



**El Colegio
de la Frontera
Norte**



CICESE.

**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.**

Tesis presentada por

Jenny Izbeth Flores Ortega

para obtener el grado de

**MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN INTEGRAL
DEL AMBIENTE**

Tijuana, B. C., México
2008

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por los recursos invertidos en mis estudios de maestría. Al Colegio de la Frontera Norte por la oportunidad de formar parte de su historia y por las oportunidades que me brindó para continuar con mi formación académica.

Agradezco a mi familia todo su apoyo y paciencia en estos dos años. Agradezco los consejos de “Filosofo” mi padre Pablo Flores, que siempre me acompañan a donde quiera que vaya. Gracias al apoyo de mi madre y mis hermanas.

Agradezco la fortuna de vivir con mis abuelos que aún que ya no estén en este mundo siempre vivirán en mi corazón.

Un agradecimiento especial a mi director de tesis, el Dr. Ismael Aguilar Benítez por su paciencia, por su apoyo, por sus observaciones y por la confianza depositada en mi trabajo. Su apoyo fue imprescindible en la elaboración de este trabajo y su guía en la investigación muchas veces me dio luz en medio de la confusión. Sobre todo le agradezco su disposición para realizar estudios interdisciplinarios como el mío.

Agradezco la oportunidad de participar en el proyecto *Enforcement and non payment of water services. An analysis of utilities at the US – Mexico border* a cargo de los doctores Ismael Aguilar Benítez y Jean Daniel Saphores.

Gracias al Dr. Jean Daniel Saphores, investigador de la universidad de Irving California, por su participación en este trabajo como lector externo. Agradezco sus comentarios ingeniosos y atinados que me fueron de mucha utilidad. Le agradezco también su disposición para leer este trabajo y sus comentarios para mejorarlo. Gracias por su esfuerzo para comunicarse conmigo en español.

Gracias al lector interno, el Dr. Rogelio Vázquez González profesor investigador del CICESE, por sus comentarios y su disposición para participar en este trabajo.

Gracias a los empleados de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) y a los empleados de la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) de nuevo Laredo, por su apoyo, por los datos y las entrevistas otorgadas. Gracias a los entrevistados por su tiempo.

Por último, agradezco al Ingeniero César Domínguez por su apoyo incondicional y por ayudarme a entender muchos de los datos numéricos que aparecen en este trabajo. Gracias por su paciencia y sus cuidados.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
I.1 Identificación del problema.....	3
I.2 Preguntas centrales.....	8
I.3 Objetivos.....	9
I.4 Hipótesis.....	10
I.5 Metodología.....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	15
II.1 Los servicios públicos.....	15
II.2 El agua como servicio.....	19
II.3 La morosidad en el pago del servicio de agua.....	20
II.4 El ciclo urbano del agua (CUA).....	26
CAPÍTULO III. CONTEXTO GENERAL DE LOS MUNICIPIOS.....	33
III.1 Contexto general del municipio de Tijuana.....	33
III.1.1 Características geográficas y físicas.....	33
III.1.2 Población.....	34
III.1.3 Cobertura de los servicios públicos.....	35
III.2 Contexto general del municipio de Nuevo Laredo.....	35
III.2.1. Características geográficas y físicas.....	35
III.2.2 Población.....	36
III.2.3 Cobertura de los servicios públicos.....	37
CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA... 39	
IV.1 La Comisión Estatal de Servicio Públicos de Tijuana CESPT y la evolución de los servicios de agua en Tijuana.....	39
IV.1.1 Evolución de los Servicios de agua en Tijuana.....	39
IV.1.2 Historia de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT).....	41
IV.1.3 Gestión actual de la CESPT.....	42
IV.1.4 Principales problemáticas de la CESPT.....	47
IV.2 La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo COMAPA y la evolución de los Servicios de agua en Nuevo Laredo.....	51
IV.2.2 Historia de la Comisión de Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COMAPA).....	52
IV.2.3 Gestión actual de la COMAPA.....	54
IV.2.4 Principales problemáticas de la COMAPA.....	57
IV.3 Comparación y discusión.....	58
CAPÍTULO V. EL FENÓMENO DE LA MOROSIDAD EN LA CESPT Y COMAPA NUEVO LAREDO.....	71
V.1 Costos operativos del servicio y el diseño de tarifas.....	71
V.2 Morosidad, facturación y cobro.....	83
V.3 Estrategias para lidiar con la morosidad.....	90
V.4 Impacto de la morosidad en la provisión de los servicios del agua.....	96
V.5 Comparación.....	102
CAPÍTULO VI. EL CICLO URBANO DEL AGUA Y LOS IMPACTOS EN EL AMBIENTE DE LA PROVISIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA CESPT Y COMAPA NUEVO LAREDO.....	109
VI.1 El ciclo urbano del agua en Tijuana y Nuevo Laredo.....	110

VI.1.1 La CESPT y el ciclo urbano del agua en Tijuana.....	110
VI.1.2 La COMAPA y el ciclo urbano del agua en Nuevo Laredo	119
VI.2 El impacto de la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las fuentes de agua para uso urbano y de las aguas residuales: descarga y reuso	121
VI.2.1 El impacto en Tijuana.....	121
VI.2.2 El impacto en Nuevo Laredo	123
VI.3 Comparación.....	124
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES.....	131
REFERENCIAS CONSULTADAS	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Esquema teórico guía del estudio.....	10
Figura 1.2. Morosidad.....	12
Figura 2.1. Circulo vicioso de la morosidad	21
Figura 2.2. Relación de los Organismos Operadores y sus funciones en le ciclo urbano del agua.....	29
Figura 2.3. Ciclo Urbano del agua.....	30
Figura 3.1 Grafica de Servicios Públicos Tijuana, Nuevo Laredo y Nacional.....	37
Figura 4.1. Grafica del agua no contabilizada en Tijuana y Nuevo Laredo.	66
Figura 4.2. Grafica del porcentaje de producción de agua. CESPT 2006	67
Figura 5.1. Grafica de egresos de COMAPA 2006	77
Figura 5.2. Grafica de egresos de la CESPT 2006.....	78
Figura 5.3. Grafica fuentes de ingreso de COMAPA para el año 2006.....	81
Figura 5.4. Grafica de ingresos de la CESPT 2006	82
Figura 5.5 Grafica del porcentaje. de deudores de COMAPA 2007	96
Figura 5.6. Representación de la deuda de los usuarios de la CESPT en los ingresos del organismo.....	98
Figura 5.7. Incremento de Gastos en caso de recuperación 2007.....	99
Figura 5.8. Representación de la deuda de los usuarios de la COMAPA en los ingresos del organismo.....	100
Figura 5.9. Incremento en el gasto en caso de que los usuarios de la COMAPA pagaran su adeudo al tercer trimestre de 2007.....	101
Figura 5.10. Grafica incremento del gasto de la CESPT y la COMAPA si los usuarios con adeudo pagan sus cuentas al 2007.	107
Figura 6.1. Esquema del recorrido que hace el agua por el acueducto Río Colorado-Tijuana hasta la presa el carrizo	112
Figura 6.2. Recorrido Acueducto Río Colorado a Tijuana.....	113
Figura 6.3. Grafica de la cobertura de alcantarillado CESPT 2005-2007.....	114
Figura 6.4. Ubicación de las Plantas de Tratamiento de la CESPT en Tijuana.....	115
Figura 6.5. Mapa de disposición final de aguas residuales en Tijuana.....	118

ÍNDICE DE CUADROS.

Cuadro 4.1. Subdirecciones y departamentos de la CESPT	46
Cuadro 4.2. Producción de agua 2006	67
Cuadro 5.1. Rangos de cobro CESPT 2007.....	75
Cuadro 5.2. Rangos y tarifas para la CESPT y la COMAPA.....	76
Cuadro 5.2. Proceso de Facturación CESPT	84
Cuadro 5.3. Proceso de facturación COMAPA	88
Cuadro 5.4. Comparación del proceso de facturación entre la COMAPA y la CESPT	103
Cuadro 5.5. Comparación entre la CESPT y la COMAPA de la morosidad, cobro y políticas de reforzamiento del pago.....	105
Cuadro 6.1 Plantas de Tratamiento de aguas residuales CESPT	114
Cuadro 6.2. Comparación de los impactos ambientales en la provisión del servicio de la CESPT y la COMAPA.....	129

RESUMEN

El inadecuado diseño e implementación de las políticas de reforzamiento de pago de los organismos operadores de agua en el norte de México generan tasas de morosidad. Que repercuten en la calidad, eficiencia de los servicios proporcionados (agua potable, alcantarillado y saneamiento) y la capacidad de los organismos para invertir en el mejoramiento, planeación y construcción de infraestructura. Ésto puede causar impactos negativos en el ambiente observados a través del ciclo urbano del agua. El ciclo urbano del agua es un ciclo artificial que abarca la captación de agua en una fuente natural, su potabilización, recolección, saneamiento y disposición final. El objetivo de este trabajo es identificar las causas e impactos de la morosidad en la calidad de los servicios proporcionados por la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) y la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) en Nuevo Laredo por medio del análisis del ciclo urbano del agua y la comparación de la gestión de los dos organismos (diseño institucional y disponibilidad financiera). Los resultados mostraron que la politización de los servicios y la ineficiencia en la facturación y cobro como causas de la morosidad, que en ambos organismos obstaculizan la solvencia financiera para realizar inversiones y mejorar el servicio, por esta razón dependen de financiamiento externo y subsidios gubernamentales. La gestión actual de estos organismos (deficiencias en infraestructura y planeación), lejos de fomentar el adecuado uso, contamina y sobreexplota las fuentes naturales de agua.

Abstract

The inadequate design and implementation of the reinforcing payment policies of the water operating organisms in the north of Mexico generates rates of dilatoriness. And it has impact in the quality, efficiency of the provided services (potable water, sewage system and cleaning) and the capacity of the organisms to invest in the improvement, planning and construction of infrastructure. This can cause negative impacts in the environment observed through the water urban cycle. The water urban cycle is an artificial cycle including the water collecting in a natural source, its purification, sewage collection, cleaning and final disposition. This work looks to identify the causes and impacts of the dilatoriness in the quality of the services provided by Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) and Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) in Nuevo Laredo by making an analysis of the water urban cycle and comparing the management of both organisms (institutional design and financial availability). The results showed the politicization of the services and the inefficiency in the invoicing and charging as causes of the dilatoriness, that in both organisms hinders the financial solution to carry out investments and to improve the service, resulting in the dependence of external financing and governmental subsidies. The present management of these organisms (infrastructure deficiencies and planning), far from fomenting a sustainable use, contaminates and overuses the natural water sources.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un estudio comparativo sobre los efectos de la provisión de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento (APAS) en las ciudades fronterizas Tijuana y Nuevo Laredo. Este estudio analiza a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) en el estado de Baja California y a la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COMAPA) en Tamaulipas; y los problemas financieros que enfrentan para proveer de manera eficiente dicho servicio.

En este trabajo se pretende mostrar que el diseño institucional de la CESPT y la COMAPA repercuten en las tasas de cobranza. A la vez, la falta de pago del servicio genera que los organismos no cuenten con los recursos suficientes para mejorar su infraestructura, lo que repercute en el ambiente.

En el primer capítulo se plantea el problema de donde parte este trabajo, así como la metodología que se siguió para su desarrollo. En el planteamiento del problema se describe que las condiciones que enfrenta el norte de México hacen imprescindible que el desempeño de los organismos mejore y que además se atiendan los impactos causan al ambiente.

Una vez descrito el procedimiento para la realización de este estudio, en el capítulo dos se desarrollan los principales conceptos que guían en estudio. Con base en la revisión de bibliografía se desarrollan los conceptos de: a) el agua como servicio público, b) la morosidad en el pago del servicio de agua y c) el ciclo urbano del agua. Estos conceptos son el eje teórico conceptual del trabajo de investigación.

El capítulo tres es el más extenso y corresponde al estudio comparativo: la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) y la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) de Nuevo Laredo. Este apartado se divide en cuatro partes: 1) el contexto general de los municipios, 2) Descripción de los organismos operadores, 3) El fenómeno de la morosidad en la CESPT y COMAPA Nuevo Laredo y 4) El ciclo urbano del agua y los impactos en el ambiente de la provisión del servicio de agua potable y alcantarillado en la CESPT y COMAPA Nuevo Laredo.

El capítulo tres revisa al estado actual de los municipios donde trabajan los organismos operadores y describe los indicadores importantes que dan cuenta del contexto donde se desarrolla la provisión de los servicios.

La descripción de los organismos operadores analiza el diseño y el funcionamiento de la CESPT y de la COMAPA y compara el funcionamiento institucional de ambos organismos y su influencia con la morosidad. Éste es el capítulo cuatro.

El capítulo cinco, el fenómeno de la morosidad en la CESPT y COMAPA Nuevo Laredo, analiza las causas que determinan las tasas de morosidad para ambos organismos y su impacto en la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

El último capítulo analiza el ciclo urbano del agua y los impactos en el ambiente de la provisión de los servicios de APAS en la CESPT y COMAPA Nuevo Laredo. En este apartado se utiliza el diseño del ciclo urbano del agua como insumo para determinar los impactos al ambiente derivados de la provisión del servicio en Tijuana y Nuevo Laredo.

Este estudio sugiere que es importante analizar el ciclo urbano para llevar a cabo trabajos integrales en lo que respecta al agua en las ciudades. El ciclo urbano del agua es sin duda un instrumento que debe ser tomado en cuenta en estudios próximos a cerca del uso urbano del agua.

I.1 Identificación del problema

En México el agua ha sido declarada por los investigadores y gobernantes como un asunto de seguridad nacional, aunque aún no haya sido plasmado de forma específica en la Constitución¹. A partir de los años noventas, los esquemas tradicionales de gestión en México han tenido que cambiar para dar pauta a una forma más integral de administrar el recurso. El país atraviesa por un período de transición en el cual ha quedado atrás una época en la que el agua se asumía implícitamente como un recurso renovable de amplia disponibilidad, y ha iniciado otra en el que el criterio de escasez es el elemento que determinará los cursos de acción de los diversos agentes relacionados con la gestión y uso del agua. La escasez no es algo que estuviera presente en la visión de la planeación de las autoridades y hoy es un reto (Cortez, 2005: 76) En México la crisis del agua no es un tema a futuro, se convirtió ya en un obstáculo para el crecimiento del país y amenaza con causar una ola mayor de migración interna. El deterioro de los mantos acuíferos comenzó a afectar la producción en el norte del país, donde se concentra el mayor dinamismo de la economía (Hernández Téllez, 2000: 24).

Cada región del país enfrenta problemas particulares entorno al agua; en los municipios urbanos el manejo del agua es prioritario para su desarrollo económico y social. En las ciudades el principal vínculo entre los ciudadanos y el recurso es la provisión del servicio público del agua, drenaje sanitario, alcantarillado pluvial y saneamiento.

La frontera norte se ubica en zonas áridas y semiáridas, la precipitación es escasa y se presentan sequías recurrentes, razón por la cual el agua es una limitante para el crecimiento urbano. La disponibilidad de agua en la región es de sólo 1,336 m³/habitante/año, muy por debajo de la disponibilidad de agua promedio nacional que es de 4,573 m³/habitante/año al 2005; y mucho menor que la disponibilidad en los estados del sur del país donde en Chiapas, por ejemplo, la disponibilidad es de 24,674 /habitante/año (Carabias y Landa: 2005).

¹ Investigación y desarrollo. Periodismo de Ciencia y Tecnología. Enero 2002

Las condiciones geográficas del norte de México hacen problemático el acceso al agua y la provisión del servicio. Esta situación se hace aún más compleja si se toma en cuenta el crecimiento poblacional de la región y la fuerte dinámica económica basada en actividades industriales y agrícolas.

La región registra un acelerado crecimiento poblacional, el ritmo de crecimiento promedio anual entre 1990-2000 fue de 3.7 por ciento, cifra superior a las tasas de crecimiento que muestra todo el país y el conjunto de estados fronterizos del norte de 1.85% y 2.33% respectivamente.

La población fronteriza de Baja California representa el 36.9 por ciento del total de la población de la frontera del norte de México, le siguen Tamaulipas y Chihuahua, con 24.8 por ciento y 23.3 por ciento, respectivamente.

Los municipios fronterizos de Tamaulipas: Reynosa, Matamoros y Nuevo Laredo contribuyen con el 7.6, 7.5 y 5.6 por ciento respectivamente al total de la población de los municipios fronterizos. Los seis municipios mencionados concentran el 78.2 por ciento del total de la población de los municipios de la frontera norte de nuestro país.

Los Estados fronterizos de México enfrentan una importante situación de escasez de agua, aún cuando esta situación no es percibida por los habitantes, los niveles del recurso son escasos y provienen de fuentes de abastecimiento binacionales. Sin duda, es un reto para los organismos operadores de agua en la frontera norte proveer del servicio y lidiar con los problemas derivados de las dinámicas poblacionales y económicas. En los municipios donde la población es mayor, es más complejo ofrecer un servicio de calidad que sea responsable con el agua que toma del medio ambiente y que luego regresa a éste de forma tratada.

Uno de los mayores problemas que enfrentan los organismos operadores de agua (OOA) en todo el país es el de la morosidad. Los OOA deben garantizar que el servicio sea de calidad y que se genere infraestructura eficiente y eficaz. Por esto el hecho de que el cobro del

agua entregada no sea el adecuado para poder recuperar los costos de operación tiene consecuencias serias en el desempeño del organismo y en el ambiente (Rodríguez, 2004: 280)

La planeación de los organismos para ampliar el servicio o para mejorarlo depende en parte de la solvencia económica del organismo para comprometerse con las obras. En México los organismos operadores de agua no cuentan con los recursos propios suficientes para proveer el servicio en parte por el problema de morosidad, por lo cual deben recurrir a los prestamos del Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos (BANOBRAS), a las aportaciones de la Federación vía programas del sector como APAZU² y PRODER³, aportaciones de estados y municipios, al endeudamiento con organismos internacionales, y en el caso específico de la frontera norte al apoyo del Banco de Desarrollo de América del Norte (BANDAN).

La insuficiencia de recursos financieros acarrea problemas en la infraestructura pues los organismos no cuentan con fondos suficientes para cubrir los rezagos existentes en materia de APAS y atender la demanda adicional que genera el crecimiento de la población. Tampoco pueden financiar la construcción, ampliación, rehabilitación y equipamiento de los sistemas y obras de agua potable, alcantarillado y saneamiento (Rodríguez, 2004: 278)

Como resultado de los problemas de la infraestructura utilizada en la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento se producen impactos en el ambiente que en la mayoría de los casos son negativos.

En todo el proceso realizado por los organismos operadores para la provisión de los servicios a su cargo, existen impactos al ambiente. Los considerados por la ley son: la calidad

² Agua Potable, Alcantarillado y Sanemiento en Zonas Urbanas (APAZU). Este programa surge a partir de 1990, con el fin de hacer frente a la creciente demanda de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. El programa tiene cobertura a nivel nacional y está dirigido a localidades con población mayor a 2,500 habitantes, su objetivo primordial consiste en apoyar el incremento de la cobertura de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante la rehabilitación y construcción de infraestructura hidráulica, promover el tratamiento de aguas residuales y apoyar acciones para el desarrollo institucional de los ejecutores.

³ Programa de Asignación de Recursos Derivados del Pago de Derechos de Agua tiene como objetivo coadyuvar a la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales en municipios, mediante la asignación a los prestadores de los servicios de agua potable y saneamiento de los ingresos federales que se obtengan por la recaudación de los derechos por la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales.

del agua potable, la cantidad de agua entregada a los usuarios, la calidad del agua residual tratada. Sin embargo, la ley no considera la eliminación incorrecta de los desechos que son resultado de los procesos de potabilización y tratamiento; ni del cambio de la hidrografía como resultado de la instalación de la infraestructura (Banco Mundial, 2000: 214).

La revisión de la literatura sobre manejo de los servicios del agua informa que los estudios que se realizan en torno a la provisión de los servicios no consideran todo el ciclo de la provisión del servicio. En México se estudian por separado los elementos de administración y los técnicos y en muchos casos estos no son vinculados. Mucho menos se incluyen los aspectos ambientales. En Europa, en cambio, los procesos del servicio del ciclo que recorre el agua, ya son vistos como un ciclo integral. En este estudio se propone integrar el concepto “ciclo urbano del agua” para describir todos los elementos que intervienen en la provisión del servicio y como impactan al ambiente.

En este trabajo se seleccionaron como casos de estudio los municipios fronterizos de Tijuana y Nuevo Laredo, estos Municipios satisfacen su demanda de agua de la frontera norte: El Río Colorado y el Río Bravo.

El caso de Tijuana es importante por los retos que históricamente ha tenido que enfrentar como uno de los municipios más jóvenes del país y por ser una región semi árida que no cuenta con fuentes de abastecimiento de agua propias, por lo que se tiene que traer desde el Río Colorado a 200 kilómetros de distancia, además de subirla por la Rumorosa lo cual cuesta mucho dinero y esfuerzo humano. Uno de sus principales retos es la provisión de agua para la ciudad (Piñera, 1994: 18)

La población de Tijuana utiliza, desde su fundación, al Río Colorado como principal fuente de abastecimiento de agua para uso potable. Para lograr que el agua llegue hasta los hogares, es necesario conducirla a través de aproximadamente 100 km. de canales del Distrito de Riego del Valle de Mexicali y, posteriormente, por una conducción de 140 km. pertenecientes al Acueducto Río Colorado-Tijuana. La comunidad tiene una demanda media anual en agua potable de 2.4 metros cúbicos por segundo. Para que ésta sea cubierta, es

necesario contar con captaciones locales en el Río Tijuana de 0.2 metros cúbicos por segundo, y de hasta 0.5 metros cúbicos por segundo en la Planta Potabilizadora “Abelardo L. Rodríguez”. Asimismo, 1.7 metros cúbicos por segundo, son captados en la Planta Potabilizadora "El Florido", la cual tiene una capacidad de tratamiento de 4 metros cúbicos por segundo, provenientes del Acueducto Río Colorado-Tijuana⁴.

En la ciudad de Tijuana el servicio de agua potable y alcantarillado es facultad del Estado de Baja California. La provisión del servicio de agua potable está a cargo de la CESPT que es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Las funciones de la CESPT son: brindar el suministro de agua potable y alcantarillado sanitario a las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito, así como el saneamiento de las aguas residuales para evitar la contaminación en el mar (CESPT).

El caso de Nuevo Laredo es importante para este estudio por varias razones: una es porque la provisión del servicio ha estado ligada históricamente a su cercanía con el Río Bravo; la segunda razón es que a diferencia de CESPT es un servicio municipalizado; tres, muestra altos niveles de morosidad. Nuevo Laredo fue una de las primeras ciudades que contó con una planta potabilizadora por lo que llegó a ser considerada una ciudad modelo en la provisión del servicio de agua en la década de los sesentas, sin embargo y como revisaremos más adelante, en fechas recientes enfrenta muchos problemas para abastecer el servicio en la ciudad.

En el caso de Nuevo Laredo, el consumo promedio mensual de agua para uso residencial es de 29 metros cúbicos por vivienda⁵. La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) proporciona los servicios de agua a aproximadamente al 95% de la población.

La COMAPA es un organismo público descentralizado del estado de Tamaulipas, que tiene por objeto: proyectar, construir, ampliar, rehabilitar, administrar, operar, conservar y

⁴ Plan Maestro de agua potable y saneamiento en los Municipios de Tijuana y Rosarito 2003. CESPT

⁵ INEGI. Compendio de la Región Noroeste Edición 2007.

mantener el sistema de agua potable, agua desalada, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, en Nuevo Laredo. En el caso de este organismo operador sus funciones son orientadas por el municipio.

La principal fuente de abastecimiento para la provisión del servicio de agua potable de Nuevo Laredo es el Río Bravo. La potabilización se realiza a través de dos plantas que cumplen con la normatividad para proveer potable durante todo el año, con excepción de cortos periodos asociados con incrementos en la turbiedad del agua del río⁶. Sin embargo, la condición física de los tanques de almacenamiento, del equipo de bombeo y de las redes de distribución es deficiente debido a su antigüedad, provocando problemas importantes de pérdida de agua en el sistema. Además, la falta de capacidad en las redes primarias causa baja presión y deficiencias en el servicio (COMAPA).

Los efectos ambientales podrían ser disminuidos si la infraestructura de los organismos mejora o si se pudiera construir infraestructura nueva. Para esto, es crucial que los OOA cuenten con finanzas sanas y una fuente importante de ingresos es la recaudación puntual de las cuentas.

I.2 Preguntas centrales

Las preguntas principales que guiarán éste estudio son:

- 1.¿Cuáles son los factores operativos e institucionales asociados con una baja tasa de cobranza de los Organismos Operadores estudiados?
- 2.¿Cuáles son los impactos ambientales generados por un ineficiente desempeño derivado parcialmente de altas tasas de morosidad en Tijuana y Nuevo Laredo?

⁶ CILA. Calidad del agua del Río Bravo 2002.

I.3 Objetivos

Esta investigación tiene como objetivo explicar como un inadecuado diseño e implementación de políticas de reforzamiento del pago de los servicios del agua generan impactos ambientales negativos utilizando el ciclo urbano del agua como insumo de análisis.

Aunado a lo anterior se pretende:

1. Comparar el fenómeno de morosidad en dos organismos operadores en la frontera entre México y Estados Unidos con características distintas; CESPT en Tijuana y COMAPA en Nuevo Laredo.
2. Analizar el impacto de la morosidad en la eficiencia de la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento.
3. Determinar los impactos ecológicos de la provisión de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; desde la perspectiva del ciclo urbano del agua en Tijuana y Nuevo Laredo.

I.4 Hipótesis

La hipótesis de trabajo que sugieren posibles explicaciones del problema son:

1. Las bajas tasas de cobranza se explican principalmente por factores institucionales tales como: leyes inadecuadas, diseño institucional del organismo y la politización de la provisión del servicio.
2. Un desempeño ineficiente de los OOA genera impactos ambientales negativos derivados de problemas en el ciclo urbano del agua (la sobre explotación y contaminación de las fuentes naturales de agua)

I.5 Metodología

En este trabajo se estudiará a dos organismos operadores de agua: CESPT en Tijuana y COMAPA Nuevo Laredo; haciendo una comparación de los problemas financieros y operativos que enfrentan debido a la morosidad en el pago del servicio y de los impactos negativos al ambiente ocasionados por la falta de infraestructura y de planeación preventiva en la inversión en obras. Con el objetivo de contextualizar el entorno donde operan los organismos, se realizará primero una descripción de los municipios (Tijuana y Nuevo Laredo) en este apartado se considerarán los siguientes datos: Características geográficas y físicas, y Cobertura de los servicios públicos.

Este estudio tiene la característica de integrar cuatro dimensiones de análisis que se muestran en el siguiente la siguiente figura:

Figura 1.1. Esquema teórico guía del estudio.



Fuente: Elaboración propia.

El esquema muestra, en el primer círculo, el nivel de análisis que los factores institucionales y políticos de los dos OOA. Este primer nivel de análisis nos servirá como

marco explicativo, para analizar comparativamente la organización administrativa de los organismos operadores (CESPT y COMAPA) a través de los siguientes datos: a) evolución de los Servicios de agua en las dos ciudades b) historia de los organismos operadores de agua CESPT y COMAPA, y d) principales problemáticas de ambos organismos

El segundo nivel de análisis nos permitirá comparar los problemas operativos que enfrentan los organismos en cuanto a la morosidad de los usuarios y como la enfrentan los organismos. En este nivel de análisis, con apoyo en fuentes secundarias (leyes, normas, reglamentos), informes trimestrales en el caso de COMAPA y la base de datos de indicadores de la CESPT (para ambos de 2005 a 2007) se determinaran como impacta la morosidad en la eficiencia de la provisión de los servicios de APAS.

En lo que respecta al problema de morosidad de los usuarios que enfrentan los OOA, se analizarán los siguientes factores asociados al fenómeno: a) los costos operativos del servicio y el diseño de las tarifas; facturación y cobro, b) las estrategias para lidiar con la morosidad, c) la eficiencia comercial, y d) el impacto de la morosidad en la provisión de los servicios del agua comparación y discusión.

El tercer nivel de análisis se enfoca a encontrar cómo la morosidad afecta o limita las finanzas y desempeño de los organismos, se utilizarán los indicadores de eficiencia física y eficiencia comercial. Esta última parte relaciona la morosidad con la provisión del servicio, y permitirá introducirnos a los impactos que tiene en el ambiente el ciclo urbano del agua.

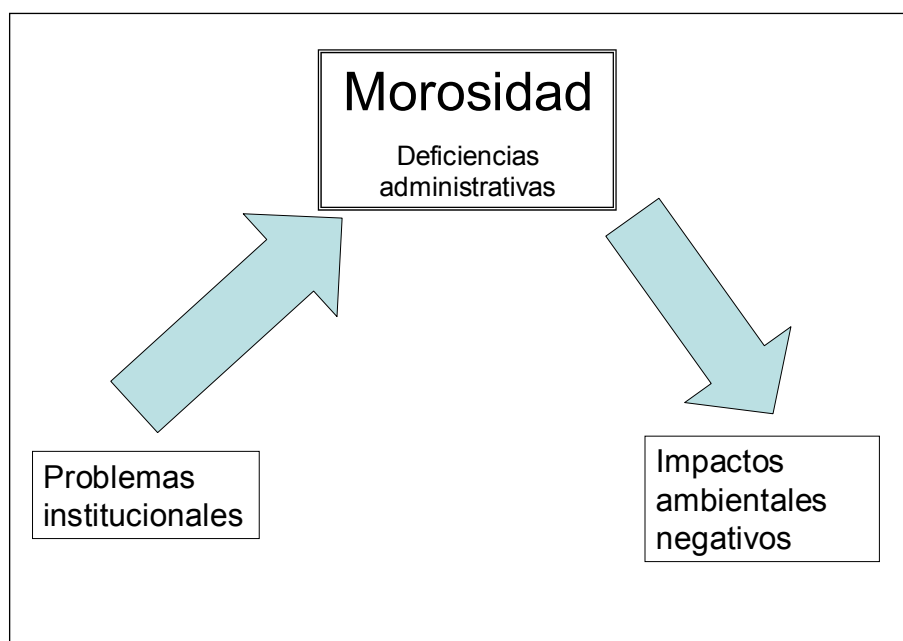
El último nivel de análisis es el que relaciona los impactos de la morosidad con los impactos negativos en el ambiente, esto nos permitirá rastrear el daño al ambiente a través del ciclo urbano del agua, comparando y discutiendo las siguientes variables: a) el ciclo urbano del agua, b) el ciclo urbano del agua en Tijuana y Nuevo Laredo, c) el impacto en las fuentes de agua para uso urbano, d) El impacto en la provisión de los servicios y e) comparación.

Finalmente, después de comparar los resultados del análisis de los diferentes niveles de la investigación se podrán responder las preguntas planteadas y verificar las hipótesis planteadas.

El aporte central de este trabajo de tesis consiste en incluir un elemento que en la literatura sobre análisis de los servicios del agua, como veremos en la revisión de la literatura, en México no ha sido incorporado; el impacto ambiental de la ineficiencia operativa derivada de factores institucionales y financieros.

Es importante recalcar que cada nivel de análisis será abordado con distinta profundidad, enfatizando que el centro del estudio es la morosidad, que proviene de problemas institucionales y que deriva en impactos ambientales vistos en el ciclo urbano del agua.

Figura 1.2. Morosidad



Fuente: Elaboración propia

En el siguiente apartado y como inicio del análisis se especificará el marco conceptual del estudio, con el fin de sentar las bases teóricas del análisis, con base en la revisión de la literatura. Se especificarán los conceptos más importantes para este análisis. Los conceptos a desarrollar son: a) Los servicios públicos, b) el agua como servicio, c) la morosidad en el pago del servicio de agua, y d) el ciclo urbano del agua.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL

A continuación exploraremos las definiciones que guiarán el estudio de esta tesis. El propósito de este capítulo es definir los conceptos que serán utilizados en el análisis.

II.1 Los servicios públicos

Los servicios públicos son todas aquellas actividades realizadas por el municipio de manera uniforme y continua, para satisfacer las necesidades básicas de la comunidad. La provisión de estos servicios tiene como objetivo elevar el nivel de vida de los habitantes. Su mejora e incremento tiene efectos positivos sobre la calidad de vida de los ciudadanos e impulsa el desarrollo de los municipios. Su adecuada articulación mejora las condiciones de competitividad abriendo paso a la integración regional y la inserción global (García del Castillo, 1999: 12).

El marco jurídico de los servicios públicos está compuesto por: a) la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), b) La Constitución Política Estatal, c) La ley Orgánica Municipal y d) Los reglamentos municipales de los servicios públicos.

El artículo 115 de la CPEUM establece una serie de competencias municipales con claro interés local: cementerios, agua potable, alumbrado público, etcétera. La provisión de servicios es ejercida por los Municipios a través de sus Ayuntamientos, como dicta la fracción I del artículo 115

Artículo 115. La competencia que esta constitución otorga al gobierno municipal se ejercerá por el ayuntamiento de manera exclusiva y no habrá autoridad intermedia alguna entre este y el gobierno del Estado.

El agua es un servicio administrado de forma local, la descentralización administrativa del agua inicio con la entrada en vigor de la Ley de Aguas Nacionales en 1992 y las modificaciones al artículo 115 constitucional en 1983. Con las facultades otorgadas al Municipio a partir de 1983, que fueron ampliadas en 1999, los municipios recibieron el control total de los sistemas de agua potable (Pineda, 2004: 41).

En este contexto y con el sustento del nuevo federalismo, se otorga la capacidad de administrar, construir y operar sistemas hidráulicos, tanto a los estados como a los Municipios, a los usuarios del agua, y a la iniciativa privada.

