



**EL COLEGIO  
DE SONORA**

**INSTITUCIONES Y DESEMPEÑO EN LA GESTIÓN DE LOS  
ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA EN EL NOROESTE DE  
MÉXICO: LOS CASOS HERMOSILLO Y MEXICALI**

**Tesis**

Que para obtener el grado de

**Maestro en Ciencias Sociales**

Presenta

**Hugo Briseño Ramírez**

**Director**

**Nicolas Pineda Pablos**

Hermosillo, Sonora.

Diciembre de 2009.

## Contenido

Introducción.....	3
Agradecimientos.....	10
Capítulo 1. Instituciones y Desempeño en la Gestión Urbana del Agua .....	11
1.1 Concepto e Importancia de las Instituciones.....	13
1.2 Instituciones y Desempeño .....	20
1.3 Importancia de Medir el Desempeño.....	24
1.4 Indicadores de Gestión en Organismos Operadores de Agua.....	26
1.5 A modo de conclusión .....	34
Capítulo 2. Organismos Operadores de Agua en México: Historia, Funciones, Avances y Retos.....	36
2.1 Un poco de historia.....	37
2.2 Funciones de un organismo operador.....	41
2.3 Avances.....	44
2.4 Algunos retos.....	49
2.5 A modo de conclusión .....	53
Capítulo 3. Análisis comparativo del desempeño de organismos operadores en Baja California y Sonora durante el año 2007.....	56
Capítulo 4. La Gestión del Agua Potable en Hermosillo, Sonora .....	73
4.1 Características de la ciudad de Hermosillo .....	74
4.2 Breve historia del organismo operador.....	77
4.3 Abastecimiento y distribución del agua en Hermosillo .....	79
4.4 Factores que podrían influir en el desempeño del organismo.....	81
4.5 Desempeño del organismo operador en 2008.....	83
4.6 A modo de conclusión .....	87

Capítulo 5. La gestión del agua potable en Mexicali, Baja California .....	89
5.1 Características de la ciudad de Mexicali.....	90
5.2 Breve historia del organismo operador.....	93
5.3 Abastecimiento y distribución del agua en Mexicali.....	96
5.4 Factores que podrían influir en el desempeño del organismo.....	98
5.5 Desempeño del organismo operador en 2008 .....	101
5.6 A modo de conclusión .....	105
Capítulo 6. Análisis comparativo de la gestión del agua potable en Mexicali y Hermosillo .....	107
6.1 Algunas características similares.....	108
6.2 Desempeño en los últimos años .....	110
6.3 Factores que podrían influir en el desempeño.....	113
6.4 A modo de conclusión .....	118
Capítulo 7. Factores Asociados al Consumo Urbano de Agua en México: La Importancia de la Tarifa .....	119
7.1 Función de Demanda (Variables y Observaciones) .....	121
7.2 Resultados del Estudio.....	126
7.3 A modo de conclusión .....	128
Conclusión.....	133
Referencias .....	139

## *Introducción*

El tema de la gestión del agua para uso urbano ha ido tomando una mayor importancia en los últimos años en México. El país, tiene diferentes niveles de temperatura y precipitación a lo largo y ancho de su territorio. Mientras en unas zonas hay altas precipitaciones que causan inundaciones y desastres en algunas épocas del año, en otras más bien hay escasez de lluvia, lo que genera serios problemas para abastecer de agua las ciudades con climas semidesérticos.

El caso de algunos municipios del noroeste mexicano es de especial relevancia. Los casos de la ciudad de Hermosillo y Mexicali, en donde las temperaturas son extremas y las lluvias bajas, hacen que el tema del agua sea un asunto central en la agenda política.

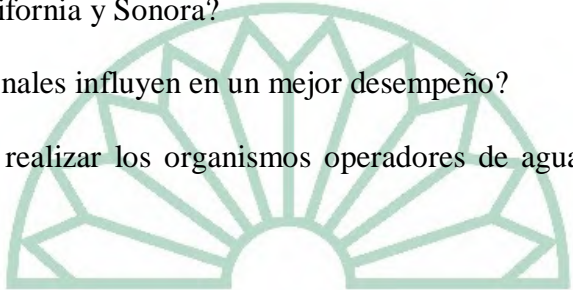
A menudo se buscan soluciones a la escasez de agua incrementando la oferta o disminuyendo la demanda. En realidad existen muy buenas ideas para lograr estos objetivos. El problema es que aunque se traiga o produzca más agua, o aunque los consumidores finales disminuyan sus requerimientos del líquido vital; mientras el organismo no sea capaz de hacer buen uso de éste, los problemas persistirán. Y lo que sucede es que parte del agua que entra en los sistemas de los organismos operadores en México no se contabiliza. Esto sucede porque se tira o porque no se mide. Las consecuencias de esta situación son que se desperdicia una gran cantidad de agua que además no se cobra. Aparte de afectar las finanzas del organismo operador, esta situación hace a las ciudades más vulnerables ante la escasez de agua y los cambios climáticos.

Existen algunos organismos operadores ubicados en el noroeste mexicano, en concreto, en los estados fronterizos de Baja California y Sonora; que tienen problemas similares pero desempeño operativo y financiero muy distinto. El objetivo que se tiene con el presente trabajo de investigación es tratar de indagar sobre las causas de esta situación llevándonos a hacer las siguientes preguntas que guiarán este documento:

¿Cuáles son los factores que determinan el desempeño de los organismos operadores de los municipios de Baja California y Sonora?

¿Qué factores institucionales influyen en un mejor desempeño?

¿Qué acciones pueden realizar los organismos operadores de agua para uso urbano para mejorar su desempeño?



Es relevante tratar de responder a estas preguntas de investigación, porque en algunas ciudades las decisiones que tienen que ver con el recurso agua están tomadas de manera política y poco técnica. Por eso, es necesario proveer de argumentos razonables y empíricos que permitan conocer los arreglos institucionales y mejores prácticas que generen el mejor desempeño. Las decisiones en asuntos tan delicados, como es el suministro de un recurso tan vital y necesario para la vida humana como es el agua, no se pueden tomar a la ligera. Se necesitan estudios que profundicen sobre las necesidades reales de los organismos y las posibles rutas de acción para mejorar su situación.

Los objetivos del presente trabajo se resumen en los siguientes puntos:

- Conocer la importancia que las instituciones tienen en el desempeño de los organismos operadores de agua

- Describir la razón de ser y la historia de las empresas de agua y saneamiento en México
- Hacer un análisis comparativo de la gestión del agua en organismos operadores de Baja California y Sonora para conocer su desempeño y arreglos institucionales
- Profundizar en la gestión del agua de los municipios de Hermosillo y Mexicali como estudio de caso por algunas características similares que comparten
- Profundizar en el estudio de la relación entre tarifa y demanda de agua en México

Todo el presente trabajo tendrá como hilo conductor y sustento teórico el tema de las instituciones como “reglas del juego” que determinan el comportamiento o desempeño de individuos u organizaciones. Además de los indicadores de gestión de agua, que son herramientas estandarizadas utilizadas para evaluar el desempeño de los organismos operadores.

Las principales hipótesis que se tratarán de sostener en la presente tesis son las siguientes:

- Existen varios tipos de administración en la gestión del agua. Entre ellas destacan la estatal y la municipal. Es decir, hay organismos de agua que dependen del estado y otros del municipio. Los mejores desempeños en los estados de Sonora y Baja California están más asociados a aquellos organismos que dependen del estado, ya que están sujetos a una menor rotación de personal directivo.

- Es mejor para las finanzas del organismo que la tarifa esté determinada por el Congreso únicamente; y no por el Cabildo y Congreso. Porque al asumir la decisión de la tarifa, el Cabildo tiene un mayor costo político que el Congreso.
- A tarifas más altas mejora la eficiencia del organismo porque hay mayor cantidad de ingresos que permiten mejorar la gestión del mismo.
- Los municipios del Estado de Baja California tienen mejor desempeño que los de Sonora principalmente por las razones anteriores.
- La tarifa del agua es un factor de mucho peso para reducir el consumo.

Para demostrar las siguientes hipótesis se tomarán los siguientes pasos, que se identifican con los capítulos:

1. Instituciones y desempeño en la gestión urbana del agua.

Se explicará el concepto de instituciones, la importancia que tienen en el desempeño, y la utilidad de medirlo; además, se describirán los principales indicadores de gestión del agua para uso urbano.

2. Organismos operadores de agua en México: historia, funciones, avances y retos.



Se tratarán de responder las siguientes interrogantes: ¿Por qué se forman? ¿Para qué existen? ¿De qué se encargan? ¿Qué se ha hecho para impulsarlos? ¿Qué problemas han enfrentado?

3. Análisis comparativo del desempeño de organismos operadores en Baja California y Sonora durante el año 2007.

Análisis de siete indicadores de desempeño de ocho organismos; cuatro del estado de Baja California y cuatro de Sonora. La información a analizar será la publicada por Fitch Ratings al calificar la calidad crediticia de estos ocho organismos durante el 2007. Se escogió este año porque es el que está publicado para todas las entidades evaluadas; y se escogió la información de Fitch por su confiabilidad y estandarización, ya que la información generada por otras instituciones tiene algunos huecos.

4. La Gestión del Agua Potable en Hermosillo, Sonora.

Características de la ciudad de Hermosillo; historia del organismo operador Agua de Hermosillo (Aguah); fuentes de abastecimiento de agua e infraestructura hidráulica; factores que podrían influir en los indicadores de gestión operativa y financiera; y desempeño del organismo operador.

5. La gestión del agua potable en Mexicali, Baja California



Características de la ciudad de Mexicali; historia de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM); fuentes de abastecimiento de agua e infraestructura hidráulica; factores que podrían influir en los indicadores de gestión operativa y financiera; y desempeño del organismo operador.

#### 6. Análisis comparativo de la gestión del agua potable en Mexicali y Hermosillo

Se intentarán responder las preguntas: ¿Quién toma las decisiones sobre la tarifa del agua? ¿Hay continuidad en los planes? ¿Qué autoridad está a cargo del organismo? ¿Qué organismo tiene el mejor desempeño y por qué?

#### 7. Factores Asociados al Consumo Urbano de Agua en México: La Importancia de la Tarifa

Se buscarán, a través de la herramienta estadística de la regresión e información de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), los factores que están asociados al consumo de agua para uso urbano en México.

Es importante señalar, que este trabajo tiene algunas limitaciones. Una de ellas es el poco tiempo y los escasos recursos económicos que no permitirán visitar cada uno de los municipios objeto de estudio. Solo será posible visitar Hermosillo y Mexicali.

Otra limitante es la insuficiente información publicada que no permitirá hacer un análisis muy exhaustivo. Es difícil que los organismos provean datos de su operación, por falta de

tiempo e incentivos para hacerlo. Además, si se obtiene información de un tema en concreto de algún organismo, no necesariamente se obtiene de los otros; por lo tanto es complicado hacer análisis comparativo. Sin embargo, se hará lo posible por mostrar la mayor cantidad de datos sobre los organismos operadores, cuidando siempre la veracidad de la información y la posibilidad de hacer análisis comparativos.

Esperamos que el presente trabajo sirva como un insumo de información para el análisis y el debate sobre las mejores prácticas de gestión de los organismos operadores de agua en México, y sobre todo del Noroeste mexicano.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## *Agradecimientos*

Al Dr. Nicolás Pineda Pablos, por todas sus enseñanzas y preocupación sincera por mis avances académicos; además de haber demostrado ser un gran amigo. A mis lectores, el Dr. Alejandro Salazar Adams y el Mtro. César Enrique Castaños Caro, por sus puntuales correcciones y orientaciones.

A todo el personal académico de El Colegio de Sonora, por el trato cálido que me brindaron durante mis dos años de estancia en esta institución.

A mis padres, por su apoyo incondicional.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por haber financiado mis estudios a través de su programa de becarios.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**BIBLIOTECA**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## *Capítulo 1. Instituciones y Desempeño en la Gestión Urbana del Agua*

*Las Instituciones Importan*

R.C.O. Matthews

El agua, al ser un recurso vital para el ser humano, debe ser adecuadamente administrada para su aprovechamiento sustentable. Es muy escaso el recurso hídrico que se tiene disponible para consumo humano, y éste, en las ciudades, se encuentra por lo general administrado por organismos operadores. Es importante, por tanto, medir el desempeño que estos organismos tienen para evaluarlo, monitorearlo y poder así tomar decisiones para mejorarlo.

La idea general del presente trabajo es que las instituciones o reglas que prevalecen en una organización, influyen en su desempeño. En relación a este objetivo principal hay otros específicos:

- Definir el concepto de instituciones,
- observar la relación institución – desempeño,
- mencionar la importancia de evaluar el desempeño y,
- conocer lo que son los indicadores de gestión de abastecimientos de agua

El documento está dividido en cuatro partes, de acuerdo con los objetivos antes señalados:

En la primera parte se intentará dar un esbozo de lo que son las instituciones ¿Qué significan? ¿Cuál es su importancia? ¿Cuál es su evolución? ¿Qué tipos de instituciones hay? ¿Por qué importan? ¿Cuál es su diferencia con otros conceptos similares?

En la segunda trataremos de explicar cómo las instituciones afectan el desempeño de una organización ¿Qué pasa cuando cambia una institución? ¿Cómo afectan las instituciones las elecciones de los actores?

En la tercera parte se buscará explicar la importancia de medir el desempeño para tener un mayor conocimiento sobre una organización y poder de esta manera planear, dirigir, controlar y tomar decisiones.

En la última sección se ofrecerá una breve descripción de lo que son los indicadores de gestión en los organismos encargados del abastecimientos de agua ¿Qué son? ¿Cuáles son los principales? ¿Cómo utilizarlos?

En resumen, se buscará comprobar cómo las instituciones afectan el desempeño, cuál es la relación entre instituciones y desempeño, por qué es importante medir este desempeño y qué indicadores hay para hacerlo.



EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
CERARDO CORNEJO MURRIETA

## 1.1 Concepto e Importancia de las Instituciones

El término institución es muy extenso y utilizado. Se escucha en distintos foros políticos, empresariales, académicos, religiosos y hasta deportivos. Pero nos puede surgir la pregunta: ¿Qué son en realidad las instituciones? ¿Cómo afectan el comportamiento de los individuos? ¿Son algo más que una palabra de discurso?

Para contestar estas preguntas habría que empezar por diferenciar entre el viejo y nuevo institucionalismo, para después observar las vertientes del segundo que es el que consensualmente se utiliza ahora. “Durante las décadas de los cincuenta y sesenta, y bajo la influencia teórica del *behaviorismo*, el concepto de institución perdió relevancia analítica en la explicación social. El *behaviorismo* reaccionó contra el ‘institucionalismo’ existente en las ciencias sociales” (Bertranou 1995, 235). Para el viejo y tradicional institucionalismo, lo importante era la legalidad, el “deber ser” idealista. Todo “se agotaba en el estudio de los regímenes políticos y de las constituciones...su énfasis original se situaba en la ley y la constitución” (Rivas 2003, 38).

“Durante los años setenta comienza a desarrollarse lentamente un ‘nuevo’ institucionalismo sobre la base de los excesos analíticos del *behaviorismo*. Para una nueva gama de autores y escuelas, las instituciones y la organización formal de la vida política y social sí afectan en los comportamientos individuales y colectivos” (Bertranou 1995, 236). Por eso, en los últimos años ha surgido una revalorización de las instituciones. Un concepto diferente, que rompe con esa visión idealista – legalista del viejo institucionalismo y busca una explicación del desempeño de los actores y organizaciones más basada en la realidad. El



nuevo institucionalismo parte de la premisa de que “las instituciones importan” y que sus determinantes son susceptibles de ser estudiados y analizados con las herramientas de la teoría económica (Matthews 1986, 903). Pero no sólo por estas herramientas, ya que el neointitucionalismo contiene una visión más “transdisciplinaria” de la realidad (Rivas 2003, 38); a diferencia del modelo tradicional, trata de conciliarla y explicarla a través de la economía, sociología, historia, ciencia política y otras ramas del saber.

La frase compartida por los ponentes del nuevo institucionalismo que sugiere que “las instituciones importan” puede tener varios sentidos. Las instituciones pueden importar por cómo orientan el comportamiento de los individuos, por los valores morales que se comparten o por el impacto que causa en los resultados sociales (Lane and Ersson 2000, 11). Éstos y otros matices hacen que existan diferentes concepciones de institución dentro del nuevo institucionalismo, de las que destacan dos: sociológico y de acción racional.

Se pueden ver las instituciones como un conjunto de reglas o como organizaciones. El institucionalismo de acción racional insiste en la igualdad entre instituciones y reglas; mientras que el institucionalismo sociológico clama más por que las instituciones sean más que reglas, para ser intereses, cultura y comportamiento (Lane and Ersson 2000, 7). Que sean “confecciones de procedimientos y estructuras estándar operantes que definen y defienden valores, normas, intereses, identidades y creencias” (March y Olsen 1989, 17)

En el modelo de la acción racional, impulsado principalmente por Georges Tsebelis, el actor puede separarse y operar sobre las instituciones para cambiarlas o mantenerlas, y lograr resultados a favor de sus intereses; en cambio, en el modelo organizacional, cuyos



principales propulsores son James March y Johan Olsen, las instituciones están en el interior del mismo actor, por lo tanto no puede distanciarse de sus procedimientos, rutinas y prácticas, ni plantearse cambios conscientes (Bertranou 1995, 247).

Pero es importante tratar de proponer una definición de instituciones. Para North, que ubica su pensamiento en medio de las dos posturas, “las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana. Por consiguiente, estructuran incentivos en el intercambio humano, sea político, social o económico” (North 1993, 13).

“Las instituciones reducen la incertidumbre por el hecho de que proporcionan una estructura a la vida diaria. Constituyen una guía para la interacción humana” (North 1993, 14). Al haber reglas, es más predecible el comportamiento propio y el de los demás, por lo que se facilita la convivencia humana.

Para que las instituciones sean realmente las “reglas del juego” deben ponerse de acuerdo todos los jugadores participantes en que así sea. Por eso, “estas reglas deben ser compartidas por los miembros de la comunidad o de la sociedad” (Knight 2004,2). O como dice Goodin, “la acción individual o grupal, contextualmente restringida y socialmente aceptada puede ser el motor que dirija la vida social” (Goodin 2003, 20). A una regla o conjunto de reglas que son poco aceptadas o no conocidas es muy difícil que se les dé cumplimiento para que guíen la convivencia social. “Desde un punto de vista externo, las instituciones son regulaciones de comportamiento o rutinas compartidas dentro de una población. Desde un punto de vista interno, ellas no son más que modelos mentales o

soluciones compartidas a problemas recurrentes de la interacción social” (Mantzavinos et al. 2004, 77).

En concordancia con los dos modelos del neoinstitucionalismo, las instituciones pueden ser formales o informales. Para North, las informales son las sanciones, tabús, costumbres, tradiciones y códigos de conducta, y las formales son las constituciones, las leyes y los derechos de propiedad (North 1991, 97). En otras palabras, las informales son como las normas sociales de las que nos habla Elster cuando dice: “una norma es la propensión a sentir vergüenza y a prever sanciones aplicadas por los demás al pensamiento de comportarse de cierta manera prohibida” (Elster 1991, 128). A las restricciones que tiene una persona al hacer algo, se adhieren otra serie de valores que incentivan actuar en beneficio de la totalidad de un grupo. Cabe señalar que al igual que las reglas formales, “para que las normas sean sociales, deben compartirlas otras personas y, en parte, estar respaldadas por su aprobación o desaprobación. También están respaldadas por los sentimientos de desconcierto, ansiedad, culpa y vergüenza que sufre una persona ante la perspectiva de infringirlas” (Elster 1997, 114). Estas normas, tal vez puedan ser informales, pero tienen un efecto que puede ser incluso mayor al que podría tener una institución formal.

Las instituciones formales completan y ayudan a llevar a la práctica las normas informales; hasta podríamos hablar de que es una diferencia jerárquica o de grado, las tradiciones y costumbres no escritas tienden a aterrizar en reglas a medida que nos movemos de sociedades menos complejas a más complejas (North 1993, 66). “Las reglas formales incluyen reglas políticas (y judiciales), reglas económicas y contratos. La jerarquía de tales

reglas, desde constituciones, estatutos y leyes comunes hasta disposiciones especiales, y finalmente a contactos individuales” (North 1993, 67).

Una vez que se ha hecho la distinción entre instituciones formales e informales, es importante también ofrecer una explicación de la diferencia que existe entre una organización y una institución.

Es elemental separar a las instituciones de sus cuerpos, las instituciones son esenciales a las organizaciones pero no son lo mismo. “Una regla que ha sido institucionalizada se define como institución” (Lane and Ersson 2000, 3). Por otro lado, la institucionalización, es el proceso mediante el cual las reglas o normas son implementadas de tal manera que sean consideradas legítimas por el grupo en cuestión (Lane and Ersson 2000, 3).

La diferencia entre instituciones y organizaciones puede radicar en que “mientras las primeras son un grupo de reglas que estructuran la interacción entre actores, las segundas son actores colectivos que pueden ser sujetos a estas restricciones institucionales” (Knight 2004, 3). Dicho de otra forma, las reglas del juego limitan o incentivan las relaciones entre los actores y estos actores ajustan sus conductas a estas reglas aunque separados de ellas. Una institución toma vida dentro de un actor o un conjunto de actores, de una organización; y una organización necesita reglas para poder llevar a cabo sus metas. “Las instituciones son las reglas del juego; las organizaciones son los jugadores. Estos últimos consisten en grupos de individuos unidos por un objetivo común” (Mantzavinos et al. 2004, 77).

Hay que recordar que “las instituciones son una creación humana. Evolucionan y son alteradas por los humanos” (North 1993, 14), esto nos lleva a considerar la importancia del individuo como actor racional que guía su conducta por los resultados que quiere conseguir. La elección racional que hace el individuo “se ocupa de hallar el mejor medio para fines dados. Es un modo de adaptarse de manera óptima a las circunstancias” (Elster 2003, 33). Esto se escucha relativamente sencillo, pero el asunto se complejiza cuando ya no es sólo el individuo el que tiene que actuar, sino cuando tiene que hacerlo con o a través de sus semejantes. Si esto sucede, estamos hablando de una acción colectiva, que se define como la opción que al ser elegida por todos o la mayoría de los individuos, lleva al mejor resultado colectivo (Elster 1985, 137).

No siempre todos los hombres están dispuestos a actuar en beneficio de la sociedad. Hay algunos que voluntariamente son indiferentes y se desentienden del interés general por su bien particular. Esto es un problema de acción colectiva. Cuando “el autointerés racional de los individuos puede llevarlos a conducirse de maneras que son colectivamente desastrosas” (Elster 1991, 31).

Por eso también son importantes las instituciones, porque “pueden hacer que todos estén en mejores condiciones resolviendo problemas de acción colectiva” (Elster 2003, 151). Las instituciones pueden llevar al éxito una acción colectiva incentivando al individuo a cooperar para el bien de la mayoría. Esto se puede hacer obligándolo a participar en algo que de otro modo no participaría; permitiéndole hacer cosas que de otro modo no podría hacer; dificultándole la realización de ciertas cosas no convenientes; y fomentando la negociación entre privados (Elster 2003, 147).

Según Elster, en su concepción restrictiva de las instituciones, el fin más notable de éstas es la modificación de la conducta a través de la fuerza (Elster 2003, 147). Aunque no sólo se limitan a eso. Los contratos son otro ejemplo de instituciones. Sin ellos, no hay certidumbre en cuanto a los acuerdos llegados con algún individuo o grupo. A través de éstos, las promesas se apoyan en algo más allá que la honestidad” (Elster 2003, 148). Las instituciones ayudan a minimizar riesgos. Y parte de estos riesgos que se minimizan son la actitud egoísta de los individuos a no cooperar en asuntos en donde se requiere la acción colectiva como son: el pago de impuestos, las brigadas para ayudar a la comunidad, el cuidado de los recursos naturales como el agua, o temas tal vez más vanos como algún trabajo en equipo de los que dejan a los estudiantes en las escuelas.

En general, las instituciones apoyan la acción colectiva ya sea incentivando la cooperación dando “premios” al que participe, u obligando a los individuos con amenazas de “castigo” para los que no cooperen. “En el programa de la nueva economía institucional, las instituciones determinan la estructura de incentivos de una sociedad y se convierten en las reglas del juego de la economía” (Caballero 2005, 42).

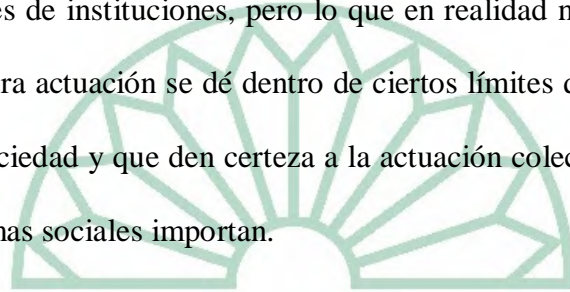
Las instituciones dan seguridad. Esta seguridad permite a los individuos estimar que cuando ellos realicen una acción cooperativa, otros cooperarán. Estos individuos son los que Elinor Ostrom llama cooperadores condicionales (Ostrom 2000, 142). Sin instituciones difícilmente se daría certidumbre en la puesta en marcha de acuerdos tomados entre dos o varios individuos. “Las instituciones proveen dos tipos de información: (1) la naturaleza de



las sanciones por el no cumplimiento y (2) las probables acciones futuras de otros” (Knight 2004, 17).

En resumen, las instituciones estructuran la relación entre individuos; dan seguridad y certidumbre a la interacción humana; estructuran los castigos o incentivos para el comportamiento de los individuos y; bien definidas, minimizan los problemas de acción colectiva.

Hay diferentes nociones de instituciones, pero lo que en realidad no cabe duda es que hay necesidad de que nuestra actuación se dé dentro de ciertos límites que protejan el bienestar de la totalidad de la sociedad y que den certeza a la actuación colectiva. Es por eso que las instituciones y las normas sociales importan.



