino, 2007, p. 67, tomado de Olmedo, 2000).

**Consejo de Cuenca:** Órganos colegiados de integración mixta, que son instancias de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la Comisión Nacional del Agua, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica (LAN, Art. 3).

**Cuenca hidrológica:** Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parteaguas o divisoria de las aguas –aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad–, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, 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, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.

**Eficiencia física:** Se estima en porcentaje, como el cociente entre el volumen de agua facturado entre el volumen de agua producido. En el cálculo de la eficiencia física, se están incluyendo posibles deficiencias en el padrón de usuarios (además de las fugas y el clandesti-

naje), lo que en estricto rigor representa una deficiencia de tipo administrativo.

**Eficiencia comercial:** Se estima en porcentaje, como el cociente entre el volumen de agua recaudado entre el volumen de agua facturado. Tradicionalmente, se había estimado la eficiencia comercial, como el cociente entre dos cantidades de dinero: el monto facturado y el monto recaudado. Ahora se ha decidido calcular esta eficiencia como una relación en volúmenes de agua, pues de esta forma será congruente relacionarla con la eficiencia física a través de la eficiencia global. Esta relación en dinero se agrega como la eficiencia de cobranza.

**Eficiencia global:** Se define como el producto de las dos eficiencias anteriores.

**Eficiencia de cobranza:** Se estima en porcentaje, como el cociente entre el importe de agua recaudado entre el importe de agua facturado.

**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 acciones para lograr el desarrollo sustentable en beneficio de los seres humanos y su medio social, económico y ambiental, (1) el control y manejo del agua y las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos, por ende, su distribución y administración, (2) la regulación de la explotación, uso o aprovechamiento del agua, y (3) la preservación y sustentabilidad de los recursos hídricos en cantidad y calidad, considerando los riesgos ante la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extraordinarios y daños a ecosistemas vitales y al

medio ambiente. La gestión del agua comprende en su totalidad a la administración gubernamental del agua (LAN, Art 3).

**Gestión pública:** Idea referida sobre todo, a la organización. De ella se desprende una actividad interna de índole económica, ética y técnica, antes de manifestarse como la respuesta gubernamental a demandas sociales o procesos administrativos internos. La gestión pública, en tal sentido, es equiparable a la función pública (Merino, 2007, tomado de Anaya, 1997).

**Gobernabilidad:** Posibilidad de alcanzar un gobierno eficaz en una sociedad determinada. La gobernabilidad está relacionada con la idea de un gobierno que dé resultados, que tenga capacidad de dirección y de control (Cabrero, 2007).

**Gobernanza:** Gobernar mediante un mayor grado de cooperación y por la interacción entre actores gubernamentales y no gubernamentales en redes de decisión mixtas en las que participan agentes públicos y privados. Su enfoque se suele centrar en las formas cooperativas horizontales de autorregulación social. Para algunos autores la gobernanza implica cierto grado de armonía entre la sociedad y órganos estatales (Cabrero, 2007).

**Municipio:** Entidad político-jurídica integrada por una población asentada en un espacio geográfico determinado administrativamente que tiene unidad de gobierno y se rige por normas de acuerdo con sus propios fines. El municipio es la base de la división territorial y de la organización política y administrativa de los estados de la República Mexicana. Está administrado por un ayuntamiento de elección popular directa, que se forma por un presidente municipal, sín-



dicos y regidores. El municipio es un ente autónomo que de acuerdo con el orden constitucional mexicano reúne las siguientes características: personalidad jurídica propia; patrimonio propio; no tiene vínculos de subordinación jerárquica con el gobierno del Estado; administra libremente su hacienda; tiene facultades reglamentarias, ejecutivas y judiciales; y el ayuntamiento es electo popularmente (Merino, 2007, tomada de Olmedo, 2000).

**Organismo de Cuenca:** Unidad técnica, administrativa y jurídica especializada, con carácter autónomo, adscrita directamente al titular de “la Comisión”, cuyas atribuciones se establecen en la presente ley y sus reglamentos, y cuyos recursos y presupuesto específicos son determinados por “la Comisión” (LAN, Art 3).

**Organismo operador:** Entidad encargada y responsable del suministro de agua potable en cantidad y calidad en la localidad donde se ubiquen las tomas domiciliarias (Conagua, 2010).

**Políticas públicas:** Conjunto de acciones (programas, decisiones, etcétera) realizadas por las organizaciones o entidades públicas para solucionar algunos problemas sociales. Se trata de acciones en el ámbito de lo público, es decir del espacio común entre el gobierno y la sociedad, que, generalmente, son impulsadas desde el gobierno, pero sin ser acciones aisladas del mismo; en este último caso el término apropiado sería el de políticas gubernamentales (Cabrero, 2007).