La transferencia de las facultades en la provisión del servicio del agua se realiza a través de la asignación o concesión de la Comisión Nacional del Agua que es el único órgano facultado para otorgar el uso o aprovechamiento de la misma. El propietario originario del agua sigue siendo la Nación y el Ejecutivo Federal tal como lo marca el artículo 27 Constitucional (Pineda, 1998: 95).

La facultad de los Estados y Municipios de la provisión del servicio del agua y la creación de los Organismos Operadores, son característica principales del actual modelo de transferencia del sector agua potable (Pineda, 2002: 41).

La descentralización de los servicios públicos, particularmente del agua, ha determinado retos importantes para los organismos operadores de agua. La estructura institucional de los OOA muestra que el diseño del organismo depende de la historia y del contexto en que han surgido. También es determinante para el desarrollo de las herramientas que formulan para resolver los problemas particulares de cada ciudad donde operan.

Los mecanismos de gestión de los servicios públicos municipales difieren en la regulación de cada Entidad federativa. En los estados de Baja California y de Tamaulipas la provisión del servicio de agua potable y alcantarillado está determinada en sus constituciones estatales de la siguiente forma:

Para el caso de Baja California la facultad de proveer los servicios públicos está estipulada en el título sexto en el único capítulo que trata acerca de los municipios:

Artículo 81.- ...Los Ayuntamientos poseerán facultades para expedir de acuerdo con las bases normativas que deberá establecer la Legislatura del Estado los Bandos de policía y buen Gobierno y los Reglamentos, circulares y disposiciones administrativas de observancia general dentro de sus respectivas jurisdicciones. Los Municipios, con el concurso del Estado, cuando

así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los siguientes servicios públicos.

A) Agua Potable y Alcantarillado...

I) Los demás que la Legislatura Local determine según sus condiciones territoriales y socioeconómicas de los Municipios, así como su capacidad administrativa y financiera.

En el caso de Tamaulipas la constitución estatal establece los servicios que debe proveer el municipio en el Título IX.

Artículo 132. Artículo 132.- Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes:

I.- Agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales; ... Sin perjuicio de su competencia constitucional, en el desempeño de las funciones o la prestación de los servicios a su cargo, los Municipios observarán lo dispuesto por las leyes federales y estatales. Los Municipios, previo acuerdo entre sus ayuntamientos, podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les corresponda. En este caso y tratándose de la asociación de Municipios de este Estado y otro u otros de uno o más Estados, deberán contar con la aprobación de las legislaturas de los Estados respectivos. Así mismo, cuando a juicio del ayuntamiento sea necesario, podrán celebrar convenios con el Estado para que éste, de manera directa o a través del organismo correspondiente, se haga cargo en forma temporal de algunos de ellos, o bien se presten o ejerzan coordinadamente por el Estado y el propio Municipio.

Como se puede observar en la lectura de ambos fragmentos de las Constituciones Estatales, Tamaulipas es más específico en cuanto a las funciones que debe tener el municipio en caso de llevar a cabo el servicio público. También es más específico en cuanto a la forma de organizar apoyo en el servicio ya sea de otros municipios, del estado o de la federación.

De acuerdo con Rodolfo García del Castillo⁷ las modalidades de la prestación del servicio, según lo permita el marco jurídico, pueden ser:

1. Administración directa: En caso de que el Municipio sea el único responsable de la provisión del servicio, como en el caso de Nuevo Laredo en Tamaulipas.
2. Administración indirecta: En caso en que el servicio se provee a través de concesiones, en colaboración con otros municipios, a través un convenio entre Estado y municipio (como el caso de Tijuana en Baja California) o a través de asociaciones intermunicipales.

⁷, Rodolfo García del Castillo Investigador de la UAM. “Los servicios públicos municipales”. Conferencia en el CIDE. 23 de mayo de 2008.

Es posible mencionar que –en términos generales- los servicios públicos a cargo del Municipio se ejercen de manera directa, indirecta y, en algunos casos, mixta. Cabe agregar que, debido a circunstancias financieras y, en otros casos, a políticas públicas, los municipios con mayor frecuencia recurren a la concesión de sus servicios públicos (García del Castillo, 1999: 12)

El servicio público de agua se suministra a través de los OOA que pueden funcionar como: Sistemas de agua, Direcciones, Comisiones, Juntas Locales, Departamentos y Comités, entre otros, de acuerdo a la estructura orgánica a la que pertenezcan.

El concepto de Uso Público Urbano se define en el artículo 3 fracción LX de la Ley Nacional de Aguas como: La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

De acuerdo con el Censo de captación, tratamiento y suministro de agua realizado por el INEGI en 1999, de los 2,356 Organismos Operadores que existen en la República Mexicana, 1,567 proporcionan el servicio a poblaciones urbanas, 98 a poblaciones rurales y 691 a poblaciones de los dos tipos antes mencionados. Un Organismo Operador puede brindar el servicio a un municipio o parte de él, dos o más municipios o parte de ellos e inclusive puede brindar el servicio a municipios de dos entidades diferentes.

El desempeño de los OOA es reportado a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) como **eficiencia comercial** y **eficiencia física**. Los indicadores que se utilizan en México para medir el desempeño de los organismos operadores de agua son:

- **La eficiencia comercial:** es el agua que los organismos operadores logran cobrar del total de agua facturada. Una manera simple de analizar el desempeño relativo de los organismos de agua del país es a través de la recaudación total, por habitante y por metro cúbico (Bourgett, 2007:12).
- **La eficiencia física:** es el resultado de dividir la cantidad de agua facturada a los usuarios, entre el total de agua producida. Las pérdidas físicas son difíciles de medir

con precisión, debido a la baja cobertura y deterioro de los aparatos de medición de tomas y fuentes de agua (Bourgett, 2007:16).

Es importante mencionar que estos indicadores de eficiencia están en función sólo de la cantidad de dinero que los organismos operadores recaudan o la cantidad de agua que se pierde en el sistema, pero como veremos más adelante en este estudio, no son los únicos factores que determinan la eficiencia de los organismos.

II.2 El agua como servicio

El agua es indispensable para todas las actividades que se realizan en el planeta; desde los ciclos biológicos hasta la generación de energía. Actualmente el debate entre si el agua es un derecho universal y que su función social no debe ser restringida; frente al discurso de aplicar precios y cobros más estrictos, ha generado que se abra una importante discusión acerca del acceso al agua como recurso, su utilización y sobre todo las implicaciones de la influencia de ambos pensamientos sobre la gestión del los recurso.

En este análisis el agua como servicio se define por **el ciclo urbano del agua**, más adelante ampliaremos el concepto pero a grosso modo se puede definir como el agua utilizada para las actividades humanas. El agua para consumo humano, es extraída por los sistemas operadores de agua potable, ésta agua es usada en los hogares e industrias y se desecha por los drenajes; en algunos casos es tratada y vuelta a usar en la agricultura o es desechada a los ríos y llevada al mar (Seoáñez Calvo, 2001: 114)

Con las aguas industriales, ocurre lo mismo que con las aguas domésticas, con la diferencia, de que un buen número de las industrias cuentan con plantas tratadoras, pero al no haber redes de agua limpia, éstas se mezclan con las aguas que vienen en los drenajes de uso común o son arrojadas a arroyos, canales, ríos o lagos.

II. 3 La morosidad en el pago del servicio de agua

En una situación ideal, los proveedores del servicio esperan que la recuperación de costos sea la adecuada para cubrir lo gastado durante la provisión del servicio. La recuperación de costos por el servicio se lleva a cabo a través de las tarifas. Las tarifas buscan entre otros objetivos, el beneficio social, es decir que el servicio llegue a la mayoría de la gente a un precio accesible, y se cobre de acuerdo con sus ingresos.

Por otra parte, la tarifa debe cubrir los costos financieros derivados de la expansión de los sistemas hidráulicos, así como de las reposiciones y rehabilitaciones que deben realizarse para la conservación de los sistemas de agua potable y alcantarillado. (Pineda, 2006:129) Por lo anterior es indispensable el pago puntual del servicio prestado a la población. En el capítulo tres se desarrollará la relación entre la tarifa y la importancia del pago puntual.

La morosidad es un problema que tiene implicaciones en la eficiencia en la provisión de los servicios de APAS; acarrea problemas sociales, económicos, estructurales y ambientales en el proceso de la gestión de los servicios. Según CONAGUA a nivel nacional la cantidad de usuarios que no pagan representa 31 por ciento del total anual en el pago del servicio (Aguilar y Saphores, 2006: 7)

Los problemas por la morosidad del pago del servicio se traduce en ineficiencias para proveerlo que van desde fallas en la infraestructura, lo que ocasiona fugas y lenta reparación; problemas en la calidad del recurso y poca información al respecto, y suspensión del servicio. Otro problema que se vincula con la morosidad del servicio es la desigualdad entre los habitantes ya que los que no pueden acceder al servicio tienen que pagar altos costos por agua que es proveída por particulares por medio de pipas.

Existe un círculo de la morosidad en el pago que integra tanto a los organismos gestores como a los consumidores en cuanto al valor que dan al recurso. El círculo representado por los usuarios que no pagan su cuenta y los encargados de administrar el servicio, consiste en que los usuarios al no pagar sus cuentas generan que los organismos no cuenten con los recursos para generar mayor infraestructura. Esto a su vez ocasiona que haya

deficiencias en la administración, en el suministro y en la calidad de los servicios de APAS y esto hace que los usuarios perciban al recurso como de mala calidad o a los servicios ineficientes y esto al final propicia más motivos para no pagar.

De manera más específica, el círculo consiste en que usualmente los organismos encargados no generan los mecanismos adecuados para lidiar con la morosidad; al no recibir los incentivos necesarios, los usuarios no pagan el servicio, lo cual compone que los OOA cuenten con menos recursos para proveer el servicio, mantener en buen estado la infraestructura y conectar a más usuarios; ya que éstos lo perciben como de baja calidad o inseguro y esto puede generar otra causa de la morosidad. Además dificulta el cambio de hábitos en el uso del agua (cultura del agua).

Figura 2.1. Círculo vicioso de la morosidad



Una idea necesaria para entender parte del origen de la morosidad es la creencia de que el agua es un derecho humano. En noviembre del 2002, el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), de las Naciones Unidas; reconoció (en la observación General No. 15), de manera explícita el acceso al agua segura como un derecho humano fundamental. El Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CDESC), estableció que "el derecho humano al agua es indispensable para llevar una vida en dignidad humana" y que éste es "un pre-requisito para la realización de otros derechos humanos". Declaraciones que apoyan que el agua es un derecho humano impiden desarrollar legislaciones más severas para el cobro del servicio. Sin embargo, no se toma en cuenta que las instituciones no cobran el recurso si no el servicio⁸. Por otra parte, una explicación simplista que justifica la morosidad con el derecho al agua tampoco toma en cuenta que la población más afectada resulta ser la más pobre y que la morosidad se relaciona con varios aspectos, no únicamente con la falta de capacidad de pago.

Otra de las dimensiones del fenómeno de la morosidad en el pago del servicio del agua es la legislación mexicana que tiene una histórica carga social como veremos a continuación.

En México el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos define el agua es propiedad de la nación:

ARTICULO 27. La propiedad de las tierras y aguas dentro de los límites del territorio Nacional, corresponde originalmente a la nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. Las expropiaciones solo podrán hacerse por causa de utilidad pública y mediante indemnizaciones.

Como lo dice este primer párrafo, la nación, que según su definición teórica obedece al territorio y a su población, es la dueña de las aguas que estén dentro del territorio nacional. Como podemos observar el bien común siempre está presente en la Constitución ya que reivindica el sentido social de las propiedades de la nación; como podemos notar en el siguiente párrafo del artículo 27:

⁸ El día 23 de mayo en una conferencia del CIDE, el Rodolfo García del Castillo investigador de la UAM citó una frase popular que dice: "Dios da el agua, pero no la entuba"

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer la propiedad privada en las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de aprobación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de la tierra, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer en los términos de la Ley Reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

El problema con la carga social que esta impresa en la Carta Magna es que el agua se ve como un recurso ilimitado al que todos los ciudadanos deben acceder pero no se contempla ninguna responsabilidad por parte de los usuarios del recurso. Cómo se puede observar, la visión paternalista de que la nación que es representada por el poder ejecutivo tiene en sus manos toda la responsabilidad del uso, repartición y cuidado de los recursos, dándole todo el peso de administrar el recurso por encima de todas las secretarías sin embargo, el potabilizar y transportar el agua tiene altos costos en infraestructura que la mayoría de las veces no son cubiertos por las tarifas; además del problema de la morosidad.

Otra ley que causa controversia a la hora de analizar el fenómeno de la morosidad en México es la Ley General de Salud en su artículo 121 que señala:

ARTÍCULO 121. Las personas que intervengan en el abastecimiento de agua no podrán suprimir la dotación de servicios de agua potable y avenamiento de los edificios habitados, excepto en los casos que determinen las disposiciones aplicables.

El artículo de esta ley ha sido utilizado como defensa cuando se quiere aplicar el corte a los usuarios. Por esta razón la Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México A. C. ANEAS considera este artículo uno de los de mayor importancia por parte de sus asociados, al considerarse como un obstáculo para poder brindar una eficiente prestación

de los servicios⁹. Sin embargo este mismo organismo argumenta que el artículo no prohíbe la desconexión como medida en caso de morosidad recurrente para incentivar el cobro de los servicios¹⁰.

Otras explicaciones para el fenómeno de la morosidad se enfocan en el usuario y la relación que existe entre su condición socioeconómica y si ésta condición les obstaculiza pagar por el servicio. La literatura respecto del fenómeno de la morosidad es escasa por lo que es un fenómeno poco estudiado y no sólo para el caso mexicano. Algunos trabajos han tratado de explicar las posibles causas del fenómeno.

El trabajo del 2006 de Samuel Fankhauser y Sladjana Tepic *Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries*. describe la posibilidad de acceder a los servicios de: electricidad, calefacción y el agua por parte de los consumidores. Este estudio encontró que los hogares que tienen pocos ingresos gastan una parte sustancial de éstos en servicios públicos como la electricidad, la calefacción y que el servicio por el que menos pagan es el agua. *The difficulty of these socially vulnerable consumers to absorb further price increases is often used as an argument against tariff reform*. El estudio muestra que la posibilidad de los usuarios de pagar por el costo del servicio como consecuencia de una reforma arancelaria, depende de la velocidad de los ajustes arancelarios en relación con el crecimiento en los ingresos de los hogares, el nivel de las tarifas necesarias para la recuperación de costos, el nivel efectivo de las tarifas desde el principio (las tarifas ajustadas por falta de pago), la demanda y la respuesta al incremento de los aranceles. *The paper finds that delaying tariff reform by a few years makes little difference to affordability constraints, and may therefore not be an effective way to mitigate the social impact of utility reform*. Los hogares de ingresos medios tienen menos problemas para pagar sus servicios pero los de ingresos más bajos si presentan problemas para el pago de estos.

⁹ Circular del Ing. Roberto Olivares, director de ANEAS dirigida a los miembros (organismos operadores) 2004.

¹⁰ ANEAS. Circular ANEAS 199/2004. ASUNTO: ARTICULO 121 DE LA LEY GENERAL DE SALUD. 15 de octubre del 2004.

Otros trabajos que exploran el fenómeno de la morosidad son los de A. Booysen en 2001. Estos trabajos exploran las características socioeconómicas de poblaciones africanas que residen en lugares donde se presenta un bajo nivel de pago de servicios municipales. Los resultados de estos trabajos están expuestos en informes para proyectos de la Agencia de los Estados Unidos para Desarrollo Internacional USAID (*United States Agency for International Development*)

Booyesen explora en el artículo *Non- Payment of services: A problem of ability-to-pay. The South African Journal of Economics* que los hogares que tienen más incidencia en no pagar por los servicios son los más pobres en comparación con los hogares que si pagan puntualmente sus cuentas. El eje temático del trabajo es explicar si la morosidad en los servicios depende de la capacidad de pagar por parte de los usuarios, o si se trata de un asunto de buena voluntad. Booysen concluye que la situación económica de los usuarios, en el caso de algunas poblaciones en Sudáfrica, si tiene un peso importante en la explicación de la morosidad.

Santiago Urbiztondo, en su artículo sobre la cobrabilidad del servicio de agua potable y alcantarillado en Argentina (2001) explora las posibles causas de la morosidad. En su trabajo propone varios factores que afectan el índice de cobrabilidad de un servicio o gravamen particular. 1) la voluntad, 2) los incentivos 3) las restricciones del agente que provee el servicio, ya sea el sector público o las firmas privadas.

El trabajo está basado en un modelo econométrico que relaciona el índice de cobrabilidad y algunos factores que la explican¹¹. Urbiztondo concluye que los factores de oferta son más importantes que los de demanda; esto indica que los factores asociados a los prestadores del servicio son más relevantes que la situación económica y social de los usuarios. Por lo tanto, desde la perspectiva del autor, los problemas institucionales que generalmente explican pobres desempeños en la gestión pública respecto de la gestión privada son muy relevantes para explicar la morosidad en el pago de los servicios de agua potable,

¹¹ “factores de demanda” (por ejemplo, las características de la población servida) y “factores de oferta” (por ejemplo, la forma de provisión –pública o privada– y el avance de la medición del consumo)

alcantarillado y saneamiento. En resumen, puede decirse que el fenómeno de la morosidad está asociado a múltiples aspectos. La ausencia de pago de los servicios se presenta por distintos factores que están asociados a las características socioeconómicas de los usuarios y a la gestión en la provisión del servicio.

II.4 El ciclo urbano del agua (CUA)

Existen diferentes explicaciones sobre la relación que guarda la sociedad con el agua. Los estudios respecto del agua, según el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) pueden dividirse en los temas¹²: 1) administración del agua, 2) agua potable, 3) conflictos por el agua, 4) cultura del agua, 5) usos del agua, 7) tratamiento y calidad del agua y 8) hidráulica e hidrología.

Los estudios sobre la administración del agua se enfocan en analizar los mecanismos de gestión como son: leyes, reglamentos, políticas públicas, programas y planeación administrativa. También examina a las instituciones encargadas de realizar la gestión del recurso. Estos estudios se dirigen al análisis de líneas de acción y proyectos relacionados con la administración del agua y al empleo instrumentos de política pública. El contenido de estos estudios por lo general son: la problemática del sector hidráulico; las políticas e instrumentos; diagnóstico de la política de administración del agua y la aplicación de instrumentos generales de política. Algunos estudios recientes de este tipo son los realizados por Ortiz (2002), Dourojeanni Jouravlev y Chávez (2002) y Constantino (2006).

Los estudios sobre agua potable se enfocan en hacer diagnósticos en cuanto a los problemas técnicos en los sistemas de agua potable, así como su operación y mantenimiento. Pretenden contribuir en la conservación del agua suministrada a las ciudades, a mejorar la calidad del servicio, a economizar energía eléctrica y a aumentar los ingresos por venta de agua a los usuarios. Estudios como los de Bourgett (2006 y 2007), se enfocan en puntos críticos de la provisión de agua potable ya sea en la cuantificación de la disponibilidad de agua, la calidad del agua potable o fugas en el sistema.

¹² <http://cenca.imta.mx/>

Los estudios sobre conflictos por el agua exploran las dimensiones que están relacionadas en los problemas surgidos por el uso de aguas compartidas. Un estudio sobre conflictos por el agua es el compuesto por los trabajos reportados por Donahue y Johnston en 1999 *Water, Culture, and Power* donde explican como los conflictos por el agua al final siempre son conflictos de poder.

La cultura del agua aborda la relación que guardan los seres humanos con el recurso. Es la explicación de la interacción de grupos sociales o individuos con el agua: el manejo local, el agua en las culturas, el uso y la conservación. De la relación e interacción de los individuos con el recurso se forjan simbolismos, conductas y distintas expresiones sociales; también se pueden explicar historias de pueblos, surgimientos de conflictos etc. Estos trabajos son de carácter psicológico, antropológico, sociológico e histórico. Tal es el caso de la serie de trabajos expuestos en la compilación de trabajos de Vázquez (2006)

Los estudios acerca de los usos del agua se encargan de analizar los datos sobre el porcentaje utilizado por cada sector del país para luego generar indicadores. Los estudios pueden ser en regiones determinadas o en sectores específicos y por diferentes períodos de tiempo. Miño y Hurtado (2005) hacen una recopilación de los usos de agua en el centro y el norte de México. Los autores toman en cuenta tres aspectos referentes al uso del agua: la historia económica y social de las regiones, la tecnología para su aprovechamiento y los conflictos que se derivan del uso que se les da en cada región.

Trabajos como el reporte de la empresa española de infraestructura Gespaser S. A. de Valencia (2001) se encargan de aspectos de índole técnico del agua. Este reporte técnico ilustra la situación de España en cuanto a los aspectos de tecnología utilizada para la provisión del servicio de agua y estudia los siguientes temas: tratamiento, distribución y depuración del agua y su impacto medioambiental. De de este análisis podemos extraer estudios sobre el tratamiento, calidad del agua, hidráulica e hidrología. Estos estudios examinan de manera particular cada aspecto: la infraestructura necesaria para realizar la captación, almacenamiento, transportación así como el tratamiento final del agua.

Como se observa los trabajos son de carácter particular para cada aspecto relacionado con el agua. Todas las explicaciones se encargan de un tema específico que puede ser analizado de manera integral.

Sin embargo, es posible integrar varios aspectos de los estudios vistos previamente en un análisis integral de un problema específico. Es decir, explicar relaciones entre distintos aspectos del manejo del agua para generar un análisis más completo. Proponer estudios que vayan más allá del análisis fragmentado por tema, que requiere un esfuerzo por combinar distintos conocimientos de manera integral.

La provisión de los servicios de agua potable en zonas urbanas es un caso donde puede realizarse un análisis integral. En estos casos es posible realizar un estudio de más de uno de los factores involucrados en la provisión del servicio de agua potable. Los análisis existentes proporcionan explicaciones parciales de un fenómeno que involucra varias dimensiones de investigación.

Una forma de hacer un análisis integral en la provisión de los servicios de APAS en las ciudades es proponiendo un concepto que nos permita integrar más de uno de los estudios revisados. Siguiendo los esquemas propuestos en los estudios previos podemos describir y analizar la tarea de los OOA al proveer dichos servicios en distintas ciudades.

El concepto de ciclo urbano del agua es utilizado en España para indicar las repercusiones del consumo urbano dentro del ciclo natural del agua, como un sistema que permite estudiar al agua desde su captación hasta su devolución al medio.

En el ciclo natural del agua no está especificada la relación que el hombre guarda con el recurso, sin embargo para su aprovechamiento el ser humano interviene en él, desviando el ciclo y formando uno nuevo; donde él es el encargado de manipular la composición química y aprovechar el recurso. El CUA pretende explicar la acción de los organismos operadores como responsables de captar, potabilizar, distribuir, coleccionar y tratar el agua.

Los OOA son un elemento activo en el ciclo urbano del agua. Los organismos son los encargados de hacer funcionar el ciclo por esto su situación administrativa y financiera son factores relevantes para explicar el funcionamiento del ciclo.

Los OOA, y los procesos para la prestación del servicio, tienen ingerencia en todas las etapas del ciclo urbano del agua, desde la potabilización hasta la disposición en el medio natural, son los organismos quienes tienen la tarea de conducir el ciclo (Ver Figura 4).

El concepto de ciclo urbano del agua es una de explicación integral que se propone con base en la revisión bibliográfica, que incluye los aspectos relacionados con los servicios de APAS, esta es una propuesta de análisis para integrar las distintas dimensiones y problemas involucrados en la provisión de los servicios ya mencionados.

Figura 2.2. Relación de los Organismos Operadores y sus funciones en el ciclo urbano del agua.

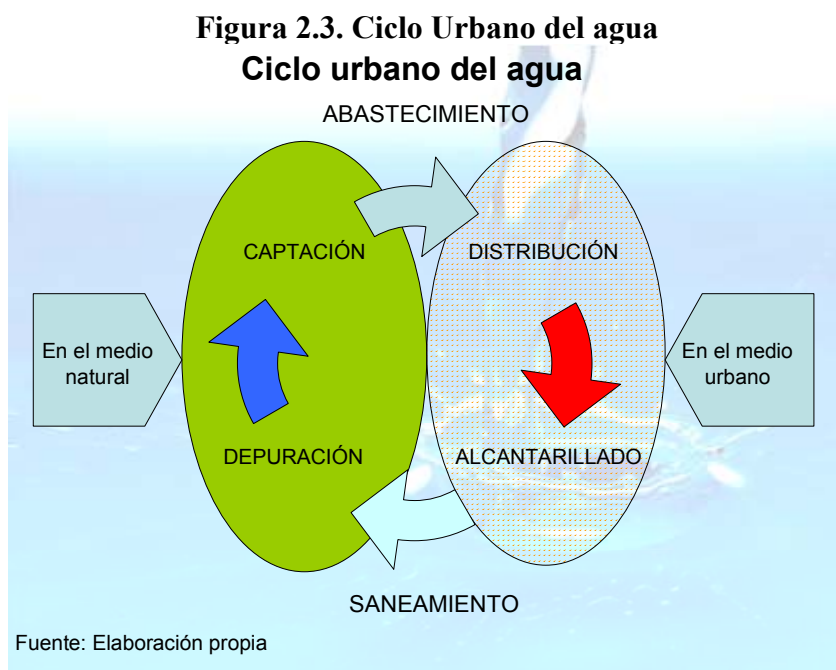


Dado que las acciones derivadas del abastecimiento de agua potable tienen impactos en el ambiente en todos los procesos desarrollados, los organismos operadores de agua son los responsables de dichos impactos y su cobertura debe considerar los efectos ambientales (Ramos, 2003:30). El CUA es una forma de vincular la acción de los organismos operadores,

como responsables del manejo del agua para servicio humano, y el impacto ecológico derivado del servicio de agua potable.

El CUA se describe como el ciclo en el que participa el organismo operador en dos medios: el medio natural y el medio urbano. En el medio natural el organismo capta el agua de los cuerpos naturales ya sean ríos, pozos o el mar; al final del ciclo, y después de la depuración (tratamiento), el agua se devuelve al medio natural, ya sea al mismo cuerpo de donde se extrajo o a otro. En el medio urbano el organismo abastece a la población, colecta el agua que ya fue usada en la red de alcantarillado y les da tratamiento (Ver figura 6).

En el ciclo urbano del agua el organismo operador es el vínculo entre el medio natural y el medio urbano, a través de los dos procesos, sus dos grandes funciones: el abastecimiento y el saneamiento. Es también el vínculo entre el usuario y el medio natural del agua.



El CUA es un esquema teórico para analizar los problemas de los servicios de APAS pues los aspectos de infraestructura y ambientales, se pueden analizar de forma integral. Un ejemplo de lo anterior es España que ha integrado el CUA como modelo integral de gestión para la generación de proyectos urbanísticos (López de Asiain, 2007: 15)

En varios países del mundo se ha implementado el estudio del ciclo urbano del agua como un método para hacer más eficiente la provisión de agua potable y saneamiento. Estos países utilizan el estudio del ciclo para fomentar la disminución del consumo de agua, prevenir fugas, estudiar la escasez y prevenir problemas derivados del suministro de agua potable y del alcantarillado. En Nueva York la consideración del CUA ayudo a disminuir del 20 a 25 por ciento el consumo del agua, mientras que en *South Florida Management Distric* la reducción tras la consideración del ciclo les ayudo a reducirlo de 36 a 60 por ciento. En España, las Cámaras de Cuentas¹³ utilizan el esquema del CUA para detallar los informes del estado que guarda el sistema de agua, alcantarillado y saneamiento. También en países como Alemania utilizan el estudio del ciclo para determinar las necesidades de infraestructura (Cabrera Marcet, 2006: 29)

¹³ El equivalente a las Comisiones Estatales de Agua en México

CAPÍTULO III. CONTEXTO GENERAL DE LOS MUNICIPIOS

Es importante explicar las características contextuales de los municipios de estudio pues algunas características tienen una relación directa con la prestación de servicio de agua potable. A continuación revisaremos algunas características de los municipios. Los municipios son el contexto en el que se integran y operan organismos operadores que les proveen el servicio de agua potable y alcantarillado.

III.1 Contexto general del municipio de Tijuana

III.1.1 Características geográficas y físicas

El municipio de Tijuana es la ciudad más importante del Estado de Baja California. Tijuana se encuentra a 32° 31' 30" de latitud norte y a 117° de longitud oeste. Colinda al norte en 41 kilómetros con el condado de San Diego California, Estados Unidos, al sur con los municipios de Playas de Rosarito y Ensenada, al este con el municipio de Tecate y al oeste con el océano Pacífico. El municipio tiene una extensión de 1,239.49 kilómetros cuadrados (Samaniego, 2005:110).

La ciudad está enclavada entre cerros, cañones, barrancas y arroyos, lo que hace de ella un terrible sitio para habitar, y que sin embargo ha prosperado a lo largo de los años. Entre los cañones discurren pequeños arroyos que casi han desaparecido debido a que los asentamientos irregulares, lo que ocasiona todos estos lugares estén expuestos a deslaves en épocas de lluvias o por la acción de los temblores que ocasionalmente se sienten en la ciudad.

Tijuana tiene un tan variado relieve y a la vez su territorio es pequeño que hace que las alturas en la ciudad varíen desde los 0 metros sobre el nivel de mar (msnm) en playas de Tijuana hasta los 500 msnm, al pie del Cerro Bola al este de la ciudad. Las mayores elevaciones son el Cerro Bola, al este de la ciudad con 830 msnm y el Cerro Colorado a 500 msnm (Samaniego, 2006: 110-113).

Hidrografía

Una parte importante de la hidrografía de Tijuana es El Río Tijuana que se localiza en el noreste de la península de Baja California, pasa por la ciudad de Tijuana. Su cuenca tiene una superficie de 4,424 km² de los cuales 1,221 pertenecen al territorio estadounidense y 3,202 a territorio mexicano. Aunque el régimen pluviométrico es de invierno, es muy regular debido a la eventualidad de las lluvias. En su curso se encuentra la presa Rodríguez que tiene como finalidad el control de avenidas y el abastecimiento de agua potable. Tiene una aportación media anual de 90 millones de m³ y un área de 3,200 km² (Maderey, 2000: 30).

El tributario principal del Río Tijuana es el Arroyo de las Palmas, el cual desemboca en la presa Abelardo L. Rodríguez, río abajo de la presa Rodríguez el agua fluye a través de Tijuana en parte por un canal de concreto hasta la frontera internacional, de allí continúa hacia el oeste a través del valle del río Tijuana por una distancia de unos nueve kilómetros hasta el estuario y después hacia el Océano Pacífico donde desemboca.

III.1.2 Población

En lo que respecta a la población, según el Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI (CPV2005), Tijuana tenía un total de 1 410 700 habitantes (49.7 por ciento del total estatal) distribuidos en las 357 064 viviendas habitadas. Es importante señalar que Tijuana cuenta con una población intermitente que proviene de Estados Unidos y que no vive de manera permanente en la ciudad, de acuerdo con el CPV2005 Tijuana presenta un número significativo de viviendas de uso temporal 12 671 el 3.3 por ciento del total. También es importante señalar que Tijuana tiene un crecimiento poblacional alto (5.0 por ciento en 2005) comparado con el estado que es de 4.2 por ciento o el del país que es de 1.85 por ciento, esto se deriva de la migración que hay hacia la ciudad debido a 1) mejores oportunidades de trabajo y 2) intentos frustrados por cruzar la frontera (CONAPO, 2002)

III. 1.3 Cobertura de los servicios públicos

Para el 2005, INEGI reportaba que el 94 por ciento de viviendas particulares disponían de agua de la red pública por encima del 88 por ciento registrado a nivel nacional. En cuanto al drenaje, Tijuana reportaba el 93 por ciento de cobertura también por encima del 87 por ciento reportado a nivel nacional. La cobertura del servicio eléctrico correspondía al 96 por ciento, cercano al 97 por ciento que se estimó para el promedio nacional. En este estudio los datos más relevantes de la cobertura de servicio son los de agua potable y alcantarillado porque en estos está basado el estudio.

III.2 Contexto general del municipio de Nuevo Laredo

III.2.1. Características geográficas y físicas

Nuevo Laredo es una ciudad fronteriza del estado de Tamaulipas. Está ubicada en el margen sur del Río Bravo en el límite fronterizo entre México y los Estados Unidos de América.

El Municipio está integrado por 80 localidades, de las cuales las más importantes son: Nuevo Laredo que es la cabecera municipal, La Concordia y La Sandía. El Municipio presenta un relieve semiplano y no registra alturas ni depresiones de importancia. La altura en el Municipio va desde los 11 metros sobre el nivel del mar (msnm) en la localidad de Las Malvinas, hasta los 256 msnm en la localidad La Esperanza. El Municipio tiene una superficie total de 1,334.02 km² (INEGI, 2005)

Nuevo Laredo limita al norte con los Estados Unidos y con el Estado de Nuevo León; al sur y al oeste con el mismo estado; y con el Municipio de Guerrero y al oeste nuevamente con los Estados Unidos de América. El municipio tiene un relieve plano y no registra alturas ni depresiones de importancia (INEGI, 2005).

Hidrografía

El Municipio cuenta con un sistema hidrográfico donde el principal río es el Río Bravo, el cual nace en Estados Unidos de América y sirve de límite fronterizo.

Este río tan importante para el municipio y el estado de Tamaulipas, fue descubierto en el año de 1598 por el español Juan de Oñate, el lo llamó Río Bravo debido a su fuerte avenida y el estruendo de la misma.