# EL COLEGIO

## *1.2 Instituciones y Desempeño*

# DE SONORA

Cuando decimos que las instituciones importan, nos referimos también a que cuando cambian, hay un impacto en el desempeño de los actores afectados por estas. Los arreglos institucionales, limitan y dan forma a la interacción humana, limitando también los posibles resultados de estas relaciones haciéndolos más predecibles.

Cuando se da un cambio institucional, un cambio en las reglas del juego, hay un cambio también en la sociedad. Por eso, “el cambio institucional conforma el modo en que las sociedades evolucionan a lo largo del tiempo, por lo cual es la clave para entender el

cambio histórico. Es innegable que las instituciones afectan el desempeño de la economía” (North 1993, 13).

Los resultados de desempeño de una economía, se deben al cambio en las reglas formales e informales; aprender la interacción que existe entre éstas es una condición necesaria para mejorar el desempeño económico (Mantzavinos et al. 2004, 80).

Si se pudiera hablar de un proceso de cambio social por medio de instituciones, sería más o menos como sigue:

“Realidad > Creencias > Instituciones > Políticas Específicas > Resultados (y, así, realidad alterada)” (Mantzavinos et al. 2004, 80).



La estabilidad que generan las instituciones se puede explicar por los beneficios que reciben quienes son afectados por éstas. Estos beneficios pueden ser “eficiencia (en acordar la asignación o empleo de recursos), optimización social (en acordar la maximización de los beneficios sociales), minimización de costos de transacción, estabilidad, o la satisfacción de algunas otras necesidades funcionales” (Knight 2004, 10). Las instituciones afectan y, en cierta manera, determinan la distribución de beneficios en la interacción que se da en la vida social (Knight 2004, 40).

Las instituciones ofrecen tanto restricciones como incentivos al actuar humano, por tanto, “afectan los cálculos que hacen los actores racionales para determinar sus estrategias potenciales, y para seleccionar su elección racional de acción” (Knight 2004, 17). Estas estrategias son “los planes regularizados que los individuos hacen dentro de una estructura



de incentivos producida por las reglas, normas y expectativas del probable comportamiento de otros” (Ostrom 2007, 23).

Las instituciones, “al moldear las estrategias de los actores, se convierten en el fundamento explicativo más importante de la actividad política” (Bertranou 1995, 243).

Hay que tener cuidado en no caer en determinismos y evitar “la tentación de atribuir a las instituciones la totalidad de la influencia que dio lugar a un resultado político... Existen muchos razonamientos que utilizan el criterio: si tal institución, entonces habrá tal resultado. Resulta imprescindible alejarse de esta estrategia analítica” (Bertranou 1995, 248). Es importante tomar en cuenta también, que las instituciones pueden o no ser socialmente eficientes, esto depende de que el diseño institucional sea el adecuado. No podemos hablar de recetas, el arreglo institucional se determina de acuerdo al contexto, historia, cultura y muchas cosas más.

Antes de pasar al siguiente apartado, es conveniente contextualizar la idea de que las instituciones afectan el desempeño, en los organismos operadores de agua. Saleth y Dinar proponen que “los vínculos dentro de y entre el organismo de agua, el sector del agua, y los factores exógenos, son considerados como las dimensiones del proceso de interacción institución – desempeño” (Saleth y Dinar 2004, 101).

Existen factores institucionales que afectan tanto directa como indirectamente a un organismo encargado de la gestión del agua. De los vínculos institucionales que afectan directamente destacan tres: *la ley de agua* (derechos de agua, resolución de conflictos, rendición de cuentas, alcance de la participación privada); *las políticas públicas de agua*

(uso prioritario, selección de proyectos, transferencias de agua, descentralización/privatización, tecnologías); y *la administración del agua* (forma de gobierno, estructura organizacional, situación financiera, cobranza de tarifa, regulación, disponibilidad de información, capacidad técnica) (Saleth y Dinar 2004, 102).

Pero también son importantes factores exógenos que influyen indirectamente en el organismo operador como los son: *el sistema político, el sistema legal, la demografía, el desarrollo económico y las políticas públicas, y el medio ambiente* (Saleth y Dinar 2004, 104).

En suma, las leyes de agua, las políticas públicas que tengan que ver con este recurso, su administración, y los factores externos que pueden afectar indirectamente a un organismo operador; son aspectos institucionales, o reglas del juego que delimitan el actuar de estas organizaciones y tienen una gran influencia en su desempeño.

Por citar algunos ejemplos en los que estos factores afectan el desempeño:

- Si el precio del agua es determinado por factores políticos, lo resultante será una tarifa que busque beneficios políticos, más que estar determinada técnicamente. Eso sucede cuando el precio debe ser aprobado por el cabildo y el congreso.
- Si el organismo operador es deficitario y no recibe apoyo del estado, difícilmente invertirá en la reparación de la red. Cuando se invierte en infraestructura no se atiende lo importante. Se prefieren hacer “grandes obras” que sean más vistosas y

traigan beneficios electorales. Invertir en el saneamiento de la red puede ser visto como “enterrar el dinero”.

- Entre más rotación exista en el personal directivo del organismo operador, tal vez serán menores los incentivos que este tenga para planear en el largo plazo. Si un organismo depende del gobierno municipal, el director del organismo sólo tendrá un horizonte de planeación de tres años. Difícilmente querrá planear a largo plazo, y si lo hace, no hay garantía de que su sucesor continúe el mismo programa.

En conclusión, las instituciones moldean en gran parte el comportamiento de los actores afectando sus decisiones de acción del mismo modo que influyen en el resultado de dichas acciones. Las instituciones afectan el desempeño porque ponen las reglas del juego que delimitan las opciones de los individuos haciendo más predecibles sus elecciones y decisiones.



**EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA**

### *1.3 Importancia de Medir el Desempeño*

Muy seguido, y a veces sin darnos cuenta, estamos midiendo alguna cosa. Pesamos la fruta en la báscula del supermercado, vemos el medidor de la gasolina del carro, contamos el dinero que tenemos en la cartera, revisamos la pila del celular, contamos el tiempo que soportamos haciendo ejercicio, estamos pendientes de las calificaciones en algún examen, y podríamos poner muchos ejemplos más. Lo importante es que medimos para asegurarnos de que las cosas funcionen adecuadamente y estén dentro de nuestro control.

Hablar de desempeño en una organización puede ser algo muy parecido. Para saber si las prácticas van mejorando de un período a otro, si son más eficientes o menos eficientes que otros organismos, o si se cumplen las metas propuestas, es necesario medir. La medición permite planificar, organizar, prevenir, controlar, evaluar y sobre todo tomar decisiones. Sería muy difícil un proceso de mejora continua en donde no se conozcan medidas objetivas de desempeño. Determinar si hubo una mejora o no, requiere de un parámetro o punto de partida.

Es importante medir para alcanzar la eficiencia y crecer en competitividad; al hablar de eficiencia nos referimos a alcanzar los objetivos con los recursos apropiados, por lo que la eficiencia implica metas y conocimiento (Cabrera, 2007).

En este proceso es de suma importancia la información, o más bien dicho, los datos que se usan para tomar decisiones; según Enrique Cabrera, la calidad de la información para medir el desempeño depende de las siguientes características (Cabrera, 2007):

- Estar claramente definida, que tenga una interpretación inequívoca.
- Estar conformada por variables que son fáciles de obtener a un razonable costo.
- Ser referida a un período específico de tiempo.
- Permitir una clara comparación con otros datos objetivo.
- Ser verificable.
- Ser simple y fácil de entender.
- Ser objetiva y evitar valorizaciones personales o subjetivas.

“Unos datos con una precisión y fiabilidad adecuadas proporcionan indicadores más representativos de la realidad” (Cabrera 2001, 57). Dicho en otras palabras, es importante que los datos tengan una exactitud y credibilidad tal, que sean buenos descriptores de la situación en que se encuentra una organización.

Es importante mencionar que si se quiere que los indicadores de desempeño sean comparables, se necesita cierta expansibilidad, compatibilidad y exportabilidad (Cabrera 2007). Esto significa que los indicadores que se miden en una organización, se puedan utilizar en otra sin perder su significado. La confianza en las mediciones resultantes de los datos, permite que se tomen decisiones mejor ponderadas y más informadas.

En suma, lo que no se puede medir, no se puede comparar, evaluar ni controlar. En cambio, si tenemos datos confiables, podremos planear conociendo con mayor certeza los resultados que se obtendrán de una decisión.

#### *1.4 Indicadores de Gestión en Organismos Operadores de Agua*

Como cualquier empresa, los organismos operadores de agua potable buscan maximizar sus beneficios (no necesariamente monetarios) y minimizar sus costos. Para esto, generan estrategias que les permitan ser eficientes para lograr este objetivo. “Gestionar eficientemente un abastecimiento de agua es proporcionar este servicio a todos sus abonados de acuerdo con los más altos estándares de calidad (presiones adecuadas, nivel de

fugas que no invite a interrumpir el suministro en épocas de sequía, etcétera) y al menor precio posible” (Cabrera 2001, 325).

“Gestionar supone conocer lo que pasa en cada una de las instancias del negocio, quizás no con un detalle excesivo, pero sí suficiente como para detectar anomalías” (Cabrera 2001, 35). Para esto es necesario tener información al día de lo que pasa en cada sector de una organización y resumirla en forma de indicadores que den “elementos de juicio objetivos que permitan evaluar, controlar, planificar y tomar decisiones con una base fundada” (Cabrera 2001, 37).

Para Helena Alegre, un indicador de gestión del agua es una “medida cuantitativa de un aspecto particular del comportamiento o los estándares del abastecimiento. Ayuda a la monitorización y evaluación de la eficiencia y efectividad del abastecimiento, simplificando por tanto una evaluación que de otra manera resultaría compleja” (Alegre et al. 2000). Un indicador de gestión permite hacer una evaluación del desempeño en el pasado, conocer el panorama actual y poder planear con mayor confiabilidad el futuro.

Cuando se habla de indicadores de gestión se habla de medición de la eficiencia y eficacia. Estos dos términos pueden ser complementarios pero no son lo mismo. “La eficiencia mide hasta qué punto los recursos de los sistemas de abastecimiento se utilizan de manera óptima para dar el servicio, mientras que la eficacia es la medida de en qué grado se han cumplido los objetivos marcados (definidos de manera específica y realista)” (Hansen et al. 2005). En pocas palabras, la eficiencia es hacer más con menos y la eficacia es hacerlo.



Los indicadores de gestión no sólo miden la eficiencia y eficacia sino que la promueven, porque se crea una especie de sana competencia y rendición de cuentas que impulsa a los responsables del organismo operador a mejorar el desempeño. Esto es muy positivo porque por lo general los servicios de abastecimiento de agua tienen carácter de monopolio. Y “la implementación de procedimientos estándar para manejar la información, evaluar indicadores de gestión bien diseñados, y dar a conocer los resultados, son claves para mejorar la calidad del servicio que se les da a los consumidores” (Hansen et al. 2005).

Los indicadores de gestión tienen varias ventajas: Permiten tener mayor capacidad de respuesta, facilitan información clave a los organismos, incentivan implementar sistemas de aseguramiento de la calidad, permiten hacer comparaciones, facilitan las auditorías y fomentan una competencia saludable entre los organismos operadores (Hansen et al. 2005).

Existen diversos indicadores de gestión. Los más importantes son la eficiencia física, la eficiencia comercial y la eficiencia total.

“La eficiencia física,  $E_f$ , se refiere a la conservación del agua en el sistema de abastecimiento y se calcula en porcentaje, como:

$$Eficiencia_{Física} = \frac{VC}{VS} \times 100$$

Donde:

VC = Volumen Consumido



VS = Volumen Suministrado

El volumen consumido es la cantidad de agua, medida o no (cuota fija), que reciben los usuarios en sus tomas, registradas o no. El volumen suministrado es la cantidad de agua producida e introducida en la red” (Ochoa 2007, 2).

“Es práctica común la determinación de la eficiencia física enfocada exclusivamente a las pérdidas físicas o fugas; sin embargo, a falta de estudios de evaluación de fugas, la estimación de esta eficiencia es subjetiva” (CNA 2007, A-127). O mejor dicho, para sustituir el valor del agua consumida, que es muy difícil de medir, se utilizan otros indicadores, como puede ser el volumen de agua facturado.

Por lo tanto, para obtener la eficiencia física de una forma más confiable se estima “como el cociente entre el volumen de agua facturado entre el volumen de agua producido” (CNA 2007, A-127).

$$Eficiencia_{Física} = \frac{VF}{VP} X 100$$

Donde:

VF = Volumen Facturado

VP = Volumen Producido

“Al considerar el agua facturada en el cálculo de la eficiencia física, se están incluyendo posibles deficiencias en el padrón de usuarios (además de las fugas y el clandestinaje), lo que en estricto rigor representa una deficiencia de tipo administrativo” (CNA 2007, A-127). Sin embargo, estos son los datos que en la mayor parte de los casos están disponibles.

“La eficiencia comercial, EC, corresponde a la venta de los servicios de agua potable, estimada también en porcentaje, “como el cociente entre el volumen de agua recaudado entre el volumen de agua facturado” (CNA 2007, A-127).

$$Eficiencia_{Comercial} = \frac{VR}{VF} \times 100$$

Donde:

VR = Volumen Recaudado

VF = Volumen Facturado

Un tercer indicador relacionado con el factor comercial es el cálculo de la cobranza en dinero –No en monto como la eficiencia comercial–. Este indicador recibe el nombre de eficiencia de cobranza y “se estima en porcentaje, como el cociente entre el importe de agua recaudado entre el importe de agua facturado” (CNA 2007, A-127). La figura 1 ayuda a comprender los conceptos antes mencionados.

“En términos de rentabilidad del servicio de agua potable, el producto de la eficiencia física por la comercial da origen a la eficiencia global, que se asocia con el volumen de agua

cobrado a los usuarios, respecto al total suministrado al sistema de abastecimiento” (Ochoa 2007, 3).

Además de los indicadores de eficiencia física, comercial, de cobranza y total, existen otros que también son de gran utilidad al evaluar el desempeño de un organismo operador de agua potable.

El Agua no Contabilizada (ANC) es “el cociente, expresado en porcentaje, del volumen de agua no facturado (volumen producido – volumen facturado) entre el volumen producido en el año” (CNA, 2007: A-3).

- $ANC = (\text{Volumen producido} - \text{Volumen facturado}) / \text{Volumen producido}$

En el “Seminario de Gestión y Regulación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento”, celebrado en la Cd. de México en Julio de 2007, el IMTA presentó los siguientes indicadores de gestión de agua (IMTA, 2007):

- Dotación: Producción entre número de habitantes ó litros por habitante al día (l/hab/día).
- Cobertura de macromedición: Porcentaje de captaciones con macromedidor instalado
- Cobertura de micromedición: Porcentaje de tomas con micromedidores instalados

- Tomas con servicio continuo: Porcentaje de tomas que cuentan con servicio las 24 horas
- Costos de producción: Costos / Volumen producido
- Empleados: Número de empleados por cada 1,000 tomas

Todos estos indicadores sirven de complemento a la eficiencia física, comercial y total, para dar una visión más completa sobre la situación de la gestión de un organismo operador.

Los indicadores de gestión dan información valiosa pero limitada. Es necesario y conveniente pues, que se revisen los indicadores en conjunto y que sean contrastados “frente a estándares internos de la empresa, valores guía de la industria o requerimientos marcados por el regulador. Este tipo de posicionamiento frente a niveles preestablecidos permite evaluar de algún modo la gestión global del abastecimiento” (Cabrera 2001, 215).

Para cumplir este objetivo comparativo existe una herramienta llamada *benchmarking métrico*, que permite comparar valores entre diferentes organismos y así “detectar áreas de posible mejora, en función del cómo se compara cada indicador frente a los valores de los del resto de participantes. Si bien es cierto que el benchmarking métrico (al igual que los indicadores) no aporta soluciones por sí mismo, permite diagnosticar de manera sistemática y eficaz posibles fortalezas y deficiencias” (Cabrera 2001, 216).

“El uso de los indicadores va más allá del mero hecho de calcular su valor. Una correcta planificación de la implantación de un sistema de indicadores permitirá contar con una herramienta de mejora o de control continua” (Cabrera 2001, 92). Pero para lograrlo se necesita acción. Los indicadores sólo nos dan información valiosa para la toma de decisiones, pero poner en marcha los planes de mejora y darles el seguimiento adecuado, es el gran reto.

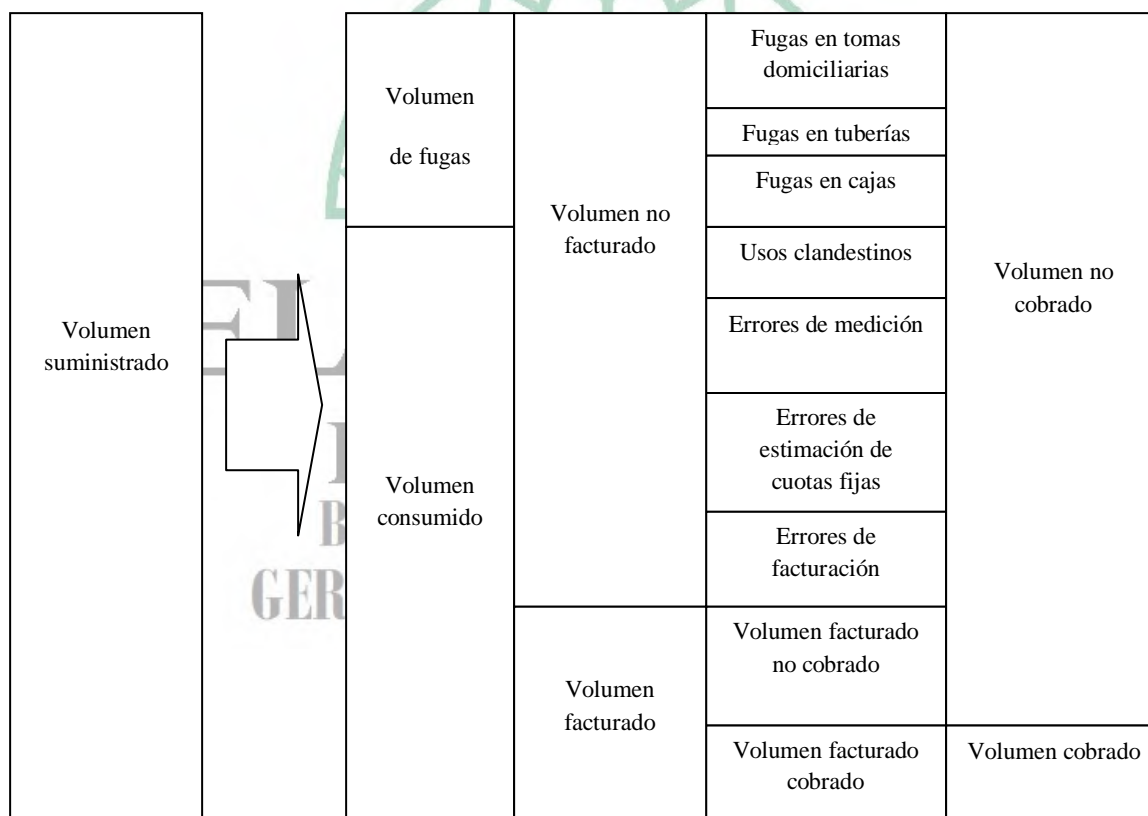


Figura 1. Leonel H. Ochoa. Comisión Nacional de Agua 2007.

### *1.5 A modo de conclusión*

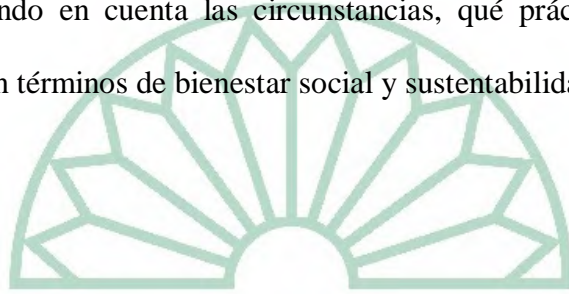
Las instituciones son las reglas del juego en una sociedad. Restringen la interacción entre individuos y hacen más predecibles sus decisiones. Determinan en gran medida los resultados de una organización.

El concepto de institución ha cambiado a lo largo de los años. La visión del viejo institucionalismo era muy prescriptiva y legalista, una visión del “deber ser” muy alejada de la realidad. En cambio, para el nuevo institucionalismo, las instituciones importan y afectan el desempeño de los actores. Es este último enfoque el que es más utilizado en la actualidad, aunque existen diferentes vertientes de las que destacan dos: el institucionalismo organizacional y el de acción racional. El primero da más importancia a las organizaciones y la segunda a las reglas; en el primero las instituciones son intrínsecas al individuo y en el segundo son extrínsecas. Es decir, en el primero la persona no influye en las instituciones sino que más bien es afectado por éstas y en el segundo el individuo puede modificarlas y actuar dentro de sus límites. Pero ambas comparten que las instituciones importan.

Por todo lo anterior un cambio en una institución genera un cambio en el comportamiento de los actores y por lo tanto un diferente desempeño. Es importante que las instituciones estén bien diseñadas para que maximicen el bienestar de los individuos o grupos afectados por éstas. Por eso es conveniente medir el desempeño de los actores. Para evaluarlo y determinar si es correcto ó no el arreglo institucional y buscar cómo mejorarlo.

Es conveniente llevar esta visión de las instituciones, el desempeño organizacional, y su medición, a los organismos operadores de agua potable. Por ser un recurso tan escaso y vital, es elemental efficientar al máximo su uso para que beneficie al mayor número de personas al menor costo posible. Los indicadores de gestión son una herramienta muy útil para este fin.

Es conveniente hacer un análisis institucional de diferentes organismos de agua potable para determinar, tomando en cuenta las circunstancias, qué prácticas están siendo más eficientes y rentables en términos de bienestar social y sustentabilidad.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**BIBLIOTECA**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**



## *Capítulo 2. Organismos Operadores de Agua en México: Historia, Funciones, Avances y Retos*

En México existen cerca de 2,500 municipios que requieren de servicios públicos, entre ellos el suministro de agua potable. Para ello, “existen 2,356 organismos operadores, de los cuales 637 atienden a ciudades con más de 20,000 habitantes” (PIGOO 2009).

Hablar de organismos operadores (OO) en nuestro país, es hablar de entidades o empresas; en su mayoría públicas y en su minoría semiprivadas; que están descentralizadas del gobierno y cuya función es prestar el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento a una población en concreto.

Estos organismos representan el nivel de más contacto con los usuarios del recurso hídrico en el plano urbano. Es importante su estudio porque en ellos descansa gran parte de la responsabilidad de que toda la población goce de este vital líquido y que se le dé un uso eficiente y sustentable.

Con el presente capítulo tenemos como objetivos acercar un poco la lupa hacia los OO de agua urbana, para conocer más de ellos. ¿Por qué se forman? ¿Para qué existen? ¿De qué se encargan? ¿Qué se ha hecho para impulsarlos? ¿Qué problemas han enfrentado? Son algunas de las interrogantes que intentaremos responder.

Para lo anterior, dividiremos el capítulo en cuatro breves partes. Iniciaremos hablando un poco de la historia reciente de la política de agua en México hasta la creación de los OO de

agua, objeto de nuestro estudio. Después pasaremos a describir cuál es la esencia, al menos en teoría, de los OO y cuáles son sus principales funciones. En la tercera parte comentaremos un poco acerca de algunos programas y proyectos que se han llevado a cabo, en los últimos años, para consolidar a estas entidades. Ya casi para terminar, mencionaremos algunos retos que están presentes en la actualidad que dificultan que los OO puedan ser como se idearon y logren los resultados esperados. Finalizaremos con una conclusión que resumirá brevemente las preguntas planteadas en líneas anteriores.

Esperemos que este capítulo sirva al lector para conocer la importancia y necesidad de los OO para lograr un uso eficiente y sustentable del agua en las ciudades; y para administrar este recurso natural básico como un producto económico, es decir, escaso y valioso.

### *2.1 Un poco de historia*

Una gran cantidad de tareas que anteriormente realizaban los gobiernos federales han sido encomendadas a estados y municipios a lo largo de los últimos años en México. Esto se debe a que hay problemas locales que difícilmente pueden ser lo suficientemente percibidos por el centro, para tomar decisiones adecuadas. Algo parecido ha pasado con el asunto de la gestión urbana del agua.

En este apartado nos ocuparemos de dar un breve repaso por tres etapas importantes que se han dado en el tema del agua en México durante los últimos años: La centralista, que se da

de 1948 a 1983; la municipalista, iniciada en 1983; y la empresarial, de los organismos operadores autónomos a partir de 1989 (Pineda y Salazar 2008, 70).

El régimen resultante de la Revolución Mexicana fue eminentemente centralista. Esta “euforia” centralizadora, se formalizó en el tema del agua a través de la creación de la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA) en 1948 por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). Este organismo se encargaba de “la construcción y operación de la mayoría de los sistemas de agua potable y cloacas de las ciudades mexicanas” (Pineda y Salazar 2008, 71). DGAPA dirigía estas funciones a través de Juntas Federales de Agua Potable. Estas fueron creadas a través de un reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo de 1949, y estaban compuestas por cinco miembros, de los cuales uno era representante de la SRH y “era el encargado del presupuesto, de definir las tarifas y el cobro del servicio y de la dirección técnica de las obras” (Pineda y Salazar 2008, 71). Es decir, aunque en la junta había un representante del gobierno estatal, del municipal y dos del sector privado; las decisiones fuertes las tomaba el representante del gobierno federal.

Al crecer las ciudades de manera acelerada, la SRH promovió la participación del gobierno federal en la construcción de sistemas hidráulicos en los municipios. Esto se logró a través de la Ley de Cooperación para Dotación de Agua Potable a los Municipios. Más tarde, en 1971, se crea la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado (DGOSAPA), con la finalidad de supervisar y operar los sistemas hidráulicos del país.