**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 recurso, así como las estrategias, prioridades y políticas, para lograr el equilibrio del desarrollo

regional sustentable y avanzar en la gestión integrada de los recursos hídricos (LAN, Art 3).

**Reúso:** La explotación, uso o aprovechamiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo (LAN, Art. 3).

**Servicios Públicos Municipales:** Se definen como toda prestación concreta que tienda a satisfacer necesidades públicas y que es realizada directamente por la administración pública o por los particulares, mediante concesión, arriendo o una simple reglamentación legal, en la que se determinen las condiciones técnicas y económicas en que deba prestarse a fin de asegurar su menor costo, eficiencia, continuidad y eficacia. El servicio público debe estar sujeto a un régimen que le permita la adecuación, permanencia, continuidad, uniformidad e igualdad económica de los usuarios (Inafed, 2008).

**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; entendiéndose, como tal, la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales (LAN, Art 3).

**Sistemas de prestación de servicios públicos municipales:** La prestación de los servicios públicos municipales deberá ser realizada por los ayuntamientos, pero podrán concesionarse a personas físicas o morales los que no afecten a la estructura u organización municipal. No serán objeto de ningún tipo de concesión los servicios de seguridad pública y de tránsito; tampoco se podrá concesionar la recaudación de los ingresos municipales. Cuando los servicios públicos municipales sean prestados directamente por el Ayuntamiento, serán administrados bajo la vigilancia del mismo o de los órganos municipales respectivos, en la forma que determinen la

ley, sus reglamentos o el propio Ayuntamiento. Cuando los ayuntamientos decidan aplicar un sistema mixto de prestación de servicios públicos, tendrán a su cargo la organización y dirección correspondiente, conforme a las disposiciones de los propios ayuntamientos. Cuando los servicios públicos sean concesionados a particulares, se sujetarán a las disposiciones de la *Ley Orgánica Municipal* a las contenidas en la concesión y a las que determine el ayuntamiento. (Inafed, 2008).

**Uso público urbano del agua:** La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal (LAN, Art 3).

**Uso agrícola:** La aplicación de agua nacional 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.

**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, que debe conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

**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.

**Uso doméstico:** La aplicación de agua nacional 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.

**Uso en acuacultura:** La aplicación de aguas nacionales para el cultivo, reproducción y desarrollo de cualquier especie de la fauna y flora acuáticas.

**Uso industrial:** La aplicación de aguas nacionales 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.

**Uso pecuario:** La aplicación de aguas nacionales 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.

## SIGLAS Y ACRÓNIMOS

- Agsal: Aguas de Saltillo.
- AMM: Área Metropolitana de Monterrey.
- Aneas: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A. C.
- APAZU: Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas.
- BDAN: Banco de Desarrollo de América del Norte.
- BEIF: Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (por sus siglas en inglés).
- BID: Banco Interamericano de Desarrollo.
- BOT: Built, Operation and Transfer.
- Cedemun: Centro Nacional de Desarrollo Municipal.
- CESPT: Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana.
- CILA: Comisión Internacional de Límites de Agua.
- CNA: Comisión Nacional del Agua.
- CNIC: Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- Cocef: Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza.
- Comapa: Comisión Municipal de Agua Potable.
- Conacyt: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- Conagua: Comisión Nacional del Agua.
- Conapo: Consejo Nacional de Población.
- CWSRF: Clean Water State Revolving Fund (Fondo Revolvente Estatal para Agua Limpia).
- CWTAP: Programa de Asistencia para el Tratamiento de Aguas Residuales de las Colonias (por sus siglas en inglés).

- DWSRF: Fondo Revolvente Estatal para Agua Potable (por sus siglas en inglés).
- EDAP: Economically Distressed Areas Program.
- EPA: Environmental Protection Agency. (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos).
- IMTA: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Inafed: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.
- Indesol: Instituto Nacional de Desarrollo Social.
- INE: Instituto Nacional de Ecología.
- INEGI: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Iso: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización).
- LAN: Ley de Aguas Nacionales.
- LWUD: Departamento de Servicio Público del Agua de Laredo, Texas (por sus siglas en inglés).
- MPU: McAllen Public Utility (Departamento de Servicios Públicos de McAllen).
- NOM: Norma Oficial Mexicana.
- NRC: National Research Council.
- OCDE (OECD): Organización para la cooperación y el Desarrollo Económico (Organization for Economic Cooperation and Development).
- OMS: Organización Mundial de la Salud.
- ONG: Organización no gubernamental.
- PIGOO: Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores.
- PPIAF: Public-Private Infrastructure Advisory Facility.
- Prodder: Programa de Devolución de Derechos.
- Promagua: Programa para la Modernización de los Organismos Operadores de Agua.
- SADM: Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey.