La cuenca del Río Bravo tiene una superficie de 472,000 km², de los cuales 241,509 km² corresponden a México. Descarga un volumen anual de 12,135 millones de m³, de los cuales México aporta 5,810 millones. Entre sus afluentes en territorio mexicano más importantes están los ríos Conchos, Salado, Álamo y San Juan. A lo largo del Río Bravo se han establecido varias poblaciones. La sección estadounidense de esta cuenca se ha aprovechado ampliamente con vasos de almacenamiento, por lo cual el río ha quedado controlado y sólo en temporada de lluvias el cauce se llena y transporta volúmenes de importancia. Debido a ello, la corriente principal del Río Bravo está alimentada esencialmente por los afluentes mexicanos. En el tramo internacional se han construido obras de aprovechamiento como la presa de La Amistad y la presa Falcón, con el fin de controlar los azolves y las avenidas, así como para utilizar el agua embalsada (Maderey, 2000: 24)

III.2.2 Población

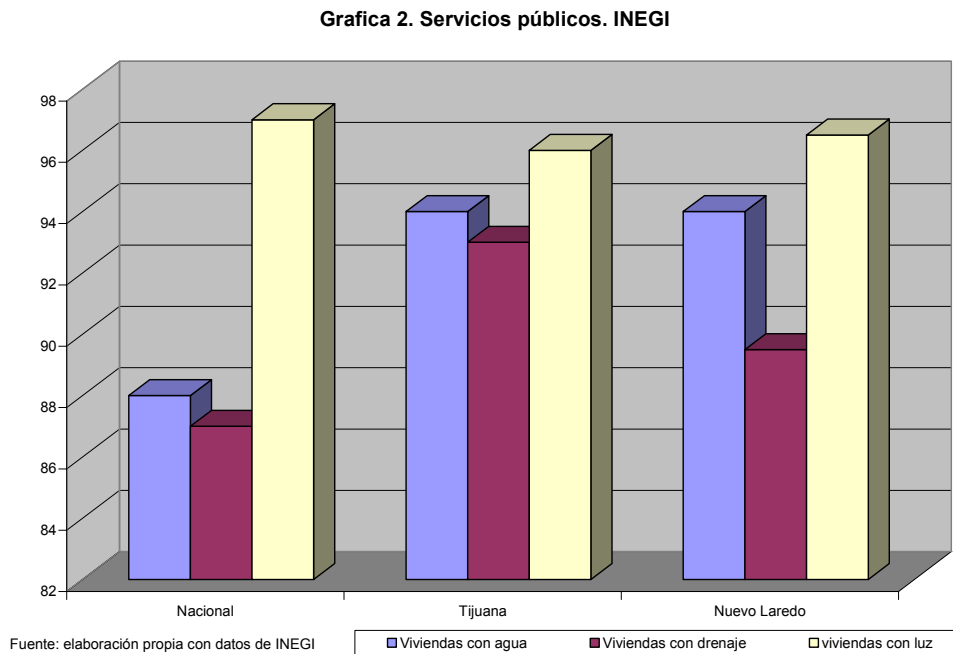
De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2000 del INEGI, la población total del municipio de Nuevo Laredo es de 310,915 habitantes que corresponde al 11.4 por ciento de la población total del Estado de Tamaulipas. La tasa de crecimiento media anual es de 3.6 por ciento, superior a la del Estado que es de 2.1, pero menor comparado con el 5 por ciento de Tijuana. Nuevo Laredo tiene 73 744 viviendas ocupadas.

III.2.3 Cobertura de los servicios públicos

De acuerdo con los datos del INEGI de 2000, Nuevo Laredo presenta los siguientes datos de servicios públicos: 1) 68,389 (94 por ciento) viviendas habitadas que cuentan con agua potable, 2) 65,281 (89.5 por ciento) que disponen de drenaje y 3) 70,439 (96.5 por ciento) con energía eléctrica.

Si comparamos la provisión de servicios en Tijuana y Nuevo Laredo con el promedio nacional observamos que en los casos de agua y drenaje, ambos municipios se encuentran por encima del nivel nacional. Es importante recordar que estos dos servicios son provistos por los Municipios a diferencia de la energía eléctrica que es un servicio que está a cargo del Gobierno Federal. Esta situación es interesante pues es una muestra de que en el norte de la República los Estados y Municipios cuentan con mayor infraestructura que en otras regiones del país (Observe gráfica 2). En el norte se presentan los casos de mayor infraestructura pero menos disponibilidad de recursos como el agua.

Figura 3.1 Grafica de Servicios Públicos Tijuana, Nuevo Laredo y Nacional



Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA

En el presente capítulo se describen los principales rasgos de los organismos operadores de agua de este estudio: la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT); y la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (COMAPA) de Nuevo Laredo.

IV.1 La Comisión Estatal de Servicio Públicos de Tijuana CESPT y la evolución de los servicios de agua en Tijuana

La CESPT es el organismo opera de agua que trabaja en Tijuana y en Playas de Rosarito. Para este estudio, y para utilizar el método de comparación, se considerará solo el trabajo de la CESPT en el municipio de Tijuana.

IV.1.1 Evolución de los Servicios de agua en Tijuana

Tijuana es una ciudad joven comparada con la mayoría de las ciudades del país su fundación data de 1889 que fue el año en que se registró el primer fundo legal. La provisión del agua para sus habitantes ha sido un constante reto desde su fundación.

En 1927 se realizaron los primeros estudios para analizar las fuentes de dotación de agua en lo que se conocía como el gobierno del territorio norte de Baja California (lo que hoy se conoce como Tijuana). Como resultado de estos estudios se hizo la recomendación de construir varias presas en la región (CESPT, 2006 17).

En 1937 se construyo la primera obra de infraestructura hidráulica, la presa Abelardo L. Rodríguez. Fue construida con fondos aportados por el gobierno del entonces Territorio Norte de Baja California y la coordinación de la construcción estuvo a cargo de la Comisión Nacional de Irrigación que era la encargada de la gestión del agua.

La operación de la presa fue iniciada en 1938 y fue utilizada hasta 1952 para suministro doméstico y agrícola. Según los estudios realizados para la construcción de la presa, se garantizaba una fuente de abastecimiento de agua suficiente para una población de 60,000 habitantes así como un sistema de riego para 1,200 hectáreas, con un volumen anual disponible de 11'000,000 de metros cúbicos (CESPT, 2000: 34).

Desde principios del año 1924 se tendieron las tuberías de drenaje. Este acto fue previo a la instalación de la tubería hidráulica. El primer antecedente del drenaje fue la construcción del tanque séptico al norte de la ciudad, en donde se colectaban todos los desechos sanitarios generados por la población (CESPT, 2006: 19).

A principios de los años cincuenta, se agravó más la situación por la prolongada sequía y se requirió, en 1954, prohibir el uso del agua para fines agrícolas, suministrándose solamente para uso doméstico.

El agua de Tijuana era administrada por el organismo llamado Junta Federal de Agua Potable y Alcantarillado del Distrito Urbano de Tijuana (JFAPA). La peor crisis de escasez de agua se presentó de 1950 a 1965, debido a esto se llevo a cabo, con apoyo del gobierno federal, la construcción del sistema correspondiente al aprovechamiento de agua del subálvelo¹⁴ de la Misión y su conducción hasta la ciudad de Tijuana. La JFAPA fue la encargada de la operación y mantenimiento de la obra (CESPT, 2006: 21).

Debido a que las amortizaciones del crédito para la construcción del acueducto La Misión-Tijuana no podían ser cubiertas por el gobierno del Estado de Baja California, el 25 de abril de 1966 se determinó abrogar¹⁵ la legislación que creó la JPAU de Tijuana y con ello desaparecer el impuesto establecido. A partir de esa fecha, la gestión de los servicios de agua fue realizada por la Dirección General de Obras y Servicios públicos del Estado en la ciudad de Tijuana (Padilla, 1989: 24).

¹⁴ Situado debajo del álveo o lecho de un río: "Aguas subálveas". Subfluvial.

¹⁵ Privar totalmente de vigencia una ley, reglamento o código. Dejar sin efecto una disposición legal que puede ser expresa, por una disposición específica o en virtud de un precepto contenido en una disposición posterior; o puede ser tácita, es decir, resultante de la incompatibilidad que existe entre las disposiciones de la misma ley y de la anterior.

IV.1.2 Historia de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT)

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) fue creada el 10 de diciembre de 1966¹⁶, como un organismo público, descentralizado del Gobierno del Estado de Baja California, con personalidad jurídica y patrimonio propio. La creación de la CESPT se llevo a cabo en el gobierno del Ing. Raúl Sánchez Díaz¹⁷, cuando la V Legislatura Constitucional del Estado de Baja California, expidió el decreto No. 44 a través del cual se crea la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (Lacavex, 2006: 84).

En 1979, se derogó el Decreto No. 44 expedido en 1966 y se incorporó el Municipio de Tecate a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. Este acto le otorgó a la CESPT la facultad para ejecutar directamente o por contratación los sistemas de agua potable y alcantarillado; la operación y mantenimiento de estos sistemas, la prestación de servicios a usuarios y la percepción de los ingresos correspondientes a esas prestaciones (Piñera, 1994: 88)

Posteriormente, en 1991 se instituyó la Comisión de Servicios de Agua del Estado (COSAE) encargada de la planeación y coordinación de proyectos de obra para la conducción y distribución de agua en bloque a través de los sistemas de acueductos para el abastecimiento de los centros de población. En ese mismo año, se instauró la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate C.E.S.P.T.E. desincorporándose de la CESPT (CESPT).

Actualmente la CESPT es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio. Las funciones de la CESPT son: brindar el suministro de agua potable y alcantarillado sanitario a las ciudades de Tijuana y Playas de Rosarito, así como el saneamiento de las aguas residuales para evitar la contaminación en el mar (CESPT).

¹⁶ Publicado en el Diario Oficial del Estado de Baja California el 20 de diciembre de 1966

¹⁷ Gobernador Constitucional de Baja California 1965- 1971.

IV.1.3 Gestión actual de la CESPT

La figura legal de la CESPT determina que es un organismo paraestatal descentralizado del gobierno del Estado con presupuesto propio y con un consejo de administración que le da una figura jurídica única.

La organización externa de la CESPT no indica que es un organismo descentralizado que está vinculado al gobierno estatal, a diferencia de la mayoría de los organismos del país que son de carácter municipal. La gestión externa de la CESPT depende del Consejo de Administración; la conformación de dicho consejo es importante para la planeación ya que reúne la participación de los actores clave involucrados en la provisión del servicio.

Como ya se comentó los municipios son los encargados de proveer el servicio de agua potable, pero de no contar con la infraestructura puede pedirle al Estado que dote el servicio. Este es el caso de la CESPT porque el Estado es quien dota del servicio de agua, en este caso el municipio sólo participa en el consejo de administración. A diferencia de Nuevo Laredo y 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. Aunado a esto, en la CESPT el gobierno estatal puede actuar más rápido en cuanto a aprobación de tarifas ya que el mecanismo de negociación se reduce si no participa el gobierno municipal.

Los organismos operadores de Baja California están vinculados a través de la Dirección de Comisiones Estatales. El órgano superior de la CESPT es el consejo de administración.

El Consejo de Administración está formado por: a) el secretario de planeación y finanzas, b) el director de la Comisión Estatal del Agua que funge como presidente del consejo, d) por parte del gobierno participa el Secretario de la Secretaría de Infraestructura y Desarrollo Urbano del Estado (SIDUE), e) la contraloría del Estado ya que la CESPT maneja recursos públicos, f) por parte de la iniciativa privada participan un representante de la Cámara de Comercio (CANACO) y uno de la Cámara Nacional de la Industria de Transformación

(CANACINTRA) y g) un consejero ciudadano como representante de los usuarios. El consejero ciudadano es nombrado por el Gobernador del Estado y generalmente es algún representante popular. Esta estructura muestra que existe participación de diversos sectores por lo que se garantiza que sus intereses estén representados.

La CESPT puede establecer sus unidades y personal administrativo siempre y cuando lo autorice el Consejo de Administración, de acuerdo con el presupuesto autorizado y sujeto a las normas y lineamientos que dicte el Titular del Poder Ejecutivo del Estado.

En orden jerárquico, la CESPT se encuentra en seguida del Consejo de Administración. Según los datos reportados por la CESPT en su organigrama del 2008, la estructura interna de la CESPT es la siguiente:

En el puesto más alto del organigrama interno de la CESPT, se encuentra el director general que es representante del organismo y es el encargado de dirigir los trabajos de la CESPT y supervisar que los compromisos del organismo: su misión y su visión, sean cumplidos.

Como apoyo a las funciones del director, se encuentran las áreas de apoyo de la dirección general. 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)

Las unidades administrativas o *staff* son las siguientes:

1. Asistente del director que es quien se encarga de apoyar de forma directa las actividades del director
2. Unidad de informática que funciona como soporte técnico, de programas y de sistemas
3. Unidad de relaciones públicas funciona como comunicación interna y externa del organismo
4. Unidad de auditoría interna o contraloría interna supervisa el buen uso de los recursos humanos, materiales y financieros

5. Unidad jurídica se encarga de contratos, convenios y demandas
6. Programa de Desarrollo Institucional (PDI) es utilizado para la eficiencia, mejoras continuas supervisión de calidad.
- 7.

Después de las Unidades Administrativas, se encuentran las Subdirecciones. Las subdirecciones coordinan las tareas necesarias para el funcionamiento de la CESPT y para el proceso de provisión del servicio de agua potable y alcantarillado.

La CESPT cuenta con seis subdirecciones que son:

1. Subdirección de planeación: Cuenta con 15 empleados, se encarga del proceso de planeación en la elaboración del plan estratégico de la administración que debe hacer coincidir las metas, nacionales, estatales y locales.
2. Subdirección de operación y mantenimiento: En esta subdirección se localizan la mitad de los trabajadores de la CESPT, se encuentran repartidos en 7 distritos "mini CESPT" repartidos en los municipios a los que otorga el servicio. La CESPT tiene la particularidad de ser el único organismo operador que otorga el servicio a dos municipios: Tijuana y Playas de Rosarito. El personal de los 7 distritos se encargan de la recolección y distribución del agua, las inspecciones, de atender fugas, de medir, de operar las válvulas, son los encargados de potabilización; es la gente que trabaja en campo operando el sistema y son al rededor de 800 trabajadores. Subdirección de saneamiento es la que se encarga de la recolección de aguas residuales, alejamiento de áreas residuales, tratamiento, disposición y reuso. El tipo de tratamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales es secundario avanzado.
3. Subdirección de Construcción es la encargada de obras nuevas, drenaje, crecimiento de tomas de descargas, saneamiento, reposiciones rehabilitación de medidores; son los que se llevan la mayoría de las inversiones, lo demás es gasto corriente.

4. Subdirección comercial es donde se realiza el proceso de facturación de los servicios que la CESPT realiza, también es la responsable de la atención al público, el cobro, recepción de quejas y de la realización de los trámites de los usuarios.

5. Subdirección administrativa y financiera que se encarga de la contabilidad, finanzas, compras, almacenes, maquinaria, instalaciones, mantenimiento, recursos humanos.

Según el Reglamento Interno de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, tanto los Subdirectores como los jefes de unidad deben responder directamente del ejercicio de sus facultades y obligaciones ante el director general de la CESPT. Mientras que los demás servidores públicos lo harán ante su superior inmediato.

Las coordinaciones son el eslabón de enlace entre las subdirecciones y los departamentos. Las coordinaciones también son el apoyo de las subdirecciones. La CESPT cuenta con cuatro coordinaciones: a) de la Subdirección de planeación, la coordinación del programa de control de pérdidas; b) de la Subdirección de construcción, la coordinación de proyectos y seguimientos de obras, c) de la Subdirección comercial, la coordinación de técnica comercial y la coordinación de recuperación y asistencia.

Las coordinaciones son las encargadas de establecer un enlace de comunicación e integración de los departamentos a su cargo con el resto del organismo.

Los departamentos de cada subdirección son los siguientes:

Cuadro 4.1. Subdirecciones y departamentos de la CESPT

Subdirección	Departamentos					
Planeación y finanzas	organización y métodos	Evaluación y control	Control de distribución central	de planeación de la operación		
Operación y mantenimiento	mantenimiento de redes	control de operación	electromecánico	agua potable		
Saneamiento	control de descarga de aguas residuales	tratamiento de aguas residuales	Alejamiento y mantenimiento de aguas residuales	electromecánico de aguas residuales		
Construcción	Proyectos	Obras	Licitaciones de obras y proyectos			
Comercial	Micromedicion	padrón de usuarios	Promoción de obras	Asistencia a usuarios	Cobranza	subrecaudación de cuentas adscritas a CESPT
Administrativa y financiera	Recursos humanos	Financiamiento	Suministros	Mantenimiento a máquinas instaladas		

Fuente: Elaboración propia con datos de la CESPT 2008.

Este cuadro nos indica como están divididas las subdirecciones, se puede observar en que áreas de trabajo se desglosan para dar una idea de cómo está dividido el trabajo de los encargados de la prestación del servicio.

De cada departamento dependen las actividades aún más especializadas. La CESPT cuenta con 76 oficinas y 12 distritos. Las oficinas solo están asignadas a los departamentos que requieren de la división de las tareas que le son asignadas. El departamento que cuenta con el mayor número de oficinas es el de atención a usuarios, esto se debe a que son las oficinas que están directamente relacionadas con el usuario y van desde la atención personalizada hasta la atención telefónica; también son las oficinas de atención que están distribuidas en la ciudad.

La subdirección comercial es la que tiene el mayor número de coordinaciones (2), de departamentos (6) y de oficinas (22). La subdirección de planeación es la encargada de elaborar el Plan maestro del organismo. La CESPT elaboró el último plan maestro hasta la fecha en el año del 2003, este plan fue financiado por el NATBANK. Actualmente el plan se está actualizando debido a las nuevas condiciones que enfrenta la ciudad entre ellas, las tasas de crecimiento de la ciudad.

La CESPT cuenta 1755 empleados de la empresa, que se dividen entre las actividades realizadas para cada subdirección del organismo. Al 2006 el promedio de personal por cada 1000 tomas fue de 3.91.

IV.1.4 Principales problemáticas de la CESPT

La principal problemática operativa se relaciona con la falta de cobertura, la escasez de fuentes de agua fácilmente accesibles para satisfacer el incremento futuro en la demanda, y las condiciones físicas de algunas de las líneas de distribución y tanques de almacenamiento, las cuales requieren ser rehabilitadas¹⁸.

Existen áreas de la ciudad sin acceso al sistema de distribución de agua. Los residentes de estas colonias se valen de opciones de distribución de agua alternas, siendo las principales el suministro por pipas, cuya calidad en algunos casos es cuestionable. Es práctica común que en dichas zonas el agua sea almacenada en los hogares en contenedores que no han sido diseñados para este propósito, y que pudieran permitir la entrada de organismos patógenos (Pombo, 2004: 84).

Las deficiencias en el sistema de alcantarillado y saneamiento también presentan riesgos a la salud pública. Los residentes de colonias que carecen de acceso al sistema de alcantarillado se valen de fosas sépticas, letrinas y descargas a cielo abierto para satisfacer sus necesidades de disposición de aguas residuales y excretas. Adicionalmente, las condiciones

¹⁸ Entrevista telefónica con el Ing. Rubén Quiroga Palomino, jefe del departamento de micromedición. 12 de junio de 2008. CESPT Tijuana B. C.

del sistema de alcantarillado ocasionan que las aguas residuales recolectadas en ocasiones se derramen hacia calles y arroyos, presentando riesgos potenciales a la salud. Por último, la calidad de las descargas de las plantas de tratamiento no cumple con la normatividad e impacta de manera negativa la calidad de los cuerpos receptores.

Con base en datos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), se puede afirmar que entre 1990 al 2004 la CESPT fue considerada entre el primero y segundo lugar del país, solo después de Monterrey, como organismo operador con una buena eficiencia comercial. Su recaudación era buena sin embargo, el agua que se perdía en el sistema no era la indicada para asegurar la eficiencia física. Para el 2005, el escenario cambio debido a los intereses políticos de los encargados del organismo, una buena prueba de ello es que el que en ese entonces era director de la CESPT, es ahora presidente municipal de Tijuana.

El área comercial tiene la meta anual de llegar hasta el 79 por ciento en la eficiencia comercial del organismo, esto se debe a que los organismos federales, que evalúan al organismo para la expedición de créditos de aportaciones generales, sólo autorizan los créditos si cuentan con el 78 por ciento de eficiencia comercial.

El porcentaje de eficiencia en cobranza que presenta, según lo que reportó a CONAGUA para el 2006 fue del 69 por ciento. Según lo dicho por el Lic. Gustavo Hernández, subdirector de planeación, la baja eficiencia en la cobranza se debe en parte al artículo 121 de la Ley General de Salud, que no permite el corte. El 15 de diciembre de 2007 los organismos operadores de Baja California, entregaron una propuesta del Estado en el Congreso local para tratar de cambiar la ley al respecto. La CESPT por el momento aplica la reducción del flujo pero no la desconexión.

Aunado a lo anterior, en el mes de abril el Gobierno del Estado expide cada año un decreto llamado "cero recargos" que se basa en que todo lo que el usuario deba en recargos es perdonado con tal de que se acerquen a pagar.

Según la opinión del Lic. Hernández, este decreto ocasiona que haya usuarios que esperen a que se expida el decreto para pagar sus adeudos: el decreto es un elemento más de

negociación “Me debes 5000 pero son 1000 de recargos se lo ofrece 4000 y hacer un convenio. El decreto esta vigente de marzo hasta el mes de diciembre.

Por último, la CESPT tiene que enfrentarse al crecimiento poblacional y la expansión de la zona urbana. Por este motivo la administración que entro en función en noviembre de 2007 planteó elaborar un nuevo plan maestro con un enfoque de largo plazo que responda a los nuevos retos de la ciudad. La población reportada por el INEGI para el 2005 en Baja California fue de 2,858,832; el pronosticado para el 2006 fue de 2,938,892 personas y sabemos que la ciudad de Tijuana presenta el crecimiento poblacional más acelerado del Estado (5.71 por ciento anual para el 2004 al 2007) ya que es una ciudad dinámica y en constante crecimiento.

El reto del crecimiento poblacional enfrenta al organismo con el mayor reto a lo largo de su historia y de la historia de Tijuana: Las fuentes de abastecimiento de agua para la ciudad. El ingeniero Hernán Durán¹⁹, quien asumió el puesto de Director General de la CESPT en noviembre del 2007, comentó que: el 95 por ciento de agua viene del Río Colorado, no hay 10 ciudades en el mundo que traiga el agua de tan lejos y el reto es inmenso, sobre todo con el crecimiento de la ciudad. El Río Colorado ya esta en problemas, y el organismo debe estudiar la posibilidad de buscar más fuentes como desalar agua.

No obstante, en cada problema mencionado en las entrevistas realizadas a los subdirectores y al director de la CESPT y los reportados por las investigaciones científicas al respecto se encuentran problemas ambientales que conducirán a desafíos futuros. Los problemas ambientales, por el momento tienen un peso secundario o no están siendo considerados por los organismos operadores del país, ni por la CESPT.

Si bien es cierto que las Subdirecciones de operación y mantenimiento, de saneamiento y de construcción; consideran algunos de los factores ambientales en sus acciones, también es

¹⁹ Entrevista personal con el Ingeniero Hernando Durán Cabrera, Director General de la CESPT. Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008.

cierto que no se observa interés de las otras subdirecciones en incorporar estrategias para propiciar acciones en beneficio del ambiente.

En el caso de la CESPT se puede observar que la Subdirección de Planeación, que es la que cuenta con el menor número de oficinas (4), es donde se encuentran las oficinas del plan maestro, la del análisis de los sistemas hidráulicos y la del uso eficiente del agua. La oficina de uso eficiente del agua realizó un convenio con la CESPT para trabajar junto con las escuelas a cargo de esta dependencia. La CESPT otorga a las escuelas el servicio de plomería y el material, necesarios para la reparación de fugas. Sin embargo no existe en esta oficina algún programa de cultura del agua que enseñe a los habitantes de los hogares mecanismos prácticos para hacer un uso eficiente del agua a nivel de los hogares.

El área de cultura del agua está a cargo del área de relaciones públicas. El programa consta de materiales didácticos dirigidos a niños de preescolar y primarias, donde el encargado platica con los alumnos y les enseña temas a cerca del cuidado del agua. Sin embargo, estos materiales sólo son exhibidos cuando la escuela lo solicita o el día del agua, del medio ambiente o de la tierra.

Como parte de la difusión del programa el área de relaciones públicas también imparte conferencias a los bachilleratos y a las universidades; las conferencias son sobre aspectos técnicos y de hidráulica.

La CESPT cuenta con “el Dr. Chorrillo” que es la mascota del organismo. El personaje funge como porta voz del programa de cultura del agua. Las actividades realizadas por la Subdirección de Planeación y por el área de relaciones públicas indican que no están llevando a cabo programas de cultura de agua efectivos, esto es resultado de la falta de un proyecto que contenga metas puntuales sobre lo que se desea que los alumnos aprendan o de los resultados que se pueden obtener a largo plazo (Soares y Vázquez, 2006: 143).

IV.2 La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo COMAPA y la evolución de los Servicios de agua en Nuevo Laredo

La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo es el organismo operador encargado de los servicios de APAS en Nuevo Laredo.

Nuevo Laredo fue fundada en 1848 cuando el alcalde de Laredo recibe instrucciones del gobernador de Tamaulipas Francisco Vital Fernández de trasladar su gobierno a la recién fundada villa de Nuevo Laredo, atendiendo los lineamientos del Tratado de Guadalupe-Hidalgo.

Para 1890, Nuevo Laredo contaba ya con los servicios de luz, telégrafo, ferrocarril, alumbrado público y con tuberías de agua en el caso del agua las cañerías databan de antes de la división de Laredo y Nuevo Laredo. (González de la Garza, 1989: 78).

En el transcurso de 1891 se aumentaron los conductos de agua potable. Durante los primeros años de siglo XX, Nuevo Laredo contaba con un sistema de bombeo de agua que funcionaba con vapor. En 1902 se compraron 2 calderas y una bomba más potente para la planta de agua. Posteriormente, en 1899 se inauguró una nueva caldera, para la planta de agua (Piñera, 1994: 62).

Cabe señalar que el suministro de agua a la ciudad no era un problema ya que los habitantes aprovechaban la cercanía del Río Bravo para lavar e incluso bañarse hasta que en 1947 se prohibieron estas actividades en el río. Sin embargo en 1892, la Compañía de Agua de Laredo, Texas, quiso tener un control más estricto sobre el consumo de agua de Nuevo Laredo para poder recaudar más fondos. Esta fue la razón de que el alcalde de Nuevo Laredo pidiera un plazo razonable para poder adquirir control sobre la entrega de agua a la ciudad (González de la Garza, 1989: 46).

A partir de 1924, se instaura la Junta Federal de Mejoras Materiales en Nuevo Laredo (JFMMNL), organismo encargado de la realización de obra pública en el municipio. La JFMMNL era la encargada de gestionar el agua en Nuevo Laredo (Piñera, 1994:60).

IV.2.2 Historia de la Comisión de Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo (COMAPA)

En 1926 se construyó el primer sistema moderno de agua de Nuevo Laredo. La Construcción e inauguración se llevó a cabo en la gestión del general Esteban Baca Calderón, durante la administración local de Aurelio Cavazos Medina (COMAPA, 2006: 24).

En 1957 se construyó la primera planta potabilizadora de agua en aguas del Río Bravo en la región mexicana. Esta planta de tratamiento fue considerada la mejor de Latinoamérica (Piñera, 1994: 62).

Para el año 1996, se llevó a cabo la construcción de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales. La planta fue inaugurada por el presidente de la República Ernesto Zedillo.

Hasta antes de 1986, el agua en Nuevo Laredo era provista por el ayuntamiento de Nuevo Laredo, a través de la oficina de adquisiciones, arrendamientos y obras del servicio del sector público.

Tras las reformas Constitucionales de 1981, donde se confiere a los municipios la facultad de proveer los servicios públicos (entre ellos el agua) fue creada la COMAPA. Con fecha 15 de Octubre de 1986 y mediante decreto número 402 expedido por el Honorable Congreso del Estado de Tamaulipas, fue constituida la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, Tamaulipas²⁰, dependiente del gobierno del Estado.

El 12 de junio de 1992 se abrogó el decreto de la creación de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo de 1986. En un esfuerzo del gobierno del Estado de Tamaulipas por descentralizar en su totalidad los servicios de agua potable se realizó el cambio en la figura legal del organismo. Así quedó constituida la COMAPA como organismo operador municipal para la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado de Nuevo Laredo. El organismo continuó conservando el nombre de COMAPA (Piñera, 1994: 140).

²⁰ Publicado en el Periódico oficial de Tamaulipas con fecha 15 de octubre de 1986.

El propósito de municipalizar la COMAPA se sustenta en el artículo 132 de la Constitución Política del Estado de Tamaulipas (CPET) que establece: los Municipios son los encargados de prestar el servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, los cuales podrán coordinarse y asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos o el mejor ejercicio de las funciones que les corresponda, con la aprobación del Congreso del Estado.

A nivel municipal la municipalización se baso en el artículo 170 del Código Municipal, por lo que una de las pretensiones de este Decreto es reordenar la prestación del servicio de agua potable y alcantarillado, con el fin de estar en aptitud de cumplir cabalmente con lo dispuesto en el artículo 132 de la CPET.

El decreto de creación de la COMAPA Nuevo Laredo como organismo municipal aparece en el decreto Gubernamental publicado en el periódico oficial N° 156 con fecha 24 de abril de 1993 y dicta lo siguiente: La Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, Tamaulipas, sustituye a la anterior Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo, Tamaulipas para todos sus efectos, por lo tanto transfieren todos sus activos y pasivos que pasan a ser parte del patrimonio de la Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Nuevo Laredo Tamaulipas (COMAPA).

Finalmente, el día 18 de febrero del 2003 se realizó la transferencia del organismo al municipio y con esa misma fecha se designó al actual gerente Ing. Jesús Alejandro Valdez Zermeño. En ese mismo año se llevo a cabo la ejecución del Plan Integral de Aguas, que fue la primera acción del organismo en la figura legal municipal. El plan tuvo una inversión de 57.70 millones de dólares, la más grande en los 80 años del sistema de agua (COMAPA, 2008).

IV.2.3 Gestión actual de la COMAPA

Actualmente la COMAPA tiene el carácter de organismo público descentralizado, con personalidad Jurídica y patrimonios propios.

Para el ayuntamiento de Nuevo Laredo 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 nuestra comunidad.

De acuerdo con el Decreto expedido por el gobierno del Estado de Tamaulipas y publicado con fecha del 28 de noviembre de 2001, COMAPA al igual que los demás Organismos Públicos Descentralizados del Estado de Tamaulipas, tendrán por objeto: proyectar, construir, ampliar, rehabilitar, administrar, operar, conservar y mantener el Sistema de Agua Potable, Agua Desalada, Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales, en los Municipios del Estado de Tamaulipas.

El artículo cuarto del decreto de expedición de COMAPA Nuevo Laredo describe sus atribuciones como sigue: 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.

Los órganos de gobierno de COMAPA son: a) el consejo de administración, b) el gerente general y c) el comisario. El Consejo de Administración está integrado por 10 integrantes.

El Consejo de Administración está integrado por: I.- Un representante del Ayuntamiento; II.- Un representante de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología; III.- Un representante de la Comisión Nacional del Agua; IV.- Un representante de la Secretaría de Salud; V.- Un Diputado del Distrito, designado por el Congreso del Estado; VI.- Un representante de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción; VII.- Un representante del COPLADET; VIII.- Un representante de la Secretaría de Desarrollo Social del Estado; IX.- Un representante de BANOBRAS; y X.- 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.

El gerente general es designado por el titular del Ejecutivo del Gobierno del Estado 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.

Además del Gerente General, COMAPA cuenta con cuatro gerentes más: el Gerente Administrativo, el Gerente Financiero, el Gerente Comercial y el Gerente Técnico Operativo. Cada gerente tiene a su cargo las funciones antes citadas para cada área específica, pero el Gerente General coordina a los demás.

El comisario funge como el órgano de vigilancia de COMAPA; su designación está 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 la 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.

Al interior, COMAPA para el 2006 tenía una plantilla de 650 empleados en las distintas áreas del organismo. Los empleados se encuentran divididos en las cinco Gerencias. Cada gerencia tiene secretarías, coordinaciones y jefaturas a su cargo. Así pues, 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.

La Gerencia Comercial está integrada por: el encargado del padrón y atención a usuarios, el jefe de facturación, el encargado de medidores, el jefe de contratos y el encargado de cortes y reconexiones.

El Gerente administrativo financiero es el encargado de coordinar el trabajo del jefe de finanzas, del encargado de contabilidad, del encargado del almacén, del jefe administrativo y de recursos humanos, del encargado de nóminas y del servicio médico de la planta.

La Gerencia Técnica es la que cuenta con el mayor número de empleados, en la COMAPA laboran el jefe de proyectos y supervisión de obras, el encargado de planeación y desarrollo, el encargado de presupuestos de obra, el encargado de la supervisión y control de las obras, el jefe de calidad de agua, el encargado del laboratorio de agua potable, el encargado del laboratorio de agua residual, el encargado de normatividad de los procesos, el jefe de redes, el encargado de la red de agua, el encargado de la red de drenaje, el encargado del mantenimiento de los colectores, el jefe de operación de la planta de agua potable y el encargado de mantenimiento.