En 1976 se transfieren las funciones de la DGOSAPA concernientes al agua potable y alcantarillado a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). Esto liberaba a la SRH para que se enfocara a obras de infraestructura hidráulica mayores, como las presas y distritos de riego (CNA 1990, 12).

En 1980 se transfiere el manejo de algunos sistemas de agua potable a los estados con la finalidad de descentralizar el servicio. A su vez, algunos estados hicieron lo mismo con los municipios. Esta tendencia se impulsó en 1983 con la reforma al artículo 115 constitucional en la que se “asignó a los municipios, entre otras responsabilidades, la de proveer los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, y también el servicio de limpia. Nada se especificó sobre su financiamiento” (Collado 2008, 32)

Una reforma “para la cual el gobierno local no estaba preparado. En muchos casos, la transferencia del servicio del agua significó la duplicación del presupuesto y de las funciones del gobierno municipal” (Pineda y Salazar 2008, 74). Cabe señalar que la reforma abrió la posibilidad a que los estados se hicieran cargo del servicio de agua potable, situación que se reprodujo en algunos casos. Un ejemplo de esta situación se puede observar en el Estado de Baja California.

La municipalización impulsada en 1983 por el gobierno de Miguel de la Madrid, no fue tan exitosa como se esperaba en materia de agua. Lo que en realidad se les entregaba a los municipios, lejos de recursos fue “un servicio problemático que requería grandes inversiones, mucha capacidad técnica, manejo financiero y cuyos ingresos por cuotas eran

muy inferiores a sus necesidades operativas, ya no digamos para la inversión” (Pineda y Salazar 2008, 74).

La presidencia de Carlos Salinas de Gortari trajo un intento de modernizar el sistema de agua potable. Creó la Comisión Nacional del Agua (CNA) en 1989 con la misión de responsabilizarse de las grandes obras hidráulicas, los distritos de riego y los sistemas urbanos de agua potable.

Un avance importante de estas nuevas reformas fue “la asignación del servicio de agua potable a organismos especializados en la operación de este servicio con autonomía administrativa y autosuficiencia financiera” (Pineda y Salazar 2008, 76). Estos organismos operadores pueden depender del municipio o del estado pero pretenden ser administrados bajo los principios de la filosofía empresarial de eficiencia, aunque en la práctica no siempre tienen toda la libertad y recursos para actuar de esta manera. Cabe señalar que, en “los últimos años, las Comisiones Estatales de Agua han venido a fungir como el contrapeso que pudiera facilitar la descentralización de las decisiones y manejo de recursos; al mismo tiempo de dar soporte técnico, económico y administrativo a los municipios” (Guerrero 2008, 234). Esto toma mayor importancia cuando los municipios son pequeños y no cuentan con recursos para prestar un servicio de calidad.

En suma, se han hecho grandes esfuerzos por descentralizar la gestión del agua y dar más fortaleza a los municipios. Sin embargo, esta municipalización ha sido muy limitada y confiere a la autoridad local más responsabilidades que recursos para hacer frente a esas responsabilidades. Es importante seguir trabajando en un marco legal adecuado que otorgue

a los municipios la oportunidad real y viable de hacerse cargo del servicio de agua de manera más eficiente y financieramente autosuficiente. Por lo pronto, es primordial que los organismos operadores, ya sea que dependan del estado o del municipio, realicen su gestión de la mejor manera posible. Esto es vital para que no se desperdicie el recurso hídrico y para que logren ser empresas financieramente sanas.

## *2.2 Funciones de un organismo operador*

El personal a cargo de los organismos operadores (OO) de agua tiene una misión nada sencilla de conseguir: dotar de recurso hídrico a la mayor parte posible de la población a los menores costos, con la mejor calidad y sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Conseguir esto es un enorme reto porque, si bien es cierto que la razón de ser de los OO es atender a la ciudadanía (Buenfil y Donath 2008, 308), se debe procurar un sano equilibrio para no irse al extremo de consentir y cumplir caprichos que generen insustentabilidad. Un organismo debe evitar “seguir transfiriendo problemas y deterioros, cada vez mayores a los ciudadanos del futuro por la falta de compromiso” (Buenfil y Donath 2008, 309).

Para que un OO atienda de manera integral a la ciudadanía, se deben tomar en cuenta cuatro factores (Lara 2008, 319 - 330):



- Factor humano: los sistemas de agua son administrados por personas de carne y hueso. Es importante capacitar al personal de los OO en cuestiones técnicas, comerciales y administrativas. El sector necesita líderes creativos y capaces que hagan más corto el camino para mejorar la gestión del agua.
- Factor hídrico: la principal función de los OO es llevar agua a la población. Para lograr este objetivo es necesario que las fuentes de abastecimiento sean suficientes para satisfacer la demanda actual sin comprometer la futura; que no se desperdicie el agua y que se le dé el tratamiento adecuado para su re - uso. En una palabra, buscar la sustentabilidad del sistema.
- Factor social – político: es deseable que el tema del agua sea despolitizado. Esto es sumamente complicado porque el tema del agua ha sido utilizado como estrategia para atraer votos y tener contenta a la población. Lo que puede pasar cuando se politiza el asunto, es que se maneje de manera poco eficiente el recurso, no se cobre lo suficiente por él y los OO no puedan salir de pérdidas financieras.
- Factor económico: es el gran problema de los organismos. Sin dinero, no se puede atender de manera óptima ni el factor humano, ni el hídrico, ni el social – político. Es necesario que la estructura tarifaria de los OO esté elaborada técnicamente para que se alcancen a cubrir los costos de operación y se generen utilidades que permitan invertir en la capacitación de personal, en rehabilitación de redes y en búsqueda de mejores fuentes de abastecimiento.

Los OO, además de cuidar estos factores de fondo, tienen múltiples funciones en su gestión que se pueden clasificar en cinco (Buenfil y Donath 2008, 310):

1. Administración financiera: gestionar de manera óptima los recursos monetarios, cobrar a la mayor cantidad de clientes en el menor tiempo posible, proponer tarifa adecuada según los costos, ser eficientes en los gastos para reducirlos al máximo, conocer el padrón de usuarios y sus niveles de consumo para poder determinar el monto de su adeudo.
2. Gestión de recursos humanos: capacitar a los empleados, tratar de evitar la excesiva rotación de personal que dificulta el aprendizaje, y hacer un plan de carrera para cada empleado.
3. Administración técnica: operación del sistema, mantenimiento y rehabilitación de la red, búsqueda de fuentes de abastecimiento menos costosas, conocimiento de los niveles de los acuíferos, tratamiento y calidad del agua.
4. Administración estratégica y normativa: hacer planeación a largo plazo para cuidar los intereses de las generaciones futuras y asegurar la satisfacción de sus necesidades de agua; cuidar que se cumpla el aspecto normativo y se den nuevas propuestas que mejoren el marco actual.
5. Administración y transparencia en la información y cumplimiento de la ley: tener disponibilidad de información es un aspecto importante para tomar decisiones. La

información sirve para hacer análisis que permitan conocer la situación actual del sistema, el desempeño a través de los años y la posición en relación a otros. En México hace falta mucho por avanzar en este tema, los datos que presentan los organismos, en ocasiones son contradictorios con los que presentan otras fuentes.

Aunque en la teoría podríamos seguir citando responsabilidades y el “deber ser” de los organismos operadores, en la realidad hay una gran diversidad de casos de éxito y fracaso tanto de organismos dependientes del estado y del municipio. Sin embargo, hay factores que en la mayoría de los casos afectan en gran medida el desempeño de los OO. Los actores del agua tienen grandes retos por delante si se quieren generar las condiciones para que mejore cualitativamente la gestión del agua en México.

# EL COLEGIO

## 2.3 Avances

### DE SONORA

#### BIBLIOTECA

#### GERARDO CORNEJO MURRIETA

Aunque falta todavía mucho por hacer para mejorar las deficiencias que persisten en gran parte de los organismos operadores del país; hay que reconocer que se han impulsado una serie de programas en los últimos años que buscan, sobre otras cosas, incrementar la cobertura de los servicios del agua potable.

En esta gama de programas hay algunos que tienen un impacto directo con la gestión de los organismos operadores de agua. A continuación los programas con su objetivo principal:

- Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU):

“Su propósito es apoyar, principalmente, a los organismos operadores que prestan los servicios en localidades mayores de 2 500 habitantes, con la finalidad de llevar a cabo la planeación, construcción y rehabilitación de obras de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, además de acciones de mejoramiento de eficiencia, que permitan atender a un mayor número de habitantes con los servicios e incidir en el mejoramiento de los mismos en beneficio de la población asentada en las zonas urbanas” (CONAGUA 2008, 46).

- Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA):

“Su objetivo es funcionar como fuente adicional de recursos, condicionado a un esquema de cambio estructural para fomentar la consolidación de los organismos operadores de agua, impulsar su eficiencia física y comercial, facilitar el acceso a tecnología de punta, fomentar la autosuficiencia y promover el cuidado del medio ambiente con proyectos de saneamiento, preferentemente ligados al re - uso de las aguas residuales, con la participación del sector privado” (CONAGUA 2008, 48).

- Programa de Asistencia Técnica para la Modernización del Subsector (PATME):

“El objetivo principal del PATME es mejorar la calidad de los servicios, la eficiencia operativa (física y comercial) y la situación financiera de los organismos operadores que participen en el programa, con la finalidad de desarrollar modelos exitosos que puedan ser reproducidos a nivel nacional” (CONAGUA 2008, 50).

- Programa de Devolución de Derechos (PRODDER):

“Tiene como objetivo incrementar las fuentes de financiamiento para apoyar la realización de acciones de mejoramiento de eficiencia y de infraestructura de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales” (CONAGUA 2008, 51).

Tabla 2.1. Características y resultados de programas a favor de los organismos operadores

Programa	Algunas Características	Resultados 2007
APAZU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localidades mayores a 2,500 habitantes.</li> <li>- Inversiones en forma descentralizada mediante la aportación de recursos federales a los gobiernos estatales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 467 mil nuevos usuarios al servicio de agua potable.</li> <li>- Mejora a eficiencia en el servicio beneficiando a 5.7 millones de habitantes.</li> <li>- Incremento de aguas tratadas en 3.6 m<sup>3</sup> por segundo.</li> </ul>
PROMAGUA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirigido a localidades con más de 50,000 habitantes.</li> <li>- Enfocado a proyectos de mejora integral de la gestión, abastecimiento de agua, saneamiento y macroproyectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plantas de tratamiento en Morelia, Michoacán y Saltillo, Coahuila.</li> <li>- Planta desaladora en Los Cabos, Baja California Sur.</li> <li>- Se autorizó “El Realito”, que permitirá ofertar un caudal de dos metros cúbicos a los estados de San Luis Potosí y Guanajuato.</li> </ul>
PATME	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sujeto a las reglas de operación del APAZU.</li> <li>- Actualizar sistema de información de agua potable, evaluar resultados de programas actuales, brindar asistencia técnica a comisiones estatales y organismos operadores.</li> <li>- Modernización de servicios de agua: mejoramiento de eficiencias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se contrataron 41 acciones por un monto de 179.6 millones de pesos, 82 corresponden a la parte federal y 97.6 a las ciudades.</li> </ul>
PRODDER	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A través de la CONAGUA, asigna a los organismos operadores el importe equivalente a los derechos de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, con la condición de que lo inviertan al subsector.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asignación de 1, 685.1 millones de pesos a 918 municipios.</li> <li>- Ejecución de cinco mil acciones en todo el país.</li> <li>- 65% se destinó a mejorar la eficiencia, 18% a obras de agua potable, 14% de alcantarillado y 3% a saneamiento.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia con información de la CONAGUA

Como podemos apreciar en la tabla 2.1, existen algunas acciones puntuales y concretas de coordinación entre los tres niveles de gobierno para mejorar la situación del subsector en temas de abastecimiento, eficiencia y saneamiento. Acciones que impactan positivamente



en el desempeño de los organismos operadores. También el gobierno ha impulsado la creación de un organismo público descentralizado que se dedique cien por ciento al estudio de las necesidades de gestión del agua en nuestro país y a su solución. Este organismo es llamado Instituto Mexicano de Tecnología del agua (IMTA), que fue creado en 1986 y que tiene la misión de “producir, implantar, diseminar conocimiento y tecnología para la gestión sustentable del agua en México” (IMTA 2009). Esta misión se busca cumplir principalmente a través de: la investigación científica, la capacitación a recursos humanos del sector, la prestación de servicios tecnológicos, y el fortalecimiento de las capacidades institucionales.

Además del IMTA y de estos programas impulsados directamente desde el sector público, la necesidad de compartir experiencias entre los organismos operadores ha impulsado, de manera natural, la creación de asociaciones. Estas agrupaciones tienen objetivos muy concretos pero el principal es compartir problemas comunes que viven los OO en su tarea cotidiana y ofrecer ideas para su mejor solución. Entre estas organizaciones destacan las siguientes:

- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México (ANEAS): Creada el 3 de Abril de 1992 como EAS (Empresas de Agua y Saneamiento) en Cancún, Quintana Roo, cambia su nombre a ANEAS en 1998. Tiene como objetivos principales: definir problemas comunes y determinar estrategias para su solución; impulsar marcos regulatorios adecuados para la operación de los sistemas; apoyar la descentralización de organismos y su autosuficiencia técnica y financiera; y contribuir a promover la cultura del agua a nivel nacional (ANEAS 2009).



- Asociación Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Organismos de Agua (ATICA): Creada formalmente en Octubre del 2008 durante la segunda Convención Nacional de Informática en Organismos Operadores de Agua; que “pretende compartir e impulsar las mejores prácticas en el manejo de tecnologías de información para este sector” (ATICA 2009) y compartir experiencias exitosas en procesos administrativos, operativos y de evaluación.
- Asociación Nacional de Cultura del Agua (ANCA): Fundada el año 2007, cuenta con 480 representantes de organismos operadores de todo el país y tiene como objetivo: plantear estrategias para promover la modificación de hábitos, costumbres y valores respecto al agua, “para que la población la utilice de manera eficiente y responsable contribuyendo así a la conservación del recurso para las generaciones presentes y futuras” (ANCA 2009).
- Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA): Creada en Octubre del 2001, contaba con 16 miembros al 2009, incluido México. Sus objetivos principales son: disponer información relativa a la regulación del agua; promover eficacia y eficiencia en los marcos regulatorios; defender intereses de países miembros; intercambiar experiencias; y los demás que sean definidos por la asamblea (ADERASA 2009).

No podemos negar, como hemos visto en párrafos anteriores, que existen avances en cuanto a proyectos para mejorar la gestión del agua en México. Algunos de ellos apenas

comienzan y el tiempo dirá, si su desempeño fue, o no, positivo. Hay pues, acciones concretas tanto del gobierno como de los mismos organismos para sacar adelante su precaria situación.


Sin embargo, estas acciones no han sido suficientes para resolver la gran problemática que hay todavía en el tema de la gestión urbana del agua en nuestro país. Son necesarias algunas modificaciones a los arreglos institucionales vigentes, que permitan una mayor autonomía, tanto operativa como financiera, a los organismos operadores. Estos cambios representan grandes retos que son necesarios para lograr un adecuado manejo del recurso hídrico en el presente, para asegurar el bienestar de las generaciones futuras.

#### 2.4 Algunos retos

Aunque vale la pena reconocer que se ha hecho un esfuerzo por mejorar la gestión del agua con la constitución de organismos operadores y con el intento de descentralizar, aunque limitadamente, los sistemas hidráulicos; hace falta, todavía, mucho por hacer. Algunos indicadores de gestión dan evidencia de esto. Según el Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO) elaborado por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA): en el año de 2007 sólo el 50% del agua que se producía se cobraba; además, sólo el 62% del agua producida fue facturada, y de la facturada, sólo el 80% fue cobrada (PIGOO 2008). Hace falta mucho por hacer sobretodo en la eficiencia física del sistema. Casi 40% del agua que entra a las redes de agua en nuestro país, se va al subsuelo.

No podemos permitir esta situación cuando hay ciudades, sobre todo en el norte de México, que tienen problemas con el suministro y están buscando nuevas fuentes de abastecimiento.

Los organismos operadores fueron creados para afrontar vicios que se han arrastrado en gran parte de la historia contemporánea de nuestro país como el manejo político del servicio, para hacerlo más técnico y empresarial. El perfil “ideal” bajo el cual fueron pensados los organismos se podría resumir en los siguientes objetivos (Pineda y Salazar 2008, 76):

- 
- Autonomía: capacidad legal y patrimonio propio para ser empresas descentralizadas.
  - Democratización de los consejos administrativos: alentar la participación real de los ciudadanos.
  - Reinversión de recursos captados en la cobranza del agua.
  - Aprobación de tarifas por consejos directivos y no por legislaturas estatales.
  - Autosuficiencia financiera y mayor capacidad técnica y administrativa.

Sin embargo, estos objetivos han sido raramente cumplidos y el avance que se ha dado ha sido lento e irreal en la práctica. Entre algunos aspectos que han limitado el desarrollo de los sistemas, destacan los siguientes (Dau 2008, 114; Abedrop y Reyes 2008, 334):

- Tarifas insuficientes que cubran los costos operativos.
- Rotación excesiva de personal directivo y técnico de los organismos operadores.
- Experiencia limitada de los funcionarios.

- Excesiva dependencia de autoridad estatal o municipal.
- Limitados recursos presupuestales destinados al sector.
- Carencia de programas de capacitación para cuadros técnicos y administrativos.
- Falta de incentivos para el logro de metas.
- Carencia de planeación a largo plazo.
- Clandestinaje.
- Insuficiente participación ciudadana.

Como podemos observar, los objetivos para los que fueron creados los OO no se han cumplido. Podemos agrupar los problemas que limitan a los organismos operadores en tres principales: falta de recursos, rotación excesiva de personal, y politización de las decisiones. Problemas que son a su vez consecuencia de barreras legales, técnicas y financieras (Guerrero 2008, 234).

Con barreras legales nos referimos también a los aspectos institucionales y políticos que dificultan la profesionalización de la tarea de administrar el agua. Algunas de estas barreras son la tan comentada limitación en la aprobación de la tarifa; la no exigencia de un mínimo de características para ocupar un cargo directivo u operativo dentro de un organismo; y la falta de una norma que restrinja los despidos masivos de personal, elección política tras elección política.

Las barreras técnicas también generan dolores de cabeza para los directores de los organismos. Cuentan con información de deficiente calidad sobre la disponibilidad exacta

de agua que se tiene, hay en muchos casos presiones bajas por deterioros en la red hidráulica y, en suma, se corrige en lugar de hacer las cosas bien desde un principio.

Junto a la barrera técnica está su principal causante: la barrera financiera – comercial. Al estar mal diseñada la tarifa y al no cobrarse la misma; los organismos entran en un círculo vicioso pérdidas – gestión deficiente. Hay dificultad, aunque en algunos casos la ley lo permita, de castigar a quien no paga. Esto genera alta morosidad e incrementa la cartera vencida.

Para facilitar la tarea de los OO y hacerlos empresas funcionales y rentables, es necesario vencer estas tres trabas antes mencionadas. Esta situación no es sencilla, porque es necesario un compromiso de parte de los tres poderes de gobierno, los mismos organismos, la sociedad civil, las empresas y los medios de comunicación. Es necesario que se concientice a la población sobre la importancia de ver el agua como un bien económico que necesita ser cuidado y pagado; a los medios de comunicación para que faciliten este proceso; a las empresas para que hagan un uso eficiente del agua y la reutilicen de ser posible; y a los niveles de gobierno, para que generen un marco jurídico más conveniente y favorable que origine incentivos para la profesionalización del servicio de agua potable.

Para poder ir mejorando las condiciones en las que se desenvuelven los organismos operadores, es necesario ir promoviendo algunas líneas de acción que representan retos interesantes para los actores del agua. Algunos de estos retos son los siguientes (Buenfil y Donath 2008, 312 - 313):

- Autonomía financiera: dejar claro qué debe y no debe, financiar un organismo operador.
- Formalizar el corte del servicio a morosos.
- Métodos claros y revisiones formales para estructuras de tarifas.
- Continuidad de funcionarios y planes más allá de periodos políticos.
- Certificación de personal.
- Transparencia de información.
- Benchmarking contra otras instituciones similares.
- Capacitación rutinaria y obligatoria.
- No sobreexplotación de acuíferos.
- Manuales de organización.
- Continuidad de funcionarios competentes.
- Rendición de cuentas de funcionarios que dejan el cargo.
- Incentivos y estímulos al personal.

Son muchas pues, las líneas de acción que se pueden emprender para mejorar las circunstancias y el entorno de los organismos operadores. En el fondo, es el arreglo institucional, o las “reglas del juego” (North 1993, 13) las que determinarán en gran medida el desempeño de los organismos operadores.

### *2.5 A modo de conclusión*

Para terminar esta reflexión sobre los organismos operadores de agua potable en México, haremos un breve recuento de lo planteado en sus párrafos.



Los OO se crean en un intento de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) por modernizar los sistemas de agua potable, creando empresas con autonomía administrativa y, supuestamente, financiera, para que operaran el sistema de manera profesional y especializada.

Se encargan principalmente de atender a la ciudadanía en todos los procesos relacionados al consumo del agua; desde el suministro hasta el cobro. Funciones que se podrían resumir en cinco: administración financiera, recursos humanos, administración técnica, planeación estratégica y transparencia de información.

Se han logrado algunos avances para consolidar a los OO y lleguen a ser lo eficientes que se espera que sean. Este impulso se ha dado principalmente a través de programas gubernamentales específicos y con la creación de asociaciones sobre el agua y su manejo urbano. Algunos de estos programas son: APAZU, PROMAGUA, PATME, PRODDER y ADERASA; impulsados por la CONAGUA y que han tenido resultados laudables, aunque insuficientes.

Si bien se han logrado avances, queda todavía un gran camino por recorrer. La gran mayoría de los organismos operadores en nuestro país no son autosuficientes financieramente hablando; hay todavía un alto porcentaje de agua no contabilizada; existe una gran rotación de personal que merma la planeación a largo plazo; y los precios del agua, muchas veces, no son determinados técnicamente, sino políticamente.

Hay por tanto, grandes retos que necesitan soluciones inaplazables. Es necesario un arreglo institucional adecuado que dé incentivos tanto al gobierno, como al organismo y a la sociedad: a que el OO mantenga una autosuficiencia financiera; ofrezca un trabajo más profesional que beneficie a todos los usuarios; que incremente su cobertura y medición; y reduzca fugas y usos poco sustentables del agua. Más vale sacrificar un poco en el presente para hacer viable el futuro, que derrochar en el presente empeñando el futuro.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

### *Capítulo 3. Análisis comparativo del desempeño de organismos operadores en Baja California y Sonora durante el año 2007*

El objetivo del presente capítulo es hacer un análisis comparativo del desempeño de los principales organismos operadores de agua para uso urbano en los Estados de Sonora y Baja California.

En estos dos Estados se observan características similares. Ambos son Estados fronterizos; se encuentran ubicados geográficamente en el noroeste mexicano; comparten el Mar de Cortés; y tienen un clima semidesértico, con las consecuencias que esto conlleva. Un problema importante es la escasez de agua que se da en algunas ciudades de estos dos Estados. En otras, por el contrario, se sufren inundaciones en periodos de alta precipitación o en huracanes.

Ante la perspectiva de variabilidad climática e incertidumbre sobre la disponibilidad del recurso hídrico; es de vital importancia que los organismos operadores de agua potable gestionen eficientemente el recurso, abasteciendo con calidad a la totalidad de la población que les compete a los menores costos posibles. Notamos entonces que ambos Estados comparten algunas características climáticas que dan importancia a la gestión del agua; pero también, que los organismos del Estado de Baja California tienen resultados de gestión muy diferentes a los de organismos del Estado de Sonora.

Antes de pasar a ofrecer una hipótesis sobre las posibles causas de esta situación, es importante observar primero los números. Para este cometido es muy substancial observar

algunos indicadores de gestión de agua que son ampliamente aceptados, además de otros que nos darán una visión general de la situación financiera de los organismos. Este último aspecto es muy importante, porque los recursos financieros generados por un organismo, le permitirán invertir en infraestructura y saneamiento de la red, además de darle la posibilidad de incrementar sus áreas de cobertura. Un sistema de agua que es financieramente inviable puede tener como consecuencia una gran cantidad de fugas en la red y la incapacidad de buscar mejores fuentes de abastecimiento.

Los datos que presenta la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en sus documentos sobre los organismos operadores, son muchas veces incompletos para el análisis. Contempla a un gran número de entidades –no a todas– que varían año con año. Evalúa sólo algunos aspectos de cada organismo, dejando huecos de información que dificultan la tarea de obtener una visión completa de su desempeño. Este es el caso del informe “Situación del subsector agua potable, alcantarillado y saneamiento” que elabora anualmente la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA 2008).

Por otro lado, la información que presentan los organismos en sus páginas web, no siempre corresponde con la de otras fuentes. Se corre el riesgo de que no sea cien por ciento real y confiable, dado que es lógico que publiquen solamente los datos que muestren su buen desempeño, y no lo contrario.

Es por estas razones que en esta investigación hemos decidido obtener la información de una calificadora de riesgos llamada Fitch Ratings. Creemos que esta información puede ser de mayor confiabilidad y calidad por las siguientes razones:

- Al ser calificadas, las empresas deben de dar información tanto de su buen como de su mal desempeño.
- Mismos datos: A cada organismo se le solicita la misma información, lo que facilita el análisis comparativo.
- Mismo período: Los documentos son del año 2007, lo que facilita las cosas. No es necesario contemplar cambios o incrementos que se dan año con año para poder hacer posible la comparación. Es difícil encontrar datos publicados del mismo año. Como se menciona en párrafos anteriores, la CONAGUA publica el desempeño de diferentes organismos año con año y es difícil que coincidan los que se buscan.
- Credibilidad de información: Como la tarea de una calificadora de riesgos es evaluar la totalidad de una empresa o entidad gubernamental para determinar su solvencia financiera en el presente y en el futuro, la calificadora debe estudiar a fondo tanto las actividades de operación como las de inversión y financiamiento. Esto da una visión más completa del organismo. Además, la calificadora se juega el alto prestigio que tiene en caso de dar información errónea o calificar inadecuadamente.