- Segob: Secretaría de Gobernación.
- Semarnat: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Simas: Sistema Municipal de Aguas y Saneamiento.
- SSA: Secretaría de Salud.
- TWDB: Consejo de Desarrollo del Agua en Texas (por sus siglas en inglés).

# ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

## PRIMERA PARTE

### ASPECTOS POLÍTICOS Y SOCIALES DE LAS GESTIÓN DEL AGUA Y LOS SERVICIOS DEL AGUA

#### **Los servicios públicos en los gobiernos locales mexicanos: una mirada a la gestión del agua en municipios fronterizos**

Cuadro 1. El servicio público municipal de agua potable. (35)

Cuadro 2. Bases para la prestación del servicio público municipal de agua potable. (36)

Figura 1. Dimensiones de la gestión local del agua en Acuña, Nuevo Laredo y Reynosa. (42)

Cuadro 3. Distribución del personal en la Comapa de Nuevo Laredo. (46)

Cuadro 4. Resumen de contenido de páginas web de organismos operadores en tres ciudades fronterizas de México. (52)

#### **Descentralización y gestión de los servicios del agua: Los Casos de Tijuana y Nuevo Laredo**

Cuadro 1. Descripción de los organismos operadores. (83)

Gráfica 1. Tarifa promedio ponderada TPP (pesos de diciembre de 2007 x m<sup>3</sup> facturado). (89)

Gráfica 2. Fuentes de ingreso de la Comapa para el año 2006. (90)

Cuadro 2. Nivel de descentralización y eficiencia operativa. (92)

#### **El agua en el Área Metropolitana de Monterrey, México**

Cuadro 1. Tasas de crecimiento por municipio del AMM y a nivel estatal. (101)

Gráfica 1. Proyección demográfica de la subregión San Juan. (104)

Cuadro 2. Disponibilidad de agua en las viviendas y tipo de acceso por municipio del AMM, 2000-2005. (118)

Cuadro 3. Disponibilidad de drenaje en las viviendas por municipio del AMM, 2000-2005. (119)



Mapa 1. Cambios en la disponibilidad de agua por vivienda en el AMM entre el año 2000 y 2005. (121)

Cuadro 4. Crecimiento bruto y porcentual de población de los municipios del AMM, 2000-2005. (122)

Mapa 2. Programa de obras de agua potable, Monterrey. (125)

## SEGUNDA PARTE

### EL MANEJO FINANCIERO

#### DE LOS SERVICIOS DEL AGUA

#### **Viabilidad financiera de los servicios del agua: una comparación de tres pares de ciudades en la frontera México-Estados Unidos**

Figura 1. Ubicación de las seis ciudades de estudio y sus plantas potabilizadoras. (151)

Cuadro 1. Algunos indicadores financieros: oo mexicanos, año 2007. (159)

Cuadro 2. Algunos indicadores financieros: oo estadounidenses. (162)

Cuadro 3. Diseño de tarifas de agua para ciudades mexicanas. (168)

Cuadro 4. Diseño de tarifas de agua para ciudades estadounidenses. (174)

#### **La cobranza renuente y el marco regulatorio de las tarifas en México**

Cuadro 1. Legislación estatal sobre las tarifas de agua potable en México. (208)

## TERCERA PARTE

### USO URBANO DEL AGUA

#### Y ASPECTOS AMBIENTALES

#### **Los servicios de agua en la frontera norte: la visión del sector de consumo residencial**

Cuadro 1. Crecimiento urbano de la frontera norte, 1995-2005. (219)

Cuadro 2. Distribución de la población urbana fronteriza por tamaño de localidad, 2005. (220)

- Cuadro 3. Condición migratoria del jefe de hogar. (225)
- Cuadro 4. Tiempo de residencia del jefe de hogar. (226)
- Cuadro 5. Formas de abastecimiento. (227)
- Cuadro 6. Conocimiento de problemáticas regionales. (228)
- Cuadro 7. Calificación del órgano responsable. (230)
- Cuadro 8. Tipos de campaña identificados. (233)
- Cuadro 9. Promotores de campañas. (234)
- Cuadro 10. Utilización de aparatos consumidores de agua y dispositivos de ahorro. (236)