IV.2.4 Principales problemáticas de la COMAPA

Los principales retos que enfrenta la COMAPA son de 2 tipos: los administrativos y los operativos. Los problemas administrativos que enfrenta la COMAPA están ligados a la baja cultura de pago por parte de los usuarios, esta situación siempre ha sido clara para la administración de la COMAPA, por eso impulso fuertemente que pudieran realizar el corte del suministro de agua a los usuarios morosos. El corte fue autorizado en el año 2007 para lo cual

se modifico la Ley de Aguas del Estado de Tamaulipas. En junio de 2006, la deuda de usuarios del agua registrada por COMAPA equivalía aproximadamente a seis meses de facturación promedio por servicios del agua en la ciudad (Aguilar-Benitez y Saphores, 2007: 10)

En Nuevo Laredo el concepto de escasez no es considerado por la mayoría de la población. Debido a la cercanía con el Río Bravo se considera que el agua es un recurso que siempre va a estar disponible, por lo cual no hay un incentivo para su ciudad²¹

Aunado a lo anterior, COMAPA presenta un alto porcentaje de servicio que no cuenta con medidor, aproximadamente el 40 por ciento. Las viviendas con servicio medido muestran un mejor porcentaje de cumplimiento en el pago de sus facturas que aquellas viviendas que pagan cuotas fijas por el agua 52 por ciento y 45 por ciento, respectivamente (Aguilar-Benitez y Saphores, 2007: 12)

La COMAPA también enfrenta el problema de que sus tarifas no son las adecuadas, pues no se han cambiado desde 2004. El diseño inadecuado de las tarifas que no alcanza a cubrir los gastos, aunado a la alta tasa de morosidad de la empresa, tiene un impacto directo en los recursos de los que dispone el organismo para hacer mejoras a la red.

Los problemas operativos de COMAPA obedecen al déficit de servicios de agua potable, drenaje pluvial, drenaje sanitario. A partir de los archivos de la COMAPA, se estima que la red principal tiene una antigüedad de 30 años, por lo que es lógico suponer el mal estado de la misma. Este problema provoca hundimientos, asolvamientos, y brotes de aguas negras.

En algunos partes de la ciudad el sistema de drenajes está interconectado, ya que a partir de 1983 se tuvo la necesidad de conectar el sistema de drenaje sanitario con el drenaje pluvial, debido a la falta de capacidad de los colectores para desalojar las aguas negras, por lo

²¹ Entrevista personal con la Licenciada Sandra Luz Tejada Vallarta Jefe de Capacitación y Adiestramiento y encargada del programa de Cultura del agua.

que en la actualidad es importante la desconexión y la construcción de mayores redes de drenaje pluvial.

Por último, un problema operativo importante que reporta COMAPA es la calidad del agua que utiliza para el servicio y la pérdida de agua en el sistema. La principal fuente de abastecimiento de la zona la constituye el río Bravo y la potabilización se realiza a través de dos plantas que cumplen con la normatividad para el agua potable durante todo el año, con excepción de cortos periodos asociados con incrementos en la turbiedad del agua del río. Sin embargo, la condición física de los tanques de almacenamiento, del equipo de bombeo y de las redes de distribución es deficiente debido a su antigüedad, provocando problemas importantes de pérdida de agua en el sistema. Además, la falta de capacidad en las redes primarias causa baja presión y deficiencias en el servicio.

IV.3 Comparación y discusión

A continuación se comparan y discuten las características de los organismos operadores de este estudio. La comparación y discusión son hechas alrededor de los conceptos: descentralización, organización administrativa y aspiraciones políticas, y desempeño operativo.

Descentralización

Como pudimos observar en la descripción de los organismos operadores, la CESPT tiene un nivel de descentralización bajo ya que no llega hasta el nivel municipal mientras que la COMAPA es administrada por el municipio, por lo que el nivel de descentralización es alto.

La descentralización influye en varios aspectos en el desempeño de los organismos. En términos generales, la dependencia de los organismos a uno de los niveles de gobierno delimita su rango de acción, el diseño de las tarifas, el financiamiento y su compromiso con las metas de los planes de desarrollo (Pineda, 2002:52).

Para el caso de la CESPT, el gobierno Estatal es el encargado de proveer el servicio de agua y alcantarillado, eso implica que las acciones tomadas para abastecer a la ciudad son coordinadas por la Comisión de Servicios de Agua del Estado (COSAE) del Estado de Baja California. Esto es importante para 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 agilizando el proceso de toma de decisiones.

En Baja California el rango de planeación municipal en la provisión del servicio del agua y alcantarillado está limitado por las acciones que decide el Estado. Por ejemplo, el Plan Municipal de Desarrollo²² de Tijuana 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 del servicio. 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.

La acción del municipio de Tijuana es limitada puesto que no tiene ingerencia directa en la CESPT, en cambio para el caso de otros servicios que dependen directamente del municipio y donde la descentralización es completa, se observa que el rango de acción es mucho más alto y está claramente definido. Las estrategias para brindar servicios públicos oportunos y de calidad se refieren a: 1) fortalecer el servicio para mantener limpia la ciudad, 2) mejorar la imagen urbana, impulsando la creación y rehabilitación de áreas verdes, 3) desarrollar y fortalecer el programa de mantenimiento integral a las vialidades primarias, secundarias y de penetración, 4) fortalecer el sistema de alumbrado público y e) Mejorar y fomentar el uso del transporte público de pasajeros.

²² Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. Tijuana B. C. 2008. Disponible en <http://www.tijuana.gob.mx/Dependencias/COPLADEM/>

Por lo tanto, las acciones de la CESPT están determinadas por el Plan de Desarrollo Estatal de Baja California²³. En éste 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 reuso 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 aprovechamiento de los recursos financieros, técnicos y humanos de manera integrada.

En el caso de la COMAPA, la planeación es coordinada directamente con el Gobierno municipal, en este caso el Plan Municipal de Desarrollo debe coincidir 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.

En este caso, el Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 de Nuevo Laredo²⁴ muestra que el municipio tiene un mayor rango de participación 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. En este caso se contemplan acciones concretas para mejorar el servicio que es prestado directamente por el municipio, 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, Guerreros del Sol y sectores del sur de la ciudad. Llevar a cabo un programa

²³ Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013. Gobierno de Baja California, México. 2008

²⁴ 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

permanente de detección y reparación de fugas de agua en las redes de distribución. Aplicación de nuevas tecnologías en cuanto a tuberías y accesorios acordes a las nuevas normas de construcción.

A diferencia del Plan Estatal de Desarrollo de Baja California, el Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tamaulipas²⁵ plantea una sola estrategia y mucho más general para el servicio 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.

La planeación del organismo operador ésta contenida en los planes maestros, es en este documento donde se concretan se proyectan las obras necesarias para cumplir con los proyectos de los gobiernos, sin embargo, los planes maestros tanto de la CESPT como de COMAPA no están actualizados. El de Tijuana data del 2003 y éste año se pretende actualizar²⁶. El Plan Maestro de la COMAPA data del año 2001. La elaboración de los planes maestros es costosa por lo que se requiere apoyo de instituciones como el Banco de desarrollo para América del Norte (NADBANK) pero sería altamente recomendable que los gobiernos estatal y municipal invirtieran fondos en financiar planes maestros actualizados para poder hacer una planeación más eficiente; tomando en cuenta las evaluaciones y proyecciones de expertos y la experiencia de los organismos operadores.

La descentralización influye también en la determinación de tarifas, así como de los descuentos y sanciones a los usuarios, en el caso de la CESPT éstas decisiones son propuestas por los organismos, discutidas en el Consejo de Administración; pero la dedición final se toma por los diputados locales, en el congreso del Estado.

En contraste, para el caso de la COMAPA la determinación de tarifas así como de los descuentos y sanciones a los usuarios está a cargo del Consejo de Administración que es el

²⁵ Plan Estatal de Desarrollo 2005-Gobierno de Tamaulipas. Disponible en <http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/tamaulipas/ped/ped2005-2010tamaulipas.pdf>

²⁶ Entrevista personal con el Lic. Gustavo Hernández. Subdirector del Departamento de planeación. CESPT Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008

órgano de gobierno de los organismos públicos descentralizados del Estado y los municipios, responsable de la toma de decisiones para orientar los recursos disponibles hacia el cumplimiento su objeto (Alcántara, 1996: 56)

Mientras que en Tamaulipas la COMAPA, por ejemplo, puede hacer un cambio en sus tarifas debido a que la discusión se da sólo en el Consejo de Administración (que incluye al gobierno Estatal y Municipal) y por lo tanto puede darse de forma más rápida; en Baja California la CESPT tiene que operar con tarifas fijadas desde el Congreso del Estado lo cuál hace más complejo el procedimiento de discusión y aprobación.

Otro aspecto de la descentralización que influye en el desempeño de los organismos operadores de agua, es la continuidad de los planes y compromisos. En México el periodo de gobierno del ejecutivo estatal es de 6 años para la mayoría de los Estados; en cambio, los gobiernos municipales sólo cuentan con 3 años de gestión. Si bien es cierto que como se mencionó en el marco teórico, los organismos operadores no deben depender de las decisiones de los gobiernos ya que cuentan con autonomía, también es cierto que las decisiones que se toman responden en gran medida de los intereses de los gobernantes en turno.

La influencia de los gobernantes, ya sea en el ámbito Estatal o municipal, en los organismos operadores puede ser negativa o positiva. En caso de ser positivos el gobernador o presidente municipal estará comprometido con proyectos en beneficio del organismo y apoyará el desarrollo de las acciones necesarias para minimizar los problemas operativos o financieros. En caso de ser negativa el Gobernador o presidente municipal utilizará al organismo para fines políticos que pueden ser: posicionarse para otro cargo político o usar recursos del organismo para gastos de campañas políticas o fines distintos a la provisión del servicio (Alcántara, 1996: 62).

La descentralización influye en el desempeño del organismo si se considera que en el caso de la CESPT la influencia del gobernador ya sea positiva o negativa durará 6 años en comparación de la COMAPA donde la influencia del presidente municipal dura 3 años.

Por último, es importante considerar que la descentralización, ya sea al Estado o al municipio, a menudo ensancha la brecha entre las decisiones sobre gasto y recaudación. Lo anterior es posible cuando los gobiernos subnacionales reciben transferencias desde el gobierno federal como fuente principal de financiamiento, tal como sucede en gran parte de América Latina. Tales 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: 48).

Organización administrativa y aspiraciones políticas

En la descripción de los organismos operadores encontramos también que el nombre del encargado de coordinar las acciones del organismo es diferente, mientras que en la CESPT es llamado Director General, en COMAPA ostenta el título de Gerente General. En la CESPT, los Subdirectores y Jefes de Unidad responden directamente del ejercicio de sus facultades y obligaciones ante el Director General de la CESPT; lo cual indica que se trata de una organización vertical. En cambio, en la COMAPA, hay cinco Gerentes: el Gerente General, el Gerente Administrativo, el Gerente Financiero, el Gerente Comercial y el Gerente Técnico Operativo. Cada gerente tiene a su cargo las mismas funciones para cada área específica, el Gerente General coordina a los demás. Esta es organización en la práctica más democrática, pues incluye la opinión de todos los gerentes al mismo nivel de toma de decisiones.

Es importante señalar que la provisión del servicio está presente en las actividades cotidianas de los ciudadanos porque se trata de un servicio vital, por esta razón el título de director o de gerente de un organismo operador de agua, puede ser utilizado como trampolín político lo cual afecta directamente en el desempeño del organismo. Por ejemplo, los usuarios que no pagan o las personas de zonas marginadas que requieren de servicios pueden ser utilizados por los directores o gerentes para generar su propio capital político (Alcántara, 1996: 60).

En el caso de la CESPT, varios de los directores se han perfilado para ocupar cargos de gobierno después de ser directores generales de la CESPT. Tal es el caso del actual

governador José Guadalupe Osuna Millán que se desempeñó como director de la CESPT el año 1990 a 1995, luego en 1995 ocupó el cargo de presidente municipal de Tijuana hasta 1998. El actual presidente municipal de Tijuana Jorge Ramos Hernández fue director del 2004 a finales de 2005, año en el que renunció para competir por la candidatura del Partido Acción Nacional para la presidencia municipal. Otro de los competidores fue Miguel Ávila Niebla quien fue director del 2003 al 2004 y que quedó segundo en la contienda interna del PAN. Este año el Gobernador Osuna Millán nombró a Hernando Durán como director de la CESPT y corroboró que la CESPT fue utilizada como trampolín político al anunciar que no quiere que la CESPT siga siendo un trampolín político de nadie, sino que vuelva a ser una paraestatal dedicada exclusivamente para atender los servicios de agua y drenaje²⁷

Desde que inició su operación como empresa municipal, la COMAPA ha estado a cargo de Jesús Valdez Sermeño quien ya cuenta con 5 años de fungir como Gerente General del organismo, sólo en el 2007 se postuló como precandidato del Partido Revolucionario Institucional (PRI) para las elecciones de presidente municipal en 2007, pero no resultó candidato. Éste año Sermeño fue ratificado en su cargo en el mes de enero, sin embargo en el mes de mayo presentó su renuncia por motivos de salud. Finalmente, el 27 de junio se nombró a Carlos Manuel Montiel Saeb como nuevo Gerente General de la COMAPA.

La organización operativa de los organismos es la parte que muestra como se organiza el personal y como influye la organización interna y externa del organismo. Los resultados del trabajo del personal y el diseño institucional se reflejan en el desempeño operativo de los organismos que son los resultados del trabajo.

Desempeño operativo

Según datos de la CONAGUA de 2006, la CESPT tiene una cobertura de desinfección del 100 por ciento, la cobertura del agua potable es de 94 por ciento, tienen una dotación de 214 (l/hab/día), la cobertura del alcantarillado es del 78 por ciento y la cobertura de

²⁷ El mexicano. Plática y política. Jueves 6 de marzo del 2008. <http://www.el-mexicano.info/nota.aspx?idNota=279297&esSecc=True>

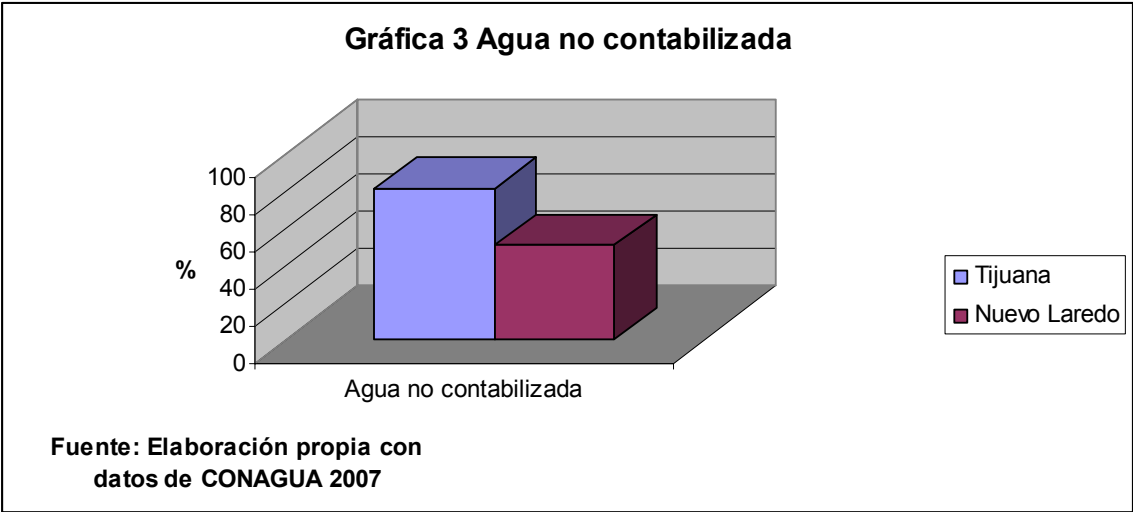
tratamiento de aguas residuales es del 100 por ciento. COMAPA reporta que su cobertura de desinfección es del 100 por ciento, en cuanto a la cobertura de agua potable reporta el 98 por ciento, su dotación es de 435 (1/hab/día) mientras que la cobertura de alcantarillado es del 92 por ciento.

Uno de los indicadores relevantes en la provisión de los servicios de APAS es el número de personal encargado del funcionamiento del organismo, en este rubro la CESPT cuenta en promedio con 3.91 empleados por cada 1000 tomas, mientras que COMAPA cuenta con 6.55 empleados por cada 1000 tomas

Al igual que los organismos operadores del resto del país los principales problemas que reportan giran en torno a la eficiencia comercial y al desempeño operativo. En cuanto a la eficiencia comercial, la CESPT cuenta con un 82 por ciento de dinero cobrado del total facturado, en el caso de la COMAPA la eficiencia comercial es del 59 por ciento.

Otro problema para los organismos operadores es el del agua no contabilizada que se debe a fugas en las redes de agua y en los tanques de almacenamiento, errores de medición en fuentes de agua, redes y tomas domiciliarias, y robo de agua o tomas clandestinas.

Figura 4.1. Grafica del agua no contabilizada en Tijuana y Nuevo Laredo.



En el caso de la CESPT el agua no contabilizada corresponde al 18 por ciento, mientras que para la COMAPA representa el 51 por ciento del agua. Aunado a lo anterior ambos organismos presentan problemas con las fuentes de extracción de agua. Para la CESPT el problema es la disponibilidad, mientras que para la COMAPA el problema es de la calidad. Debido a la escasez de fuentes cercanas y suficientes para la extracción de agua, Tijuana tiene mayor diversificación de fuentes de extracción para la provisión del servicio (Gráfica 4)

Las fuentes que utiliza la CESPT para proveer el servicio son las descritas en el siguiente cuadro:

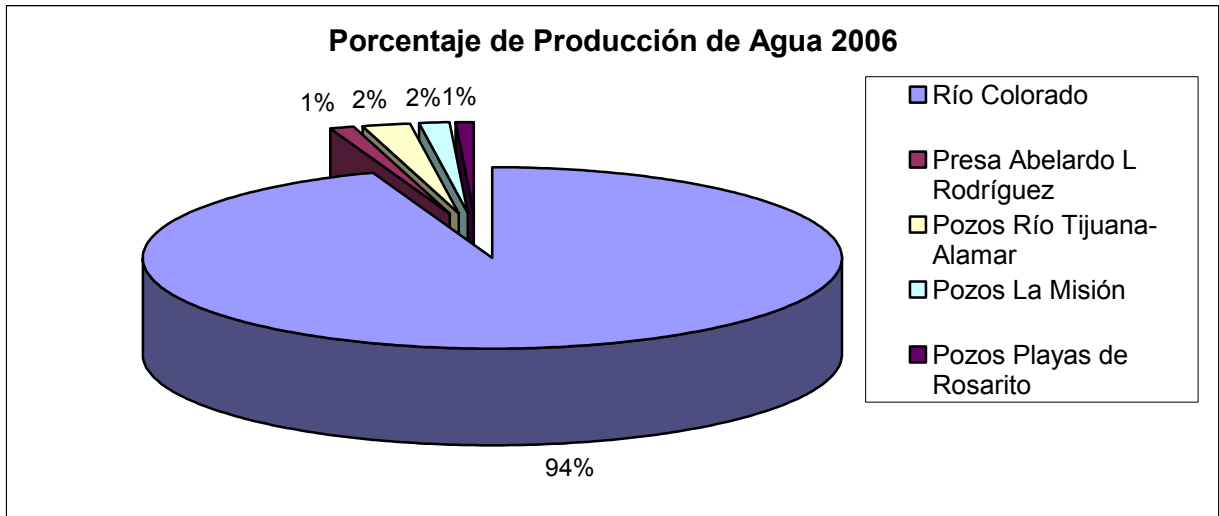
Cuadro 4.2. Producción de agua 2006			
Fuente	m3/año	l/s	%
Río Colorado	98809994	3133	94.5
Presa Abelardo L Rodríguez	1184427	38	1.1
Pozos Río Tijuana-Alamar	2288145	73	2.2
Pozos La Misión	1601086	51	1.5
Pozos Playas de Rosarito	693696	22	0.7
Total	104577348	3317	100

Fuente: elaboración propia

El dato de la presa Abelardo L. Rodríguez incluye el volumen pluvial y el derivado de la presa el Carrizo.

Fuente: Departamento de Agua Potable, Sub-dirección de Operación y Mantenimiento de la CESPT.

Figura 4.2. Grafica del porcentaje de producción de agua. CESPT 2006



Debido a la conciencia de escasez que enfrenta Tijuana en los planes del gobierno del Estado, así como los objetivos de la CESPT, se encuentra como una prioridad buscar nuevas fuentes alternativas de agua. Por ejemplo las desaladoras, la CESPT ha sido activa en promocionar desalar agua del mar como fuente alternativa para la extracción del agua. Esta medida se plasma en el Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013. Por su parte la CESPT se encuentra discutiendo esta alternativa en foros y espacios públicos como las reuniones del Consejo de Cuenca.

Adicionalmente, se pretende poner en marcha el programa llamado “línea morada” para reusar el agua residual tratada, en el uso industrial, para regar parques y quizá en un futuro no tan lejano recargar el agua de la presa Abelardo L. Rodríguez²⁸

A diferencia de Tijuana, la COMAPA de Nuevo Laredo, sólo tiene una fuente de abastecimiento, el Río Bravo. A lo largo de su historia, los habitantes de Nuevo Laredo siempre se han visto beneficiados por su cercanía geográfica con el Río. Esta situación ha generado que en la conciencia de los ciudadanos no este presente el concepto de escasez pues nunca han visto sin agua al Río, aún cuando en otros poblados ya se han quedado sin agua²⁹

²⁸ Entrevista personal con el Ingeniero Hernando Durán Cabrera, Director General de la CESPT. Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008

²⁹ Entrevista personal con el Dr. Jesús Fraustro Ortega, Investigador del Colegio de la Frontera Norte 13 de marzo de 2008.

La COMAPA no considera lidiar con el problema de la escasez sin embargo tiene que lidiar con el problema de la contaminación del Río Bravo. El agua que distribuye COMAPA es de buena calidad, sin embargo el parámetro preocupante es la cantidad de aluminio en el agua³⁰, este es un indicador de la contaminación que presenta el Río Bravo por las descargas de los desechos de las maquiladoras.

Las diferencias organizacionales que se observan para los dos organismos operadores de agua (CESPT y COMAPA) es una muestra de la heterogeneidad administrativa que surgió a partir de la descentralización de los servicios públicos, cuando se determinó que los niveles subnacionales de gobierno (Estados y Municipio) se hicieran cargo de la administración del agua como servicio público.

Las similitudes de ambos organismos se encuentran en los problemas y retos, a corto y largo plazo, que enfrentan: 1) la problemática administrativa: referente al cobro, la organización administrativa y la politización de la prestación del servicio; y 2) la cobertura del servicio, la problemática operativa: lo que se considera en México la eficiencia física (agua no contabilizada, pérdida en el sistema) donde intervienen las fugas, además de la calidad de las aguas residuales.

Es importante destacar que la eficiencia de los organismos operadores en México se mide a través de la eficiencia comercial y la eficiencia física; sin embargo, estos indicadores no permiten percibir otros elementos que influyen la eficiencia del organismo operador ni observar otros problemas derivados de la ineficiencia comercial o física. No se evalúa la planeación, ni se considera construir indicadores ambientales para priorizar la inversión en infraestructura pues se considera como meta sólo la provisión del servicio.

En el año 2007, el Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK) realizó un estudio en 27 organismos operadores de los estados de la frontera Norte de México con la finalidad de fortalecer el desarrollo institucional y la capacidad de gestión y de contratación de crédito para obras de infraestructura de agua, la intención del banco en el IV Foro Mundial del

³⁰ Entrevista al Gerente de COMAPA Jesús Valdes Sermeño. 31 de octubre 2005.

Agua fue presentar el resumen de los resultados de este análisis y mostrar como la herramienta desarrollada puede aplicarse en otros casos para el fortalecimiento financiero, administrativo y técnico de los organismos operadores.

Los resultados de esta herramienta de autoevaluación permitieron establecer las principales fortalezas y debilidades de los organismos en las áreas financiera, administrativa y técnica. Este estudio del NADBANK fue un buen inicio para vincular indicadores más variados que la eficiencia física y comercial. No obstante, no se toman en cuenta problemas que están inmersos en el desempeño de los organismos operadores como los son: el efecto de los problemas administrativos y organizacionales en la provisión del servicio y en los efectos negativos causados al ambiente (Sámano Castillo, 2001: 168).

En el siguiente apartado exploraremos a detalle la situación de morosidad en el pago del servicio del agua como parte de la evaluación de la eficiencia comercial de los organismos, además analizaremos las consecuencias de este problema en la provisión del servicio.

CAPÍTULO V. EL FENÓMENO DE LA MOROSIDAD EN LA CESPT Y COMAPA NUEVO LAREDO

Como ya vimos en la definición de morosidad en el servicio de agua, este fenómeno tiene varias causas y consecuencias que aún no han sido exploradas con profundidad. En el capítulo anterior vimos que uno de los problemas comunes tanto de los organismos operadores de este estudio, así como de los de la mayoría del país, es la falta de pago puntual del servicio.

Para ambos casos de análisis, la CESPT y la COMAPA, la morosidad tiene diferentes causas por lo que las estrategias para lidiar con este problema son distintas. En este capítulo se estudiará el fenómeno de la morosidad para ambos casos de estudio; para analizar como impacta en la provisión del servicio.

V.I Costos operativos del servicio y el diseño de tarifas

El agua es un recurso necesario para todas las actividades del planeta, es importante enfatizar que al ser un recurso vital es difícil la asignarle de un precio. La dificultad de implementar un

costo al recurso proviene de la convicción de que el agua es un recurso que la naturaleza otorga sin distinción alguna, por lo que no debe tener un costo. Sin embargo, como ya se denotó, el agua que es utilizada en el consumo urbano, es abastecida a través de complejos mecanismos que requieren de una alta inversión monetaria (Pineda, 2006: 14).

El costo del servicio de agua está determinado por su transportación desde la fuente hasta su almacenamiento, potabilización y distribución a los hogares. Abastecer a la población de este recurso limitado requiere de hacer grandes inversiones para cubrir los gastos de operación de las entidades prestadoras de agua y a la construcción de infraestructura hidráulica que permita traer el agua de lugares cada vez más lejanos de los centros de consumo, por lo que es de vital importancia definir una tarifa para el cobro del servicio.

Una forma de garantizar la sustentabilidad el recurso se da a través de su correcta valoración económica, por lo que la estructura tarifaria debe reflejar el costo real de llevar el agua desde su fuente hasta el lugar en donde será utilizada (Pineda, 2006: 14).

La tarifa para el cobro del servicio no debe ser tan alta que impida a la población acceder a él, ni demasiado baja porque incentivaría el desperdicio del recurso. La tarifa debe reflejar los costos de extracción, conducción, tratamiento y distribución; así como los gastos de mantenimiento, administración y cobranza en que incurren las entidades prestadoras del servicio para llevar el recurso hasta el lugar de consumo del usuario (Pineda, 2006: 16).

La tarifa del servicio de agua potable debe reflejar los gastos que implica proveer el servicio, la utilidad del agua y los descuentos posibles. Los gastos dependen de las características regionales y de la eficiencia con que se realizan los procesos.

Según los lineamientos de la CONAGUA las tarifas deben considerar:

- * Reflejar el costo real de la prestación del servicio
- * Estar acorde con la capacidad de pago de los diferentes usuarios
- * Estimular el uso eficiente de los recursos naturales.

En la frontera norte además se deben considerar las recomendaciones a la estructura tarifaria de los diferentes organismos financieros externos. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco de Desarrollo de América del Norte (NADBANK), una tarifa adecuada debe cubrir:

- * La totalidad de los costos de funcionamiento (operación y mantenimiento) y administración
- * Un fondo para obras de reposición y rehabilitación
- * El servicio de la deuda (compromisos financieros)
- * Y lo ideal, que se genere un remanente de fondo para efectuar ampliaciones menores y mejoras de los sistemas, tanto de infraestructura como organizaciones.

Las tarifas deben considerar los gastos en que incurren los organismos operadores y además generar un fondo para llevar a cabo obras de mantenimiento e inversiones para expansiones futuras. Según Cázares Rivera (2006) Los costos de proveer el servicio de agua potable pueden ser clasificados de la siguiente forma:

- * Administración
- * Producción
- * Distribución
- * Depreciación
- * Financiamiento

Estos costos se conocen como costos básicos, no obstante, el autor aclara que los costos en que los organismos operadores incurren deben incluir los siguientes aspectos:

- * Planificación
- * Generar cultura de agua
- * Inversión para encontrar demanda futura (10 años)
- * Calidad en el servicio

Integrar estos gastos convertiría los gastos de básicos a integrales, mejorando los cálculos para determinar las tarifas. Un modelo ideal para fijar tarifas debería tomar en cuenta un esquema de gastos integrales que incluya los costos ambientales de proveer el servicio.

Sin embargo, uno de los problemas más importantes de los organismos operadores de agua del país es el inadecuado diseño de las tarifas. Esto es porque el manejo de las tarifas en los organismos urbanos en México es totalmente inercial. Rara vez se realizan estudios de recuperación total de costos. La inercia, en cambio, indica que el precio se ajusta de acuerdo con la tasa de inflación del año anterior y, si el entorno político lo permite, algún pequeño margen adicional (Pineda Pablos, 2006: 15)

El manejo de las tarifas genera que los organismos operadores no recauden lo necesario para un mejor funcionamiento, es decir, las tarifas no están en función de los gastos y tampoco es posible considerar cubrir gastos integrales. Por lo tanto el esquema en el que funcionan los organismos es el de contar con ingresos iguales y ajustar sus gastos a estos.

Una vez que se fijan los ingresos que pueden calcularse entonces los gastos de operación e inversiones se restringen a lo disponible. Esta situación genera, según Pineda Pablos, que los organismos operadores hagan lo que se puede y no lo que se debe. La restricción de gastos implica que la planeación y la proyección de requerimientos futuros de operación y de inversión, sea complicada o casi imposible. Así, los organismos operadores cubren los costos de operación y mantenimiento de forma correctiva y no preventiva.

Esta situación hace más difícil para los organismos proveedores planear un adecuado mantenimiento y expandir las redes de distribución para cubrir una creciente demanda del servicio (Aguilar-Benítez y Saphores, 2007: 2)

En los Lineamientos del el Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado de la Comisión Nacional del Agua de 1989, se estableció que los consejos consultivos o juntas de gobierno de los organismos operadores serían los encargados de diseñar y aprobar periódicamente y regularmente as tarifas del servicio. Está 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 estatales³¹.

Las tarifas son establecidas y aprobadas por órganos gubernamentales; lo que desató los problemas políticos que ya fueron mencionados en el capítulo I de este trabajo. Se sustituyó un órgano técnico por uno que tiene 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)

En México el sistema de tarifas se lleva a cabo por rangos de consumo para determinar el costo. En este sistema impera la aplicación de tarifas escalonadas que son estructuras que registran los menores cobros en los rangos más bajos y aumentan conforme se va incrementando el consumo.

En el caso de Tijuana las tarifas del servicio público para el sector residencial de agua se compone de 12 rangos de costos como muestra el siguiente cuadro:

Cuadro 5.1. Rangos de cobro CESPT 2007.

Cuadro 4. Rangos de cobro del servicio residencial en Tijuana			
Rango de cobro	De(metros cúbicos)	A (metros cúbicos)	Importe
1	0	5	4.96
2	6	10	10.03
3	11	15	10.25
4	16	20	11.71
5	21	25	19.63
6	26	30	20.28
7	31	35	25.64
8	36	40	25.86

³¹ 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.

9	41	45	29.24
10	46	50	29.35
11	51	60	34.16
12	61	200000	34.41
Fuente: elaboración propia con datos de la CESPT			

En Nuevo Laredo el número máximo de rangos de consumo es de 43. En comparación para Tijuana y Nuevo Laredo en el 2006, los rangos mínimos y máximos de las tarifas de agua la tarifa de Tijuana es mayor y el número de rangos de consumo en Nuevo Laredo es superior al de Tijuana, como se puede observar en el siguiente cuadro.

Los rangos de las tarifas pueden explicar que a mayor consumo el precio por el agua será mayor por lo que a un número mayor de rangos se esperaría un consumo menor de agua. Sin embargo, esto sólo se cumpliría si los consumidores entendieran el sistema por el cual se aplican los rangos. A demás un número mayor de rangos es más complicado por lo cual es probable que los usuarios lo desconozcan y no se cumpla el hacer más eficiente el consumo.

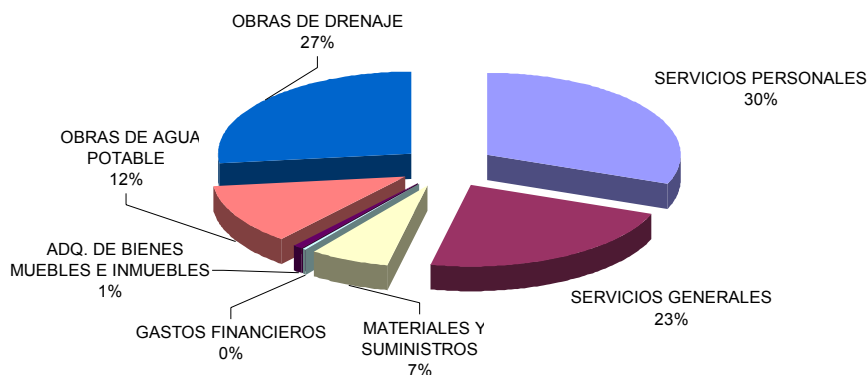
Cuadro 5.2. Rangos y tarifas para la CESPT y la COMAPA

Cuadro 5. Comparación de rangos y tarifas 2006 para 30 m ³					
CIUDAD	TARIFA DE SERVICIO DOMÉSTICO				
	MÁXIMO		Minimo		Número de Rangos
	Rango de Consumo	Tarifa	Rango de Consumo	Tarifa	
Tijuana	0 a 5	8.7	> 60	30.3	12
Nuevo Laredo	0 a 5	5.1	>2001	24.1	43
Fuente: CONAGUA/SGAPDS/Gerencia de Fortalecimiento Institucional. Elaborado con base en datos de periódicos o gacetas oficiales de los gobiernos estatales.					

Las tarifas son importantes para los organismos operadores porque son una fuente de ingresos necesaria para poder planear los sus gastos para inversiones necesarias para la eficiencia en la prestación de los servicios. Los gastos de los organismos operadores se desglosan en reportes mensuales para el caso de la CESPT y en reportes trimestrales en el caso de COMAPA.