Se eligieron los informes de la compañía Fitch Ratings para el estudio porque contempla el mayor número de organismos de la zona de estudio y del mismo período. Se eligieron

cuatro organismos por Estado –ver tabla 3.1–, que son aquellos que fueron calificados por la evaluadora de riesgos y cuyos informes fueron publicados (Fitch Ratings México 2008).

<i>TABLA 3.1. Organismos Operadores Seleccionados</i>		
<i>Nombre</i>	<i>Siglas</i>	<i>Estado</i>
Comisión Estatal de Servicios Públicos de Ensenada	CESPE	Baja California
Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tecate	CESPTE	Baja California
Comisión Estatal de Servicios Públicos de Tijuana	CESPT	Baja California
Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali	CESPM	Baja California
Agua de Hermosillo	AGUAH	Sonora
Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San Luis Río Colorado	OOMAPAS SLRC	Sonora
Organismo Operador de Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Nogales	OOMAPAS NOGALES	Sonora
Organismo Operador de Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Cajeme	OOMAPAS CAJEME	Sonora



Aunque los informes emitidos por la calificadora incluyen un importante número de variables, en este estudio utilizaremos solamente aquellas que muestren los aspectos críticos de éxito de un organismo operador tanto en el aspecto operativo como en el financiero.

*Tabla 3.2. Indicadores operativos y financieros para análisis*

<i>Indicador</i>	<i>Explicación</i>	<i>Fórmula</i>
Eficiencia física	Proporción de agua producida que es facturada	$\frac{\text{Volumen\_facturado}}{\text{Volumen\_producido}} \times 100$
Eficiencia comercial	Proporción de agua facturada que es cobrada	$\frac{\text{Volumen\_recaudado}}{\text{Volumen\_facturado}} \times 100$
Período promedio de cobranza	Días promedio que tarda una empresa para cobrar a sus clientes	$\frac{\text{Cuentas\_por\_cobrar}}{\text{Ventas\_diarias}}$
Razón del circulante	Cantidad de veces que los recursos, propiedad de la empresa, con liquidez de corto plazo (bancos, cuentas por cobrar, inventarios), cubren obligaciones en el corto plazo	$\frac{\text{Activo\_circulante}}{\text{Pasivo\_circulante}}$
Razón de deuda	Proporción de activos totales que son financiados por los acreedores de la empresa	$\frac{\text{Pasivo\_total}}{\text{Activo\_total}} \times 100$
Capacidad de pago de intereses	Número de veces que la utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA), cubre la cantidad de intereses pagados	$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Intereses\_pagados}}$
Margen EBITDA	Porcentaje de ingresos que son utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA); es decir, margen de utilidad que genera la empresa mediante su operación	$\frac{\text{EBITDA}}{\text{Ingresos\_totales}} \times 100$

Este grupo de variables incluirá los principales indicadores de gestión: eficiencia física y eficiencia comercial –que juntos conforman la eficiencia global–. Además incluirá algunos indicadores financieros que nos darán idea de la velocidad del cobro a los clientes; el nivel de endeudamiento; la capacidad de pago de intereses; y el margen de utilidad operativa antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA por sus siglas en inglés). En la tabla 3.2 se muestran los indicadores señalados, con una breve explicación y la fórmula para obtenerlos.

Con este conjunto de indicadores podremos determinar, a grandes rasgos y con pocos números, el desempeño de los organismos operadores. Podremos observar si tienen liquidez, si tienen un manejo sustentable de su deuda, si tienen la capacidad de hacer frente al pago de intereses, si son rentables y, sobre todo, si son eficientes en su operación. En la tabla 3.3 se muestran los ocho organismos seleccionados para el análisis comparativo con sus respectivos indicadores de gestión y financieros.

*Tabla 3.3. Indicadores para evaluación del desempeño operativo y financiero de una muestra de organismos operadores de baja california y sonora en 2007*

Organismo Operador	CESPE	CESPTE	CESPT	CESPM	AGUAH	OOMAPAS SLRC	OOMAPAS Nogales	OOMAPAS Cajeme
Eficiencia física	80.70%	83.70%	81.30%	83.30%	54.60%	83.50%	42.80%	53.30%
Eficiencia comercial	92.50%	78.70%	88.20%	82.20%	86.00%	65.80%	115.30%	64.30%
Eficiencia global	74.70%	65.90%	71.70%	68.50%	46.90%	54.90%	49.30%	34.30%
Periodo promedio de cobranza	223.3	113.1	276.5	252.1	288.7	346.2	265.3	309.1
Razón del circulante	1.3	7.3	2.9	5.4	1.6	9.8	3.1	1.9
Razón de deuda	27.80%	4.10%	24.10%	16.60%	40.00%	19.40%	36.80%	20.50%
Capacidad de pago de intereses	8.3	12.4	3.5	3.3	-2.5	4.1	-2.6	9.3
Margen EBITDA	16.40%	8.70%	19.20%	33.90%	-8.80%	25.70%	-8.60%	12.30%

*Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México*

Como vemos en la tabla 3.3, la eficiencia física es liderada por Tecate con 83.7%, marca muy superior a otros organismos de la muestra como el de Nogales, con sólo 42.80%.

Sin embargo, Nogales es el mejor organismo de la muestra en cuanto a eficiencia comercial con 115.3%, esto significa que, en 2007, además de cobrar gran parte de la cartera de ese año, recuperó cuentas pendientes de periodos atrasados.

La ciudad con mayor eficiencia global, que es el producto de la eficiencia física por la eficiencia comercial, o la proporción de volumen cobrado sobre el volumen producido; fue Ensenada, con 74.70%. Este buen resultado se debe a su desempeño en eficiencia física (80.70%) y eficiencia comercial (92.50%). Cabe señalar que en ninguno de los dos indicadores obtuvo el primer lugar de la muestra.

Tecate obtuvo también el mejor desempeño en los días promedio de cobranza, con 113. Este organismo operador, tarda en cobrar a sus clientes un promedio de 113 días, muy por debajo de otros organismos como Cajeme, que tarda 309 días.

El organismo con mayor liquidez en el corto plazo fue San Luis Río Colorado, como lo muestra su razón del circulante de 9.8. Esto significa que por cada peso que esta entidad tiene en su pasivo circulante, tiene 9.8 en el activo a corto plazo para hacerle frente.

El menos endeudado fue Tecate. Sólo el 4.10% de sus activos fueron financiados por los acreedores durante el 2007, mientras que en Agua de Hermosillo este porcentaje es el 40%.

También Tecate obtuvo el mejor resultado en la capacidad de pago de intereses. Por cada peso que tiene que pagar de intereses este organismo durante 2007, tiene 12.4 pesos de utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) para cubrirlo.

El organismo con mayor rentabilidad financiera es Mexicali. Así lo muestra su margen EBITDA de 33.90%. Esto significa que por cada peso de ingreso monetario que percibe el organismo, éste se queda con una utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones de casi 34 centavos.

Hay organismos que lideran en un indicador, pero en otros ocupan bajos lugares. Esto hace difícil la tarea de determinar de manera global qué entidad tiene el mejor desempeño. Para facilitar este análisis haremos una nueva tabla en la que se le asignará una calificación a cada indicador. Esta valoración fluctuará entre 5, para el peor desempeño; y diez, para el mejor. Para obtener los valores intermedios se utilizará una regla de tres compuesta.

La tabla 3.4 muestra los indicadores en forma de calificación, lo que permite obtener un promedio por organismo y poderlos enumerar según su desempeño. En la misma tabla, en concreto en la segunda columna, se observa una ponderación porcentual para cada uno de los rubros a calificar. Esto lo hacemos con la finalidad de dar mayor peso a aquellos indicadores que más importan al calificar un organismo operador. A la eficiencia física se le dio un valor de 30% por ser una de las tareas primordiales del organismo: evitar que se desperdicie el vital líquido y lograr que llegue a toda la población. El otro 30% se lo dimos a la gestión de cobro. Este 30% está dividido a su vez en un 25% para la eficiencia

comercial y un 5% para el periodo promedio de cobranza. Es importante cuantificar que se cobren las cuentas, pero también es un valor agregado muy importante a qué velocidad se cobran. Como vemos, el 60% de la ponderación se le asignó a dos de las principales tareas de un organismo operador.

*Tabla 3.4. Indicadores convertidos en calificaciones para fines comparativos (10 es el mejor desempeño, 5 el menor)*

Organismo Operador	Peso	CESPE	CESPTE	CESPT	CESPM	AGUAH	OOMAPAS SLRC	OOMAPAS Nogales	OOMAPAS Cajeme
Eficiencia física	30%	9.63	10.00	9.71	9.95	6.44	9.98	5.00	6.28
Eficiencia comercial	25%	7.76	6.41	7.34	6.75	7.13	5.15	10.00	5.00
Periodo promedio de cobranza	5%	7.64	10.00	6.50	7.02	6.23	5.00	6.74	5.80
Razón del circulante	5%	5.00	8.53	5.94	7.41	5.18	10.00	6.06	5.35
Razón de deuda	5%	6.70	10.00	7.21	8.26	5.00	7.87	5.45	7.72
Capacidad de pago de intereses	10%	8.63	10.00	7.03	6.97	5.03	7.23	5.00	8.97
Margen EBITDA	20%	7.95	7.05	8.28	10.00	5.00	9.04	5.02	7.47
<i>Promedio Simple</i>		7.62	8.86	7.43	8.05	5.72	7.75	6.18	6.66
<i>Promedio Ponderado</i>		8.25	8.44	8.09	8.51	6.04	7.95	6.42	6.47

El otro 40% está integrado de la siguiente manera:

- Margen EBITDA: 20%
- Capacidad de pago de intereses: 10%
- Razón de deuda: 5%
- Razón del circulante: 5%



Se le asignó un mayor peso (20%) al margen EBITDA, porque es muy importante que el organismo tenga utilidad. Sin ella, no se tendrían los recursos para buscar nuevas fuentes de abastecimiento, dar saneamiento a la red, ni cubrir los costos operativos.

La capacidad de pago de intereses es importante, porque una empresa necesita tener una utilidad operativa que le permita hacer frente a sus gastos financieros como son los intereses. Si éste indicador es muy bajo, el organismo incurre en graves riesgos; y si es negativo, está prácticamente en la quiebra.

Se les dio sólo el 5% a la razón de deuda y a la razón del circulante, porque de alguna manera ya están reflejados en otros indicadores. Por ejemplo, la deuda está muy relacionada con los intereses; y la liquidez está relacionada con la cobranza. Por lo tanto, no es que se les dé poco peso, sino que su peso está reflejado en la ponderación que se les dio a otros indicadores. Los resultados y lugares obtenidos por los organismos se encuentran en la tabla 3.5.

Según la metodología empleada, los cuatro organismos con mejor desempeño global son los cuatro del estado de Baja California. En primer lugar Mexicali, seguido de Tecate, Ensenada y Tijuana. Debajo de estas ciudades se encuentran los organismos operadores de Sonora: San Luis Río Colorado, Cajeme, Nogales y Hermosillo.

Cabe señalar que el orden de estas posiciones varía según el tipo de promedio. Si no se les da peso a los indicadores y solamente se obtiene promedio simple, observamos como diferencias claras que Tecate ocupa el primer lugar y que San Luis Río Colorado llega a



tercero, dejando atrás a dos organismos bajacalifornianos. Este resultado de OMAPAS SLRC se debe a su buen desempeño en eficiencia física, circulante y margen EBIDTA; dejando mucho que desear en la eficiencia comercial y el período promedio de cobranza.

*Tabla 3.5. Calificaciones promedio de los organismos operadores*

<i>Promedio ponderado</i>			<i>Promedio simple</i>	
<i>Posición</i>	<i>Organismo</i>	<i>Calificación</i>	<i>Organismo</i>	<i>Calificación</i>
1	CESPM	8.51	CESPTE	8.86
2	CESPTE	8.44	CESPM	8.05
3	CESPE	8.25	OOMAPAS SLRC	7.75
4	CESPT	8.09	CESPE	7.62
5	OOMAPAS SLRC	7.95	CESPT	7.43
6	OOMAPAS Cajeme	6.47	OOMAPAS Cajeme	6.66
7	OOMAPAS Nogales	6.42	OOMAPAS Nogales	6.18
8	AGUAH	6.04	AGUAH	5.72

Por razones ya expuestas en párrafos anteriores, creemos que es mejor utilizar el promedio ponderado, porque le da más peso a los aspectos más importantes para un organismo operador, como la eficiencia física y comercial.

Es interesante también observar los promedios de los indicadores por Estado (Tabla 3.6). Hay que tomar en cuenta que estos promedios son sólo de 4 organismos por entidad federativa, por lo que sería muy arriesgado generalizar. Sin embargo, a través de este sencillo análisis, nos podemos dar una idea de la dimensión de las diferencias en el desempeño que hay entre los organismos operadores de Baja California y Sonora.

*Tabla 3.6. Promedios de indicadores para una muestra de organismos operadores de Baja California y Sonora*

<i>Promedios</i>	<i>Baja California</i>	<i>Sonora</i>
Eficiencia física	82%	65%
Eficiencia comercial	85%	83%
Eficiencia global	70%	52%
Periodo promedio de cobranza	216	284
Razón del circulante	4.23	4.76
Razón de deuda	18%	24%
Capacidad de pago de intereses	6.88	4.42
Margen EBITDA	20%	12%

*Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México*

Como podemos apreciar en la tabla 3.6, sólo Sonora es superior a Baja California en la liquidez. Mientras el primero tiene una razón del circulante de 4.76, el segundo tiene una de 4.23. En los demás indicadores es superior Baja California. En eficiencia física tiene un 82% contra 65%; en eficiencia comercial 85% frente a 83%; y en eficiencia global 70%

contra 52%. Podemos decir, con las limitantes del número de casos, que en Baja California hay menos fugas en el sistema; se cobra mayor volumen de agua facturada; se cobra más rápido a los clientes; los organismos están menos endeudados; tienen mayor capacidad para el pago de gastos financieros; y son más rentables financieramente hablando.

Al principio del presente apartado mencionábamos que los Estados de Sonora y Baja California comparten algunas características geográficas y climáticas. Sin embargo, al hacer algunos análisis nos hemos dado cuenta que el desempeño de sus organismos operadores de agua son muy diferentes. Hasta el momento solamente hemos tratado de confirmar la magnitud de estas diferencias. Lo verdaderamente importante es el por qué de estas diferencias en el desempeño. Para observar esto es necesario conocer qué arreglo institucional hay en cada uno de los Estados respecto a la gestión del agua, para que se den estos resultados. En una palabra, comprender cuáles son las “reglas del juego” en cada uno de los organismos, que influyen en sus resultados de gestión.

Algunos factores que podrían ser determinantes en el desempeño de los organismos operadores y que son diferentes en ambos Estados fronterizos, son los siguientes (Tabla 3.7):

- Tipo de administración: En los organismos bajacalifornianos seleccionados es estatal y en los sonorenses es municipal.
- Rotación del personal directivo: Es determinada por el tipo de administración. La duración en el cargo de los directivos de los organismos está vinculada a los

periodos políticos. Con el cambio de gobernador o presidente municipal, se cambian también las autoridades del agua. En el caso del tipo de administración Estatal, los directivos duran más tiempo en el cargo. Esto les permite aprender mejor a desempeñar su puesto de trabajo y les da más incentivos para planear en el largo plazo. En cambio, el personal de alto rango en los organismos municipales, dura la mitad de tiempo. Su curva de aprendizaje empieza cada tres años, lo que hace más complicado adaptarse al puesto, e incentiva a obtener resultados cortoplacistas, olvidando los de largo plazo. Cuando esto pasa, son las generaciones futuras las que pagan el costo, cosa bastante injusta.

- Aprobación de la tarifa: Un factor muy importante es la institución que aprueba la tarifa del agua. En los organismos operadores de Baja California, los cuales son estatales, la tarifa es aprobada por el Congreso del Estado. En cambio, en los organismos de Sonora, que son municipales, la tarifa es aprobada por el Cabildo y el Congreso del Estado. En el tipo de gobierno municipal, hay más actores en la determinación del precio. Esto puede generar, por un lado, dificultad para llegar a acuerdos y, por otro, costos políticos directos para el Cabildo. Es decir, cuando el Congreso es el único decisor para la tarifa, hay menor costo político porque es más impersonal que cuando interviene el Cabildo. Esto permite decretar la tarifa conforme a cuestiones técnicas y no sólo políticas. Podemos apreciar en la tabla 3.7 cómo los organismos de Baja California tienen precios más altos que los de Sonora: 13.69 contra 6.75 pesos por metro cúbico, es la tarifa promedio ponderada en 2007. En Baja California se cobra casi el doble por el agua que en Sonora, aunque en los últimos años, los incrementos de los organismos de Sonora ha sido mayor en

promedio: 5.65% contra 4.67% de los de Baja California. Tener un precio técnicamente calculado es importante para que el organismo operador sea sustentable, financieramente hablando. Se necesitan recursos para infraestructura y operación que, con precios mal calculados, podrían llevar a un organismo a la pérdida.

- Fuentes de suministro: En tres de los cuatro organismos de Baja California, el Río Colorado juega un papel importante para abastecer de agua a sus respectivas ciudades. En cambio, en los organismos sonorenses, el abastecimiento se da a través de pozos y agua subterránea.
- Alternancia: En Sonora no ha habido partido diferente al Partido Revolucionario Institucional (PRI) en el Gobierno del Estado hasta 2009, que por primera vez ganó la elección un partido de oposición. Muy diferente es el caso de Baja California, en el que el cambio de partido en el poder se dio desde 1989, cuando Ernesto Ruffo Appel, candidato del Partido Acción Nacional (PAN), ganó la gubernatura de este Estado. Por primera vez en la historia de México, un Estado fue gobernado por la oposición del partido oficial. La alternancia, sea del partido que sea, incentiva la eficiencia y la competitividad; porque quien gobierna, busca retener el voto del ciudadano para las siguientes elecciones. Por esto, es incentivado a hacer las cosas bien hechas.

Tabla 3. 7. Factores que podrían ser determinantes del desempeño de los organismos operadores en 2007

<i>Organismo Operador 2007</i>	<i>CESPE</i>	<i>CESPTE</i>	<i>CESPT</i>	<i>CESPM</i>	<i>AGUAH</i>	<i>OOMAPAS SLRC</i>	<i>OOMAPAS Nogales</i>	<i>OOMAPAS Cajeme</i>
Municipio	Ensenada	Tecate	Tijuana	Mexicali	Hermosillo	San Luis Río Colorado	Nogales	Cajeme
Tipo de administración	Estatal	Estatal	Estatal	Estatal	Municipal	Municipal	Municipal	Municipal
Rotación de directivos (años)	6	6	6	6	3	3	3	3
Fuente de suministro	Pozos	Pozos y Río Colorado	Río Colorado, presa y pozos profundos	Río Colorado	Agua subterránea	Agua subterránea	Pozos	Presa Álvaro Obregón y pozos
Tarifa aprobada por:	Congreso	Congreso	Congreso	Congreso	Congreso y Cabildo	Congreso y Cabildo	Congreso y Cabildo	Estado
Tarifa promedio ponderada general (\$ del 2008/m <sup>3</sup> )	16.08	14.57	17.78	9.86	7.57	3.18	5.86	12.14
Incremento promedio en tarifa promedio ponderada (2002 - 2007)	4.84%	6.85%	3.38%*	3.62%	7.94%	7.18%	1.27%**	6.20%***
* Incremento promedio 2001 - 2007								
** Incremento promedio 2006 -208								
***Incremento 2005 -2007								
Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México								

Hablamos pues, en este documento, de similitudes y diferencias entre los estados de Sonora y Baja California en lo que respecta a la gestión eficiente del agua potable. Es especialmente interesante y contrastante la comparación que hay entre los municipios u organismos de Hermosillo y Mexicali.



Son dos ciudades que tienen una temperatura media muy similar: 24.8° para Hermosillo y 22.3° para Mexicali; Las temperaturas máximas promedio son de 32.2 y 31.1° respectivamente (SMN 2008); y su precipitación media anual es menor a los 400mm.

Pese a estas similitudes, observamos grandes diferencias en cuanto a su desempeño. Mientras Mexicali ocupa el primer lugar, bajo la metodología explicada en este documento, Hermosillo ocupa el último lugar de los ocho de la muestra (ver tabla 3.5).

Entre estas diferencias destacan la eficiencia global (68.50% contra 46.90%), el porcentaje de deuda (17% contra 40%), la liquidez (una razón del circulante de 5.4 contra 1.6 veces), la capacidad de pago de intereses (3.3 contra -2.5 veces), y el margen EBITDA (40% contra -9%).

Es importante, por lo antes mencionado, profundizar en el estudio de la gestión del agua en las ciudades de Mexicali y Hermosillo. Tratar de descubrir qué factores provocan o influyen a que se den resultados tan diferentes en circunstancias tan similares. Buscar cuáles son las “reglas del juego” que determinan estos desempeños. En los siguientes apartados, estudiaremos con mayor profundidad los casos de Hermosillo y Mexicali.

#### *Capítulo 4. La Gestión del Agua Potable en Hermosillo, Sonora*

El objetivo del presente capítulo es hacer un diagnóstico de la situación de la ciudad de Hermosillo frente a la gestión del agua potable para uso urbano. Este documento se dividirá en cinco secciones.

En la primera se hará una breve descripción de la ciudad de Hermosillo en cuanto su fundación, extensión, principales localidades, características climáticas, población y principales indicadores socio - económicos.

Después pasaremos a dar un breve repaso sobre la historia del organismo operador de esta ciudad llamado Agua de Hermosillo (Aguah), sus principales problemas y el itinerario que se siguió para su creación.

Continuaremos con la descripción de las fuentes de abastecimiento de la ciudad y la infraestructura con la que cuenta el organismo para distribuir el agua a todos los usuarios.

En la cuarta sección, se abordarán algunos factores críticos que pueden influir en el desempeño operativo y financiero del organismo.

Casi para terminar, haremos un análisis del desempeño del organismo operador, evaluando los principales indicadores de gestión como la eficiencia física, comercial y global; y razones financieras. Para finalizar daremos una breve conclusión de lo presentado a lo largo de todo el ensayo.

#### *4.1 Características de la ciudad de Hermosillo*

El origen de esta ciudad data del año 1700, cuando fue habitado por seris, tepocas y pimas bajos; es hasta 1828 cuando recibe su nombre actual y se le da la categoría de ciudad, en honor del general José María González Hermosillo (INAFED 2005). Desde 1831 fue asiento de los supremos poderes locales, aunque estos se asentaron temporalmente en Arizpe, para regresar a Hermosillo en 1879 (INAFED 2005).

El municipio posee una extensión de 14,880 kilómetros cuadrados, que representan el 8.02% del territorio estatal y el 0.76% del nacional (INAFED 2005). Además de la cabecera, el municipio cuenta con otras importantes localidades, como son: Miguel Alemán, San Pedro el Saucito, Bahía Kino, La Victoria y La Manga.

Al igual que algunas otras ciudades del noroeste mexicano, la ciudad de Hermosillo tiene un clima semidesértico, con inviernos fríos y veranos muy calurosos con temperaturas que pueden sobrepasar los 45° C. La temperatura máxima anual promedio es de 32°C y la mínima de 17°C (SMN 2009). Los meses más calurosos son Junio y Julio; y los más fríos son Enero, Febrero y Diciembre. En la Tabla 4.1 se pueden observar las temperaturas máximas y mínimas promedio mensuales de la ciudad.

En Hermosillo llueve poco en comparación de otras ciudades del país. “El régimen de lluvias en la región costera se presenta en los meses de junio, julio, agosto y septiembre con

una precipitación pluvial de 75 a 200 milímetros. Las lluvias en el resto del municipio se presentan en verano con una precipitación pluvial de entre 200 a 300 milímetros” (INAFED 2005).

*Tabla 4.1. Temperaturas Promedio (°C)*

<i>Mes</i>	<i>Máxima</i>	<i>Mínima</i>
Enero	24	9
Febrero	26	10
Marzo	28	12
Abril	32	14
Mayo	36	18
Junio	40	23
Julio	39	26
Agosto	38	25
Septiembre	38	24
Octubre	35	19
Noviembre	29	13
Diciembre	24	10
<i>Promedios</i>	<i>32</i>	<i>17</i>

Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema Meteorológico Nacional (SMN)

Según proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), Hermosillo cuenta con 768, 954 ciudadanos al 2009; lo que significa que es la ciudad más poblada del estado de Sonora, con poco más del 30% de sus habitantes (CONAPO 2005).

En cuanto a la situación socioeconómica, Hermosillo ocupa el lugar 51 entre los municipios de México en desarrollo humano; clasificado en la categoría de “Alto” según el Consejo Nacional de Población (CONAPO 2000). Este municipio aporta cerca del 31% del Producto Interno Bruto (PIB) generado por el estado de Sonora y el 0.9% a nivel nacional;

el PIB per cápita en el 2006 fue de 112,421 pesos, lo que representa casi 1.27 veces el nacional (BANAMEX 2009, 88).

En cuanto al alza generalizada de precios, la inflación en 2008 fue de 5.5% contra una nacional de 6.5% (BANAMEX 2009, 88), lo que nos habla de una menor pérdida de poder adquisitivo para los hermosillenses con respecto a los demás mexicanos.