### **La construcción de la conciencia ambiental en torno al agua en Nuevo Laredo: una aproximación**

- Cuadro 1. Cobertura de agua potable y alcantarillado y agua no contabilizada en la Región VI. (248)
- Cuadro 2. Consumos de agua por tipo de usuario en Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2000-2005. (251)

### **La calidad en servicio de agua potable en tres ciudades del noreste de México**

- Figura 1. Crecimiento poblacional prospectado en las ciudades visitadas. (301)
- Cuadro 1. Indicadores de gestión de organismo operador de tres ciudades. (302)
- Cuadro 2. Plantas potabilizadoras de las tres ciudades del noreste de México. (303)
- Cuadro 3. Legislación aplicable a los servicios de agua potable y alcantarillado. (305)
- Cuadro 4. Normatividad aplicada para calidad agua en plantas potabilizadora. (306)
- Cuadro 5. Parámetros fisicoquímicos de plantas potabilizadoras en estudio. (309)
- Cuadro 6. Evaluación cualitativa de las plantas potabilizadoras visitadas. (312)
- Cuadro 7. Nivel educativo del personal en los tres organismos operadores. (318)

## SOBRE LOS AUTORES

**Ismael Aguilar Benítez.** [iaguilar@colef.mx](mailto:iaguilar@colef.mx)

Doctor en Planeación Urbana y Regional con especialidad en Política Ambiental por la Universidad de California, Irvine. Es maestro en Desarrollo Regional por el Colegio de la Frontera Norte y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I, desde 1998. Recientemente ha publicado, en coautoría con Jean Daniel Saphores, “Accountability and Performance: A Case Study of Two Water Utilities at the U. S.-México Border”, en *Water Policy*, vol 12, núm. 2, pp. 203-219, rwa Publishing, UCI. Es director del Departamento de Estudios Urbanos y Medio Ambiente de El Colegio de la Frontera Norte.

**Socorro Arzaluz Solano.** [sarzaluz@hotmail.com](mailto:sarzaluz@hotmail.com)

Doctora en Ciencias Sociales con especialidad en Sociología por el Colegio de México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, en el nivel I, desde 2002, y en el nivel 2, a partir de 2010. Sus principales temas de investigación son gobiernos locales, participación ciudadana y política social. Ha publicado el libro *Participación Ciudadana en la gestión urbana de Nezahualcóyotl, Tlalnepantla y Ecatepec (1997-2000)*; ha coordinado tres libros y tiene más de 30 capítulos en libros, y artículos en revistas especializadas. Es parte de los Comités Técnicos de Evaluación de los Premios Gobierno y Gestión Local, y Vivir Mejor en la Ciudad, convocados por el CIDE y la Sedesol. Desde 2000 es

investigadora de El Colegio de la Frontera Norte en la Dirección Regional Noreste.

**José Luis Castro.** jlcastro@colef.mx

Doctor en Planeación Urbana y Regional por la Universidad del Sur de California en Los Ángeles, California, y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Recientemente coeditó con Pablo Wong-González y María de los Ángeles Carvajal, el libro *Análisis Económico de la Región Golfo de California: Retos y Condicionantes para el Desarrollo Sustentable* [en prensa], editado por CIAD y SuMar. Es miembro de la Red Nacional de Investigación Urbana (RNIU) y de la Red Temática del Agua (Retac-Conacyt). Es profesor-investigador de El Colegio de la Frontera Norte en la Dirección Regional Noreste.

**María Eugenia González.** megamar@colef.mx

Doctora en Manejo y Uso de Recursos Naturales por el Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste. Es maestra en Ciencias y bióloga por la Universidad Nacional Autónoma de México; actualmente es candidata al Sistema Nacional de Investigadores. Sus principales temas de investigación son los problemas ambientales transfronterizos y la sustentabilidad ambiental del sector eléctrico e hídrico de México. Ha publicado en revistas arbitradas y es autora de tres capítulos de libros editados por El Colegio de la Frontera Norte en 2009 y 2010. En 2009 fue distinguida con la *Fellow* del Programa LEAD-México, Generación 14 LEAD International/ El Colegio de México. Desde 2007 es

profesora-investigadora titular “A” de El Colegio de la Frontera Norte.

**Jenny I. Flores.** [jenny.flores@alumnos.cide.edu](mailto:jenny.flores@alumnos.cide.edu)

Maestra en Administración Integral del Ambiente por el Colegio de la Frontera Norte. Es licenciada en Ciencias Políticas por la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Desde 2010 es estudiante del Doctorado en Políticas Públicas en el Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C.