En el caso de COMAPA los gastos son representados en la figura 7 que muestra que el mayor porcentaje de egresos están en los gastos personales y otro porcentaje alto está en el rubro de servicios generales que sumados nos da un total de 53 por ciento, y si además se adiciona el rubro de gasto financieros obtenemos el 60 por ciento de todos los egresos en funciones administrativas. En cambio las obras que son prioritarias para el funcionamiento del organismo, ocupan el 39 por ciento entre las obras de drenaje y de agua potable. Lo que nos muestra un desequilibrio de gastos, explicados en parte por los ingresos del organismo.

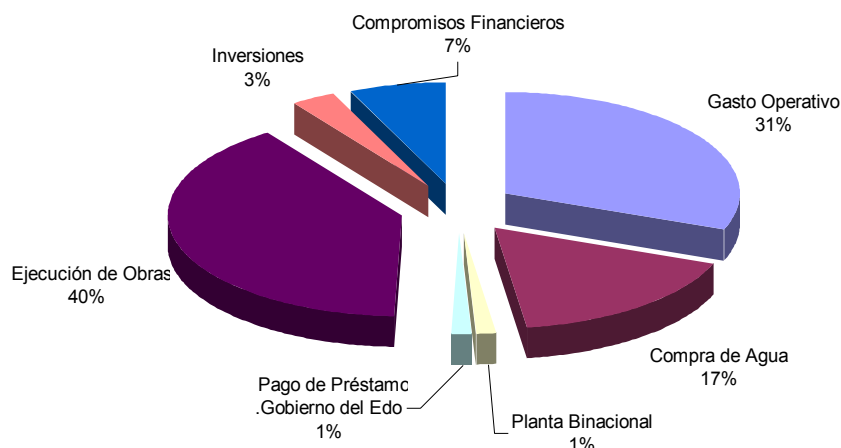
Figura 5.1. Grafica de egresos de COMAPA 2006³²



Fuente: Elaboración propia.

³² Los conceptos de la gráfica explican lo siguiente: Servicios personales: Concentran todos los sueldos de las personas que trabajan en COMAPA, así como las prestaciones, las primas vacacionales, viáticos, bonos, etc. Los servicios generales incluyen los gastos de electricidad, agua, gas, teléfono, donativos, predial, reparación de edificios, en mantenimiento y reparación, entre otros. Materiales y suministros se refiere a todo el equipo necesario para que siga cumpliendo el organismo operador con su función (Papelería de oficina, Software, materiales diversos, combustibles y refacciones, medidores, etc.) Gastos financieros se refiere al pago de las UDIS, pérdida cambiaria, intereses pagados y comisiones pagados Adquisiciones de muebles e inmuebles, este concepto hace referencia a la adquisición de infraestructura para el organismo como lo son edificios, al igual se refiere a la maquinaria y equipo necesarios.

Figura 5.2. Grafica de egresos de la CESPT 2006³³



Fuente: elaboración propia.

En cambio la figura 8 muestra que la CESPT tiene más gastos en lo relacionado con los servicios de APAS, con casi el 70 por ciento. Esto también coincide con que la CESPT obtiene más ingresos por el pago de la prestación de los servicios.

Para el funcionamiento de los organismos operadores es importante la función administrativa por lo cual es necesario pagar salarios y suministros; sin embargo, las inversiones en obras y reparaciones deberían ser tomadas como prioritarias. No obstante los ingresos de los organismos en ocasiones a penas permiten pagar gastos necesarios (Pineda Pablos, 2006: 38).

³³ Los conceptos de la gráfica se componen de la siguiente manera: Los Gastos operativos se refieren a los gastos que realiza la CESPT para el buen funcionamiento del organismo como lo son los sueldos, el mantenimiento de vehículo, equipo; seguros, honorarios, herramientas, papelería, entre otros. Los Gastos de las inversiones se refiere a las inversiones en terrenos, medidores, así como a todo el equipo y maquinaria necesarios. La ejecución de obras toma en cuenta la inversión que hace la CESPT en obras de saneamiento, agua potable, edificios, y de ampliación. Los compromisos financieros son los que se tienen que pagar por el Crédito de Banobras, BANORTE, BID, NADBANK, el crédito

Un indicio de que los costos de los organismos operadores no son reflejados en las tarifas es la comparación entre el costo por toma de agua y por metro cúbico de agua contra el precio del metro cúbico de agua.

Según cálculos de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), con base en 57 ciudades, municipios y localidades con más de 50 mil habitantes, el precio promedio de recaudación hasta diciembre del 2006, fue de 1.52 pesos por metro cúbico, mientras que el costo promedio nacional de producción es de 5 pesos; es decir, se requiere un incremento en las tarifas del agua potable de 288 por ciento en los próximos seis años, para alcanzar su valor real y que el subsector pudiera autofinanciar su operación y desarrollo (Ruiz, 2008).

La CESPT y la COMAPA son organismos autónomos y autosuficientes y por lo tanto deberían sostenerse de la recaudación del cobro por la prestación de los servicios de APAS. Su grado de independencia y autonomía financiera aumenta conforme pagan sus gastos con recaudación propia. Sin embargo, y como veremos más adelante, sus finanzas y gastos son sostenidos en gran parte por los subsidios gubernamentales de los diferentes ordenes de gobierno (Federal, Estatal y Municipal) por lo cual el costo del servicio para los usuarios, no refleja un costo real.

Los subsidios gubernamentales hacen que el servicio sea, aparentemente de bajo costo para los usuarios, pero resulta caro para el fisco y para los contribuyentes. Por ello, el servicio puede convertirse en una carga pesada para el erario. Además no 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: 13)

Otro problema con el subsidio gubernamental de las tarifas es que el usuario no percibe el costo real del servicio pues no lo paga por completo; los usuarios entonces no exigen servicios de mejor calidad y se acostumbra a las deficiencias. Si la cuota que paga el usuario es inferior al costo real, el usuario se siente con la libertad de usar el agua en abundancia y

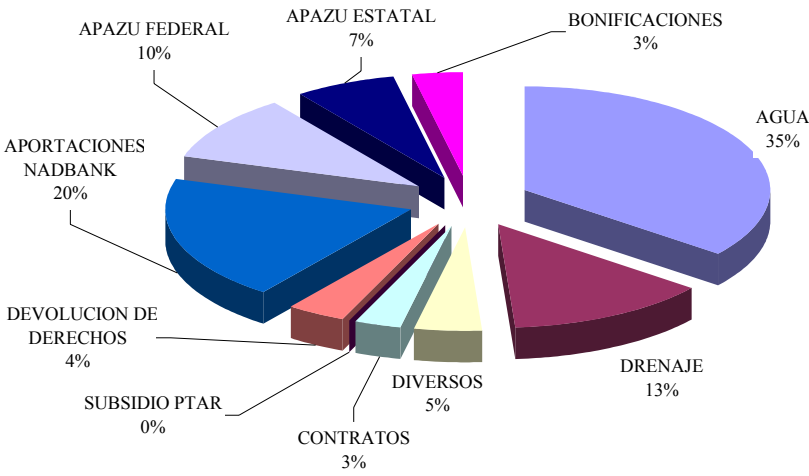
para cualquier actividad que le reditúe ingresos o le cause satisfacción. Esto se traduce en un gran consumo y derroche del líquido (Pineda Pablos, 2006:14)

Si las tarifas además de considerar los costos integrales del servicio y dentro de estos, se consideraran los costos ambientales, los organismos operadores podrían desarrollar una mayor eficiencia en la prestación los servicios. Sin embargo, una mejor y mayor recaudación no es suficiente para que los organismos operadores cuenten con finanzas sanas, también es importante generar una mayor responsabilidad por parte de los usuarios ya sea informándoles del costo real del servicio o fomentando en ellos el pago puntual del servicio.

Los ingresos de los organismos operadores en México tienen diferentes orígenes. Para la CESPT y para la COMAPA pasa lo mismo. Para el año 2006 los ingresos por el servicio de agua y drenaje representaron el 48 por ciento de los ingresos de la COMAPA, las demás fuentes de ingresos están divididas en su mayoría por los subsidios gubernamentales como lo muestra la figura 9.

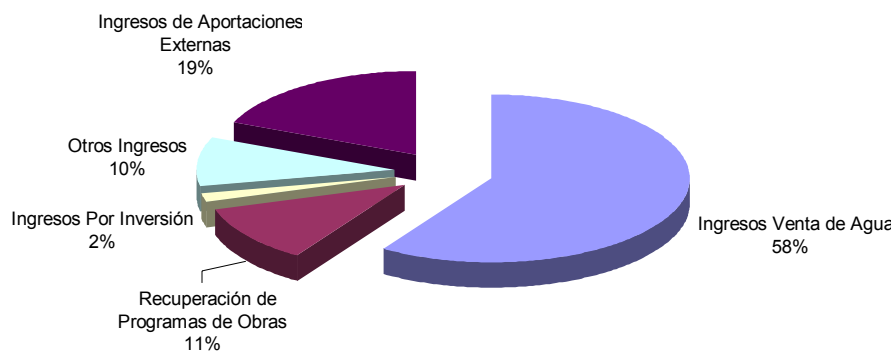
En el caso de la CESPT, el ingreso por venta de agua que ya incluye el 40 por ciento del costo del servicio de drenaje, representa el 58 por ciento, diez por ciento más del que representa para COMAPA. Podemos observar entonces que aún cuando según la ley son organismos autónomos y con capacidad de gestión propia, en realidad tienen una fuerte dependencia de los subsidios gubernamentales.

Figura 5.3. Grafica fuentes de ingreso de COMAPA para el año 2006



Fuente: elaboración propia

Figura 5.4. Grafica de ingresos de la CESPT 2006³⁴



Fuete: Elaboración propia

Como ya vimos, el diseño de las tarifas es importante para el buen funcionamiento de un organismo operador ya que las funciones de planeación y de inversión en proyectos de mantenimiento preventivo dependen de los ingresos que perciben. 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. Sin embargo, estudios como los de Fankhauser y Tepic (2006) o como el de Aguilar-Benítez y Saphores (2007), coinciden en que los usuarios pueden pagar los recibos por el uso de servicios básicos sin problemas y que

³⁴ Los ingresos por venta de agua incluyen: la cobranza del ejercicio corriente y el del año anterior más el iva por los dos conceptos. Los ingresos por inversión incluyen: los ingresos por recargos y los productos financieros. Los ingresos generados por Recuperación de programas de obras se desglosan en: Ingreso por contratación, ingreso por obras de autogestión y recuperación de APAZU Los ingresos de las aportaciones externar se generan por: Financiamiento bancario (NAD-BANK), subsidio PRODUTSA, aportaciones del gobierno federal, devolución de derechos de C.N.A., aportación E.P.A., financiamiento JBIC, préstamos del Gobierno Estatal, financiamiento BANCOMER, financiamiento BANORTE y financiamiento de BANOBRAS. Otros ingresos incluye: Intereses bancarios, diferencia del tipo de cambio y otros ingresos.

resulta interesante que aunque los servicios del agua, en algunos casos, son más baratos que la electricidad y la calefacción; muchos usuarios no pagan por el servicio.

Por lo tanto, aunque el diseño de las tarifas es importante para las finanzas de los organismos no es determinante para el buen funcionamiento de los mismos. Se pueden obtener recursos de los subsidios, además de las tarifa, se debe intensificar el pago por los servicios.

V.2 Morosidad, facturación y cobro

Aún cuando el diseño y origen de las tarifas genera en los organismos operadores serios problemas, estas no son la única explicación para los problemas que enfrentan. Otro problema que enfrentan los organismos es la falta de pago del servicio por parte de los usuarios. Dado que la ley impide el corte del servicio un gran porcentaje de usuarios no paga sus cuentas sin que reciba una sanción significativa por ello. El resultado es la larga cartera de morosos que presentan los organismos operadores en detrimento del organismo y de los usuarios que pagan puntualmente.

La morosidad en el servicio del agua tiene diferentes explicaciones y como ya se describió en el marco teórico, los problemas que se derivan de ella han sido poco analizados. De acuerdo con el estudio de Aguilar-Benítez y Saphores (2007), un primer paso para entender la morosidad en el pago de los servicios del agua consiste en revisar el proceso de facturación y cobro de estos servicios. A continuación estudiaremos los procesos de facturación y cobro en la CESPT y en la COMAPA para analizar y comparar a estos factores como posibles explicaciones en el problema de morosidad que ambos enfrentan.

En México, el agua facturada es aquella parte del agua suministrada de la que el organismo operador lleva un registro y representa una potencial fuente de ingresos para el organismo operador. Los niveles de facturación y recaudación alcanzados miden el grado de eficiencia comercial de los Organismos Operadores, por lo tanto, la calidad y cobertura del servicio que logre el organismo operador estará en gran medida determinadas por sus niveles

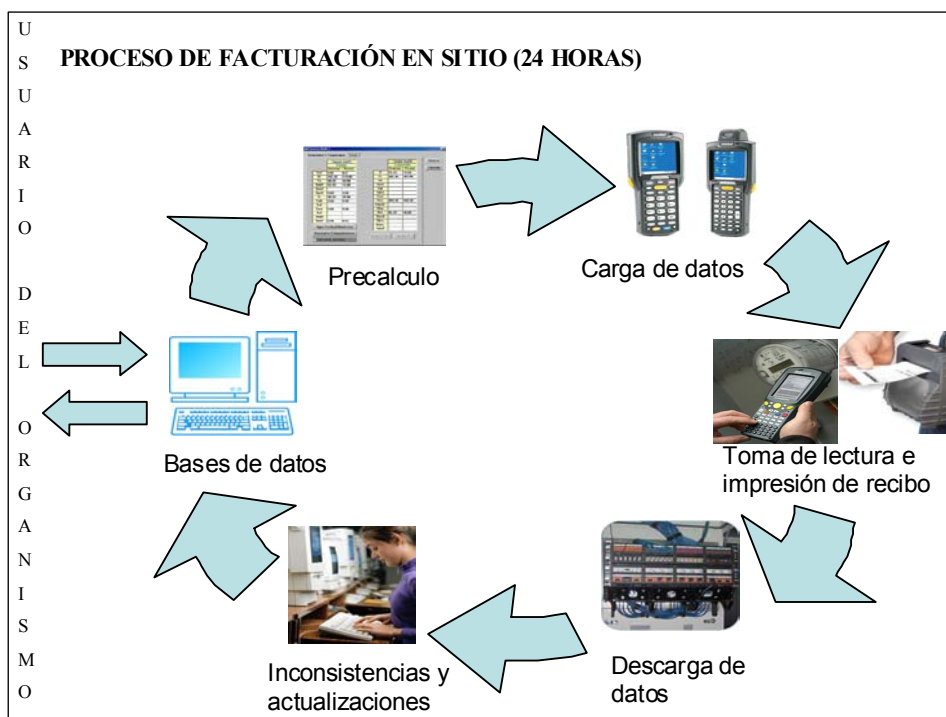
de recaudación; que le permiten hacer frente a los gastos que implican proveer los servicios de APAS (Martínez Omayá, 2002: 12).

Derivado de la autonomía de la CESPT y la COMAPA, los procesos de facturación y cobro son diferentes. En ambos organismos los departamentos comerciales se encargan de la facturación y el cobro del servicio.

La CESPT fue el primer organismo operador en México que implementó la **facturación en sitio**. El proceso fue implementado en 1997 y sustituyó al proceso de “lectura y factura” que duraba 15 días desde la toma de lectura hasta la entrega de la factura.

El proceso de facturación en sitio se lleva a cabo con un equipo que consta de la terminal de datos y una impresora portátil. Este equipo permite que en el mismo lugar que se lleva a cabo la lectura, se imprima y entregue el recibo.

Cuadro 5.2. Proceso de Facturación CESPT



Fuente: Elaboración propia

1. Mediante un programa en una computadora central se precálcula la información de la ruta de lectura que va a cargarse en la terminal.

2. La terminal se carga con la información en la base de datos de la computadora central
3. Se transfiere la información de la ruta de lectura, mediante un puerto de la computadora central hacia la terminal.
4. El lectorista se lleva a campo la terminal portátil para realizar la lectura e impresión del recibo
5. La terminal es traída de campo con la nueva información recolectada, y conectándose nuevamente en la computadora central.
6. Se revisan las inconsistencias y se hacen actualizaciones
7. Finalmente, se baja la información al sistema.
8. Se repite el proceso.

A partir de 1997, cuando se implemento la facturación en sitio, se incrementaron los días de vencimiento, se redujo casi el 50 por ciento del personal pues se redistribuyo en otras áreas del organismo, se automatizaron los sistemas de facturación tanto los de recopilación de la factura como los de la validación y de la facturación.

Para el 2008 la CESPT factura en sitio el total del 99% de tomas que cuentan con medidor, un total de 443 mil medidores funcionando³⁵. Para la facturación, la ciudad esta dividida en 21 rutas subdivididas en “libros” que están compuestos por 205 cuentas en promedio. La topografía de Tijuana no permite estandarizar el número de cuentas para todos los lectoristas.

La facturación en sitio termino con las quejas por parte de los usuarios hacia los encargados de tomar la lectura del medidor. Sin embargo incremento las quejas debido al estado de los medidores pues si marca un elevado consumo se culpa al medidor de que hay un error. Los errores más comunes pueden ser por una lectura que excede en 50 por ciento el consumo anterior o porque marca lo mismo que el mes anterior. En estos casos se verifica el

³⁵ Entrevista personal con el Ing. Rubén Quiroga Palomino, jefe del departamento de micromedición. 9 de marzo de 2008. CESPT Tijuana B. C.

estado de los medidores, sin embargo para el caso de que el consumo sea el mismo es importante verificar si es porque la propiedad se encuentra abandonada; está es una particularidad importante para la CESPT por la población flotante de Tijuana que ya analizamos en la descripción del municipio.

El proceso de facturación en sitio en Tijuana beneficio al usuario porque alargó el periodo de pago de 4 a 19 y hasta 20 días de margen de vencimiento del recibo. El periodo de pago abarcó dos fines de semana lo que es benéfico para los usuarios que perciben salarios quincenales. Los usuarios también pueden consultar su recibo por Internet y pagarlo por este medio.

Una vez emitido y entregado el recibo en el domicilio del usuario, durante los 19 ó 20 días de vencimiento el usuario puede pagar en distintos lugares. En total la CESPT ofrece ocho opciones de pago a sus usuarios: 1) oficinas de la CESPT, 2) centros comerciales, 3) farmacias, 4) tiendas OXXO, 5) bancos, 6) gasolinera, 7) Internet y 8) Oficinas móviles.

Las oficinas de las CESPT donde se puede pagar están distribuidas por toda la ciudad en sus centros de atención al público, 9 oficinas; también pueden pagar en los 2 *auto pagos* (tipo cageros automáticos).

El pago puede realizarse en centro comerciales como son: Gigante, Viana, Calimax; farmacias: DAX y Roma; las tiendas OXXO³⁶. Los usuarios también pagan en todos los bancos con presencia en la ciudad que son 152 en total en la ciudad³⁷. Los usuarios también pueden realizar su pago en la gasolinera Gasmart y por Internet. El único establecimiento que cobra comisión a los usuarios es OXXO que cobra 5 pesos por recibo, sin embargo es donde más pagan los usuarios.

Por último, la CESPT cuenta con dos oficinas móviles: el programa “CESPT en tu colonia” que es una unidad que cambia de lugar cada tercer día y la oficina móvil que es una

³⁶ En total y para el 2006 las tiendas OXXO son 150 entre las ciudades de Tijuana y Rosarito en Baja California.

³⁷ Asociación Nacional de Bancos de México.

trailer equipada con servicio para usuarios en zonas donde no hay cobertura de oficinas foráneas, esta unidad se instala hasta por meses en un lugar³⁸

En cuanto a la expedición de recibos a sus usuarios, la CESPT entrega facturas mensuales, semestrales y anuales. Las semestrales y anuales son estimaciones que se hacen con el consumo del año anterior para que los usuarios paguen por anticipado su recibo, los recibos son útiles para los usuarios que tienen propiedades en la ciudad pero que pasan la mayor parte del año fuera de ella.

El recibo no incluye información del historial del consumo, sólo incluye información adicional en el caso de los usuarios con adeudo. Por el tipo de recibo que se imprime con los equipos de la facturación en sitio no es posible entregar al usuario facturas detalladas con información adicional. Lo cual puede afectar al usuario pues no cuenta con un historial que le permita comparar su consumo con los anteriores, información sobre descuentos o cultura del agua. Tampoco se le proporciona información al usuario acerca del sistema de cobro de la CESPT, sólo por Internet el usuario tiene la opción de consultar el sistema de cobro.

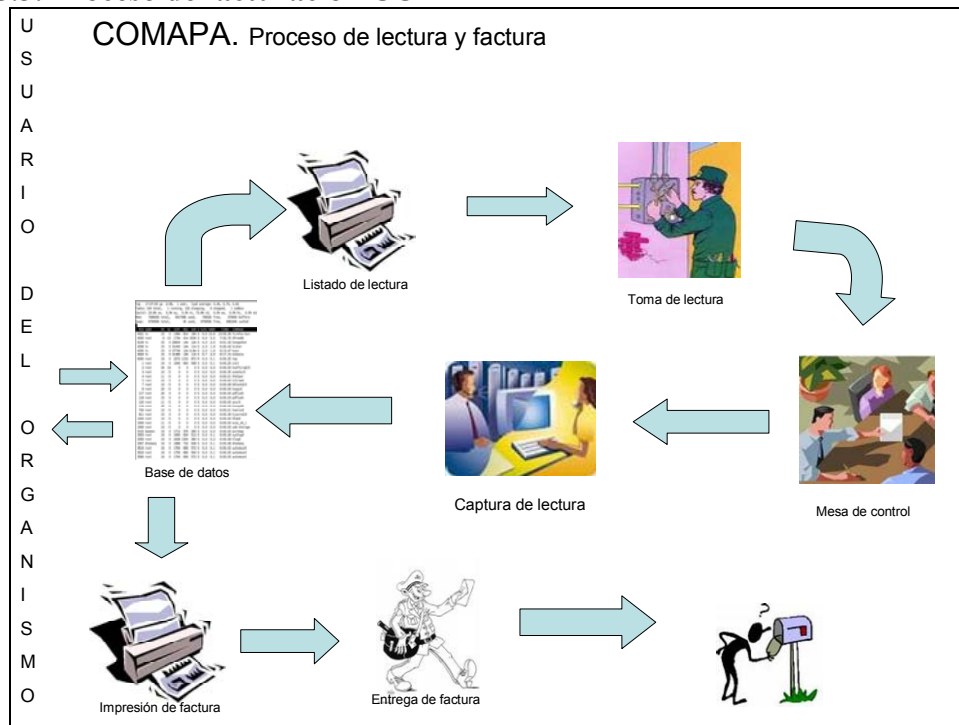
La CESPT no puede realizar el corte del servicio de agua, esta medida sólo puede ser aplica a los usuarios comerciales, industriales y a partir de el año pasado a los usuarios de gobierno. Esta puede ser una razón para no incluir información sobre el historial y sólo emitir advertencias a los usuarios deudores.

En Nuevo Laredo, la COMAPA realiza la facturación mediante el proceso de lectura y factura, como lo muestra la figura. En este proceso se les entrega a los lectoristas unos listados para especificarles sus rutas en las siete zonas con 356 rutas de cobro. Los lectoristas salen al campo para cubrir las ocho zonas para la toma de lectura en las 356 rutas de cobro para luego llevarlas al organismo para que la mesa de control las organice y verifique. Posteriormente las lecturas son capturadas para ser ingresadas a la base de datos y luego se imprimen los recibos

³⁸ Entrevista con el Lic. Hugo Alonso Martínez, jefe del departamento de cobranza. 9 de marzo de 2008. CESPT Tijuana B. C.

para los usuarios. Los recibos son entregados para que los lecturistas puedan entregarlas a los usuarios³⁹.

Cuadro 5.3. Proceso de facturación COMAPA



Fuete: Elaboración propia

La COMAPA registra un porcentaje del 68 por ciento de cuentas con medidor funcionando por lo que su cobertura es baja comparada con la de Tijuana. La falta de medidores complica el cobro del servicio porque no se tiene una medida exacta de lo que el usuario consume ni del pago real que debe realizar. Aunado a lo anterior la falta de medidores puede fomentar en los usuarios el desconocimiento de su consumo y no valorar el agua.

En la COMAPA los recibos se emiten con distintos días de vencimiento y los usuarios tienen un plazo de hasta 15 días después de las fechas de vencimiento para pagar sus recibos de agua (Aguilar-Benítez y Saphores, 2006: 11).

³⁹ Entrevista personal con el arquitecto Paul Omar Garza, encargado del área de atención al Cliente. Nuevo Laredo Tamaulipas 13 de marzo de 2008.

La COMAPA a la fecha ofrece 5 opciones de lugar de pago a sus usuarios. Las oficinas de la COMAPA, tres en total⁴⁰, no son suficientes para que los usuarios paguen sus recibos. Otra opción son las 92 tiendas OXXO con una comisión de 5 pesos donde incluso pueden pagarse recibos vencidos. También se puede realizar el pago en banco o en las tiendas “Soriana”. En algunas ocasiones la COMAPA pone funcionamiento una unidad móvil. Parece razonable pensar que las limitadas opciones de lugares para realizar el pago y los inconvenientes asociados con este impactan negativamente la tasa de pago de los servicios de agua en Nuevo Laredo (Aguilar-Benítez y Saphores, 2006: 13).

En los recibos que expide la COMAPA si se especifica el historial de consumo, también se imprimen promociones de descuentos o avisos de adeudo y desde el año pasado se expide en el recibo el aviso de próximo corte del servicio para los usuarios que le adeudan.

El problema con el mecanismo de facturación es que no refuerza la medida de desconexión. Los usuarios reciben su factura un mes después de que se realizó la lectura por lo cual están pagando con un mes de retraso. Esto indica que la advertencia de corte se da un mes después del atraso en el pago.

Si los procesos de facturación son inadecuados y los usuarios tienen problemas para pagar, el problema de morosidad puede representar efectos negativos para los organismos. Para la COMAPA el adeudo de los usuarios que no pagan a tiempo sus recibos, desde 2005 está por encima del 40 por ciento. Para el tercer trimestre del 2007 la COMAPA registraba el 43.8 por ciento de usuarios con adeudo. El monto que debían era de casi 80 millones de pesos, lo que significó el 86.1 por ciento de lo que reporta el organismo como egresos por obras de drenaje y agua potable para ese mismo periodo.

V.3 Estrategias para lidiar con la morosidad

⁴⁰ 1) La caja principal de la Comapa, ubicada en Victoria 4610, frente al Parque Mendoza; en el primer piso del Palacio Federal, 2) en González y Reynosa; en la caseta del tanque elevado, y 3) en Perú y Tomás F. de la Garza

Los organismos operadores de agua tienen entre sus metas fomentar en los usuarios el pago puntual por el servicio. En México, para incentivar el pago del servicio y para enfrentar el problema de morosidad, los organismos operadores de agua pueden utilizar mecanismos económicos en forma de sanciones o apoyos como son: a) las campañas y promoción del pago (subsidios y descuentos), b) la suspensión del servicio (desconexión), c) los recargos y d) la reducción de flujo de agua.

La CESPT ha aplicado a partir de 2006 la política que llaman “acercamiento a la comunidad” en esta campaña se encuentra el pago de factura semestral y anual. El pago adelantado tiene un descuento del 12 y 9 por ciento respectivamente, para los usuarios que lo realizan y es aprobado por el consejo de administración. Para este tipo de incentivos es importante que la CESPT sea un organismo estatal puesto que políticas de este tipo se estructuran por el Consejo de Administración y se estructuran de forma más rápida si no se tiene que discutir además con el gobierno municipal.

El pago semestral y anual también es una estrategia para el primer semestre del 2008 este programa logró que la CESPT recaudara 46 millones 381 mil 833 pesos lo que representa sólo el 4.6 por ciento de la deuda de los usuarios para ese mismo periodo de tiempo. Ahora bien, los usuarios que hicieron uso de la política de cobro fueron 12 mil 995 usuarios que representan el 2.9 por ciento de las cuentas facturadas. Por el concepto de pago anual adelantado, la CESPT recabo de 3 mil 520 usuarios 34 millones 803 mil 512 pesos. En cuanto a las facturas semestrales, fueron 9 mil 435 usuarios los que aprovecharon el descuento del 9 por ciento por realizar el pago adelantado de su factura del primer semestre de este año, concepto por el cual se consiguieron recaudar 11 millones 578.

Los descuentos en el primer semestre por pago adelantado sumaron 5 millones 891 mil 24 pesos a todos los usuarios que aprovecharon este programa con puntualidad, es decir el 1.2 por ciento de lo que se recaudo por el programa. La CESPT también aplica un descuento del 15 por ciento a los usuarios que paguen puntualmente cuatro meses de facturación.

Esta política puede ser útil en dos sentidos: 1) incentivar el pago adelantado y puntual

de los recibos y 2) hacer eficiente el cobro a los usuarios que están muy ocupado para realizar el pago mensual o que no residen de forma permanente en la ciudad. Sin embargo, los montos recaudados no son representativos en la solución del problema de la morosidad.

Dado que el cálculo para estos descuentos se realiza con el historial de consumos del año anterior; los usuarios pueden usar una mayor cantidad de agua sin que está se refleje en sus recibos actuales lo cual podría desembocar en el uso irracional. La CESPT parte del hecho de que lo anterior no ocurre porque los usuarios hacen este tipo de pagos son los que no viven de manera permanente en Tijuana, pero no cuentan con un estudio sobre sus usuarios ni de las modalidades que utilizan para pagar sus cuentas⁴¹.

La CESPT también cuenta con un programa de subsidios que apoya a personas de escasos recursos (jubilados y pensionados, discapacitados, indigentes mayores de 60 años y viudas mayores de 50 años en situación de pobreza) y a instituciones de asistencia social.

El subsidio es de 100 por ciento del gasto de agua a pensionados, adultos mayores o personas en indigencia, siempre y cuando su cuenta no rebase los 25 metros cúbicos al mes. En el caso de las asociaciones civiles sin fines de lucro, el subsidio es de 6 metros cúbicos de agua por cada habitante o empleado de la institución, según los requisitos de la Ley de Desarrollo Social del Estado.

El programa de subsidios para pensionados, jubilados y personas de escasos recursos se publica cada año en la Ley de Ingresos del Estado, por lo que es necesario que los usuarios que cuenten con este beneficio se acerquen a la dependencia para obtener el subsidio.

El subsidio a las instituciones de asistencia social consiste en exentar el pago del servicio a este tipo de asociaciones u organismos por hasta 6 metros cúbicos por persona o empleado que integre la institución. Este decreto entro en vigor en marzo de este año por lo que no hay un informe del dinero que representa para la institución. La CESPT subsidia el

⁴¹ Entrevista con el Lic. Francisco Javier J. Mascareño, coordinador de recuperación y asistencia. 9 de marzo de 2008. CESPT Tijuana B. C.

agua a 8 mil 800 usuarios en Tijuana lo que representan un monto de 15 millones 100 mil pesos que la institución subsidia.

Este tipo de subsidios también está relacionado con el grado de descentralización del la CESPT ya que es establecido por decreto del Gobernador del Estado y es el Estado de Baja California quien cubre el monto del subsidio, un gobierno municipal tendría dificultades para subsidiar a los usuarios con los criterios que utiliza la CESPT.

La CESPT también aplica sanciones a los usuarios para incentivar el pago puntual. El recargo es una sanción que se aplica cuando el usuario no paga a tiempo sus cuentas, en el estado de Baja California está definido en la Ley de Ingresos del Estado y marca que cuando no se cubran las contribuciones dentro de los plazos señalados en las disposiciones fiscales o no se cubran las parcialidades en los plazos convenidos, se pagarán recargos por concepto de indemnización al fisco estatal a la tasa del 2.25 por ciento mensual⁴².

El 2.25 por ciento como recargo por no pagar puntualmente las cuentas es de 1.90 centavos a 2.30 centavos; cuando el consumo promedio en Tijuana, que es de 15m³ a 25 m³ que equivalen de 82 a 101 pesos. Esto significa que en realidad es una cantidad poco significativa si tomamos en cuenta que el salario mínimo en Tijuana es de 1122 pesos al mes.

Por otro lado, el recargo no es una medida efectiva puesto que cada año el Gobierno del Estado publica un decreto por el cual se hace el descuento del 100 por ciento en recargos. En los meses de febrero, marzo o abril de cada año⁴³, y consiste en condonar los recargos anteriores al mes de expedición del decreto si se cubre el monto total en efectivo. El decreto está vigente desde la expedición, un día después de su publicación el periódico oficial del Estado, hasta el 31 de diciembre del año en curso.

⁴² Ley de Ingresos de del Estado de Baja California para el ejercicio fiscal de 2007

⁴³ Periódico oficial de Baja California. 18 de febrero de 2005, 24 de febrero de 2006, 23 de marzo de 2007 y 15 de abril de 2008. Se busco el decreto en años anteriores y no hay registro.

El decreto tiene como objetivo ayudar a las personas de escasos recursos e incentivar el pago de las cuentas atrasadas. Sin embargo genera que haya usuarios que pagan cada año y generalmente hasta que se expide el decreto o al final del año cuando expira el decreto.

Para la CESPT las desconexiones del servicio no son posibles para las cuentas residenciales, esta sanción sólo se aplica a las cuentas comerciales, industriales, y a partir de este año a las cuentas del gobierno excepto en escuelas y hospitales⁴⁴. Las estrategias de la CESPT son publicitadas por radio, televisión y diarios locales.

En la COMAPA los descuentos son anunciados en el radio y la prensa local, varían desde el 50 por ciento hasta el 100 por ciento y son fijos para cada mes del año. Para 2008, por ejemplo, se llevó a cabo la campaña “pago puntual del agua” y consistió en otorgar descuentos del 100 por ciento en recargos durante abril; luego del 75 por ciento para mayo; el plazo se amplió para los meses de junio (y ahora julio) para obtener el 75 por ciento de descuento, mientras que en agosto y septiembre se descontará el 50 por ciento. Los descuentos son aprobados por el Consejo de Administración. En este caso, a diferencia de la CESPT es el gobierno municipal quien preside el Consejo.