Hermosillo es vista por diversas instituciones como una ciudad competitiva. En dos clasificaciones de competitividad urbana aparece dentro de los primeros lugares: para el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) ocupa el lugar número ocho de sesenta ciudades del país en competitividad; mientras que para la consultoría para temas económicos y financieros Aregional, Hermosillo ocupa el séptimo de noventa y un ciudades (CIDE 2007, 22). Cabe señalar, que para el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), Hermosillo es una ciudad de “competitividad media”; estando por debajo de ciudades que poseen calificaciones de “competitividad adecuada” y “competitividad alta” (IMCO 2007), por lo que falta todavía mucho por hacer.

Las principales actividades económicas de Hermosillo son los servicios, la industria, la agricultura, la ganadería, la pesca y el comercio; aunque de su población económicamente activa (150,120 habitantes), la mayor parte (60%) está ocupada en el sector terciario, siguiéndole el sector secundario (26.5%), y en tercer lugar el sector primario con sólo el 10.5% de la población económicamente activa (INAFED 2005).

#### *4.2 Breve historia del organismo operador*

El servicio de agua potable en Hermosillo nace a finales del siglo XIX, cuando se introdujo la primera tubería; sin embargo, en 1896 se implementaron las bombas de agua y la primera red de cañería; y en 1925 se comienzan a instalar medidores y a cobrar cuotas (Aguah 2009a).

En 1948 la Secretaría de Recursos Hidráulicos y Obras Públicas (SRH) se encarga de administrar los servicios de agua potable a través de las Juntas Federales de Agua Potable; en 1976, las funciones de la SRH pasaron a la ya desaparecida SAHOP o Secretaría de Asentamientos Urbanos y Obras Públicas (Aguah 2009a).

En 1980 se entrega la operación de los sistemas a los gobiernos estatales y en algunos casos éstos se los pasaron a los municipios; en 1981 se crea la el Sistema Estatal de Agua Potable de Sonora y en 1986 la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora, es decir, COAPAES (Aguah 2009a).

A principios de los noventa, las autoridades hidráulicas de los tres niveles de gobierno se percataron de que la disponibilidad de agua era insuficiente. Esto trajo como consecuencia que en los años subsecuentes se tomaran, o intentaran tomar, algunas medidas para mitigar el problema. Entre éstas destacan (Pineda 2007, 35 – 38):

- En 1995, la construcción de un acueducto de 144 kilómetros de la presa el Novillo a Hermosillo. Este proyecto se incluyó en la licitación de una concesión, para



construir un desarrollo inmobiliario, que se canceló en abril de 1996. Los terrenos para el desarrollo inmobiliario fueron entregados al FOBAPROA y el proyecto del acueducto se vino abajo.

- En 1999, un intento por construir una planta desaladora a veinte kilómetros del mar; y un acueducto de cien kilómetros a la ciudad. Este proyecto se dificultó por algunos problemas con agricultores de la Costa; situación que hizo que se reubicara la desaladora en el mar, encareciéndose así el proyecto. La iniciativa tuvo fin al momento en que se transfiere el servicio de agua al orden municipal a fines del 2001; situación que puso las bases para la fundación del actual organismo operador, Agua de Hermosillo (Aguah) en el 2002.

- Los gobiernos iniciados en 2003, se enfocaron a la adquisición de derechos de uso agrícola para su transmisión a uso urbano. En este caso se encuentran los pozos de Las Malvinas y Los Bagotes, que actualmente suministran a la ciudad 250 y 700 litros por segundo, respectivamente.

La última política que se ha llevado a cabo para solucionar el problema de suministro de agua en Hermosillo para los próximos años es el “Acueducto el Molinito”; inaugurado el 22 de Abril del 2008. Está conformado por 12.9 kilómetros de conducción con un diámetro de 48 pulgadas; la inversión total fue de 121 millones de pesos, distribuidos de la siguiente manera: 48 millones 400 mil pesos aportó el gobierno federal, 52 millones el gobierno estatal y 20 millones 600 mil pesos el municipal (El imparcial, 20 de Abril de 2008).

La capacidad total de abasto de Hermosillo es de 3 metros cúbicos por segundo. En verano se necesitan 4 y el acueducto tiene capacidad de ofrecer 1.1 metros por segundo. Sin embargo, se anunció desde la creación de este acueducto que solamente alcanzaría para satisfacer la demanda de la creciente población durante los próximos 5 años desde su construcción (El imparcial, 20 de Abril de 2008). Esto significa que sólo fue una solución provisional y que se necesita buscar otra solución que le permita a Hermosillo remediar el abastecimiento en el mediano y en el largo plazo.

Cabe señalar, que si bien hay problemas de escasez de agua en esta ciudad, no es eficiente su administración. Como veremos en párrafos posteriores, gran parte del agua que entra a la red no se contabiliza. Esto significa que se tira por medio de fugas o se que consume clandestinamente, generando un doble problema: desperdicio y falta de cobranza.

El organismo operador Agua de Hermosillo (Aguah) fue creado a inicios del año 2002 como un organismo público descentralizado de la administración municipal, en sustitución del organismo estatal COAPAES, que antes prestaba el servicio. “Está regido por una Junta de Gobierno, un Consejo Consultivo ciudadano, un Director General y un Comisario, cuyos puestos duran 3 años al estar sujetos al cambio de administración municipal” (Fitch 2009).

#### *4.3 Abastecimiento y distribución del agua en Hermosillo*

Al estar prácticamente vacía la presa Abelardo L. Rodríguez, que fuera la principal fuente de abastecimiento de la ciudad de Hermosillo hace algunos años; este municipio satisface la demanda de agua a través de recursos hídricos subterráneos.

Hermosillo extrae el agua de 122 pozos, cuenta con 28 tanques normales con capacidad total agregada de 75, 040 metros cúbicos y 2 tanques elevados con capacidad de 1,250 metros cúbicos (Aguah 2008, 10). La red de agua potable es de 2, 696 kilómetros, 2,459 para el área urbana y 237 para la rural; y la de alcantarillado de 2, 015 kilómetros, 1,955 para el área urbana y 60 para la rural (Aguah 2009b).

La capacidad instalada en operación es de 4, 527 litros por segundo, aunque el caudal producido en promedio durante el 2007 fue de 3,357 litros por segundo, u 88.2 millones de metros cúbicos (MM<sup>3</sup>) anuales (CEA 2008). En 2008, el suministro anual de agua potable fue de 2,988 litros por segundo para uso urbano y 172 para uso rural; y el volumen anual de agua potable producida fue mayor que en 2007, incrementándose a 99. 6 MM<sup>3</sup> (Aguah 2009b).

En 2004 se hizo una estimación sobre la antigüedad de la red y los resultados fueron los siguientes: 6% de 1 a 3 años; 23% de 4 a 14 años; 33% de 15 a 24 años; 13% de 25 a 34 años y 25% de 35 o más años (CEA 2008). En promedio, la antigüedad de la red es de 30 años, cuando su vida útil se estima en cincuenta años aproximadamente.

Existen algunas plantas que dan tratamiento a menos del 10% del total de agua producida en Hermosillo (Aguah 2009c). De estas plantas, destacan por su capacidad para tratamiento en litros por segundo: Ford (27.40), Los Arroyos (25), Ford 2 (17), Villa Verde (9.5) y Coca – Cola (15); en totalidad, se le dio tratamiento a 213.8 litros por segundo en 2007 (CEA 2008).

Hermosillo cuenta con aproximadamente 224 mil tomas en las cuales el consumo es doméstico en 84.2% de las mismas, comercial en 12.8% e industrial en 3% (Fitch 2009). Aunque vistos como facturación: el uso doméstico representa el 59.7%, el comercial 33.7% y el industrial 6.6% (Fitch 2009). Esto significa que al organismo le son más rentables, financieramente hablando, los usuarios comerciales e industriales: porque les cobra más cantidad de dinero con menos esfuerzo de cobranza.

#### 4.4 Factores que podrían influir en el desempeño del organismo

Tabla 4.2. Directores de Aguah en los últimos años

<i>Director General</i>	<i>Período</i>
Lic. Luis F. Reyes Estrada	1976 a 1981
Arq. Enrique Flores López	1981 a 1982
Ing. Rolando García Urrea	1982 a 1982
C.P. Horacio López Díaz	1982 a 1983
Sr. Jesús Bustamante Valencia	1983 a 1986
Ing. Mario Yeomans Martínez	1986 a 1993
Ing. Humberto D. Valdés Ruy Sánchez	1993 a 1996
Sr. Juan Roberto Huguerty Urrea	1996 a 1997
Ing. Francisco Javier Hernández Armenta	1997 a 1999
Ing. Carlos Daniel Fernández	1999 a 2000
Arq. Enrique Flores López	2000 a 2001
Ing. Virgilio López Soto	2001 a 2002
Ing. Jorge Amaya Acedo	2002 a 2003
C.P.C. Enrique Alfonso Martínez Preciado	2003 a 2006
Ing. José Luis Jardines Moreno	2006 a 2009
<i>Número de años</i>	33
<i>Número de directores</i>	15
<i>Rotación promedio en años</i>	2.2

Fuente: Agua de Hermosillo (Aguah)

El desempeño en la gestión del agua potable para uso urbano en Hermosillo está influenciado por algunos factores institucionales. Uno de ellos es la alta rotación en el personal directivo, asociada al cambio de gobierno municipal; ya que el organismo operador en Hermosillo es responsabilidad de este nivel de gobierno. Como podemos apreciar en la tabla 4.2, durante los últimos 33 años, la duración promedio por director ha sido de 2.2 años.

Esta situación, tiene como inconveniente la falta de incentivos para planear en el largo plazo, buscando sólo soluciones cortoplacistas a problemas que requieren más esfuerzo y recursos.

Otro factor de peso es la determinación de la tarifa. En Hermosillo, la estructura tarifaria debe ser aprobada por el Cabildo y por el Congreso del Estado. Desgraciadamente no siempre son las cuestiones técnicas las que definen estas decisiones, sino más bien, son políticas. Subir el precio del agua lleva consigo un costo político alto, al ser un bien indispensable para la vida humana.

Al ser bajo el precio del agua, hace que éste no se valore lo suficiente y se le dé un uso poco eficiente. Además, el organismo tiene pocos ingresos para cubrir los costos asociados a la administración y sostenimiento del organismo operador; y si a esto le sumamos que no todo lo que se factura se cobra, se agrava el problema. Al no tener dinero, el organismo operador no tiene recursos para dar mantenimiento a las redes hidráulicas, ni para invertir en nuevos proyectos para extraer el vital líquido.

Un tercer factor puede ser la falta de alternancia en el estado. En 2009, se dio el primer gobernador de oposición en el estado de Sonora. Guillermo Padres, del Partido Acción Nacional (PAN) es el primer gobernador panista en Sonora.

La alternancia, debe traer consigo una mayor presión para gobernar eficientemente, porque se demanda mayor transparencia y rendición de cuentas. Al no tener un gobierno diferente al del Partido Revolucionario Institucional (PRI), durante tantos años, no hay tanta presión para generar cambios de impacto que solucionen los problemas de fondo.

Una vez mencionados los factores anteriores: alta rotación de personal directivo, politización en la determinación de la tarifa, y la falta de alternancia; es conveniente mostrar el desempeño del organismo operador. Para esto, utilizaremos los indicadores financieros y de gestión para el año 2008, publicados por Fitch Ratings.

#### *4.5 Desempeño del organismo operador en 2008*

La eficiencia global del organismo operador Aguah durante el 2008 es baja. Sólo el 46.5% del agua producida fue cobrada y pagada; lo que significa que de cada litro que el organismo mete al sistema, solo 465 mililitros son pagados, lo que repercute negativamente en las finanzas del organismo. Este porcentaje de eficiencia global se compone a su vez de la eficiencia física y la eficiencia comercial, que fueron de 56.1% y 82.7% respectivamente. Esto significa que sólo se midió o contabilizó poco más del 56% de lo producido; y de lo facturado solamente se recaudó el 82.7%.



Tabla 4.3. Indicadores de Desempeño Agua de Hermosillo (Aguah)

<i>Indicador</i>					
	2005	2006	2007	2008	Media
Eficiencia física (%)	72.60%	70.70%	54.60%	56.10%	63.50%
Eficiencia comercial (%)	80.10%	80.50%	86.00%	82.70%	82.33%
Eficiencia global (%)	58.20%	56.90%	46.90%	46.50%	52.13%
Resultado de operación / Ingresos totales (%)	-25.9	-18.8	-20.4	-13.2	-19.6
EBITDA* / Ingresos totales (%)	-16.6	-9.4	-8.8	-1.8	-9.2
Recursos libres generados / Ingresos totales (%)	-4.2	9.0	-9.4	10.0	1.4
Cuentas por cobrar * 365 / Ingresos totales (días)	336.8	239.3	288.7	221.4	271.6
Activo circulante / Pasivo circulante (veces)	2.1	1.5	1.6	1.2	1.6
Pasivo total / Activo total (%)	35.9	40.8	40.0	40.0	39.2
EBITDA / Intereses pagados (veces)	-7.8	-2.1	-2.5	-0.7	-3.3
EBITDA / (Intereses pagados + deuda corto plazo) (veces)	-1.6	-0.5	-0.6	1.1	-0.4
Tarifa Promedio Ponderada (pesos [dic. 2008] por metro cúbico)	6.67	7.55	7.57	7.89	7.42
Tarifa para usuarios de tipo doméstico				5.40	
Tarifa para uso comercial o industrial				15.78	

\*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization. Es la utilidad que genera el organismo en su operación. Por eso no se toman en cuenta partidas virtuales como la depreciación y la amortización; ni los intereses e impuestos, que no son parte de la operación propia de la empresa, sino factores financieros.

Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México y Aguah

Aguah registra niveles superiores al 98% en cobertura de agua potable, es decir, da servicio a 98 de cada 100 personas en su área de influencia; aunque el tratamiento sólo se da en menos del 10% del volumen de agua residual (Fitch 2009).

Los litros por habitante al día promedio en 2008, fueron 327 (Aguah 2009c). Si a esto le quitamos el efecto del agua no contabilizada, esto es, si multiplicamos el consumo por la

eficiencia física obtenemos 183 litros por habitante al día. Esta es el agua que realmente consumieron en promedio los usuarios.

El organismo no tiene margen de utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA por sus siglas en inglés). Sin embargo, si solamente tomamos el flujo de efectivo generado en el año, es decir, si sumamos al EBITDA lo que el organismo le debe a los proveedores que no les ha pagado y se resta lo que los clientes le deben al organismo, resulta que el organismo tiene un margen sobre los ingresos totales del 10%. Ésta es una cifra un tanto engañosa, ya que gran parte de los recursos que componen ese margen ya están comprometidos; al grado que el margen EBITDA / Ingresos Totales, que toma en cuenta lo que deben los clientes y lo que se le debe a los proveedores, es de -1.8%.

Según la rotación de cuentas por cobrar obtenida con la fórmula:  $\text{Cuentas por cobrar} * 365 / \text{Ingresos totales}$ ; el organismo cobra a sus clientes cada 221 días. Esto representa una mejora respecto al 2007, cuando tardaba 289 días promedio en cobrar, una vez expedida la factura. Es decir, si a un usuario el organismo le da una factura, ésta se estima que se pagará en aproximadamente 221 días. Esto es sólo un promedio, algunos clientes pagarán dentro del primer mes y otros nunca pagarán.

El organismo alcanza a cubrir sus obligaciones en el corto plazo (pasivo circulante) con sus recursos más líquidos (activo circulante) 1.2 veces. En cuanto al endeudamiento, el 40% de los activos del organismo están financiados por acreedores, como lo muestra la razón Pasivo total / Activo total.

La utilidad operativa antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) alcanza a cubrir 4 veces los intereses pagados por la deuda. No así los intereses pagados más la deuda a corto plazo, dando esta razón un resultado de -0.2 veces.

Tabla 4.4. Algunos Renglones Seleccionados de Estados Financieros de Aguah

(Millones de pesos a diciembre de 2008)	2005	2006	2007	2008	Media
Ingresos Totales	331.9	419.1	387.8	441.2	395.0
Crecimiento porcentual de los ingresos		26%	-7%	14%	11%
(-) Egresos Totales	418.0	497.8	467.1	499.3	470.6
Crecimiento porcentual de los egresos		19%	-6%	7%	7%
Remanente Operación (RO)	-86.1	-78.6	-79.3	-58.1	-75.5
(+) Depreciaciones y otras partidas virtuales	31.0	39.3	45.1	50.2	41.4
EBITDA	-55.1	-39.3	-34.1	-7.9	-34.1
(+ / -) Cambio neto en activos y pasivos de operación	41.2	77.2	-2.2	51.8	42.0
Recursos Libres Generados (RLG)	-13.9	37.9	-36.3	43.9	7.9
(+) Productos Financieros	1.1	1.3	2.4	0.9	1.4
(+) Aportaciones	143.4	99.0	210.5	73.9	131.7
(-) Intereses Pagados	7.1	18.3	13.6	10.6	12.4
(-) Inversión en Infraestructura	175.6	208.8	190.3	96.8	167.9
(+ / -) Financiamiento Neto	59.0	117.0	-9.6	-40.0	31.6
Efectivo e Inversiones Temporales	16.1	63.6	29.3	8.7	29.4
Cuentas por Cobrar (CXC)	306.2	274.8	306.8	267.7	288.9
Activo Circulante	387.9	369.1	349.8	293.9	350.2
Activo Fijo	993.6	1,099.4	1,224.6	1,202.3	1,130.0
Proveedores	83.8	106.7	121.2	175.6	121.8
Pasivo Circulante	183.9	238.7	214.6	241.2	219.6
Deuda a Largo Plazo	31.0	110.8	110.3	79.7	83.0
Patrimonio	926.9	928.6	1,025.4	978.6	964.9

Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México

En resumen, el organismo cuenta con elementos positivos como negativos en su desempeño durante el año 2008. Como elementos positivos podemos observar los buenos niveles de cobertura en agua potable y drenaje; y los subsidios recurrentes del Estado de Sonora y del Municipio de Hermosillo (Fitch 2009). Pero como elementos negativos se observa un resultado de operación en números rojos, ya que los egresos han sido mayores a los ingresos; muy bajo nivel de cobertura en tratamiento de aguas residuales; débiles indicadores de eficiencia física y global; altos requerimientos de inversión en infraestructura; y alta rotación de personal directivo (Fitch 2009).

#### *4.6 A modo de conclusión*

El organismo operador Agua de Hermosillo (Aguah) nace en el año 2002 en medio de una discusión sobre el proyecto de construcción de una desaladora, al municipalizarse el servicio de agua potable y alcantarillado.

Se han llevado a cabo algunos proyectos para darle solución al problema de abastecimiento de agua pero han fracasado o han mejorado la situación solamente de manera parcial y no definitiva; ya que el abastecimiento de agua en Hermosillo se da a través de pozos, que están siendo sobreexplotados, y la presa se encuentra vacía.

El desempeño de Aguah es satisfactorio en cuanto a la cobertura, pero negativo en cuanto a la eficiencia física y global. Financieramente presenta pérdidas que le impiden dar un

adecuado mantenimiento a la red y a financiar proyectos que den solución definitiva al abastecimiento.

Entre las principales causas del deficiente desempeño se encuentran la falta de una adecuada planeación por la gran rotación del personal directivo y las bajas tarifas que no alcanzan a cubrir los costos.

El organismo operador necesita mejorar su eficiencia antes de buscar grandes soluciones que son muy costosas. Primero debe de dar saneamiento a la red de distribución de agua que tiene grandes fugas; mejorar la cobranza para incrementar la recaudación; lograr que se apruebe una tarifa que cubra los costos operativos; y tratar de dar continuidad a los planes trienio con trienio.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## *Capítulo 5. La gestión del agua potable en Mexicali, Baja California*

El objetivo del presente capítulo es hacer un diagnóstico de la situación de la ciudad de Mexicali frente a la gestión del agua potable para uso urbano. Este documento se dividirá en cinco secciones.

En la primera se hará una descripción de la ciudad de Mexicali en cuanto su fundación, extensión, principales localidades, características climáticas, población y principales indicadores socio - económicos.

Después pasaremos a dar un breve repaso sobre la historia del organismo encargado de la operación del sistema de agua potable en esta ciudad: la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM). Se abordarán algunos de sus principales problemas durante los últimos años.

Continuaremos con la descripción de las fuentes de abastecimiento de la ciudad y la infraestructura con la que cuenta el organismo para distribuir el agua a todos los usuarios.

En la cuarta sección, se abordarán algunos factores críticos que pueden influir en el desempeño operativo y financiero del organismo.

Casi para terminar, haremos un análisis del desempeño del organismo operador, evaluando los principales indicadores de gestión como la eficiencia física, comercial y global; además



de algunas razones financieras. Para finalizar, daremos un breve repaso o conclusión de lo presentado a lo largo de todo el ensayo.

### *5.1 Características de la ciudad de Mexicali*

La ciudad de Mexicali fue fundada en 1903, pero es hasta 1954 cuando se regulariza como ayuntamiento (INAFED 2005). Se encuentra ubicada al noroeste de México, colindando al Norte con Estados Unidos de América; al este con el Estado de Sonora y el Golfo de California; al sur con el municipio de Ensenada; y al oeste con el municipio de Tecate. Ocupa el 18% de la superficie del estado con 13,700 Km<sup>2</sup>, 30% de estos kilómetros están cubiertos por sierras (INAFED 2005).

El municipio de Mexicali es caluroso la mayor parte del año y caen pocas lluvias: la precipitación promedio anual es de 132 milímetros (INAFED 2005). Tiene una temperatura máxima anual promedio de 31 °C y una mínima promedio de 14 °C (The Weather Channel 2009). Los meses más calurosos son Julio y Agosto, mientras que los más fríos son Diciembre y Enero, con temperaturas mínimas promedio de 5 °C. Como podemos observar, el clima es extremo; es decir, en algunos meses las temperaturas son muy altas y en otros son muy bajas. En la Tabla 5.1 podemos apreciar las temperaturas promedio mes a mes.

Según proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), Mexicali cuenta con 926,042 ciudadanos al 2009; lo que significa que es la ciudad más poblada después de

Tijuana dentro del estado de Baja California, con casi el 30% de sus habitantes (CONAPO 2005).

*Tabla 5.1. Temperaturas Promedio (°C)*

<i>Mes</i>	<i>Máxima</i>	<i>Mínima</i>
Enero	21	5
Febrero	24	7
Marzo	26	9
Abril	30	12
Mayo	34	16
Junio	39	20
Julio	42	24
Agosto	41	25
Septiembre	38	22
Octubre	33	15
Noviembre	26	8
Diciembre	21	5
<i>Promedios</i>	<i>31</i>	<i>14</i>

Fuente: Elaboración propia con datos de The Weather Channel

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

En cuanto a la situación socioeconómica, Mexicali ocupa el lugar 41 entre los municipios de México en cuanto a desarrollo humano; clasificado en la categoría de “Alto” según el Consejo Nacional de Población (CONAPO 2000). Este municipio representa poco más del 30% del Producto Interno Bruto (PIB) generado por el estado de Baja California y el 1.1% a nivel nacional; el PIB per cápita en el 2006 fue de 113, 781 pesos, lo que representa casi 1.3 veces el nacional (BANAMEX 2009, 32).

En cuanto al alza generalizada de precios, la inflación en 2008 fue de 3.3% contra una nacional de 6.5% (BANAMEX 2009, 32), lo que nos habla de una menor pérdida de poder adquisitivo para los mexicalenses con respecto a los demás mexicanos.

Mexicali es vista por diversas instituciones como una ciudad competitiva. En tres clasificaciones de competitividad urbana aparece dentro de los primeros lugares: para el Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) ocupa el lugar número 14 de 60 en competitividad; según el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), es el octavo lugar de 71 zonas urbanas; y para la consultoría para temas económicos y financieros Aregional, Mexicali ocupa el quinto lugar dentro de 91 ciudades evaluadas en competitividad (CIDE 2007, 22).

Las principales actividades económicas en Mexicali son la agricultura, la manufactura, el comercio y el turismo. La población económicamente activa al año 2000 era de 287, 208 personas, de las cuales estaban ocupadas 284, 884 de la siguiente manera: 11.33% en el sector primario (agricultura, ganadería, caza y pesca), 33.34% en el sector secundario (minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad), 50.63% en el sector terciario (comercio, turismo y servicios), y el 4.7% restante en otras actividades (GobBC 2008).

Como podemos observar, Mexicali es una ciudad con condiciones climáticas adversas pero con indicadores económicos favorables, fruto necesario del esfuerzo de sus habitantes. Dentro de este contexto se inserta el tema de la gestión del agua en este municipio, la cual es sumamente importante como motor de desarrollo económico y bienestar social.

## 5.2 Breve historia del organismo operador

“En búsqueda del trabajo que ofrecían para la construcción de canales en el Valle Imperial, llegaron los pioneros de Mexicali” (CESPM 2009e). La ciudad nace en un clima semidesértico, pero con la presencia del caudal del Río Colorado, que fue bien aprovechado para impulsar la agricultura y la vida económica en general. La ciudad de Mexicali se fundó en 1903 y en ese mismo año se otorga la primera concesión para el suministro de agua y energía eléctrica (CESPM 2009e).

Durante las primeras décadas de la ciudad, el servicio de agua estaba a cargo del gobierno municipal. Los principales avances que se dieron en el tema del recurso hídrico fueron en el logro de acuerdos para asegurar el abastecimiento. Ejemplo de esto se dio en 1944 cuando se firmó un “Tratado sobre la distribución de aguas internacionales de los ríos Colorado, Tijuana y Bravo entre México y Estados Unidos, asignándole una cuota a Baja California de 1, 850, 234 millones de metros cúbicos de agua” (CESPM 2009e).

En 1960 se crearon las juntas estatales, mediante las cuales se administraban los servicios de agua potable y alcantarillado; en 1963 se inaugura la Planta Potabilizadora Número 1; y en 1967 se crea la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM 2009e). Ésta se creó como un Organismo Público Descentralizado del Gobierno del Estado que se encargaría de “atender la planeación, construcción, operación y mantenimiento de los

sistemas de agua potable y alcantarillado sanitario en el municipio de Mexicali” (CESPM 2009e).