**Rebeca Moreno.** [rebekamoreno@yahoo.com](mailto:rebekamoreno@yahoo.com)

Maestra en Ciencias Sociales por el Colegio de Sonora. Es licenciada en Sociología por la Universidad Autónoma de Nuevo León. En 2008 publicó “Análisis crítico del discurso periodístico sobre los indígenas”, y en coautoría con Séverine Durin “Caracterización socio-demográfica de la población hablante de lengua indígena en el área metropolitana de Monterrey”, ambas en Séverine Durin, *Entre luces y sombras. Miradas sobre los indígenas en el área metropolitana de Monterrey*. A partir de junio de 2009 es coordinadora del Colegio de Sociología, en la facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**Jesús Frausto Ortega.** [jesus1908@yahoo.com](mailto:jesus1908@yahoo.com)

Doctor en Ciencias Sociales y maestro en Administración Integral del Ambiente por El Colegio de la Frontera Norte. Es licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad Valle del Bravo. Recientemente publicó

la introducción y coordinó el libro *Fenómenos sociales y urbanos transfronterizos entre México y Estados Unidos*, editado por El Colegio de la Frontera Norte, en 2009. Es investigador asociado “B” en El Colegio de la Frontera Norte, en la Dirección de Nuevo Laredo, Tamaulipas.

**Nicolás Pineda Pablos.** npineda@colson.edu.mx

Doctor en Asuntos Públicos y Planeación Regional por la Universidad de Texas, Austin, donde, en 1999, presentó su tesis doctoral sobre el tema de la política urbana de agua potable en México. Es licenciado en Ciencias Políticas y Administración Pública por la Universidad Nacional Autónoma de México y miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II, desde 1990. Ha publicado artículos en revistas académicas y libros, y es colaborador de *El Imparcial* y revistas de divulgación. Recientemente publicó en coautoría con Alejandro Salazar Adams “Cities in the Desert: Growth, Climate Change and Urban Water Management in Mexico’s North Borderland”, en el libro *Water and Sustainable Development in Arid And Semi-Arid Zones*, editado por G. Schneier-Madanes y M. F. Courel, Springer Books. Es profesor-investigador de El Colegio de Sonora.

**Vicente Sánchez.** vsanchez@colef.mx

Doctor en Estudios de América Latina Contemporánea por el Instituto Universitario Ortega y Gasset y la Universidad Complutense de Madrid. Es maestro en Administración Pública por la Universidad Autónoma del Estado de México y licenciado en Economía por el Instituto Politécnico Nacional. Es miembro del Sistema

Nacional de Investigadores, nivel I. Ha coordinado el libro *Gestión ambiental y de recursos naturales en México: los modos imperantes*, editado por El Colegio de la Frontera Norte/RNIU, en 2007. Desde 1984 está adscrito a El Colegio de la Frontera Norte, en el Departamento de Estudios de Administración Pública.

**Cecilia Sheridan.** sheridan@ciesasnoreste.com.mx

Doctora en Historia por El Colegio de México. Es licenciada en Antropología Social por la Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Sus principales líneas de investigación son historia económica y social, y ambiente y sociedad. Recientemente ha publicado “Cambios y continuidades en la territorialidad nativa: el espacio noreste novohispano, siglo XVI-XVIII”, en *Anuario IEHS*, t/v 22, Argentina, pp. 131-159, en 2007; en coautoría con Séverine Durin *et al*, “Rostros desconocidos. Perfil sociodemográfico de las indígenas en Monterrey”, en *Trayectorias*, Revista de Ciencias Sociales de la UANL, t/v 23, México, pp. 29-42, en 2005. Y en coautoría con Ross Frank *et al*, “Social Control and Native Territoriality in Northeastern New Spain”, en *Choice, Persuasion and Coercion. Social Control on Spain's North American Frontier*, University of New Mexico Press-Albuquerque, pp. 121-148.

*Los servicios del agua en el norte de México: Gestión, manejo financiero y aspectos ambientales*, de Ismael Aguilar Benítez (coord.), se terminó de imprimir en octubre de 2011 en Litográfica Ingramex, S. A. de C. V. Centeno 162-1, Col. Granjas Esmeralda, Del. Tlalpan, 09810, México, D. F.

El tiraje consta de 1 000 ejemplares.

El cuidado de la edición estuvo a cargo de la Coordinación de Publicaciones de El Colegio de la Frontera Norte.