En lo que va del año el descuento de la campaña ha significado que 4 mil 500 ciudadanos han pagado, lo que significa una recaudación de un poco más de 5 millones de pesos. Esto es una cifra importante pues de acuerdo al estado financiero, revisado por el Consejo de Administración de la COMAPA 7 mil usuarios adeudan varios años por el consumo de agua potable, que equivale a un adeudo superior a los 12 millones de pesos⁴⁵.

Las campañas de pago no son sistemáticas y usualmente se implementan cuando el gobierno municipal promueve el pago de impuestos locales. También se implementan cuando los ingresos colectados por COMAPA no son suficientes para cubrir sus necesidades de efectivo (Aguilar-Benítez y Saphores, 2006: 19).

⁴⁴ Entrevista personal con el Lic. José Rodríguez, subdirector comercial. 9 de marzo de 2008. CESPT Tijuana B. C.

⁴⁵ El Mañana. Alargará la Comapa descuentos a pagos. Por Silvia Álvarez, Domingo, 22 de Junio de 2008

Los subsidios que aplica la COMAPA están establecidos por la Ley de Aguas del Estado de Tamaulipas. Consiste en una bonificación del 50 por ciento en el pago de las contribuciones por esos servicios, a jubilados, pensionados, adultos mayores de 60 años y discapacitados hasta un consumo máximo de 20 metros cúbicos.

El recargo para una persona que no paga su recibo puntualmente es de 12.5 por ciento y es permitido por la Ley del Servicio Público de Agua Potable, Drenaje y Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de las Aguas residuales del Estado de Tamaulipas. No obstante, debido a la alta tasa de morosos que presenta la COMAPA esta medida generalmente no se aplica y es necesario implementar programas de descuentos y eliminar los recargos.

A partir de julio de 2006, basados en el artículo 150 de la ley de agua del Estado de Tamaulipas, la COMAPA puede suspender el servicio a los usuarios, para el organismo operador está es una medida apenas empieza a ser efectiva para que los usuarios paguen sus cuentas y no muestra una reducción significativa en el pago puntual del servicio (Ver grafica 12). Sin embargo, los usuarios que no pagan sus cuentas no han disminuido de forma constante, en algunos casos los usuarios se conectan de manera clandestina además los cortes se empezaron a realizar de manera parcial puesto que el corte total habría sido caótico para la ciudad.

Es importante mencionar que aunque se ha hecho uso del derecho legal de COMAPA por suspender el servicio a los usuarios, no lo han llegado a realizar de forma total pues el entorno político deja de mostrar la cara “sensible” del organismo⁴⁶.

La COMAPA trata de evitar llegar al corte para presionar a los usuarios, este año los recibos, con hasta cinco días de vencimiento, también podrán ser pagados en las tiendas OXXO y se está garantizando que los usuarios que no hayan pagado y reciban la visita de los empleados de la COMAPA para hacer el corte, pueden ir en ese instante a pagar y regresar

⁴⁶ Entrevista personal con la Lic. Sandra Luz Tejada, encargada del área de cultura del agua. COMAPA Nuevo Laredo. 13 de marzo del 2007.

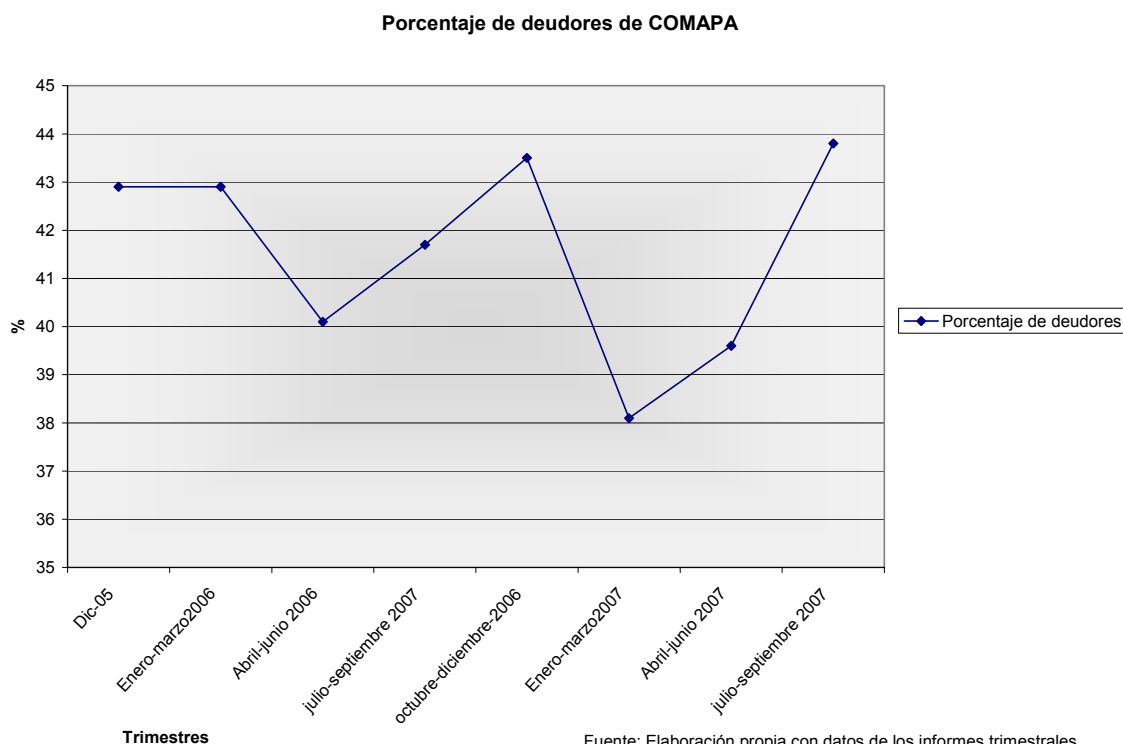
para mostrar al trabajador del agua el recibo liquidado⁴⁷. Entonces, aún cuando la COMAPA cuenta con la posibilidad de realizar el corte, no han logrado que los usuarios sean más puntuales en el pago del servicio por lo que implementan programas para fomentar el pago y evitar los cortes.

Los usuarios a los que se les corta el servicio deben pagar 250 pesos por los gastos del organismo al realizar el corte. Esta medida implica un gasto para el usuario que incentiva a que pague puntualmente su recibo, sin embargo existen casos en los cuales los usuarios no pueden pagar el recibo o el cargo por el corte por razones económicas. Por esta razón la COMAPA realizará un estudio socio-económico a los morosos, así, los empleados deberán tomar en cuenta las razones y aceptar cuando una persona les pida una oportunidad para ir a pagar en ese momento⁴⁸.

⁴⁷ El Mañana. Suspenden agua a 2 mil familias en una semana. Por Sandra Hinojosa, Martes, 15 de Julio de 2008

⁴⁸ Entrevista personal con Lic. Sandra Luz Tejada

Figura 5.5 Grafica del porcentaje. de deudores de COMAPA 2007



V.4 Impacto de la morosidad en la provisión de los servicios del agua

Una explicación de la situación de morosidad así como la ineficiencia en sus estrategias para lidiar con la morosidad es que tanto la CESPT como la COMAPA tienen un perfil de modelo de transición en la prestación de servicios públicos. El modelo de transición se da cuando los organismos operadores de agua en México pasan de un modelo de subsidio a uno donde dependen de la recuperación propia.

Los organismos operadores de transición son organismos de creación reciente que dependían predominantemente de subsidios gubernamentales y que por las restricciones del presupuesto gubernamental, tienen que buscar autonomía financiera (Pineda, 2007:14).

Las características del modelo de organismos de transición, son: infraestructura deteriorada y cercana al final de su vida útil, una nómina abultada, un porcentaje elevado de

gasto corriente, recaudación poco eficiente. Tampoco cuentan con una tarifa apropiada pues es aprobada sin estudios adecuados del costo real, existe un gran número de fugas tanto en vías como en los domicilios.

Uno de los mayores problemas que contribuye a las tasas de morosidad es que los organismos operadores de agua tienen una fuerte influencia política. Los organismos están obligados a mantener el sentido social de proveer el servicio, por lo que no pueden recurrir a los cortes o los gobernantes municipales o estatales involucrados se hacen publicidad a costa de privar a los organismos de percibir los ingresos correspondientes a los recargos.

En la CESPT y en la COMAPA es una prioridad impulsar programas para que los usuarios paguen puntualmente sus cuentas. Como ya vimos, las tarifas juegan un papel importante en el desempeño del organismo porque dependen cada vez más de sus ingresos. El pago puntual del servicio también es de suma importancia para la planeación y para la autonomía del organismo.

La morosidad tanto para la CESPT como para la COMAPA es un elemento que tiene efectos en su desempeño. En cuanto a los ingresos, la CESPT depende menos de los subsidios y cuenta con mayor ingreso por venta de agua, en la COMAPA se observa mayor ingreso por subsidios.

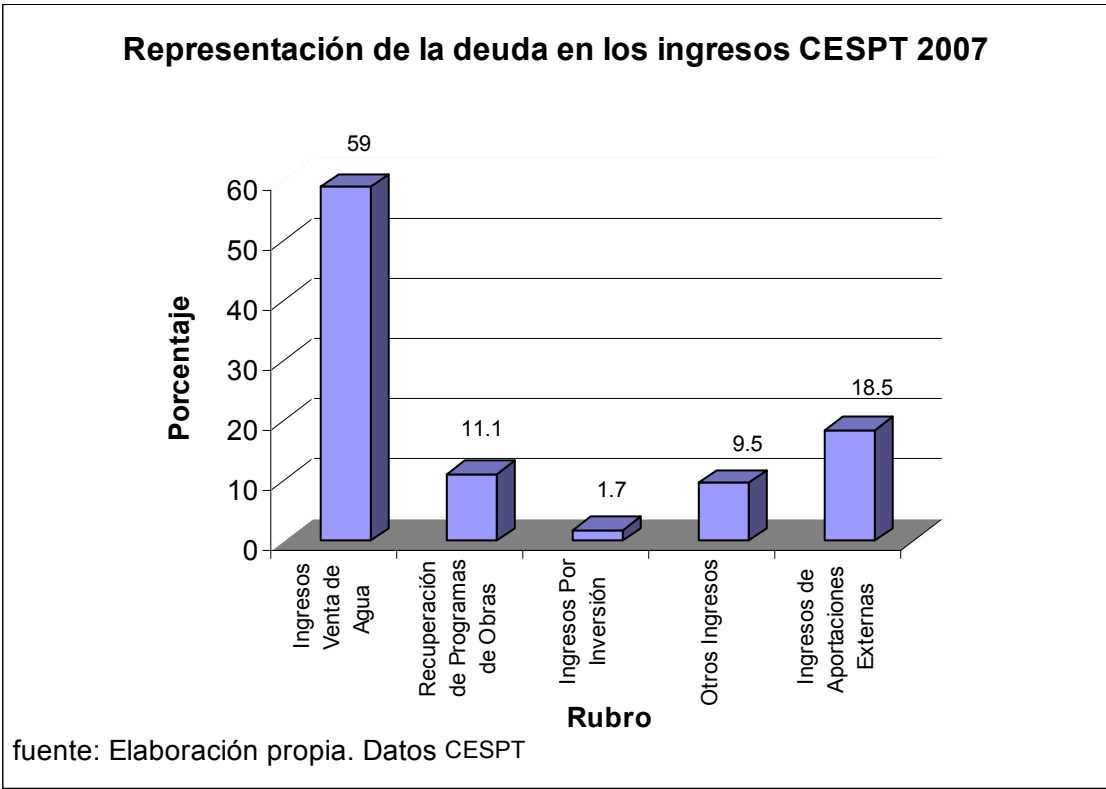
La morosidad que se presenta en ambos organismos tiene efectos negativos en dos sentidos: 1) dependencia del gasto del erario público que se otorga en los subsidios y 2) no se cuenta con esos recursos para mejorar la infraestructura o invertir en mantenimiento preventivo.

Para analizar ambos efectos es importante comparar los montos que representa la deuda de los usuarios en los ingresos y egresos de los organismos. En la CESPT el adeudo total equivale al 35.9 por ciento del total de ingresos del organismo para el 2007. Al realizar la estimación de cuanto equivale el adeudo para cada rubro, observamos que representa el 18.5 por ciento de lo que recibe la CESPT. Esto es lo que recibe por concepto del financiamiento

bancario (NAD-BANK), subsidio PRODUTSA, aportaciones del gobierno federal, devolución de derechos de CONAGUA, aportación de la E. P. A, préstamos del Gobierno Estatal, financiamiento BANCOMER, financiamiento BANORTE y del financiamiento de BANOBRAS (Grafica 13).

Con la recuperación de la deuda también se observa que la CESPT obtendría mayor autonomía financiera puesto que sus ingresos por venta de agua, que incluyen: la cobranza del ejercicio corriente y el del año anterior más el IVA por los dos conceptos, se incrementaría en un 59 por ciento. Si se la CESPT hubiera cobrado el adeudo tendría, por ejemplo, la oportunidad de planear obras de infraestructura para el ejercicio del 2008 (Grafica 13).

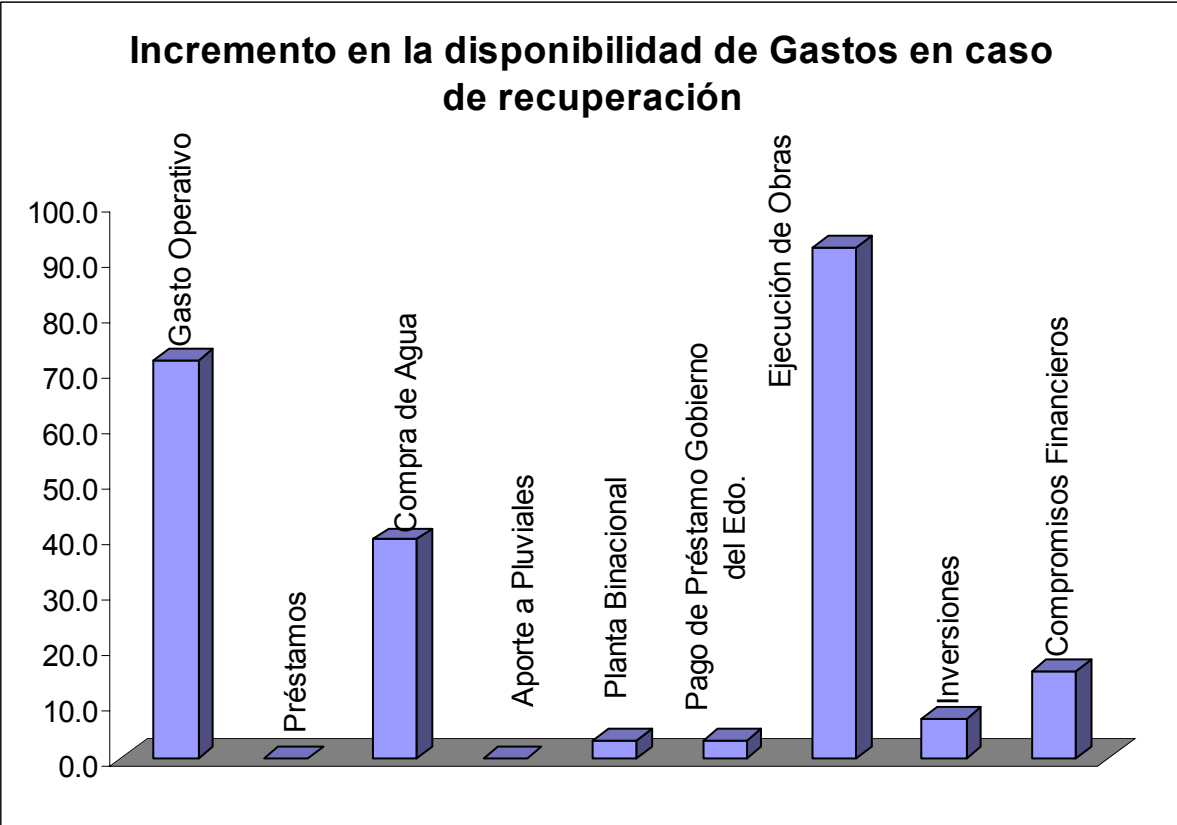
Figura 5.6. Representación de la deuda de los usuarios de la CESPT en los ingresos del organismo



La importancia de recuperar el dinero de la deuda radica en depender en menor medida de los subsidios gubernamentales o en obtener mayor disponibilidad financiera para utilizar esta cantidad en mejorar la infraestructura. La recuperación en 2007 habría significado un incremento en la disponibilidad para gastos. Si se analiza el incremento en cada rubro, se

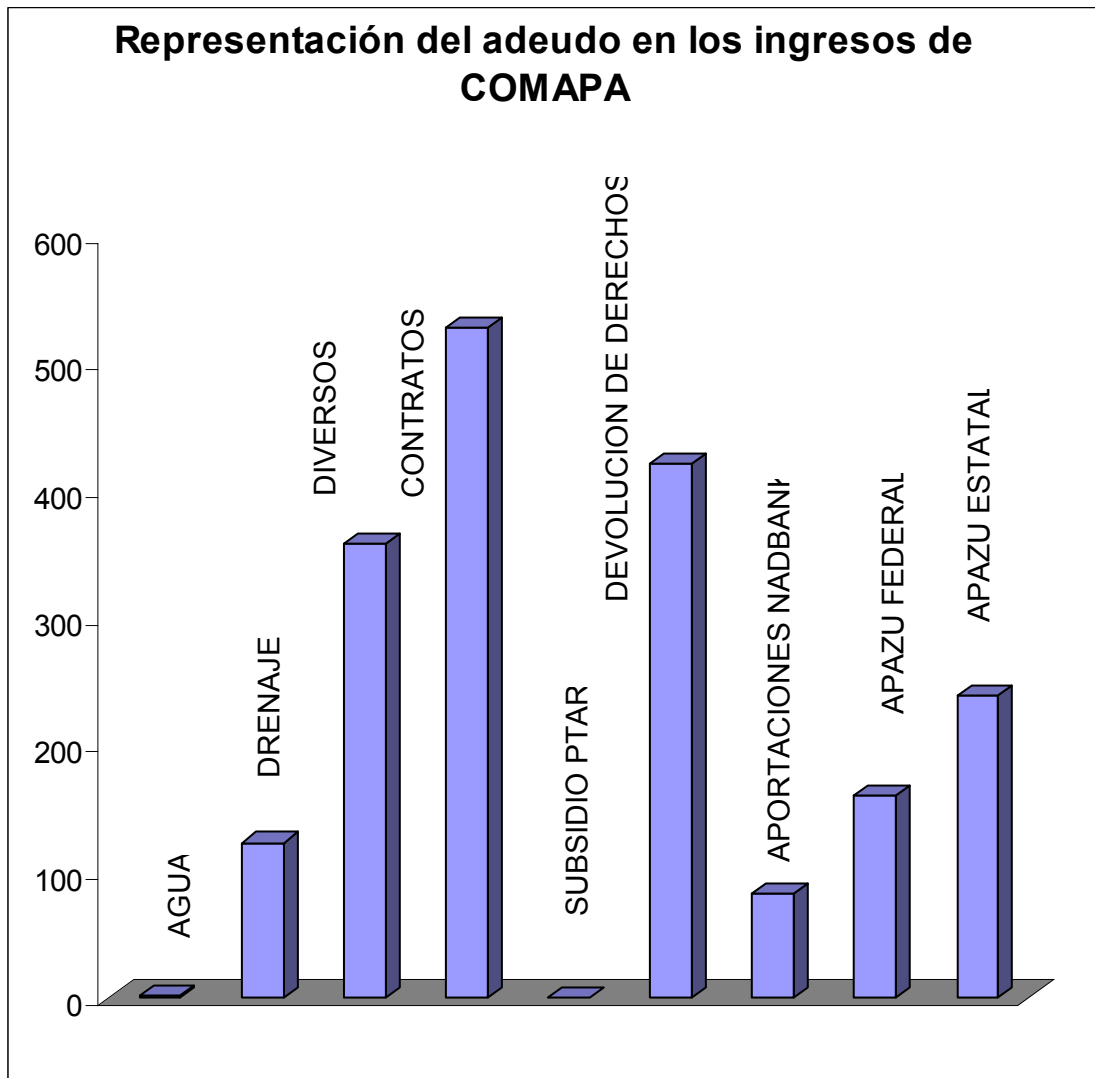
puede observar que la CESPT pudo haber incrementado en 92 por ciento su gasto en obras de saneamiento, agua potable, edificios, y de ampliación que es una de las más importantes para el buen funcionamiento del organismo, en el rubro de ejecución de obra (Grafica 14).

Figura 5.7. Incremento de Gastos en caso de recuperación 2007.



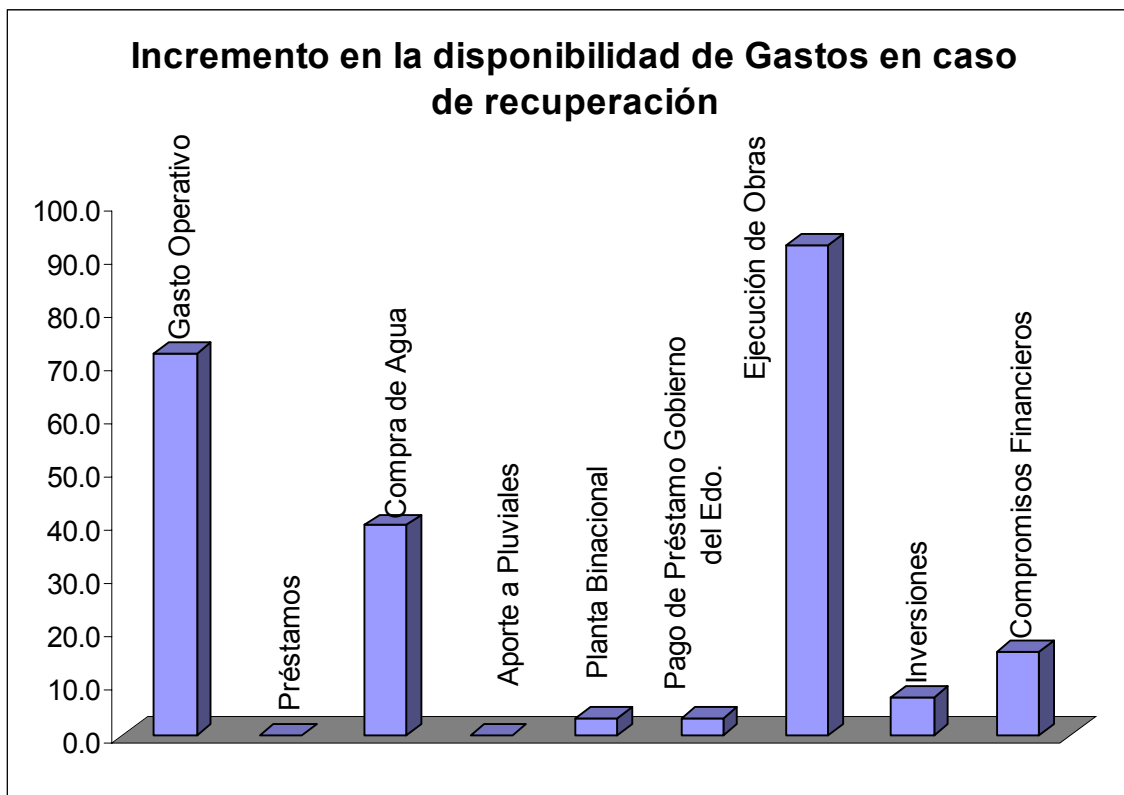
Para la COMAPA la situación es más grave, pues el adeudo representa por ejemplo arriba del 100 por ciento de lo que recibió el organismo por concepto de programas gubernamentales; incluso representa casi el doble de lo que recibió del NADBANK (Ver grafica 15).

Figura 5.8. Representación de la deuda de los usuarios de la COMAPA en los ingresos del organismo.



Por otro lado, observamos que la cantidad de rezago en el cobro de las cuentas representa una enorme cantidad del porcentaje de los gastos del organismo. Un ejemplo claro e importante es el rubro de ejecución de obras, en este caso para el 2006 la COMAPA pudo aumentar el gasto en este rubro en un 92 por ciento si se cobrara el total del adeudo. También pudo incrementar en casi 16 por ciento el pago de los compromisos financieros a los que ha tenido que recurrir para el rubro de ejecución de obras (Grafica 16).

Figura 5.9. Incremento en el gasto en caso de que los usuarios de la COMAPA pagaran su adeudo al tercer trimestre de 2007



Los ejemplos de lo que representa el adeudo para ambos organismos operadores en los ingresos y en los gastos demuestra el impacto que tiene la deuda en las tareas que deberían realizar los organismos en infraestructura. Los recursos con los que cuenta para la eficiente prestación del servicio son limitados y los organismos no perciben la recuperación total del costo del servicio debido a las tarifas y al deficiente cobro del servicio, ya sea por la cobranza o por las políticas ineficientes para incentivar el cobro.

V.5 Comparación

Según el reporte de la situación del Subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento, edición 2007 de CONAGUA, Nuevo Laredo reporta para el 2006 que el costo de producción es de 6.44 pesos por metro cúbico. En cambio, el costo de un metro cúbico de agua potable cuesta al usuario 5.1 pesos. Para la CESPT el costo de un metro cúbico es de 14.86 pesos cuando el costo de producción es de 16.82 pesos. En el caso de Tijuana el agua es una de las más caras del país pero la CESPT es el O.O.A. que debe transportar el agua a un mayor costo.

Es importante que los organismos operadores tengan finanzas sanas a fin de que tengan un desarrollo institucional y una autosuficiencia financiera, de este modo, con base en unas finanzas sanas, 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).

Los sistemas de facturación son importantes para que los organismos operadores recauden las cuotas por parte de los usuarios. Cada Organismo operador tiene procesos distintos que han evolucionado con forme han enfrentado retos.

En comparación, los sistemas de facturación de la CESPT y la COMAPA varían en cuanto a sus mecanismos y en sus resultados para los usuarios. La CESPT les otorga de 20 a 21 días para pagar mientras que para los usuarios de la COMAPA el periodo de pago es sólo de 10 días (Cuadro 5). La variación en el tiempo de pago para los usuarios puede incidir en el pago ya que si hay un margen mayor para realizarlo los usuarios pueden disponer de mayor tiempo para pagar. Aunado a esto la disponibilidad de lugares donde se realice el pago es importante, el pago de los servicios no debe ser problemático para los usuarios ya que esto desincentiva el pago. En el caso de los recibos de la CESPT existe un mayor número de opciones para realizar el pago (ocho), en cambio en la COMAPA sólo hay tres opciones.

Cuadro 5.4. Comparación del proceso de facturación entre la COMAPA y la CESPT

Facturación de COMAPA	Facturación de la CESPT
Toma de lectura en listados y entrega posterior de factura	Facturación en sitio
Listados de lectura	Bases de datos
Toma de lectura	Precálculo
Mesa de control	Facturación en campo
Captura lectura	Inconsistencias y actualización.
Base de datos	
Emisión de factura	
Entrega de factura	
Supervisor	
Tiempo de proceso: Hasta 30 días	Tiempo de proceso 24 hrs.
Tiempo de pago para los usuarios: En promedio 10 días	Tiempo de pago para los usuarios: de 20 a 21 días

Un acercamiento para comparar los efectos del proceso de facturación, el costo de la tarifa y las estrategias para lidiar con la morosidad es importante comparar estos datos en los dos organismos. El siguiente cuadro resume y compara los datos que ya fueron descritos, el punto de comparación el porcentaje de cuentas con adeudo según lo reportado por los organismos.

En el cuadro 6 podemos observar que la CESPT cuenta con el menor porcentaje de cuentas con adeudo; también encontramos, tal y como lo dice la literatura, que el precio de la tarifa no es significativa en general para el comportamiento de pago. Los procesos de facturación tal como se analizaron en este escrito si influyen en el pago del servicio.

La COMAPA cuenta con la política de la desconexión del servicio lo que podría significar el aumento del cobro en un futuro, sin embargo el peso político no ha hecho que esta medida de la desconexión cumpla con su cometido. La COMAPA no ha aplicado las desconexiones en su totalidad por razones sociales y políticas y además ha generado mecanismos para que el corte no se realice en la medida de lo posible.

Los lugares para pagar son más diversos en el caso de la CESPT por lo que los usuarios tiene mayor acceso a los lugares de cobro e incluso pueden pagar en Internet, con lo que facilitan el proceso a los usuarios.

El tiempo de facturación y cobro es más eficiente en la CESPT porque se realiza en menor tiempo y porque le da al usuario más días para realizar su pago. El costo de inversión para los instrumentos de la facturación en sitio para la CESPT ya fue recuperado. El presupuesto anual para el departamento de micromedición actualmente es de \$18 millones anuales, mientras que el costo de realizar la facturación por el sistema anterior actualmente sería de \$36 millones anuales, tomando en cuenta que serían dos recorridos para la lectura y entrega de la factura; esto es, el doble⁴⁹.

⁴⁹ Entrevista telefónica con el Ing. Rubén Quiroga Palomino, jefe del departamento de micromedición. 12 de junio de 2008. CESPT Tijuana B. C.

Cuadro 5.5. Comparación entre la CESPT y la COMAPA de la morosidad, cobro y políticas de reforzamiento del pago.

Morosidad, facturación, cobro y políticas para reforzar el pago en Tijuana y Nuevo Laredo para el 2007		
	CESPT	COMAPA
Tiempo de facturación	30 días	24 Horas
días para realizar el pago	De 20 a 21	10
Número de opciones para realizar el pago/población atendida	8	3
costo pesos por m3 de agua	14.86	5.1
Estrategias para lidiar con la morosidad	Descuentos, recargos, subsidios, decreto, reducción del flujo.	Descuentos, recargos, subsidios, desconexión
Porcentaje de cuentas con adeudo	19.8 %**	43.5***
<p>Fuente: Elaboración propia con datos de los organismos operadores ** Dato reportado por la CESPT como cuentas por cobrar, según el manual de operación APAZU ***Dato reportado por la COMAPA como usuarios deudores. Reporte trimestral. Tercer trimestre 2007</p>		

Podemos observar que las tasas de cobranza pueden ser explicadas por las políticas para reforzar el cobro del servicio. Como en el caso de las tarifas, las políticas no se diseñan con base en estudios previos, acerca de lo que es necesario para aumentar la recaudación; por el contrario, casos como el decreto para la CESPT o las medidas para evitar la desconexión del servicio a los morosos de la COMAPA, muestran que este servicio sufre de una fuerte politización.

El diseño institucional de los organismos, que ya analizamos cuando los describimos, muestran que los Consejos que los coordinan están presididos ya sea por el Gobernador del Estado o por el Presidente Municipal, quienes dependiendo de sus aspiraciones políticas, buscan mejorar la provisión del servicio o buscan la simpatía de los usuarios como posibles votantes.

La revisión hemerográfica indica que los descuentos y los subsidios son anunciados en los medios de comunicación para promover la imagen del gobernante antes que para incentivar al pago. Un ejemplo de esto es el caso del decreto que exime del pago de recargo a los usuarios morosos de la CESPT, que se anuncia como un acto de comprensión del actual gobernado de Baja California, cuando este decreto se ha expedido al menos desde el 2005.

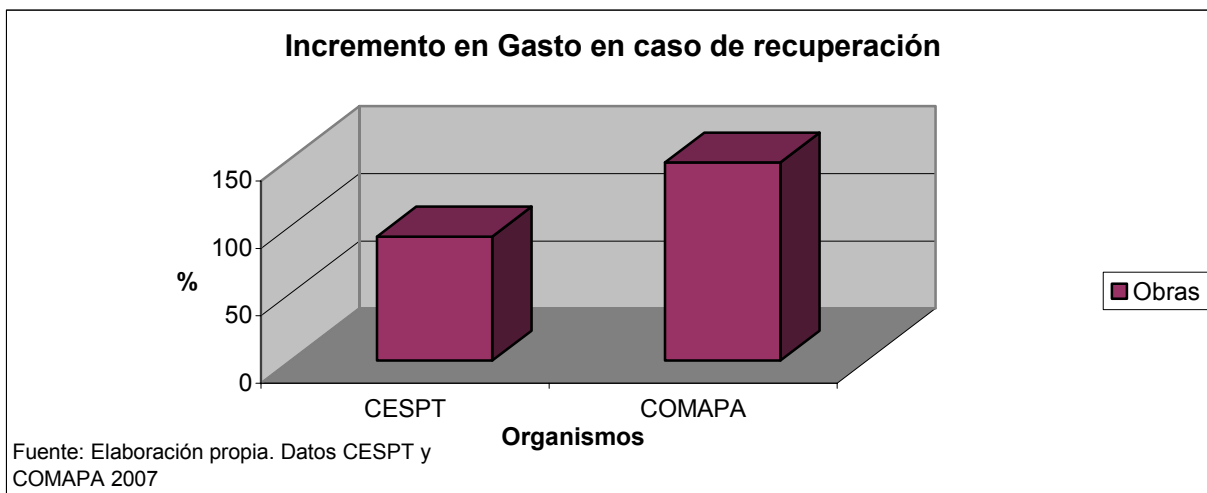
Uno de los problemas que enfrentan los organismos operadores es que no cuentan con los recursos suficientes para subsanar los gastos de su funcionamiento. Por eso es prioritario para el pago de las facturas que generan. La falta de inversión en infraestructura ocasiona que los problemas se vayan resolviendo de forma parcial y no de fondo. Las soluciones para mejorar la infraestructura se basan en procesos emergentes como reparar fugas, pero no hay suficiente inversión para reemplazar equipos como plantas de tratamiento o redes completas de tuberías.