La creación de este organismo dio un impulso a la infraestructura hidráulica de la ciudad. Se invirtió dinero para incrementar la cobertura de los servicios, reemplazar la tubería que cumplió con su ciclo de vida y dar tratamiento a aguas negras.

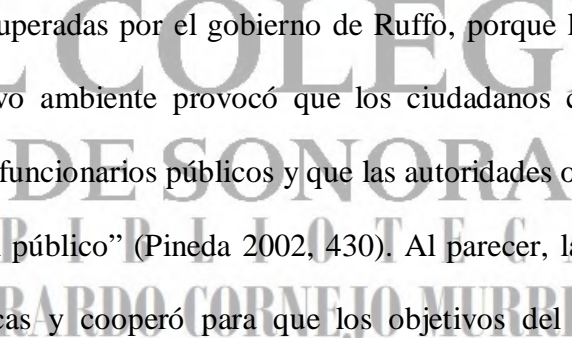
En 1983, se alcanzó una cobertura del 95% del servicio de agua potable; nivel muy alto para el promedio nacional en aquellos años (CESPM 2009e). Ese mismo año se hizo una reforma al artículo 115 constitucional, que daba la posibilidad a los municipios de hacerse cargo del servicio del agua con el concurso de los gobiernos estatales. En Mexicali no se procedió de esa manera.

En 1986 se logra una cobertura de 98% del servicio de agua potable y 95% de drenaje sanitario (CESPM 2009e). En el año 1989 ocurre un evento muy importante a nivel nacional: por primera vez un candidato de un partido diferente al PRI llegaba a un gobierno estatal. Este fue el caso de Ernesto Ruffo Appel, candidato ganador del PAN. Ruffo heredó una gran deuda pública, un presupuesto reducido y un sinnúmero de demandas económicas apremiantes; además, la recién creada Comisión Nacional del Agua, comenzaría a exigir el pago de derechos por el agua en bloque que suministraba a los sistemas hidráulicos urbanos (Pineda 2002, 414).

EL principal logro de Ruffo y de los directores del CESPM durante su gobierno, fue el incremento y reestructuración a las tarifas. Gracias a esto se logró que el precio del agua

estuviera indexado al movimiento de los costos, provocando así que la situación financiera del organismo comenzará a mejorar significativamente (Pineda 2002, 419 - 420).

Lograr la autosuficiencia del organismo no fue nada sencillo para Ruffo. Cuando llega al poder, le corresponde negociar con autoridades municipales y federales de diferente partido. El presidente municipal priista de Mexicali, Milton Castellanos Gout, comenzó a meter presión para que se municipalizara el servicio; argumentaba que era necesario para coordinarlo con la planeación de calles y obras públicas (Pineda 2002, 426). Además, la opinión pública no veía con buenos ojos el incremento a las tarifas; situación que transmitía a la población (La Voz de la Frontera, 26 de Enero 1990; 9 de Julio 1990; 23 de Julio 1990).



Estas barreras fueron superadas por el gobierno de Ruffo, porque la alternancia promovía un cambio. “Este nuevo ambiente provocó que los ciudadanos confiaran en un nuevo comportamiento de los funcionarios públicos y que las autoridades ofrecieran un nuevo tipo de desempeño frente al público” (Pineda 2002, 430). Al parecer, la gente vio con buenos ojos las nuevas políticas y cooperó para que los objetivos del nuevo gobierno y del organismo operador salieran adelante.

Con respecto al debate de la municipalización, el gobierno de Ruffo y administraciones posteriores, han argumentado que es mejor que el servicio de agua potable quede en manos del gobierno estatal. Esto se debe a que los períodos son más largos que los municipales, lo que permite hacer una mejor planeación. Además, “hay elementos para pensar que la administración estatal favoreció la reestructuración del servicio y de que si éste se



transfiriera al gobierno municipal con sus administraciones más breves y de menor capacidad administrativa, dicho objetivo hubiera sido más difícil de alcanzar” (Pineda 2002, 427). Otro punto importante es que, si el organismo es autosuficiente y financieramente rentable, es lógico que las autoridades estatales quieran continuar con el servicio porque se hace dependiente de estos ingresos.

Continuando con la historia, en 1994 se concluyó la primera etapa de la Planta Potabilizadora número 2, que garantizaba el suministro de agua hasta el 2010 (CESPM 2009e). Durante los últimos años de la década de los 90's y los primeros de la década iniciada con el año 2000, se siguió invirtiendo en la red de alcantarillado sanitario, rehabilitaciones de construcciones hidráulicas, instalaciones de tubería, oficinas recaudadoras, construcción de plantas de tratamiento residuales y ampliación de plantas potabilizadoras (CESPM 2009e).

Al terminar el 2009, el servicio de agua potable sigue estando a cargo del Gobierno Estatal, y la ciudad de Mexicali cuenta con la infraestructura hidráulica que mencionaremos en el siguiente subtema.

### *5.3 Abastecimiento y distribución del agua en Mexicali*

El agua que llega a la ciudad de Mexicali proviene del Río Colorado de acuerdo a un tratado internacional firmado en Washington el 3 de febrero de 1944; esta agua se capta en la Presa Morelos para después abastecer a tres plantas potabilizadoras, dos a través del

canal Benassini y una a través del canal Reforma; además, se tienen 26 sistemas en el Valle y San Felipe (CESPM 2009a).

Una vez que el vital líquido sale de las plantas potabilizadoras y de los sistemas, entra en la tubería para su distribución por la ciudad. Ésta tiene una extensión de 2,884.1 kilómetros en la Ciudad y 807.7 en el Valle y San Felipe; de ahí pasa a un total de 313, 380 tomas, 93% domésticas y el resto comerciales (CESPM 2009a).

Las tres plantas potabilizadoras tienen una capacidad de tratamiento de agua de 5, 550 litros por segundo: 1,800 la uno, 2,500 la dos y 1,250 la tres (CESPM 2009a).

En cuanto alcantarillado, la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali, “tiene un total de tubería... de 2,681.4 kilómetros lineales que forman las redes sanitarias con un total de 281,829 descargas domiciliarias en servicio” (CESPM 2009d). Después de llegar a este nivel, los residuos se bombean a un punto de mayor nivel para ser tratados.

“El organismo cuenta con los siguientes sistemas de tratamiento: 2 sistemas de tratamiento lagunar en la Ciudad de Mexicali, 3 sistemas de tratamiento a base de lodos activados (CETYS, UABC, ITM) y 5 sistemas de tratamiento lagunar en el Valle de Mexicali y San Felipe” (CESPM 2009c). Al 2009, el CESPM le daba tratamiento al 100% de sus aguas residuales. Ésta agua tratada sirve para generar energía eléctrica y regar jardines; lo que provoca que existan muchos ahorros de agua, e ingresos por la venta de la energía.

En Mexicali hay un total de 331, 380 tomas, en las cuales consumo es doméstico en 76.3 % de los casos, comercial en 10.1%, industrial en 4.9% y 8.8% en otros; aunque vistos como facturación: el uso doméstico representa el 36.5%, el comercial 26.8%, el industrial 13.6% y otros usos 23.1% (Fitch 2009). Cabe señalar que el 99.2% de las tomas cuentan con medidor (Fitch 2009), lo que permite tener altos niveles de eficiencia en facturación.

#### *5.4 Factores que podrían influir en el desempeño del organismo*

Hay algunos factores que podrían estar íntimamente asociados al desempeño operativo y financiero que tiene el organismo operador de agua potable de Mexicali. Entre ellos destacan los siguientes:

- La alternancia de 1989
- La rotación de personal directivo
- La aprobación de la tarifa
- El diseño de la tarifa
- La cobranza a instituciones gubernamentales
- Falta de penalización por incumplimiento de pago

En cuanto la alternancia de 1989, la llegada de la oposición al gobierno trae consigo un mayor compromiso con la sociedad para hacer un trabajo eficiente. Es difícil calcular el impacto que tienen los cambios de partidos en el gobierno para determinar los resultados en su gestión; pero la lógica nos indica que es necesario un trabajo de mayor calidad, que la

oposición, para conservar el poder. En el caso concreto del gobierno del estado de Baja California en 1989, como apuntamos en párrafos anteriores, se hicieron cambios importantes como: la reestructuración y aumento de la tarifa; y el incremento de la transparencia en la información del organismo.

*Tabla 5.2. Directores de CESPМ en últimos años*

<i>Directores Generales de 1968 a 2009</i>	
Ing. Luis López Moctezuma	
Ing. Leonel Vizcarra Ojeda	
Ing. Mario Amaya Brondo	
Ing. Eliseo Araujo Montaña	
Ing. Guillermo Aldrete Hass	
Ing. Evaristo Villa Rodríguez	
Ing. Gastón Loustanau Andrade	
C.P. Miguel Ángel González Barriga	
Ing. Efraín Muñoz Martín	
Ing. Carlos Flores Vásquez	
C.P. Francisco Javier Orduño Valdez	
Ing. Carlos Flores Vásquez*	
<i>Número de años hasta el 2009</i>	<i>41</i>
<i>Número de directores</i>	<i>11</i>
<i>Rotación promedio en años</i>	<i>3.7</i>
<i>*Se repite, se contabiliza una sola vez</i>	

*Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por personal del organismo*

La rotación del personal directivo es un elemento que afecta en el desempeño de los organismos. Entre más alta es, menos capacidad e incentivos tienen los directores de hacer planeación a largo plazo. Mexicali es un ente descentralizado del estado, por lo que los cambios de directores del organismo, si los hubiera, estarían más ligados a los períodos gubernamentales que municipales. Esto es, los cambios de directores en los organismos

estatales tienden a ser aproximadamente cada seis años, mientras que en los organismos que dependen del municipio suelen ser cada tres. Aunque observando la realidad presentada en la tabla 5.2, nos percatamos de que la rotación promedio en las últimas décadas del director del CESPМ es de 3.7 años. Mayor a la de los períodos políticos municipales pero muy inferior a los estatales. Sin embargo, esta ligera mayor duración es una ventaja sobre los organismos que dependen del municipio y que realizan cambios tendientes a ser cada tres años.

La tarifa es aprobada por el Congreso del Estado. Ésta es una diferencia importante con respecto a los organismos operadores de agua potable que dependen del municipio, en los que la tarifa, antes de ser aprobada por el Congreso, debe ser aprobada por el Cabildo. Esto puede provocar que sea determinada más política que técnicamente, ya que el costo político puede recaer en el presidente municipal.

El diseño de la tarifa es un factor importante para que el organismo sea financieramente rentable. Existe un subsidio cruzado, en el que la tarifa para usuarios de tipo comercial e industrial es significativamente mayor que la de los usuarios de tipo doméstico. De este modo, el esfuerzo de cobranza en el organismo se concentra en usuarios de tipo comercial e industrial; y así asegura recaudar grandes cantidades de dinero. Casi el 65% de la facturación es de usuarios no domésticos, y la tarifa promedio por metro cúbico para este tipo de usuarios es de \$25.75 contra sólo \$4.60 en usuarios de tipo doméstico.

Otro factor de peso para la rentabilidad del organismo, es que factura y cobra el agua a instituciones gubernamentales; aunque no siempre pagan en tiempo (La Voz de la Frontera,

11 de Marzo del 2008). Esto también beneficia a los usuarios de tipo doméstico, que también son subsidiados por el gobierno, junto con los comercios e industrias.

El hecho de que legalmente no se les pueda cortar el servicio a usuarios domésticos por incumplimiento de pago, limita la eficiencia comercial del organismo; que lo máximo que puede hacer para penalizar a los morosos, es instalarles un reductor (La Voz de la Frontera, 11 de Marzo del 2008). Aunque en el caso de los usuarios de tipo comercial, sí se les puede cortar el servicio por incumplimiento de pago, lo que incrementa la eficiencia en la cobranza en clientes de este tipo.

Una vez mencionados los factores anteriores: alternancia política desde 1989, menor rotación de personal directivo respecto a organismos descentralizados municipales, aprobación de la tarifa únicamente por el Congreso del Estado, y estructura tarifaria que subsidia a usuarios domésticos; es conveniente mostrar el desempeño del organismo operador. Para esto, utilizaremos los indicadores financieros y de gestión para el año 2008, publicados por Fitch Ratings.

EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA

### *5.5 Desempeño del organismo operador en 2008*

La eficiencia global del organismo operador CESP (65.8%) durante el 2008 es considerablemente superior al promedio nacional (38%). El 65.8% del agua producida fue cobrada; lo que significa que de cada litro que el organismo introduce al sistema, 658 mililitros son cobrados, lo que influye positivamente en las finanzas del organismo. Este



porcentaje de eficiencia global se compone a su vez de la eficiencia física y la eficiencia comercial, que fueron de 82% y 80.2% respectivamente. Esto significa que se facturó, o contabilizó, cerca del 82% de lo producido; y de lo facturado se cobró el 80.2%, lo que significa un rezago frente a otros organismos en este último rubro.

Tabla 5.3. Indicadores de Desempeño CESPM

	2005	2006	2007	2008	Media
Eficiencia física (%)	86.3	85.3	83.3	82.0	84.2
Eficiencia comercial (%)	84.3	82.7	82.2	80.2	82.4
Eficiencia global (%)	72.8	70.8	68.5	65.8	69.5
Resultado de operación / Ingresos totales (%)	9.4	20.7	9.0	-2.4	9.2
EBITDA* / Ingresos totales (%)	39.7	37.8	33.9	25.0	34.1
Recursos libres generados / Ingresos totales (%)	30.9	37.8	40.1	14.2	30.8
Cuentas por cobrar * 365 / Ingresos totales (días)	313.5	297.0	252.1	300.0	290.7
Activo circulante / Pasivo circulante (veces)	5.5	4.8	5.4	6.4	5.5
Pasivo total / Activo total (%)	19.7	18.7	16.6	18.8	18.5
EBITDA / Intereses pagados (veces)	5.6	3.8	3.3	1.6	3.6
EBITDA / (Intereses pagados + deuda corto plazo) (veces)	4.8	1.9	1.8	1.0	2.4
Tarifa Promedio Ponderada (pesos [dic. 2008] por metro cúbico)	9.86	9.89	9.86	9.60	9.80
Tarifa para usuarios de tipo doméstico				4.60	
Tarifa para uso comercial o industrial				25.75	

\*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization. Es la utilidad que genera el organismo en su operación. Por eso no se toman en cuenta partidas virtuales como la depreciación y la amortización; ni los intereses e impuestos, que no son parte de la operación propia de la empresa, sino factores financieros.

Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México.

CESPM registra una cobertura de servicio de agua potable del 97.8%; tiene niveles sobresalientes en cuanto tratamiento de aguas y micro medición, siendo estas coberturas 100% y 99.2% respectivamente (Fitch 2009). Esto último significa que 99.2% de las 313, 380 cuentas de agua cuentan con medidor, factor que favorece a que el organismo obtenga niveles altos de eficiencia física con respecto a otras entidades encargadas de la operación del agua potable.

Los litros por habitante al día promedio en 2008, fueron 304.4 (CESPM 2009f). Si a esto le quitamos el efecto del agua no contabilizada, esto es, si multiplicamos el consumo por la eficiencia física obtenemos 249.6 litros por habitante al día. Esta es el agua que realmente consumieron en promedio los usuarios.

El organismo tiene un margen de utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA por sus siglas en inglés) de 25%. Esto significa que de cada peso que ingresa al organismo, 25 centavos son utilidades antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones; es decir, utilidades generadas netamente por la operación del organismo operador y no otros factores. Sin embargo, si sumamos al EBITDA lo que se le debe a los proveedores, que no se les ha pagado, y se resta lo que le deben al organismo los clientes; resulta que el organismo tiene un margen sobre los ingresos totales del 14.2%. Esta disminución se debe a que es mayor el saldo de la cuenta contable clientes que proveedores. Es decir, en el corto plazo hay más dinero que el organismo ha dejado de cobrar que el que ha pagado.

Según la rotación de cuentas por cobrar obtenida con la fórmula:  $\text{Cuentas por cobrar} * 365 / \text{Ingresos totales}$ ; el organismo cobra a sus clientes cada 300 días. Esto representa una rezago respecto al 2007, cuando tardaba 252.1 días promedio en cobrar, una vez expedida la factura. Es decir, si a un usuario el organismo le da una factura, ésta se estima que se pagará en aproximadamente 300 días. Esto es sólo un promedio, algunos clientes pagarán dentro del primer mes y otros nunca pagarán.

El organismo alcanza a cubrir sus obligaciones en el corto plazo (pasivo circulante) con sus recursos más líquidos (activo circulante) 6.4 veces. En cuanto al endeudamiento, el 18.8% de los activos del organismo están financiados por acreedores, como lo muestra la razón Pasivo total / Activo total.

La utilidad operativa antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) alcanza a cubrir 1.6 veces los intereses pagados por la deuda. Si a los intereses pagados le sumamos la deuda a corto plazo, esta razón es de solamente de una vez.

*Tabla 5.4. Algunos Renglones Seleccionados de Estados Financieros de CESPM*

<i>(Millones de pesos a diciembre de 2008)</i>	2005	2006	2007	2008	Media
Ingresos Totales	800.1	843.7	876.5	796.7	829.3
Crecimiento porcentual de los ingresos		5%	4%	-9%	0%
(-) Egresos Totales	724.5	668.7	797.3	816.0	751.6
Crecimiento porcentual de los egresos		-8%	19%	2%	5%
Remanente Operación (RO)	75.5	175.0	79.2	-19.3	77.6
(+) Depreciaciones y otras partidas virtuales	241.9	144.1	217.6	218.5	205.5
EBITDA	317.5	319.0	296.8	199.2	283.1
(+ / -) Cambio neto en activos y pasivos de operación	-69.9	0.3	54.5	-86.3	-25.4
Recursos Libres Generados (RLG)	247.6	319.3	351.3	112.9	257.8
(+) Productos Financieros	50.8	43.3	62.7	113.5	67.6
(+) Aportaciones	410.9	177.2	395.8	243.7	306.9
(-) Intereses Pagados	56.9	85.0	90.7	128.3	90.2
(-) Inversión en Infraestructura	1,084.6	535.3	759.5	479.5	714.7
(+ / -) Financiamiento Neto	357.3	148.8	85.1	239.8	207.8
Efectivo e Inversiones Temporales	135.4	195.7	232.8	320.7	221.2
Cuentas por Cobrar (CXC)	687.3	686.5	605.3	654.9	658.5
Activo Circulante	916.3	946.4	888.0	1,023.5	943.6
Activo Fijo	5,856.0	6,531.1	7,667.4	7,483.8	6,884.6
Proveedores	61.2	105.8	82.6	77.6	81.8
Pasivo Circulante	167.8	198.0	163.6	160.3	172.4
Deuda a Largo Plazo	1,111.7	1,217.1	1,258.2	1,420.8	1,252.0
Patrimonio	5,440.6	6,077.6	7,135.0	6,907.3	6,390.1

*Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México*

En resumen, el organismo cuenta con elementos positivos como negativos en su desempeño durante el año 2008. Como elementos positivos podemos observar los altos niveles de eficiencia, cobertura y calidad del servicio; adecuados márgenes de utilidad; y adecuados sistemas de recaudación (Fitch 2009). Pero como elementos negativos se observan altos niveles de endeudamiento, bajas tarifas para usuarios de tipo doméstico e ineficiencias en la cobranza (Fitch 2009).

#### *5.6 A modo de conclusión*

La Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM) se creó en 1967 con la misión de administrar el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento de esta ciudad. Este organismo impulsó la infraestructura hidráulica en la ciudad, aunque presentó problemas de autosuficiencia financiera que se resolvieron al incrementar paulatinamente la tarifa de agua y mejorar la eficiencia en el servicio a partir de 1989.

El desempeño del organismo es actualmente positivo en cuanto a la eficiencia y cobertura en el servicio. Cuenta con adecuados márgenes de utilidad y sobresalientes niveles de tratamiento de aguas residuales. En cuanto a los aspectos negativos está la falta de eficiencia en la cobranza y la tarifa para usuarios domésticos que se encuentra estacionada durante los últimos años.

La CESPM necesita mejorar su eficiencia recaudatoria y mantener las tarifas por encima de los costos para seguir siendo autosuficiente; lo que le permitirá continuar dando mantenimiento a la red hidráulica, tratar aguas residuales y conservar una adecuada micro medición.



**EL COLEGIO**  
**DE SONORA**  
**B I B L I O T E C A**  
**GERARDO CORNEJO MURRIETA**

## *Capítulo 6. Análisis comparativo de la gestión del agua potable en Mexicali y Hermosillo*

El objetivo que se persigue con el presente capítulo es hacer un análisis que compare la gestión del agua potable en las ciudades de Mexicali y Hermosillo; y tratar de explicar las diferencias en el desempeño. Este documento se dividirá en tres partes.

En la primera se abordarán las principales características que comparten estas dos ciudades del noroeste mexicano en cuanto condiciones climáticas, demográficas y socioeconómicas.

Continuaremos con un análisis del desempeño promedio que han tenido ambos organismos durante los últimos años. Serán analizados factores tanto operativos como financieros, para tener una visión más global de los resultados de los organismos.

En la tercera parte se describirán algunos factores institucionales que podrían influir en el desempeño de ambos organismos. Las preguntas que se intentarán responder son:

¿Quién toma las decisiones sobre la tarifa del agua? ¿Hay continuidad en los planes? ¿Qué autoridad está a cargo del organismo?

Terminaremos con una breve conclusión, señalando cuales fueron los puntos más importantes e interesantes del documento.



### 6.1 Algunas características similares

Las capitales de los estados de Sonora y Baja California son dos ciudades de gran importancia en el noroeste mexicano. Tanto Hermosillo como Mexicali generan cerca del 30% del Producto Interno Bruto (PIB) en sus respectivos estados, y cerca del 1% del PIB nacional (BANAMEX 2009).

Tabla 6.1. Principales Características Climáticas, Demográficas y Económicas

Concepto	Hermosillo	Mexicali
Extensión (Kilómetros cuadrados)	14,880	13,700
Precipitación anual (mm)	200 a 300	132
Temperatura máxima promedio (°C)	32	31
Temperatura mínima promedio (°C)	17	14
Población 2009	768,954	926,042
Desarrollo humano 2000	Alto	Alto
PIB per cápita 2006 (pesos)	112,421	113,781
Proporción PIB estatal	31%	30%
Proporción PIB nacional	0.90%	1.10%
Veces PIB nacional	1.27	1.3
Lugar competitividad CIDE	8 de 60	14 de 60
Nivel de competitividad IMCO	"Media"	"Adecuada"
Lugar competitividad Aregional	7 de 91	5 de 91

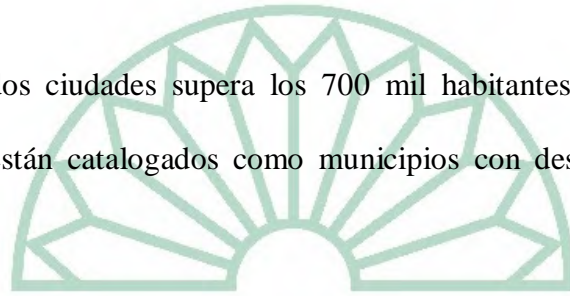
Fuente: Elaboración propia con información de INAFED, SMN, CONAPO, BANAMEX, CIDE e IMCO

Ambas tienen mayor dinamismo para generar riqueza que el promedio del país, ya que su PIB es cerca de 1.3 veces el nacional; además, la inflación en ambas ciudades durante el 2008 fue menor que la del resto del país, que fue de 6.5% (BANAMEX 2009).

Tanto Hermosillo como Mexicali tienen aceptables niveles de competitividad, ocupando los primeros lugares en los estudios generados por instituciones calificadoras en este rubro (Cabrero et al. 2007).

En cuanto a cuestiones geográficas, ambas tienen bajas precipitaciones y altas temperaturas que superan en promedio los 30°C (INAFED 2005).

La población de las dos ciudades supera los 700 mil habitantes y no rebasa el millón (CONAPO 2005); y están catalogados como municipios con desarrollo humano “Alto” (CONAPO 2000).



En fin, ambas ciudades cuentan con algunas características que las hacen muy similares:

- Clima semidesértico
- Ser capitales de estado fronterizo
- Bajas precipitaciones
- Altas temperaturas
- Población que no sobrepasa el millón de habitantes

*Tabla 6.2. Infraestructura Hidráulica*

<i>Concepto</i>	<i>Hermosillo</i>	<i>Mexicali</i>
Fuentes de abastecimiento	122 Pozos	Río Colorado
Red de agua potable (km)	2,696	2,884
Plantas potabilizadoras	3	3
Capacidad de operación (l / s)	4,527	5,550

*Fuente: Elaboración propia con datos de AGUAH y CESPM*

Si bien es cierto que Hermosillo y Mexicali son ciudades parecidas en aspectos demográficos y geográficos, tienen una gran diferencia en este último aspecto: su fuente de abastecimiento de agua.

Mientras Hermosillo se surte de pozos subterráneos, que actualmente se encuentran sobreexplotados, la fuente de suministro de Mexicali es el Río Colorado. Esto da una gran capacidad de maniobra al organismo operador de esta ciudad y le permite enfocarse en otros aspectos como la eficiencia; mientras que las autoridades del agua en Hermosillo dedican más esfuerzos en solucionar el problema del abastecimiento. Mexicali tiene más capacidad de operación comparada con Hermosillo: 5,550 litros por segundo contra 4, 527.

## *6.2 Desempeño en los últimos años*

Observando los estados financieros de ambos organismos, nos percatamos que en promedio, de 2005 a 2008, son más los ingresos que los egresos en el CESPМ y en Aguah ocurre lo contrario: los egresos superan los ingresos. En promedio, el remanente de operación del CESPМ es positivo por 77.6 millones de pesos; y el de Hermosillo negativo por casi la misma cantidad.