El desempeño ineficiente de los organismos operadores que dependen de los subsidios gubernamentales y que no cuentan con recursos propios que les permitan un proceso de planeación no permite mejoras substanciales en los procesos involucrados en la provisión del servicio.

Uno de los rubros del gasto donde los organismos operadores tienen problemas es el que está destinado a las obras ya sea de saneamiento, agua potable, edificios, o de ampliación, tomando en cuenta el cobro de todos los rezagos que los organismos reportan observamos que es un porcentaje alto con relación a lo que invierten en este rubro.

Para el caso de la CESPT el gasto en obras podría aumentar hasta en un 90 por ciento con relación al que gastaron en 2007 y para el caso de la COMAPA el cobro total del adeudo les daría la posibilidad de aumentar este rubro hasta casi en 150 por ciento (Ver gráfica 17). Esto nos da una idea de lo importante que es para los organismos la recaudación de sus facturas y también nos indica que enfrentan problemas operativos al no poder hacer uso de los recursos por el pago de los servicios.

Figura 5.10. Grafica incremento del gasto de la CESPT y la COMAPA si los usuarios con adeudo pagan sus cuentas al 2007.



Si los organismos no cuentan con los recursos para mejorar sus procesos, las consecuencias afectan al usuario que no cuenta con un servicio de calidad, pero también acarrea consecuencias negativas en el ambiente. La falta de inversión para obras de mejora en los procesos en la dotación del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento tiene consecuencias negativas para el ambiente que aún cuando se prevean en las leyes y normas y en ocasiones los organismos no pueden evitarlas debido a su deteriorada infraestructura.

En el siguiente apartado analizaremos como el desempeño ineficiente de los organismos para recaudar todas sus facturas, que ya explicamos previamente, genera impactos ambientales negativos derivados de las fugas en el sistema o agua no contabilizada, el consumo excesivo de agua y las aguas residuales no tratadas adecuadamente.

CAPÍTULO VI. EL CICLO URBANO DEL AGUA Y LOS IMPACTOS EN EL AMBIENTE DE LA PROVISIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO EN LA CESPT Y COMAPA NUEVO LAREDO

La cantidad de agua que usan los estados fronterizos de EE.UU. va de unos 7,500 millones de litros diarios en Nuevo México a más de 75,000 millones de litros en California, y el consumo de estos estados equivale a más de la tercera parte del consumo total de agua dulce de EE.UU. La variabilidad climática y los impactos potenciales en el cambio climático intensifican las presiones que actúan sobre la mezcla de por sí volátil de asignaciones de agua en la región fronteriza. Lo cual hace vulnerable la provisión de agua en la región fronteriza. La demanda de agua, mientras tanto, continúa creciendo de manera exponencial. Como consecuencia, la vulnerabilidad de la región se intensificará, y las cuestiones tan tradicionales como indispensables en torno a la distribución del agua se volverán aún más apremiantes (Pineda, 2002: 42).

En los apartados anteriores se analizaron las características de los organismos operadores de agua y sus principales problemas, también se observó como el diseño institucional y las ineficientes políticas de cobro hacen que estas instituciones no cuenten con un adecuado proceso de planeación por carecer de los recursos suficientes para invertir en la mejora del servicio. Lo que la COMAPA y la CESPT gastan en obras de mantenimiento son el 38 y el 58 por ciento respectivamente lo cual dificulta hacer mejoras profundas en los procesos involucrados en la prestación del servicio.

El agua es un elemento vital para la vida en el planeta sin embargo la percepción del líquido no es la misma en todos los ámbitos. La apreciación de las personas acerca del agua en el medio urbano se limita a la utilidad que tiene en su vida cotidiana. Al observar el flujo a través del grifo, las personas experimentan una desconexión con el medio natural pues no observan el agua en su medio natural. La conexión del usuario con el agua se da a través del grifo por lo cual no observa la necesidad de cuidarla (Vázquez, 2006:301)

El agua para uso urbano en México representa el 14 por ciento, pero no es una cantidad mínima si tomamos en cuenta el crecimiento poblacional en las zonas urbanas y la necesidad del líquido en las crecientes urbes. Es necesario explicar a los usuarios que el agua que llega hasta ellos tiene un proceso que está ligado a la naturaleza y es igualmente importante que este proceso se tome en cuenta para ponderar la eficiencia de los organismos operadores del país.

El intermediario entre la naturaleza y el agua que sale del grifo en los hogares es el organismo operador que tiene que realizar un ciclo artificial para conducir el agua desde su lugar de origen natural a los hogares, y luego reconducir el agua ya tratada al medio natural. Cómo ya se explicó en el marco teórico, este ciclo artificial es el **ciclo urbano del agua**.

En este apartado se analizará como un desempeño ineficiente de los organismos operadores, genera impactos ambientales negativos derivados de las fugas en el sistema o agua no contabilizada, el consumo excesivo de agua y las aguas residuales no tratadas adecuadamente.

VI.1 El ciclo urbano del agua en Tijuana y Nuevo Laredo

Cómo ya se mencionó en el marco teórico, el ciclo urbano del agua se da cuando el agua es encausada para llevarla desde su lugar natural hacia los hogares. El propósito de los Organismos Operadores de Agua de este estudio es proporcionar el servicio de agua potable y alcantarillado, la diferencia radica en los procesos involucrados en el servicio. Es importante observar como es el ciclo urbano del agua en cada ciudad para entender la labor de los organismos operadores, los problemas a los que se enfrentan y las consecuencias en el ambiente de proveer los servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

VI.1.1 La CESPT y el ciclo urbano del agua en Tijuana

Fuentes naturales, conducción y distribución: Para la CESPT proveer el agua a la ciudad de Tijuana es un enorme reto. El agua es transportada desde el Río Colorado. Este río comienza como un pequeño arroyo en lo alto de las montañas del Norte del estado de Colorado, en la

Unión Americana. Conforme viaja hacia el Sur y Oeste, se le unen aguas de otros ríos, llamados tributarios.

El Río Colorado y sus tributarios proveen de agua a las personas, animales y plantas de siete estados de la Unión Americana (Wyoming, Colorado, Utah, Nevada, Arizona, New México y California) y dos estados de México (Sonora y Baja California). El agua en la cuenca del Río Colorado es limitada. A fin de compartirla, los estados que la conforman en México y en Estados Unidos, así como las tribus indias de Estados Unidos, firmaron acuerdos que determinan cuánta agua puede usar cada uno de ellos.

Cuando el agua del Río Colorado por fin llega a territorio mexicano, después de recorrer 390,400 km, esta agua se almacena en la Presa Morelos y de ahí es conducida a través de canales del Distrito de Riego del Valle Imperial de Mexicali y, posteriormente, por 140 kilómetros de tubería pertenecientes al Acueducto Río Colorado – Tijuana. Esto implica vencer 1,060 metros de carga cruzando la Sierra de la Rumorosa, ocasionando altos costos de operación, principalmente en energía eléctrica (CESPT).

El acueducto Río Colorado – Tijuana fue construido en 1975 y tiene 126 kilómetros de longitud, 2 túneles de concreto, 6 subestaciones eléctricas, así como tanques de succión y sedimentación.

Las Torres de oscilación y Planta de Bombeo instaladas en el trayecto del acueducto son para control y protección del flujo hidráulico, con un diámetro de 7 metros y una altura promedio de 35 metros.

Figura 6.1. Esquema del recorrido que hace el agua por el acueducto Río Colorado-Tijuana hasta la presa el carrizo.



Una vez cruzando la montaña La Rumorosa, el agua se almacena en la Presa El Carrizo, la cual tiene una capacidad de 40 millones de metros cúbicos. La presa el Carrizo se construyó en 1954.

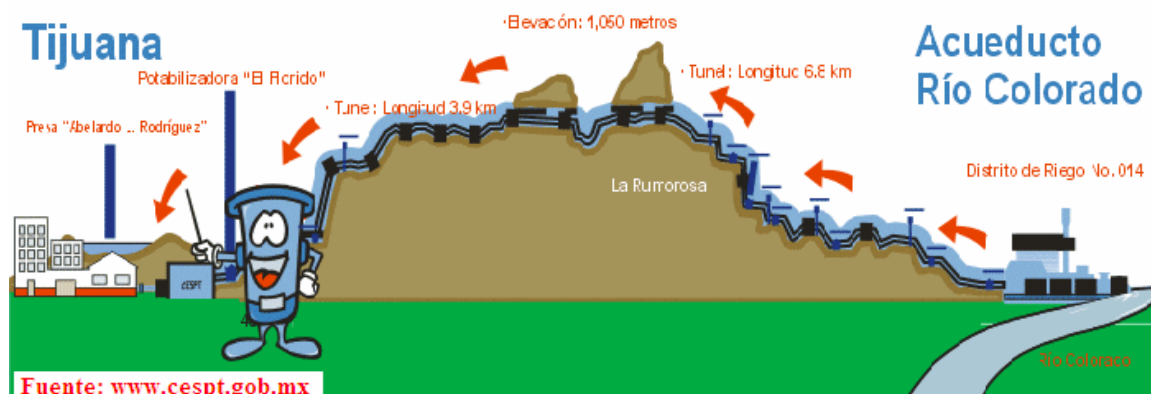
De ahí el agua se manda a las Planta Potabilizadoras. En la ciudad existen dos Plantas: la Potabilizadora de la Presa y la Potabilizadora El Florido. En la primera se captan las aguas de la Presa Abelardo L. Rodríguez y contiene los siguientes módulos: precloración, mezcla rápida, tanque clarificador, filtración, cloración, tanque de aguas tratadas, estación de bombeo a la red de distribución, ésta planta trata generalmente 650 lts/ seg., varía según las características en que se encuentre la red de distribución. Las aguas provenientes del Río Colorado son potabilizadas en la Planta El Florido, ésta tiene la capacidad de potabilizar 4000 lts./seg. en dos módulos de tratamiento de 2000 lts./seg. El módulo dos sólo tiene filtros, esto debido a la baja turbosidad del influente, cuenta con adición de productos químicos floculantes, clarificación en la unidad llamada pulsador y filtración rápida, esta prevista también de pre y post cloración. Desde esta planta se conduce el agua hasta los centros de consumo de la ciudad.

De la planta El Florido, se distribuye el líquido a toda la ciudad, a través de líneas de conducción al Tanque del Aguaje de la Tuna, al Tanque Cerro Colorado y Otay. La

Potabilizadora Abelardo L. Rodríguez sólo opera cuando la Presa tiene agua, normalmente esto sucede cuando aparecen lluvias extraordinarias, cada 10 ó 15 años.

Después de la planta el florido el agua se envía en el sistema de distribución principal. El agua es conducida a los tanques de distribución a través de 12 acueductos que ya sean por bombeo o por gravedad distribuyen el agua a toda la ciudad.

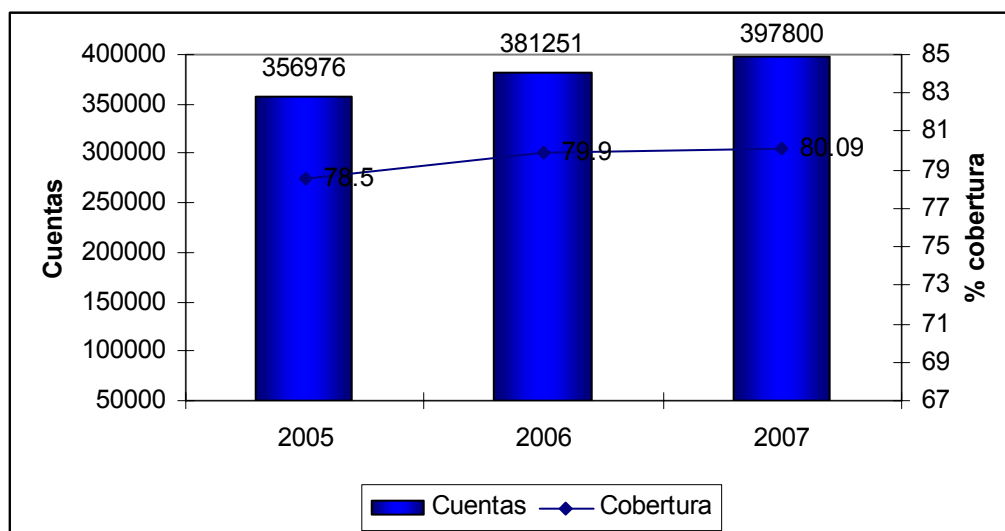
**Figura 6.2. Recorrido Acueducto Río Colorado a Tijuana
Conducción del agua hasta la presa Abelardo L. Rodríguez**



Alcantarillado y Saneamiento

La ciudad CESPT al 2007 reporta una cobertura de 80.9 por ciento de conexiones en alcantarillado, tiene un rezago del casi 20 por ciento en obras de alcantarillado (Ver Grafica 20). Gran parte del problema que presenta la CESPT para incrementar su cobertura es la topografía de Tijuana pues el costo es elevado, por lo que existen viviendas que no cuentan con el servicio generando problemas para la salud y contaminación del suelo (Pombo, 2006: 38)

Figura 6.3. Grafica de la cobertura de alcantarillado CESPT 2005-2007.



El alcantarillado en Tijuana conduce las aguas desechadas a las siete plantas de tratamiento de la ciudad (ver figura 21). La capacidad de tratamiento de las plantas es la siguiente:

Cuadro 6.1 Plantas de Tratamiento de aguas residuales CESPT

Planta	Capacidad litros por segundo	Porcentaje	Tipo de tratamiento
Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales PITAR	1100	46.758767	Primario Avanzado
San Antonio de los Buenos	1100	46.758767	Lagunas de oxidación
Porticos	71	3.0180659	Lodos activados
El Refugio	50	2.1253985	Lodos activados
Santa Fe	20	0.8501594	Lodos activados
Vista del Valle	9	0.3825717	Lodos activados
San Antonio del Mar	2.5	0.1062699	Lodos activados
Total	2352.5	100	Lodos activados

Figura 6.4. Ubicación de las Plantas de Tratamiento de la CESPT en Tijuana



Las partes de la Mesa de Otay y de la Zona Centro del Área de Planeación Fronteriza Internacional reciben servicio de un sistema de colectores que transporta las aguas residuales por gravedad desde las lomas y las mesas hasta los colectores principales en el Valle del Río Tijuana. De ahí, las aguas residuales son transportadas a la Estación de Bombeo 1, ubicada en el punto bajo del sistema colector de Tijuana que está adyacente a la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales. También está localizado un interceptor en la canalización del Río Tijuana que desvía las aguas residuales a la estación de bombeo y al sistema colector. La mayoría de la Zona Centro del área de planeación es atendida completamente por el servicio de alcantarillado, pero la cobertura de la Mesa de Otay está incompleta, particularmente en los asentamientos irregulares crecientes en la parte este de esta área.

Desde la Estación de Bombeo 1, las aguas residuales son trasladadas a través de lomas cuesta arriba hacia Playas de Tijuana donde entran a un canal abierto y son transportadas aproximadamente 5 kilómetros (3.1 millas) al sur a la planta de tratamiento de

San Antonio de los Buenos. Otra estación de bombeo sube las aguas residuales del área de Playas de Tijuana adyacente al océano al canal de transporte a San Antonio de los Buenos.

Depuración y regreso al medio natural

Las plantas de tratamiento a cargo de la CESPT aplican tratamiento primario avanzado con el siguiente funcionamiento general⁵⁰:

- * Edificio de Obras de Admisión que son las instalaciones cuyo propósito consiste en el retiro de materiales sólidos mayores (basura en general) y/o decantables por medio de rejillas automáticas y manuales así como un canal de llamada.
- * Medidor de flujos que son las instalaciones cuya función principal consiste en determinar con precisión los flujos que entran a la PITAR (afluente) a base de medidores ultrasónicos.
- * Casa de Controles es el área de controles electromecánicos de los equipos de bombeo que manejan los flujos hacia los tanques sedimentarios primarios, así como el rebombeo de los lodos con destino al tanque de almacenamiento.
- * Tanques Sedimentadores es la estructura donde se lleva a cabo el proceso de precipitación de sólidos y remoción de materiales en suspensión a base de tiempo de reposo así como la extracción por medio de un sistema mecanizado de rastras; incluye la incorporación de sustancias químicas (polímeros) que aceleran y provocan el aglutinamiento en las aguas.
- * La Estación de Incorporación de Sustancias Químicas es la estructura con área de almacenaje e incorporación de sustancias químicas (polímeros) que incrementan la remoción de material en suspensión y/o sedimentable.
- * El Edificio de Cloración tiene como propósito la incorporación de cloro al efluente tratado en los tanques sedimentadores primarios.
- * El Edificio de Operación y Mantenimiento es el área de trabajo y talleres del personal técnico y operativo encargado del mantenimiento de la planta.

⁵⁰ Entrevista Personal con el Ingeniero Toribio Cueva L. Subdirector de saneamiento. CESPT. Tijuana B. C. 3 de julio de 2008

- * Tanques de Almacenamiento de Lodos que son las estructuras diseñadas para almacenar los lodos generados por el proceso de tratamiento a base de mantenerlos en constante movimiento antes de pasarlos al área de procesamiento.
- * Edificio Administrativo son las oficinas de la Superintendencia, Administración y talleres anexos al área de procesamiento de lodos.
- * La Estación de Procesamiento de Lodos es el edificio destinado al proceso de deshidratación de los lodos generados en la PITAR. Posterior a su deshidratación (a base de filtros – prensa), a los lodos se les incorpora cal hidratada para su estabilización final, facilitando con ello su manejo y transporte.
- * Edificio de Cargado de Camiones es la estructura donde se lleva a cabo el cargado y la "tara" (pesado) de la flotilla de camiones destinados a transportar los lodos estabilizados hasta su sitio de disposición final en territorio mexicano.
- * Las Instalaciones de Control de Olores tienen el objetivo de la reducción de los olores generados durante el procesamiento de los sólidos al atrapar y remover el amoníaco (NH₃) y el Sulfuro de Hidrogeno (H₂ S) de los siguientes sitios: 1) Área de Procesos, 2) Edificio de Secado de Lodos, 3) Instalaciones de Estabilización con Cal, 4) Edificio de Cargado de Camiones para Transporte

La "Estación de Reducción de Olores del Área de Procesado de Sólidos" cuenta con abanicos extractores, lavado en dos etapas, bombas de recirculación, sistemas químicos de alimentación, sistemas para el suavizado de aguas, tanques para el almacenamiento de productos químicos, sistemas de ventilación para el edificio de cargado de camiones y un edificio para el secado de lodos.

La CESPT reporta que la calidad del agua en todas sus plantas de tratamiento cumplen con la NORMA Oficial Mexicana NOM-067-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de los sistemas de alcantarillado o drenaje municipal. Incluso, reportan que sus aguas residuales cumplen con la NORMA Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. Esto es importante porque la CESPT pretende

emprender el proyecto “línea morada” para fomentar el reuso de las aguas tratadas. También reportan que en las obras para plantas de tratamiento la CESPT aportó solo una cuarta parte de la inversión.⁵¹

Actualmente la CESPT está desarrollando proyectos sobre el reuso del agua, con alcances tales como un reuso de tipo urbano (riego de áreas verdes y actividades industriales), así como la recarga las fuentes de abastecimiento de agua a nivel local.

Finalmente, las aguas que son tratadas en las plantas de la CESPT y que no son reutilizadas, se vierten al Océano Pacífico a través del sistema de alejamiento de aguas residuales. La desembocadura al mar descarga las aguas residuales tratadas en la planta a 5.7 kilómetros lejos de la orilla a una profundidad de 31 metros (EPA)

Figura 6.5. Mapa de disposición final de aguas residuales en Tijuana



VI.1.2 La COMAPA y el ciclo urbano del agua en Nuevo Laredo

⁵¹ Entrevista Personal con el Ingeniero Toribio Cueva L. Subdirector de saneamiento. CESPT. Tijuana B. C. de julio de 2008

Históricamente, Nuevo Laredo es un municipio que creció y evolucionó a lado del Río Bravo. Por esta razón, muchas de las decisiones que son tomadas respecto de la provisión del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento, están relacionadas con la relación que guarda la población con el Río.

Fuentes naturales, conducción y distribución

Nuevo Laredo tiene como única fuente de abastecimiento al Río Bravo. El agua del Río es transportada a la planta de potabilización de COMAPA por medio de dos cárcamos de bombeo, uno seco, con dos líneas de succión y diámetro de 24 y 26 pulgadas, y otro húmedo, ligado directamente al río Bravo por un túnel. El túnel tiene rejillas en su entrada para evitar el paso de sólidos mayores que pueden dañar el funcionamiento de las máquinas.

Después, el agua es enviada a las instalaciones de clarificación para luego pasar a los tanques de mezcla floculación y sedimentación con reactivos químicos. Luego, el agua se pasa a través de lechos de arena sílica para que atrape las partículas que por su volumen y poco peso no se asentaron en los clarificadores. Posteriormente, el agua es desinfectada por medio de cloro para ser transportada hacia los hogares.

Alcantarillado y saneamiento

Nuevo Laredo tiene una cobertura en alcantarillado del 92 por ciento. Las aguas del sistema de alcantarillado son tratadas en la Planta Internacional Tratadora de Aguas Residuales (PITAR).

La PITAR de Nuevo Laredo es una de las más grandes de la frontera norte de México, fue inaugurada el 21 de abril de 1996, con una inversión de 580 millones de pesos. La planta tiene una capacidad de tratamiento de mil 360 litros por segundo de los cuales el 30% fue por aportación y que para un mejor rendimiento operativo en la actualidad trabaja en un 87 por ciento de su máxima capacidad.

La PITAR por ser un proyecto binacional, entre el gobierno mexicano y norteamericano, cuenta con la supervisión de la Comisión Internacional de Límites y Aguas. Esta comisión se crea para Nuevo Laredo – Laredo en 1989 con la finalidad de asistir a ambos gobiernos en la mejoría y conservación del medio ambiente de la frontera México-Estados Unidos. Por tanto, la PITAR es supervisada por los dos gobiernos Federales para verificar que cumple con los objetivos para lo que fue creada (COMAPA).

Depuración y regreso al medio natural

La PITAR de Nuevo Laredo cuenta con el sistema de tratamiento primario avanzado. La norma internacional exige una media de calidad 20/20 para descargas de aguas tratadas y la PITAR cumple por encima de ese requerimiento al descargar al Río Bravo una media de 10/10, es decir que tiene más calidad de la que se requiere a nivel internacional. Esta medición es sobre demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales.

La Planta Internacional de Tratamiento esta localizada en la margen derecha del Río Bravo en el lado mexicano, aguas debajo de la confluencia del Arroyo Coyote, fuera de la zona de inundación del Río Bravo. La PITAR cuenta con la siguiente estructura⁵²:

- * Obra de cabeza (caja de entrega): Consiste en un tanque rectangular en el que se alojan dos desarenadores y rejillas de control mecánico y manual, recibirá el agua residual proveniente de los cárcamos de bombeo.
- * Zanjas de oxidación: Existen seis zanjas de oxidación, tipo carrusel para aereación extendida, para un tiempo de retención de 24 horas, con dimensiones y número de aereadores suficientes para lograr 20 mg/l en sólidos suspendidos totales y 20 mg/l en demanda bioquímica de oxígeno.
- * Caja de distribución: Esta caja recolecta el agua procedente de las zanjas de oxidación para de aquí conducir las a los clarificadores secundarios. Clarificadores Lo forman cuatro clarificadores de concreto armado de 50 m de diámetro.

⁵² CILA. <http://portal.sre.gob.mx/cilanorte/index.php?option=displaypage&Itemid=89&op=page&SubMenu=>

- * Tanque de contacto de cloro: Recolecta las aguas ya tratadas, suministra un tiempo de retención suficiente y apropiado para conducir un efluente con 200 colonias/100 ml.
- * Estación de bombeo de lodos: Consiste en dos plantas de bombeo con bombas centrífugas horizontales inatascables con capacidad de 410 lps, acopladas a un motor de 100 hp, para una carga de 12 m.
- * Instalación de lodos de desecho: Consiste en un tanque rectangular de concreto armado para la digestión aerobia de los lodos y 80 lechos de secado de concreto armado, con camas de filtro de arena graduada.

Las aguas tratadas de la PITAR por la COMAPA son depositadas en el Río Bravo de donde son extraídas originalmente.

VI.2 El impacto de la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento en las fuentes de agua para uso urbano y de las aguas residuales: descarga y reuso

La provisión del servicio que prestan los organismos operadores tiene consecuencias en las ciudades donde se lleva a cabo. El ciclo urbano del agua afecta el origen de donde se extrae el agua, afecta a el agua que se suministra para consumo humano, afecta a los mantos freáticos y si es que el alcantarillado tienen fugas y finalmente afecta los cuerpos de agua donde se dispone el agua residual tratada. El impacto en las etapas del ciclo de agua depende, al igual que la provisión, del lugar donde se lleve a cabo el servicio. Para los casos de estudio el impacto es distinto y ocasiona diferentes problemáticas.

VI.2.1 El impacto en Tijuana

El principal impacto en la fuente natural de donde se extrae el agua es la sobreexplotación que se suma a los problemas que está causando la sequía del Río Colorado. La disminución de lluvias en la región agravará el problema de sobreexplotación que persiste en los seis principales acuíferos o fuentes hídricas de Baja California Tijuana depende en un 95 por ciento de los mil 850 millones de metros cúbicos anuales de agua del Río Colorado que entregan autoridades estadounidenses a México y que representan

el 10 por ciento del total del líquido disponible de esa fuente, ya que el resto se reparte entre los estados de California, Nevada, Arizona y Colorado.

Actualmente, existe una sobreexplotación del 17 por ciento en esa fuente hídrica, por lo que es importante reducir la utilización del agua para disminuir la sobre explotación. El Río Colorado aporta un total aproximado de 2 km³ de agua. Además de las infiltraciones del canal Todo Americano, aún no se conoce el volumen total de lo que pasa hacia México. Los escurrimientos del río Colorado son también dependientes de los factores climáticos en la región de las Rocallosas, por lo que a fin de cuentas el problema principal se puede interpretar en función de las lluvias tanto en los Estados Unidos (región suroeste) como en el norte de Baja California. Por lo que los estudios se deben ampliar a esa región para saber que futuro tendrán ambas fuentes de agua. A demás es evidente la necesidad de disminuir el consumo de agua por la sequía del río que no puede garantizar que el suministro continúe⁵³.

Aunado a los problemas de sequía y sobre explotación que presenta el Río Colorado está el factor de que son aguas compartidas con EUA quienes también deben asegurar su dotación de agua.

En cuanto al impacto de las aguas residuales, en Tijuana los principales elementos contaminantes de las aguas residuales son: desechos domésticos (Detergentes, amoníaco, limpiadores de pisos, etc.), desechos tóxicos provenientes de la industria (Grasas, aceites, sustancias químicas, etc.). El nivel de tratamiento de las plantas de la CESPT es reportado como óptimo, sin embargo, es frecuente el cierre de las playas de San Diego debido a los altos niveles de coliformes fecales producto de un tratamiento insuficiente de las descargas de aguas residuales del sistema de drenaje hacia el océano. Las autoridades y las poblaciones locales también están preocupadas por el control de las descargas industriales contenidas en el sistema de drenaje⁵⁴.

⁵³ Pasado, presente y futuro de lluvias y sequías en BC. Dr. Sergio Reyes Coca, CICESE. ZETA. 4 de enero de 2007.

⁵⁴ El mexicano. Apoyará EPA proyectos ambientales en la frontera. 4 de julio de 2008

La problemática por contaminación del agua en esta región se origina principalmente en la zona del río Tijuana- Arroyo Alamar, y se debe principalmente a los escurrimientos superficiales de las aguas residuales generadas por asentamientos humanos que carecen de servicio de drenaje sanitario.

Se estima que estos asentamientos generan un flujo de 450 lps, lo que ocasiona contaminación por materia orgánica en este río. Dicho problema se agrava por las descargas de aguas residuales domésticas e industriales que se generan en el municipio de Tecate, y son conducidas por el río del mismo nombre, que desemboca al río Tijuana. Como consecuencia, el Río Tijuana se encuentra considerado entre las 31 cuencas hidrológicas más contaminadas del país⁵⁵.

A demás el problema del río Tijuana tiene un efecto binacional, debido a que su drenaje natural cruza la frontera y desemboca en el estuario del río Tijuana en terreno norteamericano en el condado de San Diego, causando graves efectos sobre el ecosistema estuario.

VI.2.2 El impacto en Nuevo Laredo

En el caso del Río Bravo el problema del abastecimiento del agua está relacionado con el agua que México debe entregar a EUA, como parte del Tratado de Distribución de Aguas Internacionales de 1944. En Nuevo Laredo el agua del Río Bravo no ha escaseado pero sin duda es imprescindible que se eficiente su uso ya que es su única fuente de agua.

Un estudio de la Organización Mundial del Agua advierte que el río Bravo podría extinguirse en un tiempo no mayor a los 15 años, debido a la sobreexplotación que sufre el afluente por el crecimiento poblacional en la zona fronteriza entre México y Estados Unidos.

⁵⁵ Preocupa a autoridades los riesgos de salud que se pudieran ocasionar. Por Adán Mondragón. El Sol de Tijuana. 10 de junio de 2008

Por otro lado, los colectores dañados de drenaje han obligado a las autoridades a introducir nueva tubería y con ello enviar el agua residual sin tratamiento en forma directa al Río Bravo, lo que ocasiona que reciba el agua contaminada con coliformes fecales⁵⁶.

Aún cuando la ciudad de Nuevo Laredo cuenta con 23 colectores de drenaje pluvial, los cuales cubren la mayoría de la traza urbana, la zona centro y áreas aledañas carecen de este servicio, lo cual provoca inundaciones en las vialidades de esta zona durante la temporada de lluvias, incorporando grandes volúmenes de agua pluvial al drenaje sanitario. Al generarse gastos extraordinarios se desvían las aguas combinadas sin tratamiento al Río Bravo, contribuyendo a la contaminación de este cuerpo de agua binacional.

Con el funcionamiento la PITAR se disminuyeron las descargas de aguas contaminadas al río. Sin embargo esta situación llevará tiempo y el agua ya contaminada del río requiere mayor tratamiento para ser utilizada por la COMAPA.

Por otro lado, los residuos de la PITAR como son los lodos que son desechados en el proceso aún no tienen un destino fijo, por lo pronto se están almacenando en la planta. Se ha intentado regalar los residuos como abono, sin embargo los habitantes de Nuevo Laredo no confían en utilizar los lodos y menos en utilizar el agua que proviene de la PITAR, por lo cual no existen planes de reuso de las aguas residuales⁵⁷.

VI.3 Comparación

Una vez que describimos el ciclo urbano del agua y que mencionamos los impactos de la provisión del servicio que otorgan los organismos operadores CESPT y COMAPA, es importante compáralos para analizar el impacto de la provisión en las dos ciudades así como la relación de este impacto con la recaudación de los organismos.

⁵⁶ Entrevista Personal con el Ingeniero David Negrete, representante de la CILA. Nuevo Laredo, 14 de marzo de 2008.

⁵⁷ Entrevista Personal con el Ingeniero David Negrete, representante de la CILA. Nuevo Laredo, 14 de marzo de 2008.

En lo que respecta a las fuentes de abastecimiento para la CESPT este es un tema que les preocupa más. La sobre explotación del Río Colorado y la poca disponibilidad de agua que tiene la ciudad, han generado que la CESPT se encuentre buscando la solución de dos problemas: 1) aumentar la cantidad del agua para el abastecimiento del servicio de agua potable y 2) Buscar nuevas fuentes de abastecimiento.

En el caso de aumentar la cantidad del agua que proviene del Río Colorado uno de los proyectos que llevará a cabo, en el transcurso del año 2009, con la finalidad de permitir continuar con los programas de vivienda; es la ampliación del acueducto Río Colorado – Tijuana de 4 a 5.3 metros cúbicos por segundo esta inversión será de más 500 millones de pesos. La inversión del organismo para la búsqueda de nuevas fuentes de abastecimiento ascendió a la cantidad de 25 millones 819 mil 493 pesos (CESPT).

En cambio no se registran en sus egresos inversiones específicamente para: 1) disminuir el consumo del agua, 2) para generar mecanismos económicos, 3) para disminuir el consumo de los usuarios o 4) para investigar las posibles consecuencias que las nuevas técnicas de abastecimiento, como la desalación que tendrá en el ambiente a largo plazo

En cuanto a la fuente natural de agua para COMAPA aún cuando en las entrevistas realizadas para este trabajo y en los informes de instituciones de investigación mencionan que existe una sobre explotación del recurso, y que prevén que el suministro no se podrá garantizar en 15 años, no hay inversiones para disminuir la cantidad de agua que se utiliza, ni para buscar nuevas fuentes de abastecimiento. Esto se debe, como ya se había mencionado, a que por la cercanía al Río Bravo, el agua no se percibe como un recurso escaso.

En cuanto a las plantas potabilizadoras, en 2007 la CESPT invirtió un millón 94 mil pesos en la rehabilitación de las plantas potabilizadoras. Esta inversión fue para gastos relacionados con la infraestructura de las plantas y debido a la calidad del agua, no represento un mayor gasto⁵⁸. Los daños al ambiente por parte de las plantas potabilizadoras no son

⁵⁸ Entrevista Personal con el Ingeniero Toribio Cueva L. Subdirector de saneamiento. CESPT. Tijuana B. C. de julio de 2008

considerados por ningún indicador para la CESPT, y reportan la calidad del agua potable dentro de la norma.

Para COMAPA, en cambio es crucial la inversión en su principal planta potabilizadora (la vida útil). Para 2007 la COMAPA invirtió 18 millones 747 mil pesos en el mejoramiento de procesos de potabilización y 89 millones 618 mil peso en echar a andar una nueva planta potabilizadora (COMAPA).