Si tomamos en cuenta el flujo de efectivo real, es decir, si sumamos las depreciaciones y egresos que no son salida de efectivo, obtendremos el EBITDA (Earnings before interest,

taxes, depreciation and amortization), que es de 283.1 millones de pesos para el organismo operador de agua de Mexicali contra -34.1 del de Hermosillo.

Por otro lado, y como consecuencia de lo anterior, observamos una mayor inversión en infraestructura y capacidad de financiamiento en el CESPM.

Tabla 6.3. Algunos Renglones de Estados Financieros (2005 - 2008)

(Millones de pesos a diciembre de 2008)	AGUAH	CESPM
Ingresos Totales	395.0	829.3
Crecimiento porcentual de los ingresos	11%	0%
(-) Egresos Totales	470.6	751.6
Crecimiento porcentual de los egresos	7%	5%
Remanente Operación (RO)	-75.5	77.6
(+) Depreciaciones y otras partidas virtuales	41.4	205.5
EBITDA*	-34.1	283.1
(+ / -) Cambio neto en activos y pasivos de operación	42.0	-25.4
Recursos Libres Generados (RLG)	7.9	257.8
(+) Productos Financieros	1.4	67.6
(+) Aportaciones	131.7	306.9
(-) Intereses Pagados	12.4	90.2
(-) Inversión en Infraestructura	167.9	714.7
(+ / -) Financiamiento Neto	31.6	207.8
Efectivo e Inversiones Temporales	29.4	221.2
Cuentas por Cobrar (CXC)	288.9	658.5
Activo Circulante	350.2	943.6
Activo Fijo	1,130.0	6,884.6
Proveedores	121.8	81.8
Pasivo Circulante	219.6	172.4
Deuda a Largo Plazo	83.0	1,252.0
Patrimonio	964.9	6,390.1

\*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization. Es la utilidad que genera el organismo en su operación. Por eso no se toman en cuenta partidas virtuales como la depreciación y la amortización; ni los intereses e impuestos, que no son parte de la operación propia de la empresa, sino factores financieros.

Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México  
[http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado\\_finanzas.aspx](http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado_finanzas.aspx)

En cuanto a indicadores de desempeño, la eficiencia física, es decir, el porcentaje de agua facturada sobre la producida, es de 84.2% para el CESPМ y 63.5% para Aguah. En cobranza están prácticamente igual (82%). Cabe señalar lo comentado en párrafos anteriores: la tarifa para usuarios no domésticos es mucho mayor en Mexicali, por lo que genera más ingresos para su organismo operador. En esta ciudad se da tratamiento al 100% de aguas residuales, mientras que en Hermosillo a menos del 10% .

Tabla 6.4. Indicadores de Desempeño Promedio (2005 - 2008)

Indicador	Hermosillo	Mexicali
Eficiencia física (%)	63.5	84.2
Eficiencia comercial (%)	82.3	82.4
Eficiencia global (%)	52.1	69.5
Resultado de operación / Ingresos totales (%)	-19.6	9.2
EBITDA* / Ingresos totales (%)	-9.2	34.1
Recursos libres generados / Ingresos totales (%)	1.4	30.8
CxC*365 / Ingresos totales (días)	271.6	290.7
Activo circulante / Pasivo circulante (veces)	1.6	5.5
Pasivo total / Activo total (%)	39.2	18.5
EBITDA / Intereses pagados (veces)	-3.3	3.6
EBITDA / (Intereses pagados + deuda corto plazo) (veces)	-0.4	2.4
Cobertura de tratamiento de agua (%)	Inferior al 10	100.0

\*Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization. Es la utilidad que genera el organismo en su operación. Por eso no se toman en cuenta partidas virtuales como la depreciación y la amortización; ni los intereses e impuestos, que no son parte de la operación propia de la empresa, sino factores financieros.

Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings México y AGUAH

Observamos un margen EBITDA de 34.1% en el CESPМ y de -9.2% en Aguah, lo que significa que en el organismo operador de agua de Mexicali sí hay generación de flujo de

efectivo, y en Hermosillo no. Observamos también un mayor endeudamiento en Aguah (39.2% contra 18.5%), y menor capacidad de pago de intereses.

En pocas palabras, y como se puede apreciar en la tabla 6.4: hay mayor rentabilidad, liquidez, y capacidad de cumplir con financiamientos en el CESP. Es decir, el organismo operador de agua potable de Mexicali es una empresa financieramente más sólida y sustentable que el de la ciudad de Hermosillo.

### *6.3 Factores que podrían influir en el desempeño*

Algunos factores que podrían tener influencia en la diferencia de desempeño de los organismos de agua en los municipios de Mexicali y Hermosillo, son los siguientes:

- Año de alternancia del partido en el Gobierno del Estado
- Tipo de administración estatal o municipal
- Rotación de personal directivo
- Autoridad que aprueba la tarifa
- Diseño de la tarifa
- Cobro a instituciones gubernamentales

Mientras que en Baja California la alternancia de partido en el gobierno se dio en 1989, en Sonora esto sucedió 20 años después. No se trata de señalar la actuación de algún partido en específico, pero es sabido que la competitividad electoral incrementa la eficiencia e



innovación de los gobiernos para resolver problemas a través de políticas públicas (Poom 2007).

En Mexicali se dieron cambios importantes en torno a la gestión del agua cuando Ruffo llegó al ejecutivo estatal en 1989; sobre todo en el logro de la autosuficiencia financiera del organismo en años posteriores (Pineda 2002).

A diferencia de Mexicali, donde la administración del agua está a cargo del Gobierno del Estado a través de la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM); en Hermosillo, desde el 2002, el servicio de agua potable es atendido por el municipio a través del organismo operador Agua de Hermosillo (Aguah). Esta situación trae como consecuencia que la rotación de personal directivo de Aguah tienda a alcanzar como máximo los tres años que duran los cargos municipales. En cambio en Mexicali, al ser la administración del agua estatal, el cambio de directores tiende a ser cada seis años, lo que da un mayor margen de maniobra e incentivos para planear en un horizonte de plazo mayor. Aunque en la realidad en las últimas décadas los promedios de rotación de director para Hermosillo y Mexicali rondan 2.2 y 3.7 años respectivamente. Esto no contradice lo anterior pero lo hace menos evidente ya que en Mexicali en lugar de ser cada 6 años el cambio de presidente, la realidad nos muestra que es cada 3.7. La obtención de estos datos se muestra más claro en los capítulos anteriores.

Otro factor de peso es la aprobación de la tarifa. Mientras que en Hermosillo es aprobada por el Cabildo y el Congreso, en Mexicali está determinada principalmente por el Congreso.

Tabla 6.5. Algunos Factores Institucionales

<i>Concepto</i>	<i>Hermosillo</i>	<i>Mexicali</i>
Año de alternancia política	2009	1989
Administración	Municipal	Estatal
Rotación promedio de personal directivo	2.2	3.7
Tarifa aprobada por	Cabildo y Congreso	Congreso
Cobro de agua al gobierno	No	Sí

Fuente: Elaboración propia con datos de AGUAH y CESPM

Podría ser que al dar más “saltos” la tarifa, sea más complicado lograr un acuerdo (El Imparcial, 27 de Octubre del 2009). Además, pudiera ocurrir que el hecho de que el Cabildo sea el decisor, genere un costo político para el alcalde. En cambio, cuando el Congreso es el único que aprueba, la responsabilidad política se diluye entre más personas.

No es fácil sustentar lo mencionado en el párrafo anterior. Lo que sí podemos hacer es un breve análisis de la evolución de la tarifa en los últimos años. Como podemos apreciar en la tabla 6.7, la media de la tarifa promedio ponderada de 2002 a 2008 es 35% mayor en Mexicali que en Hermosillo; aunque en Mexicali el incremento promedio anual de la tarifa en este rango de años ha sido del 3%, contra el 7% de Hermosillo. Esto no apoya ni contradice la hipótesis anterior, lo que nos dice es que en Mexicali las tarifas son más altas en promedio, pero en los últimos años no se han incrementado tanto como en Hermosillo.

El diseño de la tarifa también importa. Si comparamos las tarifas domésticas de ambas ciudades, nos percatamos que es mayor la de Hermosillo (5.4 contra 4.6 pesos por metro cúbico facturado). Pero si observamos la tarifa para usuarios no domésticos, en Mexicali es significativamente mayor que en Hermosillo (25.75 contra 15.78 pesos por metro cúbico facturado).

En Mexicali observamos que 23.70% del consumo, que representan los usuarios no domésticos, genera el 63.50% de facturación. Algo similar ocurre en Hermosillo: el 15.80% de consumo no doméstico genera el 40.30% de facturación, como se puede apreciar en la tabla 6.6.

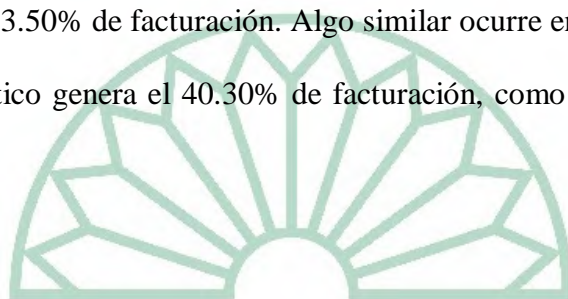


Tabla 6.6. Consumo y Tarifas

Concepto	Hermosillo	Mexicali
Porcentaje de consumo doméstico	84.20%	76.30%
Porcentaje consumo no doméstico	15.80%	23.70%
Porcentaje facturación doméstico	59.70%	36.50%
Porcentaje facturación no doméstico	40.30%	63.50%
Tarifa promedio ponderada (pesos 2008)	7.89	9.60
Tarifa promedio usuarios domésticos	5.40	4.60
Tarifa promedio usuarios no domésticos	15.78	25.75
Litros promedio por habitante al día	327	304
Litros promedio por habitante al día reales (multiplicados por la eficiencia física del 2008)	183	250

Fuente: Elaboración propia con datos de AGUAH y CESPM

Al tener una tarifa tan alta para usuarios no domésticos, el CESPM recibe importantes beneficios económicos y de este modo se subsidia a los usuarios domésticos que pagan una

tarifa mucho más baja. Una gran desventaja de esta situación es que se dispara el consumo de este tipo de usuarios. En Mexicali se consumen en promedio, 250 litros por habitante al día reales (considerando el agua no contabilizada); contra 183 que se consumen en Hermosillo. La diferencia es que Aguah tiene que inyectar más agua al sistema (327 litros por habitante al día), porque tiene más cantidad de fugas en la red que Mexicali, que inyecta 304.

*Tabla 6.7. Tarifas Promedio Ponderadas (TPP) en Mexicali y Hermosillo en los últimos años (pesos del 2008)*

<i>Ciudad</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	<i>Promedio</i>
<i>Mexicali</i>	8.35	9.11	9.59	8.86	9.89	9.86	9.60	9.32
<i>Incremento Porcentual</i>	-	9%	5%	-8%	12%	0%	-3%	3%
<i>Hermosillo</i>	5.42	6.72	6.87	6.67	7.55	7.57	7.89	6.96
<i>Incremento Porcentual</i>	-	24%	2%	-3%	13%	0%	4%	7%
<i>Diferencia porcentual</i>	54%	36%	40%	33%	31%	30%	22%	35%

*Fuente: Elaboración propia con datos de Fitch Ratings*

Otra diferencia es que en Mexicali se le mide y cobra el servicio de agua potable a instituciones gubernamentales, y en Hermosillo no. (La Voz de la Frontera, 11 de Marzo del 2008; El Imparcial, 28 de Octubre del 2009). Esto subsidia aún más a los usuarios domésticos y genera más ingresos para el organismo.

Todos estos factores: alternancia, tipo de administración, diseño y aprobación de la tarifa, y cobro a instituciones gubernamentales; influyen en el notoriamente diferente desempeño de estos dos organismos.

#### *6.4 A modo de conclusión*

Mexicali y Hermosillo comparten situaciones de ubicación geográfica, población, temperatura y precipitación, que las hacen muy similares. Sin embargo, tienen agudas diferencias en cuanto a la gestión del agua. Mientras que la Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM) presenta altos niveles de eficiencia, rentabilidad y liquidez; en Agua de Hermosillo (Aguah) encontramos pérdidas financieras, baja eficiencia física y poca liquidez.

Es posible que estas importantes diferencias en desempeño tengan su fundamento en los diferentes arreglos institucionales que tiene cada organismo. En Mexicali la tarifa la define el Congreso del Estado, mientras que en Hermosillo el Cabildo y el Congreso. En Mexicali el organismo depende del Estado y en Hermosillo del Municipio desde el 2002. En Mexicali hay tarifas mucho más altas para usuarios no domésticos que en Hermosillo.

Es importante que los organismos operadores tengan arreglos institucionales que permitan e incentiven la planeación a largo plazo; que hagan autosuficiente al organismo, y que le obliguen a incrementar su eficiencia. Es decir, a arreglar la red hidráulica cuando se necesite, y cobrar en tiempo y forma a los clientes para lograr ser empresas rentables.

## *Capítulo 7. Factores Asociados al Consumo Urbano de Agua en México: La Importancia de la Tarifa*

El crecimiento económico mundial requiere necesariamente el uso de recursos naturales. Estos recursos no son siempre renovables, por lo que es necesario un uso sustentable de los mismos. Éste es el caso del agua potable, que es imprescindible para conservar la vida humana. Por lo tanto, debemos cuidarla y evitar a toda costa desperdiciarla; hacer todo lo posible para que la recarga de las fuentes de abastecimiento sea mayor a su extracción y no a la inversa. Es importante conocer los aspectos que influyen en el consumo del vital líquido.

El objetivo de este capítulo es tratar de contestar las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los factores determinantes del consumo de agua en México? ¿Qué papel juega la tarifa en la regulación del consumo o demanda de agua?

Para esto se formará un modelo con variables que hipotéticamente serán determinantes del consumo. Se utilizará la herramienta estadística de la regresión para conocer si estas variables afectan, o no, el consumo, y en qué grado. Las variables que resulten significativas serán consideradas como explicativas de la demanda. El coeficiente de determinación ( $R^2$ ) indicará el grado en que el modelo se ajusta a la realidad y tiene poder explicativo de la misma. Entre más alto resulte este valor, será más explicativo.

Para formar el modelo, partimos de la siguiente hipótesis:



“La demanda de agua es directamente proporcional al ingreso, la educación y la temperatura; e indirectamente proporcional a la tarifa, la población por toma y la precipitación”.

Cabe señalar que la tarifa del agua es un factor especialmente importante para regular la demanda. En realidad, es lo único que puede ser modificado por la autoridad competente para este fin. La tarifa del agua influye en el comportamiento de los consumidores y en el desempeño financiero de los organismos operadores. Un cambio en la tarifa tiene consecuencias casi inmediatas en los hábitos de consumo del agua, y afecta positiva o negativamente la situación financiera del organismo que la cobra. La tarifa importa, y la manera cómo es determinada y efectivamente cobrada, afecta los resultados de demanda de agua y los indicadores de gestión de la autoridad encargada del recurso hídrico en determinado municipio.

Un ejemplo de esto lo podemos observar en los dos casos de estudio de la presente tesis. Aunque en Mexicali la tarifa ponderada promedio es mayor que en Hermosillo, no es así con la doméstica. Esto sucede porque hay un subsidio cruzado en donde se les cobra más a los usuarios industriales y comerciales; para conservar tarifas bajas para los usuarios domésticos. Esto genera que en Mexicali haya mayor desperdicio de agua. Mientras que en Hermosillo se cobran \$5.40 pesos por metro cúbico en promedio y se consumen 183 litros por habitante promedio reales (tomando en cuenta la eficiencia física); en Mexicali se cobran \$4.60 pesos y se consumen 250 litros (Ver tabla 6.6 del capítulo 6).

En las siguientes páginas se generará un modelo de demanda de agua y se explicará su elaboración. Se determinará su confiabilidad, se mencionarán las fuentes de información y se esbozará la función resultante. Para terminar, se ofrecerán algunas conclusiones.

La utilidad de este trabajo será conocer si las variables propuestas como explicativas de la demanda realmente influyen en ésta y en qué grado. Por otro lado, la función de la demanda servirá para hacer estudios de prospección sobre los diferentes municipios de México.



### 7.1 Función de Demanda (Variables y Observaciones)

Se considera que la demanda de agua está en función de la tarifa, la población por toma, el ingreso, la educación, la temperatura y la precipitación. Como la teoría económica lo contempla, suponemos que la demanda tiene una relación negativa con la tarifa y positiva con el ingreso. En cuanto a la población por toma, el hecho de que más personas utilicen la misma fuente de suministro puede hablarnos de economías de escala, esto es, que más personas realicen sus actividades con la misma agua, por ejemplo: lavar la ropa y los trastes. Esto nos dice que la población por toma tendrá una relación negativa con la demanda. En cuanto a las cuestiones climáticas, se espera que a mayor temperatura se demande más agua y a mayor lluvia menos, por el aprovechamiento de la misma.

Dados estos supuestos, la función quedaría de la siguiente manera:

$$CA = f(-TRF, -PXT, +Y, +ED, +T - PR)$$

Donde:

CA = Cantidad demandada de agua

TRF = Tarifa

PXT = Población por toma

Y = Ingreso

ED = Educación

T = Temperatura

PR = Precipitación

En la tabla 7.1 se muestran las especificaciones de estas variables junto con sus fuentes.

Tabla 7.1. Descripción de Variables

Variable	Fuente	Cálculo
Consumo de Agua (CA)	Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2008 CONAGUA.	Litros por Habitante al Día (LHD) X Eficiencia Física (EF) = Litros por Habitante al Día Reales o Libres de Fugas (LHDR)
T (TRF)	Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2008 CONAGUA.	Monto Facturado en Pesos / Monto Facturado en m <sup>3</sup> = Tarifa Promedio
Población por Toma (PXT)	Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Edición 2008 CONAGUA.	Población Atendida / Número de Tomas = Población por Toma (PXT)
Ingreso (Y)	Índice de Desarrollo Humano. CONAPO 2000.	PIB per Cápita municipal para el Año 2000 en Dólares
Educación (ED)	Índice de Competitividad Estatal. IMCO.	Grado Promedio de Escolaridad por Estado
Temperatura (T)	Enciclopedia de los municipios. E - LOCAL.	Temperatura Anual Promedio por Municipio en °C
Precipitación (PR)	Weatherbase Sistema Meteorológico Nacional	Precipitación Anual Promedio por Municipio en cm <sup>3</sup>

Las observaciones que fueron sometidas al estudio, son una muestra de 60 municipios de México cuyos datos de gestión de agua se encuentran publicados en el informe anual que elabora la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) titulado: "Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento". El criterio de selección fue la disponibilidad de los siguientes datos: dotación de agua por habitante en litros, población atendida, número de tomas, eficiencia física, agua facturada en m<sup>3</sup> y agua facturada en pesos. En la tabla 7.2 se mencionan dichos municipios.

Tabla 7.2. Muestra de Observaciones

#	Estado	Municipio
1	Aguascalientes	Pabellón de Arteaga
2	Baja California Sur	La Paz
3	Chiapas	Tapachula de Córdova y Ordóñez
4	Coahuila de Zaragoza	Albia
5	Coahuila de Zaragoza	Francisco I. Madero
6	Coahuila de Zaragoza	San Pedro
7	Coahuila de Zaragoza	Torreón
8	Colima	Manzanillo
9	Durango	Ciudad Lerdo
10	Durango	Gómez Palacio
11	Guerrero	Iguala de la Independencia
12	Guerrero	Teloloapan
13	Guerrero	Zihuatanejo*
14	Morelos	Cuautla
15	Morelos	Cuernavaca

16	Morelos	Yautepec de Zaragoza
17	Nayarit	Tepic
18	Puebla	Cholula de Rivadabia
19	Puebla	Puebla
20	Puebla	San Martín
21	Puebla	Apatzingo de Hidalgo
22	Puebla	Tecamachalco*
23	Querétaro	El Pueblito
24	Querétaro	Querétaro
25	Querétaro	San Juan del Río
26	Querétaro	Santa Rosa Jáuregui
27	Querétaro	Tequisquiapan
28	San Luis Potosí	San Luis Potosí
29	San Luis Potosí	Rioverde
30	Sinaloa	Culiacán
31	Sinaloa	Guamúchil
32	Sinaloa	Los Mochis
33	Sinaloa	Mazatlán
34	Sinaloa	Escuinapa
35	Sinaloa	Gabriel Leyva Solano
36	Sinaloa	Navolato
37	Sonora	Ciudad Obregón
38	Sonora	Hermosillo
39	Sonora	Navojoa
40	Sonora	Puerto Peñasco
41	Sonora	Empalme
42	Sonora	Huatabampo
43	Sonora	Magdalena de Kino
44	Tamaulipas	Ciudad Mante

45	Tamaulipas	Reynosa
46	Tamaulipas	Tampico
47	Tamaulipas	Nuevo Laredo
48	Tamaulipas	Ciudad Miguel Alemán
49	Tamaulipas	González
50	Tamaulipas	San Fernando
51	Veracruz	Papantla de Olarte
52	Veracruz	Poza Rica de Hidalgo
53	Veracruz	Álamo
54	Veracruz	Cerro Azul
55	Veracruz	José Cardel
56	Veracruz	Tantoyuca
57	Yucatán	Mérida
58	Zacatecas	Zacatecas
59	Zacatecas	Loreto
60	Zacatecas	Río Grande

*\*Eliminados porque sus residuales estaban muy alejados de la línea de regresión y sesgaban el conjunto de datos haciéndolo heteroscedástico.*

Después de haber llevado a cabo varias corridas de regresión con estas observaciones, nos percatamos de que hay un mejor ajuste si la relación entre la demanda y las variables independientes propuestas es logarítmica, y que el coeficiente de la variable precipitación (PR) es positivo y no negativo como se planteó al inicio. Por lo que la función quedaría de la siguiente manera:

$$\ln CA_i = \alpha - \beta_1 \ln(TRF_i) - \beta_2 \ln(PXT_i) + \beta_3 \ln(Y_i) + \beta_4 \ln(ED_i) + \beta_5 \ln(T_i) + \beta_6 \ln(PR_i) + \varepsilon$$



## 7.2 Resultados del Estudio

Después de varios intentos por encontrar una combinación que tuviera al mismo tiempo: un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) adecuado, un mayor número de variables explicativas significativas, y se cumplieran los supuestos de normalidad<sup>1</sup> y homoscedasticidad<sup>2</sup>; el mejor resultado se muestra en la tabla 7.3. Ahí observamos que, según lo indica la  $r^2$ , los cambios en las variables del modelo explican el 73.22% de los cambios en la realidad; las variables tarifa (TRF), población por toma (PXT), ingreso (Y) y Educación (ED) son significativas al 1%; y se cumplen las pruebas de normalidad y homoscedasticidad satisfactoriamente.

Tabla 7.3. Resultados de Regresión (6 Variables Independientes)

Pruebas		Prob > F	0.0000
R <sup>2</sup> Ajustada			0.7670
Homoscedasticidad (Breusch -Pagan)		Prob > Chi <sup>2</sup>	0.9482
Normalidad (Shapiro Wilk)		Prob > Z	0.7322
Número de Observaciones			58

Dependiente:  $\ln CA$

Variable	Coefficiente	Error Std.	t	P> t	Intervalo de Confianza del 95%	
$\ln TRF$	-0.3864161	0.0559496	-6.91	**0.000	-0.4987396	-0.2740926
$\ln PXT$	-0.9634197	0.1067867	-9.02	**0.000	-1.1778030	-0.7490366
$\ln Y$	0.2418572	0.0708940	3.41	**0.001	0.0995315	0.3841829
$\ln ED$	1.5943630	0.3768650	4.23	**0.000	0.8377751	2.3509510
$\ln T$	0.0443444	0.1690083	0.26	0.794	-0.2949541	0.3836428
$\ln PR$	0.0301372	0.0516208	0.58	0.562	-0.0734959	0.1337702
Intercepto	1.1485770	1.0880860	1.06	0.296	-1.0358460	3.3330010

<sup>1</sup> La variable dependiente se distribuye normalmente en la muestra.

<sup>2</sup> Homogeneidad de varianzas.

\*Significativa al 5% \*\*Significativa al 1%

Las variables temperatura (T) y Precipitación (PR) tuvieron un valor  $t$  muy bajo, por lo que no hay suficiente evidencia para señalar que influyen positiva o negativamente en la demanda de agua. Son tan poco significativas, que si las excluimos del modelo, no se afectan considerablemente los valores de las otras variables, y el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) se incrementa, siguiéndose aprobando los test de normalidad y homoscedasticidad. Lo anterior se muestra en la tabla 7.4.

Tabla 7.4. Resultados de Regresión (4 Variables Independientes)

		Pruebas				
		Prob > F		0.0000		
		R <sup>2</sup> Ajustada		0.7736		
Homoscedasticidad (Breusch -Pagan)		Prob > Chi <sup>2</sup>		0.8695		
Normalidad (Shapiro Wilk)		Prob > Z		0.9375		
		Número de Observaciones		58		
Dependiente: $\ln CA$						
Variable	Coficiente	Error Std.	t	P> t	Intervalo de Confianza del 95%	
$\ln P$	-0.3894130	0.0549925	-7.08	**0.000	-0.4997139	-0.2791121
$\ln PXT$	-0.9521097	0.0980894	-9.71	**0.000	-1.1488520	-0.7553673
$\ln Y$	0.2328123	0.0676659	3.44	**0.001	0.0970918	0.3685328
$\ln ED$	1.4869720	0.3122655	4.76	**0.000	0.8606463	2.1132970
Intercepto	1.7031780	0.7148449	2.38	*0.021	0.2693807	3.1369750

\*Significativa al 5% \*\*Significativa al 1%

No todas las variables tuvieron el mismo peso ni son tan importantes para determinar la demanda. Si hiciéramos paso por paso la regresión, incluyendo una por una a las variables explicativas, nos daremos cuenta que la  $r^2$  se va incrementando en la medida en que se van acumulando. Si sólo hubiéramos incorporado la población por toma (PXT) como variable

independiente, nos daríamos cuenta que explica el 41% de la realidad. Si metemos la tarifa (TRF), este porcentaje se incrementa al 55%, si hacemos lo mismo con el ingreso (Y), sube a 68%, y tomando en cuenta la educación, el coeficiente de determinación ( $r^2$ ) alcanza un 77%. Los cambios que se dan en las variables del modelo, representan el 77% de los cambios que se dan en la realidad. La secuencia mencionada en el presente párrafo, se puede observar gráficamente en la tabla 7.5.