En lo que respecta al drenaje, la CESPT invirtió en lo que va del año 318 millones 62mil 769 pesos, este rubro es importante porque la topografía de Tijuana ha generado que la CESPT tenga un rezago importante en la cobertura de alcantarillado. Lo que ha provocado la contaminación del suelo y de la costa debido a las descargas si tratamiento que se vierten en los cuerpos de agua que ahí desembocan.

En la Nuevo Laredo, la COMAPA a demás de invertir en aumentar la cobertura del servicio de alcantarillado, tiene que invertir en subsanar los problemas generados de una red de drenaje vieja con fugas. En este rubro la COMAPA invirtió 2 millones 339 mil pesos en reparar fugas de está red y 208 millones 739 mil pesos en total para el año 2007 (COMAPA), la mayoría con presupuesto del erario municipal.

En cuanto al tratamiento de las aguas residuales, debido al acelerado crecimiento de la ciudad y al interés de las autoridades por el reuso de las aguas residuales, la CESPT debe garantizar la capacidad de las plantas ya existentes para el tratamiento, construir y operar nuevas plantas y garantizar así como monitorear la calidad de las aguas residuales tratadas. Por esa situación, la CESPT ha invertido, 3mil millones de pesos⁵⁹ aunado a los 430 mil pesos para el proyecto Evaluación estacional de la calidad del efluente de la sus plantas de tratamiento de agua y determinación de alternativas para reuso indirecto.

⁵⁹ Asignación de Moody's a la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana (CESPT) 2007.

En Nuevo Laredo la PITAR lleva operando dos años y según los informes de la COMAPA trata el 90 por ciento de las aguas negras. Sin embargo, la COMAPA considera el crecimiento poblacional y pretende invertir 1 millón 600 mil pesos para la ampliación de la PITAR. Esta cantidad monetaria también se utilizará para generar un sistema de deshidratación de los lodos que se utilizan en la PITAR. Actualmente la Planta acumula los lodos, que según su reporte son de buena calidad para ser utilizados como fertilizante, pero que por la desconfianza de los habitantes, solo se acumula y no se pretende utilizar.

En Tijuana la disposición final de las aguas residuales se lleva a cabo en el Océano Pacífico, esto ha generado efectos negativos en las corrientes marinas que jalan la nube de drenaje hacia las playas del sur de San Diego especialmente durante los meses de verano. En el contexto fronterizo la contaminación ha sido tema de debate por mucho tiempo debido a que todas las descargas que se vierten en la cuenca del Río Tijuana siguen el flujo natural de la zona hacia el Océano Pacífico, en donde las corrientes marinas predominantes transportan los contaminantes en dirección sur-norte (Pombo, 2006: 58).

Otro problema es que las descargas al mar que no son tratadas provocan que las cargas orgánicas que se están depositando en los cuerpos de agua no sean oxidadas y removidas, puesto que superan por mucho la capacidad de los sitios receptores, provocando eutrofización y anoxia de los sistemas, además de graves problemas de salud pública⁶⁰.

La CESPT no reporta inversiones en la mejora en el sistema de alejamiento y disposición final, esto se debe en parte a que aún que los habitantes tanto de San Diego como de Tijuana externen sus demandas respecto de la calidad de las playas, la CESPT no considera que las playas y las aguas del océano sean responsabilidad suya, una vez que son tratadas las aguas vertidas⁶¹. Al agua del mar por ahora y al menos en Tijuana no se utiliza para la desalación por lo que cumplir con la norma por ahora es lo necesario para el organismo.

El caso de COMAPA no es distinto en este sentido. Debido a la congestión del drenaje, las aguas negras se desvían hacia el drenaje pluvial, causando inundaciones en las calles para

⁶⁰ La jornada Ecológica. Los efectos de las aguas residuales en la zona costera del Pacífico. 23 de mayo del 2006.

⁶¹ Entrevista personal con el Ingeniero Carlos A. Machado Parra. Jefe del departamento de Control y distribución Central CESPT.

luego convertirse en un foco de infección, además de que llegan al Río Bravo sin tratamiento y las aguas que vierte COMAPA al río, aumentan su contaminación⁶². Sin embargo la COMAPA no tiene registro a la fecha, al menos en la revisión hemerográfica y en los informes proporcionados, de inversiones en este rubro.

Los Organismos Operadores del Estudio invierten en total para la mejora del servicio de APAS 970 millones 928 mil 969 pesos y 83 millones 821 mil 881 pesos respectivamente, lo que representa el 47 por ciento para la CESPT y el 32.59 por ciento para COMAPA, en el ejercicio para el 2007.

Cuando se analizó el fenómeno de la morosidad en ambos organismos se observó que la recaudación del acumulado de la deuda de los usuarios con los organismos representaría mayor presupuesto para poder llevar a cabo las inversiones planeadas. El pago oportuno de las cuentas de agua ayudaría a los organismos operadores a disminuir los impactos en el ambiente en la medida en que las obras planeadas se lleven a cabo.

El pago puntual sería también una forma de responsabilizar a los usuarios de los efectos que causa en el ambiente el servicio que utilizan cotidianamente. Si la conexión en las urbes entre el usuario y el medio natural en que se encuentra el agua es el grifo, la responsabilidad del usuario es participar del servicio que se le presta, pagando sus cuentas puntualmente y haciéndose conciente del origen del agua que utiliza para disminuir su consumo.

Cuadro 6.2. Comparación de los impactos ambientales en la provisión del servicio de la CESPT y la COMAPA

⁶² Entrevista Personal con el Ingeniero David Negrete, representante de la CILA. Nuevo Laredo, 14 de marzo de 2008.

Comparación de los impactos ambientales de la provisión del servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento

Impactos y requerimientos		CESPT	COMAPA
Fuente de abastecimiento	Impactos en el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> * Sobre explotación. * Agotamiento del recurso y disminución de la disponibilidad para el ecosistema 	* Sobreexplotación del afluente por el crecimiento poblacional.
	Requerimientos Financieros	<ul style="list-style-type: none"> * Diversificación de las fuentes naturales de agua. * Ampliación del acueducto Río Colorado - Tijuana, acueducto Mexicali-Tijuana II para solventar las necesidades de agua al año 2013 	●●
Plantas potabilizadoras	Impactos en el ambiente	●●●	<ul style="list-style-type: none"> * Planta que rebaso su vida útil. * Tratamientos poco seguros para la salud humana.
	Requerimientos Financieros	* Rehabilitación de plantas.	* Construcción de nueva planta potabilizadora.
Drenaje	Impactos en el ambiente	* Cerca de un millón de personas en Tijuana no cuenta con drenaje básico.	* Fugas. Sistema que rebaso su vida útil. Contaminación mantos freáticos.
	Requerimientos Financieros	<ul style="list-style-type: none"> * Construcción de redes de alcantarillado. * Rehabilitación del sistema de colectores. 	* Mejorar y actualizar la infraestructura de drenaje sanitario.
Tratamiento de aguas residuales	Impactos en el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> * Ampliación de las plantas de tratamiento. * Construcción de nuevas plantas. Calidad de las aguas residuales. 	* Insuficiencia de la capacidad de la planta en 10 años. Acumulación de lodos.
	Requerimientos Financieros	* Proyectos de estudios de la calidad de aguas tratadas para reuso.	<ul style="list-style-type: none"> * Ampliación de la planta. * Construcción de nueva planta. * Disposición de lodos.
Disposición final	Impactos en el ambiente	<ul style="list-style-type: none"> * Efectos en la calidad de las playas. * Las corrientes marinas jalan la nube de drenaje hacia las playas del sur de San Diego especialmente durante los meses de verano. 	* Desvío de las aguas negras hacia el drenaje pluvial que las descarga en el río Bravo sin tratamiento alguno.
	Requerimientos Financieros	●●	●●

Fuente: Elaboración propia.

●● No determinado

●●● No considerado por el Organismo Operador

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

Como se puede observar la Frontera Norte es un concepto que abarca una gama de realidades distintas y que no pueden ser analizadas en bloque. Este es el caso de los dos municipios en los que trabajan la CESPT y la COMAPA. Cada municipio por sus características geográficas, políticas y socioeconómicas; presenta una serie de retos que limita o favorece la prestación de los servicios de APAS.

La autonomía que tienen la CESPT y la COMAPA está limitada por las decisiones políticas ligadas al diseño institucional con el que cuentan. El grado de descentralización, ya sea estatal en el caso de la CESPT o municipal en el caso de la COMAPA incide en la elaboración de las tarifas y en la organización de los descuentos o los subsidios. No obstante por ser el agua un recurso cercano a la población, tanto la figura de presidente municipal como la de gobernador del estado pueden utilizar los mecanismos de cobro para fines de propaganda política. Se observó entonces que la autonomía de los organismos es sólo una figura legal pero que no le favorece para conseguir recursos propios.

También se observó que el diseño institucional de los organismos operadores ya sean estatales o municipales no incide en la disminución de los problemas que enfrentan. Los organismos operadores presentan los mismos problemas en distintas magnitudes.

Los informes que presentan los organismos ante la CONAGUA o ante la COCEF indican un mejor desempeño del organismo en el área comercial y en el área de infraestructura. No obstante, las entrevistas con los trabajadores de la CESPT y la COMAPA contradicen estos informes. Por ejemplo, el agua que reporta la COMAPA para consumo humano es reportada como de buena calidad, sin embargo los procesos de potabilización no son tan sofisticados y en ocasiones el agua contiene más cloro del indicado. Esto muestra que los indicadores de eficiencia que existen en México comercial no son adecuados o suficientes para percibir las carencias y que los problemas de los organismos son más profundos que el agua que contabilizar el agua o mostrar cuanto cobran de lo que facturan. Aunado a lo anterior, deberían establecerse indicadores que reflejen el origen de una baja eficiencia de cobranza o de la pérdida física del agua.

El cumplimiento del indicador de eficiencia comercial es importante para los organismos operadores para poder acceder a créditos por eso les preocupa mantener una buena

tasa de cobranza. En el caso de la CESPT deben mantener 78 por ciento de eficiencia comercial para acceder a préstamos y su tasa de cobranza generalmente esta en ese nivel. En cambio para la COMAPA ha sido problemático mantener su tasa de morosidad, y en ocasiones deben incentivar el pago en determinadas fechas para poder solicitar créditos.

Dado que los organismos operadores no tienen autonomía financiera de facto debido a su tasa de recuperación de los servicios de APAS o por el inadecuado diseño de tarifas, el endeudamiento y el subsidio gubernamental son indispensables para el funcionamiento de los mismos. El subsidio es importante para invertir en infraestructura sin embargo los organismos podrían tener mayor incidencia financiera en obras para mejorar los servicios si contaran con una mayor recaudación sin recurrir a préstamos que luego deben pagar sacrificando otras inversiones.

La reducción de las tasas de la morosidad está ligada a los procesos de facturación y cobro, a demás de las políticas de reforzamiento de pago (descuentos, subsidios, desconexión). Los organismos operadores estudiados sólo pueden incidir en lo que respecta a la facturación y el cobro; las políticas de reforzamiento dependen de las figuras de gobierno (presidente municipal o gobernador del estado) y generalmente están encaminadas a favorecer más al consumidor que a las finanzas del organismo para fomentar la buena imagen del gobernante.

La morosidad repercute en el desempeño de los organismos operadores limitando su capacidad para invertir en obras que mejoren el servicio que proporcionan. Las limitaciones financieras propician que los organismos apenas puedan pagar lo necesario para su funcionamiento y no consideren invertir en obras preventivas y no sólo correctivas. Esto se traduce como un desempeño ineficiente.

El desempeño ineficiente de los organismos genera impactos ambientales negativos (sobre explotación de las fuentes de abastecimiento, mala calidad de las aguas residuales, contaminación de cuerpos de agua). El esquema del ciclo urbano del agua es una herramienta que permitió relacionar los efectos de la morosidad en la provisión de los servicios de APAS y los efectos de estos en el ambiente.

Sin embargo, los informes de los organismos operadores estudiados no reportan oficialmente los efectos de la provisión del servicio en el ambiente. La visión que tienen ambos organismos sobre los problemas que enfrentan respecto de la escasez de sus fuentes de agua es distinta, mientras que para la CESPT es crucial buscar nuevas fuentes de

abastecimiento para la COMAPA es más importante aumentar la provisión, esto se debe a la cercanía de la COMAPA con el Río Bravo y la lejanía de la CESPT con el Río Colorado. No obstante, comparten la idea de que su responsabilidad ambiental se limita a campañas de cultura del agua dirigidas a niños y adolescentes pero no tienen claros los efectos negativos al ambiente derivados de su actividad.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aguilar-Benítez Ismael y Saphores Jean-Daniel. Aspectos Institucionales y Políticas para Reforzar el Pago de los Servicios del Agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo Texas. Publicación en proceso en Water policy, International Water Association IWA. 2007
- Alarcón Cantú Eduardo. Estructura urbana en ciudades fronterizas: Nuevo Laredo-Laredo, Reynosa-McAllen, Matamoros-Brownsville. Tijuana, B.C., México: Colegio de la Frontera Norte, 2000.
- Alcántara Palma Virginia Marco legal actual de los organismos de agua potable, alcantarillado y saneamiento a nivel local. Una visión en conjunto. México. Federalismo y desarrollo, No. 54. 1996
- ALEGRE, H. *et al*, The IWA Systems of Performance Indicators For Urban Water services, Lisbon, Portugal. 2003
- Análisis Comparativo de Costos y Tarifas de Agua Potable entre Organismos Operadores de los Servicios de Agua y Drenaje en la Frontera México-EUA. Tecnológico de Monterrey. Octubre del 2006.
- Análisis Comparativo de Costos y Tarifas de Agua Potable entre Organismos Operadores de los Servicios de Agua y Drenaje en la Frontera México-EUA. Tecnológico de Monterrey. Octubre del 2006.
- Antonio Padilla Corona. Historia de Tijuana, edición conmemorativa. México: UABC, XII Ayuntamiento de Tijuana, 1989.
- Archivo Histórico del Estado de Baja California. Diario Oficial del Estado de Baja California.
- Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas, <http://www.aderasa.org/>
- Ávila García Patricia (Editora) Agua, medio ambiente y desarrollo en el siglo XXI. El Colegio de Michoacán, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México 2003.

- Ávila García Patricia (Editora) Agua, medio ambiente y desarrollo en el siglo XXI. El Colegio de Michoacán, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. México 2003.
- Ayuntamiento de Nuevo Laredo. <http://www.nuevolaredo.gob.mx/>
- Ayuntamiento de Tijuana, <http://www.tijuana.gob.mx>
- Azuela Antonio, Carabias Julia, Provencio Enrique y Quadri Gabriel (Coordinadores) Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental. UNAM. México 1993.
- Azuela Antonio, Carabias Julia, Provencio Enrique y Quadri Gabriel (Coordinadores) Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental. UNAM. México 1993.
- Banco de información Económica. INEGI 2003.
- Banco Mundial, Más Allá del Centro: La Descentralización del Estado. Washington D.C. 1999.
- Banco Mundial. TRABAJO TECNICO NUMERO 140 Libro de Consulta para Evaluación Ambiental Volumen II Lineamientos Sectoriales Departamento de Medio Ambiente - Banco Mundial - Washington, D.C. 2000
- Barocio Rubén. La regulación de los servicios de agua y saneamiento. Situación actual y perspectivas. Presentación en el Seminario internacional de gestión y regulación de los servicios de agua potable y saneamiento. Del 25 al 27 de julio de 2007, Ciudad de México.
- Bassols Batalla Ángel, Javier Delgadillo Macías. Franjas fronterizas México-Estados Unidos. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas, 1999.
- Booyesen A. Le. R.. Non- Payment of services: A problem of ability-to-pay. The South African Journal of Economics. Die Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Ekonomie. Vol. 69: 4 December - Desember 2001.
- Bourgett Víctor, *et al.* La reducción integral de pérdidas de agua. México: SEMARNAT; IMTA. 2006.
- Bourgett Víctor. Seguimiento del desempeño de la calidad del agua en el servicio de organismos operadores de agua potable en el país. IMTA. Coordinación de Hidráulica. Subcoordinación de hidráulica urbana. 2007.














- Brooks B.David . Agua: manejo a nivel local. Alfaomega Colombiana S. A. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. 2004.
- *Brown Christopher, Castro Ruiz José Luis, Lowery Nancy y Wright Richard.* Análisis Comparativo de Estrategias de la Gestión de Aguas Fronterizas: Estudio de Casos en la Frontera México-Estados Unidos 2002.
- Cabrera Marcet Enrique. Valoración de la situación del servicio del agua potable en España. España: Universidad Politécnica de Valencia, 2006.
- Carabias Julia, Landa Rosalía. Agua, Medio Ambiente y Sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de Michoacán, Fundación Gonzalo Río Arronte I. A. P. México 2005.
- Carabias Julia, Landa Rosalía. Agua, Medio Ambiente y Sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Universidad Nacional Autónoma de México, El Colegio de Michoacán, Fundación Gonzalo Río Arronte I. A. P. México 2005.
- Castro José Luis. Más allá del evento del Todo Americano: escenarios futuros de la oferta de agua en el medio urbano del Valle de Mexicali. En V. Sánchez (Coord.), El revestimiento del canal todo americano. ¿Competencia o cooperación por el agua en la frontera México Estados Unidos? (pp. 189-214) Tijuana, COLEF-Plaza y Valdés (Colección México Norte). 2004.
- Cázares Rivera Enrique, Treviño Arjona Belzahet. METHODOLOGY FOR COSTS AND RATES COMPARISON AMONG WATERUTILITIES. Centro de Estudios del Agua. Presentación para el Taller regional iberoamericano del Foro Mundial del Agua, México 2006.
- Censo de captación, tratamiento y suministro de agua. INEGI. 1999.
- Centro Cultural Tijuana, <http://www.cecut.org.mx>
- CESPT. Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana, www.cespt.gob.mx. 2008
- CESPT. Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, 1967-1968-1969. México: Tijuana Baja California 2000.
- CESPT. Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. Historia de los acueductos en Tijuana y Playas de Rosarito. Memoria conmemorativa. México: Tijuana, Baja















California, 2006. Disponible en:
<http://www.cespt.gob.mx/cultura/LibroAcue/Introduccion.pdf>

- CESPT. Reglamento Interno de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. Publicado en el Periódico Oficial No. 50, de fecha 16 de Noviembre de 2001, Tomo CVIII
- Chávez, Jorge. “Río Bravo: es el período más seco en mil años”. El Diario. <[Http://www.rioweb.org/Archive/jss2-wbr042603.html](http://www.rioweb.org/Archive/jss2-wbr042603.html)> (April 26, 2003)
- Chávez, Jorge. “Río Bravo: es el período más seco en mil años”. El Diario. <[Http://www.rioweb.org/Archive/jss2-wbr042603.html](http://www.rioweb.org/Archive/jss2-wbr042603.html)> (April 26, 2003)
- COMAPA. Comisión Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2008. <http://www.comapanuevolaredo.gob.mx>
- CONAGUA. Comisión Nacional del Agua. Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. México, primera edición 2007.
- Consejo Nacional de Población CONAPO. Encuesta sobre Migración en la Frontera Norte de México. México 2002
- Consejo Nacional de Población, La población de los municipios de México 1950-1990, UNO servicios gráficos, México, 1994.
- Constantino Toto Roberto M. Agua. Seguridad nacional e instituciones: Conflictos y riesgos para el diseño de las políticas públicas. México: IILSEN, UAM, Senado de la república. 2006.
- Cortez Lara Alfonso Andrés Et. Al. Seguridad, agua y desarrollo. El futuro de la frontera México – Estados Unidos. El Colegio de La Frontera Norte. México 2005.
- Cortez Lara Alfonso Andrés Et. Al. Seguridad, agua y desarrollo. El futuro de la frontera México – Estados Unidos. El Colegio de La Frontera Norte. México 2005.
- Dávila Pobrete Sonia Et. Al. El poder del agua ¿Participación social o empresarial? México, experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina. Editorial Itaca. México 2006.
- Dávila Pobrete Sonia Et. Al. El poder del agua ¿Participación social o empresarial? México, experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina. Editorial Itaca. México 2006.

- Dirección de Normatividad del H. XIX Ayuntamiento de Tijuana. Norma Técnica No. P-03. Pago de servicios de agua, luz y teléfono en las entidades paramunicipales
- Donahue John M., Johnston Barbara Rose. Water, culture, and power: local struggles in a global context. Island Press. 1999.
- Dourojeanni Axel y Jouravlev Andrei. Gestión de cuencas y ríos vinculados a centros urbanos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 1999.
- Dourojeanni Axel y Jouravlev Andrei. Gestión de cuencas y ríos vinculados a centros urbanos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL, 1999.
- Dourojeanni Axel, Jouravlev Andrei, Chávez Guillermo. Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica. México: Naciones Unidas; El Colegio de México; Comisión Económica para América Latina, 2002.
- Enciclopedia de los Municipios de México”, Talleres Gráficos de la Nación, México, 2000.
- EPA Environmental Protection Agency. Status report on the waterwastewater infrastructure program for the US-Mexico border. January 2001.
- Fankhauser Samuel and Sladjana Tepic. Can poor consumers pay for energy and water? An affordability analysis for transition countries. European Bank for Reconstruction and Development, 2006.
- García del Castillo Rodolfo. Los municipios en México: Los retos ante el futuro. M. A. Porrúa. México 1999.
- Gobierno de Tamaulipas. <http://www.tamaulipas.gob.mx/>
- Gobierno del Estado de Baja California, <http://www.bajacalifornia.gob.mx>
- González de la Garza Rodolfo. Los Laredos. USA: Universidad de Texas, 1989.
- Hernández Téllez Carlos Javier y Villagómez A.F. Alejandro. Participación del sector privado en servicios municipales: el agua potable. en Gestión y política pública, vol. IX 2, segundo semestre de 2000.
- [http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=1749&L=0%2Ftitle%3Dtarget%3Dtitle%3Dtitle%3Dtarget%3Dtitle%3Dtitle%3Dtitle%3D](http://www.worldwatercouncil.org/index.php?id=1749&L=0%2Ftitle%3Dtarget%3Dtitle%3Dtitle%3Dtarget%3Dtitle%3Dtitle%3Dtitle%3Dtitle%3D)
- INAP. Manual de Servicios Públicos Municipales. Colección de manuales de Administración y Organización Municipal. Instituto Nacional de Administración Pública A. C. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S. N. C. México, 1989.

- INAP. Manual de Servicios Públicos Municipales. Colección de manuales de Administración y Organización Municipal. Instituto Nacional de Administración Pública A. C. Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos, S. N. C. México, 1989.
- Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática INEGI. Anuario Estadístico Baja California. edición 2006. Aspectos Geográficos http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/aee06/info/bc/c02_01.xls
- Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal Tijuana, Baja California. 2006.
- Instituto Nacional de estadística, Geografía e Informática INEGI. Cuaderno Estadístico Municipal Nuevo Laredo, Tamaulipas, 2005.
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal, México, 2002.
- Investigación y desarrollo. Periodismo de Ciencia y Tecnología. Enero 2002
- Jacobo Villa Marco Antonio y Saborio Fernández Elsa (coordinadores) La gestión del agua en México: Los retos para el desarrollo sustentable. Porrúa y UAM-Iztapalapa. México 2004.
- Lacavex Berumen Aurora. Evolución del derecho en Baja California. México: UABC, M. A. Porrúa. 2006
- Ley de Hacienda del Estado de Baja California. 10 de marzo de 2006
- Ley de Ingresos de del Estado de Baja California para el ejercicio fiscal de 2007.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Liverman Diana. Cambio Climático y la Zona Fronteriza: Una Introducción y Evaluación. Centro del Área de Latinoamérica de la Universidad de Arizona Costos Sociales, Impactos Ambientales, Daños Económicos. Borderlines 56 volumen 7, número 5, mayo 2007
- M. López de Asiain Alberich, A. Ehrenfried y P. Pérez del Real. El ciclo Urbano del agua. Un nuevo modelo de sistema integral de gestión. España: .Eddea Arquitectura y Urbanismo S.L., Sevilla, noviembre 2007.

-  Maderey Rascón Laura Elena, Carrillo Rivera J. Joel. El recurso agua en México: Un Análisis geográfico. Temas selectos de geografía de México, Universidad Autónoma de México. México 2000.
-  Martínez Omaña María Concepción. La gestión privada de un servicio público. México: Plaza y Valdez, 2002.
-  Martínez Omayá María Concepción. La gestión privada de un servicio público. México: Instituto Mora y Plaza y Valdés Editores. 2002
-  Mellado Ruíz Lorenzo. Gestión Sostenible del agua y evaluación ambiental de obras hidráulicas. Editorial Comares L. A. Granada, España 2004.
-  Mendoza Garcilazo Luis Humberto. Presentación: Evaluación de riesgo de los sistemas de abastecimiento y distribución de agua para la ciudad de Tijuana, B. C. CICESE. Abril 19 de 2006
-  Miño Grijalva Manuel, Hurtado Hernández Edgar. Los usos del agua en el centro y norte de México: historiografía, tecnología y conflictos. Zacatecas, Zac.: Universidad Autónoma de Zacatecas, Coordinación de Investigación y Posgrado; México: Colegio de México, 2005.
-  NADBANK. The North American Development Bank. Innovative Method for the Analysis of the Management Capacities of Water Utilities. Region America. Country Mexico, march 2007.
-  Nebel Bernard J. *et. al.* Environmental science : the way the world works. Pearson Educación.1999
-  Nevaer Louis E. V. M. The rise of the Hispanic market in the United States: challenges, dilemmas, and opportunities for corporate management. Armonk, N.Y. E. Sharpe. 2004
-  Ochoa L., Bourguett V. Reducción Integral de Pérdidas de Agua Potable. México: SEMARNAT- IMTA, 2001.
-  Ortiz Rendón Gustavo. La gestión del agua. IMTA, México. 2005.
-  Page Ben. Paying for water and the geography of commodities. Royal Geographical Society (with The Institute of British Geographers), 2005
-  Página electrónica de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana. CESPT 2008. <http://www.cespt.gob.mx>

-  Periódico Oficial de Tamaulipas. Gobierno de Tamaulipas.
<http://po.tamaulipas.gob.mx/>
-  Periódico Oficial del Estado de Baja California. Portal ciudadano de Baja California.
www.bajacalifornia.gob.mx/portal/gobierno/periodico_indice.jsp
-  Pineda Pablos Nicolas *et. al.* La búsqueda de la tarifa justa. El cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado en México. México: El Colegio de Sonora, 2006.
-  Pineda Pablos Nicolas. Democratización y cambio institucional. El caso del servicio de agua potable en Mexicali.
-  Pineda Pablos Nicolas. Democratización y cambio institucional. El caso del servicio de agua potable en Mexicali.
-  Pineda Pablos Nicolás. La búsqueda de la tarifa justa. El cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado en México. El Colegio de Sonora, México. 2006.
-  Pineda, Nicolás. La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado. En: Gaceta mexicana de administración pública estatal y municipal, No. 60. México, 1998 pp.91-97.
-  Pineda, Nicolás. La política urbana del agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización. En: Región y Sociedad, mayo-agosto vol. 14 No. 24. México, 2002 pp. 41-69
-  Piñera Ramírez David *et. al.*. Historia de Tijuana: 1889-1989: edición conmemorativa del centenario de su fundación. México: UNAM, UABC. 1994.
-  Piñera Ramírez David. Visión histórica de la Frontera Norte de México. México: Instituto de Investigaciones Históricas, UABC. 1994.
-  Plan Estatal de Desarrollo 2005-Gobierno de Tamaulipas. Disponible en
<http://www.lib.utexas.edu/benson/lagovdocs/mexico/tamaulipas/ped/ped2005-2010tamaulipas>
-  Plan Estatal de Desarrollo 2008-2013. Gobierno de Baja California, México. 2008
-  Plan Municipal de Desarrollo 2005-2007 de Nuevo Laredo, Tamaulipas.
http://www.tamaulipas.gob.mx/gobierno/secretarias/ejecutivo/stecnica/copladet/pdf/pla_n_municipal/nuevo_laredo.pdf
-  Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010. Tijuana B. C. 2008. Disponible en
<http://www.tijuana.gob.mx/Dependencias/COPLADEM/>

- 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.
- Pombo Alberto Tijuana: Agua y salud ambiental (sus estrategias). El Colegio de la Frontera Norte. Tijuana, B. C. México 2004.
- Quintero Núñez Margarito, *et. al.* Desarrollo y medio ambiente en la frontera de México y Estados Unidos. México Universidad Autónoma de Baja California, Miguel Ángel Porrúa, H Cámara de Diputados LXI legislatura. 2005
- Ramírez Acosta Ramón de Jesús, Mendoza Espinosa Leopoldo Guillermo. Economía del agua en Baja California. México: Universidad Autónoma de Baja California. 2005.
- Ramos Olmos Raudel, Sepúlveda Márquez Rubén, Villalobos Moreto Francisco. El agua en el medio ambiente: Muestreo y análisis. Universidad Autónoma de Baja California, Plaza y Valdéz Editors. México 2003.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reporte técnico de Gaspaser S. A. Valencia. Tecnología del agua :captación, tratamiento, distribución y depuración del agua y su impacto medioambiental, España, Barcelona: Reed Business Information 2001.
- Rodríguez Emiliano. El papel de los organismos operadores en la gestión de agua. Hacia una gestión integral del agua en México: Retos y alternativas. México: Centro del Tercer Milenio para el manejo del agua y Miguel Ángel Porrúa, 2004
- Rodríguez Emiliano. El papel de los organismos operadores en la gestión de agua. Hacia una gestión integral del agua en México: Retos y alternativas. México: Centro del Tercer Milenio para el manejo del agua y Miguel Ángel Porrúa, 2004
- Ruiz José Luis. El Universal. Sugieren alza de 5 pesos al metro cúbico de agua. Sábado 21 de julio de 2008.
- Samaniego Marco Antonio, *et. al.* Breve historia de Baja California. México: Universidad Autónoma de Baja California, Miguel Ángel Porrúa. 2006.
- Samaniego Marco Antonio, *et. al.* Breve historia de Baja California. México: Universidad Autónoma de Baja California, Miguel Ángel Porrúa. 2005.

- Sámano Castillo, J. Manual para el desarrollo y aplicación de indicadores de desempeño. Secretaría de investigación y Desarrollo, CIC-UNAM, México, D.F., 2001.
- Sanudo Wilhelmy, S.A; Suarez Vidal, C.E. Carga orgánica de las aguas negras municipales de la ciudad de Tijuana, Baja California
- Schteingart Martha, d'Andrea Luciano (compiladores) Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. El Colegio de México CE. R. FE. 2001.
- Schteingart Martha, d'Andrea Luciano (compiladores) Servicios urbanos, gestión local y medio ambiente. El Colegio de México CE. R. FE. 2001.
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Baja California, Los Municipios de Baja California, en "Colección:
- Segundo Censo de Población y Vivienda 2005. INEGI. <http://www.inegi.gob.mx>.
- Seoáñez Calvo Mariano Et. Al. Tratado de gestión del medio ambiente Urbano. Mundi Prensa libros. México 2001.
- Soares Moraes Denise, Vázquez García Verónica. Gestión y cultura del agua. México: SEMARNAT, COLPOS; 2006
- Status report on the waterwastewater infrastructure program for the USMexico Border. EPA January 2001.
- The International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities (IBNET), <http://www.ib-net.org/>
- Urbiztondo Santiago. La cobrabilidad del servicio de agua potable y desagües cloacales en la Argentina. En Novedades Regulatorias, Volumen 10. Centro de Estudios Regulatorios FIEL. Buenos Aires Argentina 2001.
- Varian R. Hal. Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual. Antoni Bosch editor. Quinta edición México 1991.
- Varian R. Hal. Microeconomía Intermedia. Un enfoque actual. Antoni Bosch editor. Quinta edición México 1991.
- Vázquez García Verónica, *et al.*, eds. Gestión y cultura del agua. Tomo I y II. México: SEMARNAT; IMTA; COLPOS. 2006.
- Zamora-Arroyo, F., J. Pitt, S. Cornelius, E.P. Glenn, O. Hinojosa-Huerta, M. Moreno, J. García-Hernandez, P. Nagler, M. de la Garza, e I. Parra. 2005. Conservation

Priorities in the Colorado River Delta, Mexico and the United States. Preparado por el Sonoran Institute, Environmental Defense, University of Arizona, Pronatura Noroeste Dirección de Conservación Sonora, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, y World Wildlife Fund-Gulf of California Program. 103 pp.

Entrevistas:

- Entrevista personal con el Arquitecto Paul Omar Garza, encargado del área de atención al Cliente. Nuevo Laredo Tamaulipas 13 de marzo de 2008.
- Entrevista personal con el Dr. Jesús Fraustro Ortega, Investigador del Colegio de la Frontera Norte 13 de marzo de 2008.
- Entrevista personal con el Ingeniero Carlos A. Machado Parra. Jefe del departamento de Control y distribución Central CESPT.
- Entrevista Personal con el Ingeniero David Negrete, representante de la CILA. Nuevo Laredo, 14 de marzo de 2008.
- Entrevista personal con el Ingeniero Hernando Durán Cabrera, Director General de la CESPT. Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008.
- Entrevista Personal con el Ingeniero Toribio Cueva L. Subdirector de saneamiento. CESPT. Tijuana B. C. 3 de julio de 2008
- Entrevista personal con el Lic. Gustavo Hernández. Subdirector del Departamento de planeación. CESPT Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008.
- Entrevista personal con el Lic. José Rodríguez, Subdirector Comercial de la CESPT. Tijuana, B. C. 9 de marzo de 2008.
- Entrevista personal con la Lic. Sandra Luz Tejada, encargada del área de cultura del agua. COMAPA Nuevo Laredo. 13 de marzo del 2007.
- Entrevista telefónica con el Ing. Rubén Quiroga Palomino, jefe del departamento de micromedición. 12 de junio de 2008. CESPT Tijuana B. C.