La ecuación para determinar el indicador de la demanda de agua (*litros de agua por habitante al día reales*), según los resultados de la regresión, es la siguiente:

$$\ln CA_i = \alpha - \beta_1 \ln(TRF_i) - \beta_2 \ln(PXT_i) + \beta_3 \ln(Y_i) + \beta_4 \ln(ED_i) + \beta_5 \ln(T_i) + \beta_6 \ln(PR_i) + \varepsilon$$

Esta fórmula puede ser útil para pronosticar la demanda futura de agua y de esta manera determinar si el consumo es sustentable en relación a la disponibilidad actual y futura del recurso hídrico. Para proyectar, se despeja la variable CA y la ecuación queda así:

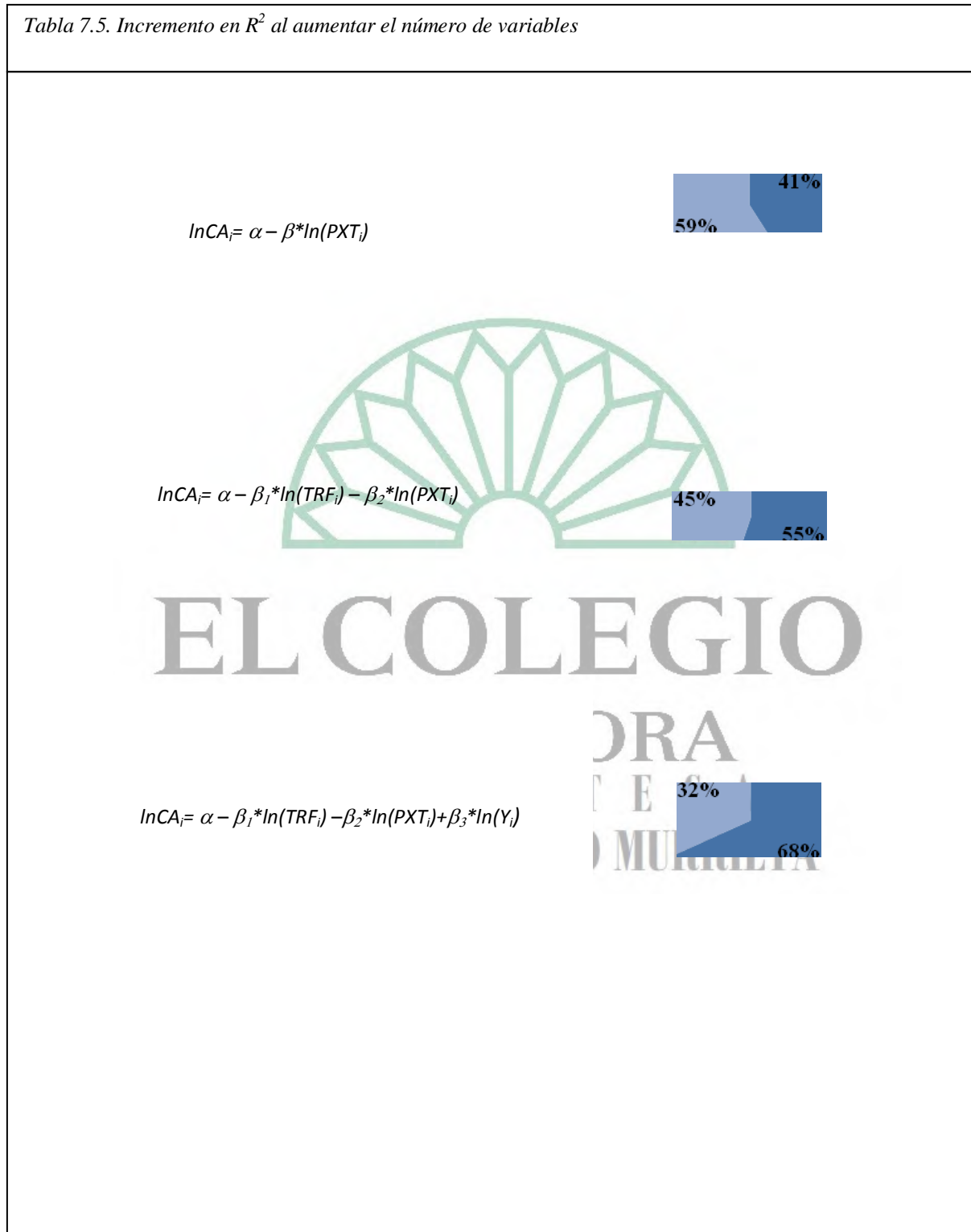
$$CA_i = e^{[1.7031780 - 0.3894130 \ln(TRF_i) - 0.9521097 \ln(PXT_i) + 0.2328123 \ln(Y_i) + 1.4869720 \ln(ED_i) + \varepsilon]}$$

### 7.3 A modo de conclusión

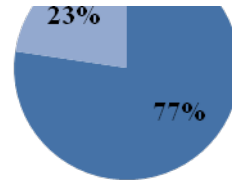
Según los resultados de la regresión, la demanda de agua está determinada por la tarifa promedio del agua, el ingreso per cápita de los consumidores, la población por toma y el grado promedio de escolaridad del estado al que pertenezca el municipio. La temperatura y

la precipitación influyen de manera poco significativa a nivel anual. A continuación vamos a describir la importancia de cada una de las variables en el consumo de agua.

Tabla 7.5. Incremento en  $R^2$  al aumentar el número de variables



$$\ln CA_i = \alpha - \beta_1 \ln(TRF_i) - \beta_2 \ln(PXT_i) + \beta_3 \ln(Y_i) + \beta_4 \ln(ED_i)$$



Explicado por el modelo

■ Explicado por otros factores

Tarifa:

Si se busca reducir el consumo de agua por habitante, el gobierno cuenta con un instrumento delicado pero eficaz: la tarifa.

Subir la tarifa es algo políticamente incorrecto pero económicamente necesario en algunos municipios. Por un lado hace que la gente valore más el líquido vital y modere su consumo; y por otra, incrementa la utilidad o disminuye la pérdida financiera de los organismos operadores, quienes necesitan recursos para sus procedimientos y para el rehabilitamiento de la red de distribución. Es necesario que la tarifa del agua se decida técnica y no políticamente. Esto es muy complicado porque en gran parte de los municipios, las decisiones sobre la tarifa son tomadas por entidades políticas.

Es necesario que estas autoridades tomen conciencia de que es mayor daño el que se le hace a la población dejando a los organismos “quebrados”, y permitiendo que la gente

desperdicie el agua. Se conservan estas políticas en nombre de los pobres cuando son éstos los que pagan los platos rotos. La gente que no tiene acceso al agua necesita contratar pipas que le den el servicio y esto es más caro que pagar una tarifa razonable. “Por ejemplo, las viviendas sin conexión en las ciudades fronterizas del norte de México tienen que pagar hasta más de cinco dólares por un metro cúbico de agua; en contraste, las viviendas conectadas pagan medio dólar por la misma cantidad de agua” (Aguilar-Benítez 2008, 3).

Además, no necesariamente se le debe cobrar lo mismo a todos; se puede hacer un esquema en el que, los que menos tienen, paguen una tarifa fija más baja. Otro aspecto a considerar, es que pagamos indirectamente la tarifa del agua a través de otros impuestos, porque los organismos operadores deben ser “rescatados” por el gobierno para ser financieramente viables.

# EL COLEGIO

Si se toma como instrumento de política pública para reducir la demanda el incremento de la tarifa, es necesario que esto vaya acompañado de una penalización a quien no paga. Porque, si en la estado actual hay morosidad e incumplimiento de pago, esta situación se agravará con el incremento de la tarifa. De no hacer nada, el resultado sería el mismo, porque al consumidor le dará lo mismo pagar que no pagar; y ni la demanda se disminuirá, ni la situación financiera del organismo mejorará. “Un análisis de los datos de facturación de tres ciudades del noreste (Nuevo Laredo, Piedras Negras y Ciudad Acuña) revela que entre 40 y 60% de las viviendas no paga sus facturas mensuales por servicios del agua a tiempo” (Aguilar-Benítez 2008, 2).



Población por toma:

Un factor muy importante para la demanda de agua es la población por toma (PXT). Este indicador fue imprescindible para que el modelo funcionara adecuadamente y cumpliera todas las pruebas para su aceptación. Aunque es difícil alterarlo en la vida real para modificar el consumo de agua, es interesante saber la importancia que tienen las economías de escala en la demanda del vital líquido. Si varias personas viven en la misma casa regarán el mismo jardín, lavarán los mismos carros y platos, meterán a la lavadora la ropa en una sola tanda y prepararán la comida con la misma agua. De esta manera gastan menos que si lo hicieran de manera independiente.

Ingreso y educación:

El ingreso y la educación juegan un papel importante en la función de demanda. A mayor PIB per cápita y grado promedio de escolaridad, habrá mayor consumo de agua. Las personas con más dinero, al igual que las que tienen más educación, realizan mayor número de actividades que requieren uso de agua, que las personas de bajos ingresos.

Temperatura y precipitación:

La temperatura y la precipitación influyen poco en la demanda promedio anual per cápita de los municipios. Aunque cabe señalar que si hacemos un análisis diario, nos daremos cuenta que en los períodos más calurosos (verano) es natural que exista mayor demanda de

agua que en los períodos invernales. Incluso, es en esos períodos en los que la tarea de los organismos operadores, para satisfacer de agua a la población, es más complicada.

Para terminar, creemos que este modelo puede fortalecer la idea de la importancia que tiene la tarifa del agua para moderar la demanda de los individuos, y hacer de los organismos operadores, entidades financieramente autosuficientes. El precio del agua importa, y hay que tomarlo muy en cuenta al momento de hacer políticas para regular el consumo y mejorar la infraestructura hidráulica de algún municipio o entidad.

### *Conclusión*

Como se ha señalado a lo largo del presente documento, el tema del agua en México ha ido tomando mayor importancia dado la realidad de los cambios climáticos. Éstos hacen menos predecibles las precipitaciones y la seguridad de tener disponibilidad de agua para suministrar a ciudades donde el clima es semi- desértico.

Ante este escenario poco alentador, algunos municipios de nuestro país se están enfrentando a la problemática de atender las necesidades del vital líquido a la creciente población, mientras las fuentes de abastecimiento van disminuyendo. Esto sucede porque, en muchos casos, el consumo es mayor a la recarga de los acuíferos.

En algunos casos más críticos, como es el de Hermosillo, se está buscando traer agua de otros lugares a costos de inversión y mantenimiento muy altos; mientras que más de una

tercera parte del agua que entra a la red de distribución no se contabiliza. Es decir, se tira o no se mide.

En este trabajo de investigación se sostiene que los organismos operadores de agua en el árido noroeste mexicano, tienen todavía un gran margen de maniobra para mejorar su eficiencia y aprovechar de manera más sustentable el recurso hídrico.

Estas entidades tienen algunos problemas en su funcionamiento. Los principales son los siguientes:

- Tarifas insuficientes que cubran los costos operativos. Esto genera que el organismo tenga pérdidas financieras y, por lo tanto, no tenga los recursos suficientes para invertir en infraestructura necesaria para dar un adecuado servicio a la población.
- Ineficiente cobranza. Además de que la tarifa no es siempre la más adecuada, ésta en muchos casos no se cobra. Esto agrava aún más la situación financiera de los organismos que, en su gran mayoría, se encuentran atados de manos al no poder cortar el agua a los usuarios morosos; por prohibición de la ley o por cuestiones políticas.
- Insuficiente medición. No toda el agua que entra a la red se factura. Existe también el problema de que muchos usuarios no cuentan con medidor, o ni siquiera se encuentran inscritos en el padrón de usuarios. Esto genera que no se cobre el agua, o que se cobre una tarifa que no es la real sino una estándar.

- No se da un adecuado mantenimiento a la red hidráulica. Esto sucede por dos cuestiones principales: no hay recursos financieros, por lo antes señalado; y no es muy rentable, políticamente hablando, “enterrar el dinero” al subsuelo. Eso es algo que la gente no va a notar, incluso causaría molestias reparar la red porque se abren las calles y se detiene el tráfico. Por eso es más cómodo para algunos gobiernos no hacer nada.
- Rotación excesiva de personal directivo y técnico de los organismos operadores. Esto dificulta la acumulación de experiencia en los puestos de trabajo que permita desarrollar un aprendizaje que mejore la administración de los organismos.
- Carencia de planeación a largo plazo. Al estar sujetos los cambios en personal directivo del organismo operador a cambios en las autoridades municipales o estatales, todo se planea dentro de estos períodos según sea el tipo de organismo. En los que dependen del municipio los cambios tienden a ser cada tres años y en los que dependen del estado, cada seis. En este sentido los mejores desempeños están más asociados a menor rotación de personal.

Aunque en los últimos años se les han asignado más responsabilidades a los gobiernos municipales, es un hecho que el problema del agua rebasa la esfera de las capacidades locales. Por eso es muy importante que se despolitice el tema y se logren acuerdos con autoridades de los tres niveles de gobierno, para dar soluciones que velen por las necesidades reales de la población, y no por la conservación de clientelas electorales.

Los mejores desempeños de los organismos operadores de agua están asociados precisamente a su despolitización; que se traduce en un conjunto de factores que se describen a continuación:

- Autosuficiencia financiera: tener los recursos necesarios para hacer frente a los costos operativos, financieros y de inversión en infraestructura.
- Tarifa aprobada técnicamente: Una tarifa que esté calculada sobre los costos reales y no sobre criterios exclusivamente políticos.
- Penalización a usuarios morosos: castigar a quien no paga el agua. Es poco lo que se cobra en relación a otros bienes y es necesaria para la vida. Si no se cobra el agua, los usuarios dejarán el pago al último de su lista de prioridades.
- Visión a largo plazo: independientemente del nivel de gobierno del que dependa el organismo, debe buscarse la continuidad de los programas aunque cambien las autoridades políticas municipales y estatales. Aquí juegan un papel muy importante los consejos ciudadanos, los académicos y la opinión pública; porque generan presión sobre la agenda que debe llevarse a cabo.
- Benchmarking: buscar e imitar las mejores prácticas no sólo a nivel mundial, sino con el municipio más cercano que tenga un mejor desempeño en cualquier indicador.

En este trabajo de investigación se estudiaron los casos de la gestión del agua en Hermosillo y Mexicali. Dos ciudades que siendo similares en demografía y clima, tienen serias diferencias en el desempeño de sus organismos operadores de agua. Mexicali tiene un mejor desempeño que Hermosillo por varias razones. Las principales, son las siguientes:

- Menor rotación en personal directivo que permite una planeación de mayor alcance y la profesionalización del puesto.
- Tarifas promedio más altas que dan mayor entrada de dinero al organismo y le permiten ser autosuficiente financieramente hablando.
- Mayor eficiencia física que reduce los costos de producción, incrementando de esta manera la utilidad operativa.
- Más tratamiento de aguas negras, cien por ciento contra diez por ciento. Esto permite grandes ahorros de agua y además se consiguen ingresos extra por su venta y por el uso de este tipo de líquido en generación de energía eléctrica.
- Mayor liquidez, que mejora la calificación crediticia y permite más fuentes de financiamiento.

Es importante recalcar la necesidad de poner mucha más atención en la eficiencia del organismo y en su adecuada administración, antes de buscar grandes proyectos o grandes soluciones costosas. Buscar la eficiencia del organismo, aunque implica costos económicos, trae consigo importantes ahorros monetarios; porque cuando la eficiencia física es mayor, se disminuye el costo de producción y esto incrementa el margen de utilidad. Es decir, la



eficiencia genera un círculo virtuoso. Es costosa, pero una vez que se logra es sustentable, ya que dota al organismo de liquidez que se convierte en infraestructura.

Podríamos recomendar posibles estudios a partir de lo que se presenta en este trabajo de investigación. Un buen estudio podría ser un análisis costo - beneficio de reparar la red. ¿Qué sería menos costoso económicamente y socialmente hablando? Reparar la red o permitir que se tire el agua.

Otro posible estudio sería un análisis econométrico de la relación de rotaciones de diferentes organismos operadores de agua con la eficiencia física. Y también, la relación del corte de agua con el incremento en la eficiencia comercial.

En conclusión, los organismos operadores de agua en el Noroeste de México necesitan mejorar su desempeño en la eficiencia antes de hacer grandes proyectos. Para esto, hay que revisar si el arreglo institucional, o las reglas del juego en las que está inmerso el organismo, son las adecuadas para obtener como resultado el mejor desempeño posible. Si no es así, pues es tiempo de hacer cambios.

## Referencias

- Abedrop, Salomón y Reyes, Roberto. 2008. La regulación de los servicios de agua potable en México – condiciones para su viabilidad. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 331 – 340. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).
- Agua de Hermosillo (Aguah). 2009a. Antecedentes.  
[http://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/index.php?option=com\\_content&task=view&id=34&Itemid=63&phpMyAdmin=Jm6hgB5eFcovbNe6l8pVRvOYYzf](http://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/index.php?option=com_content&task=view&id=34&Itemid=63&phpMyAdmin=Jm6hgB5eFcovbNe6l8pVRvOYYzf) (08 de Octubre de 2009).
- \_\_\_\_\_. 2009b. Información por el año 2008.  
[https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua\\_nums/estadisticas08.pdf](https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua_nums/estadisticas08.pdf) (08 de Octubre de 2009).
- \_\_\_\_\_. 2009c. Indicadores de gestión.  
[https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua\\_nums/indicadores\\_resumen2005-2008.pdf](https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua_nums/indicadores_resumen2005-2008.pdf) (08 de Octubre de 2009).
- \_\_\_\_\_. 2008d. Anuario 2007.  
[https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua\\_nums/anuario2007.pdf](https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua_nums/anuario2007.pdf) (08 de Octubre de 2009).

- Aguilar-Benítez, Ismael y Jean-Daniel Saphores. 2008. *Aspectos Institucionales y Políticas para Reforzar el Pago de los Servicios del Agua en Nuevo Laredo, Tamaulipas y Laredo Texas*. Nuevo León: Documento de Trabajo
- Alegre, H., Hirner W., Melo Baptista, J., Parena, R. 2000. Manual of best practice. Performance indicators for water supply systems. IWA Publishing.
- Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA). 2009. Objetivos. [http://www.aderasa.org/aderasa\\_objetivos.html](http://www.aderasa.org/aderasa_objetivos.html) (08 de Septiembre de 2009).
- Asociación Nacional de Cultura del Agua (ANCA). 2009. Misión. <http://www.aneas.com.mx/anca/mision.htm> (08 de Septiembre de 2009).
- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México (ANEAS). 2009. Presentación. <http://www.aneas.com.mx/presentacion.html> (08 de Septiembre de 2009).
- Asociación Nacional de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Organismos de Agua (ATICA). 2009. ¿Qué es ATICA? <http://www.aneas.com.mx/Atica/inicio.html> (08 de Septiembre de 2009).
- Banco Nacional de México (BANAMEX). 2009. Indicadores Regionales de Actividad Económica. [http://www.banamex.com/esp/pdf\\_bin/esem/03-docto-completo-irae-feb09.pdf](http://www.banamex.com/esp/pdf_bin/esem/03-docto-completo-irae-feb09.pdf) (21 de septiembre de 2009).
- Bertranou, Julián. 1995. Estructurando la política. El papel de las instituciones. En *Orden jurídico y espacio urbano*, Vol. 57, No. 1. pp. 235-249. México: UNAM.
- Buenfil, Mario y Donath, Eduardo. 2008. Regulación y ética en los servicios urbanos de agua potable y saneamiento. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 300 – 317. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).
- Caballero, Gonzalo. 2005. El comportamiento humano en las ciencias sociales: Un enfoque económico institucional. En *Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, año/vol. 4, número 002. PP. 41-56. España: Universidad de Santiago de Compostela.

Cabrera, Enrique. 2007. Setting and Using Performance Indicators for Improving Utility Efficiency. Ponencia presentada en el Congreso The Rational Utility: Global Case Studies in Performance Measurement, Toronto.

\_\_\_\_\_. 2001. Diseño de un sistema para la evaluación de la gestión de abastecimientos urbanos. Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Valencia.

Cabrero, Enrique, Isela Orihuela y Alicia Ziccardi. 2007. *Competitividad de las ciudades mexicanas 2007. La nueva agenda de los municipios urbanos*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.

Collado, Jaime. 2008. Entorno de la provisión de los servicios públicos de agua potable en México. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 16 - 41. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).

Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM). 2009a. Potabilización. <http://www.cespm.gob.mx/plantaspot.html> (18 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2009b. Redes de agua potable. <http://www.cespm.gob.mx/redesaguapotable.html> (18 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2009c. Aguas residuales. <http://www.cespm.gob.mx/plantasresiduales.html> (18 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2009d. Redes de alcantarillado. <http://www.cespm.gob.mx/redesalcantarillado.html> (18 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2009e. Antecedentes. <http://www.cespm.gob.mx/antecedentes.html> (18 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2009f. *Indicadores de gestión. Comparativo General 2009 vs 2008*. Mexicali: Comisión Estatal de Servicios Públicos de Mexicali (CESPM).

\_\_\_\_\_. 2009g. Calificación Fitch Ratings. <http://www.cespm.gob.mx/publicacionesresultado.php?claveTemaPDF=8> (13 de Octubre de 2009).

Comisión Estatal del Agua (CEA). 2008. Sistema de gestión por comparación. [https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua\\_nums/cuestionario\\_2007.pdf](https://www.aguadehermosillo.gob.mx/inicio/downloads/organismo/agua_nums/cuestionario_2007.pdf) (08 de Octubre de 2009).

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2008. *Situación del Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Edición 2008*. México, D.F.: Secretaría de Medio Ambiente y de Recursos Naturales.

\_\_\_\_\_. 2007. *Situación del Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Edición 2007*. México, D.F.: Subdirección General de Infraestructura Hidráulica Urbana.

\_\_\_\_\_. 1990. Programa Nacional de Agua Potable y Alcantarillado 1990 – 1994. *Federalismo y Desarrollo*, no. 19: 11 – 21.

Consejo Nacional de Población (CONAPO). 2005. Proyecciones municipales. [http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=36&Itemid=234](http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=36&Itemid=234) (21 de septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2000. Índices de Desarrollo Humano 2000. [http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=195](http://www.conapo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=195) (21 de septiembre de 2009).

Dau, Enrique. 2008. Retrospectiva, análisis y propuestas para impulsar una etapa definitiva del sector agua potable y saneamiento mexicano. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 110 – 118. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).

*El Imparcial*. 2009. Requiere análisis posible incremento en tarifa de agua. 27 de Octubre.

\_\_\_\_\_. 2009. Opera con normalidad. 28 de Octubre.

\_\_\_\_\_. 2008. El molinito, garantía de vida de 50 años. 20 de Abril.

Elster, Jon. 2003. *Tuercas y Tornillos. Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*. Barcelona: Gedisa.

\_\_\_\_\_. 1997. *Egonomics. Análisis de la interacción entre racionalidad, emoción, preferencias y normas sociales en la economía de la acción individual y sus desviaciones*. Barcelona: Gedisa.



\_\_\_\_\_. 1991. *El Cemento de la Sociedad. Las Paradojas del Orden Social*. Barcelona: Gedisa.

\_\_\_\_\_. 1985. Rationality, Morality, and Collective Action. En *Ethics*. Ethics, Vol. 96, No. 1, pp. 136-155. Chicago: The University of Chicago Press.

Fitch Ratings México (Fitch). 2009. Organismos públicos descentralizados. [http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado\\_finanzas.aspx](http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado_finanzas.aspx) (8 de Octubre del 2009).

Fitch Ratings México. 2008. Organismos públicos descentralizados. [http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado\\_finanzas.aspx](http://www.fitchmexico.com/espanol/Listados/listado_finanzas.aspx) (25 de Junio del 2009).

Gobierno de Baja California (GobBC). 2008. Actividad Económica. [http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro\\_estado/municipios/mexicali/poblacion\\_activa.jsp](http://www.bajacalifornia.gob.mx/portal/nuestro_estado/municipios/mexicali/poblacion_activa.jsp) (21 de septiembre de 2009)

Guerrero, Vicente. 2008. Análisis de experiencia, perspectiva y propuesta de la gestión de las Entidades Estatales de Agua. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 234 – 244. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).

Hansen, Martha P., Petronilo Cortés, Víctor J. Bourguett, 2005. Indicadores de Gestión en Organismos de México; Resultados Generales. *Instituto Mexicano de Tecnología del Agua*. [http://www.ualg.pt/5cigpa/comunicacoes/IBÉRICO\\_Indicadores\\_Completo.doc](http://www.ualg.pt/5cigpa/comunicacoes/IBÉRICO_Indicadores_Completo.doc)

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). 2009. Misión y visión. [http://www.imta.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=47&Itemid=73](http://www.imta.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=73) (08 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2007. *Indicadores de gestión para la evaluación del desempeño de prestadores de servicio*. Power Point presentado en la Cd. De México en Julio del 2007 durante el Seminario Internacional de Gestión y Regulación de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento: La Experiencia Mexicana e Internacional. <http://www.imta.gob.mx/eventos/seminario-regulacion/presentaciones/victor-bourguett.pdf>



Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). 2008. Índice de Competitividad Estatal 2008. <http://www.imco.org.mx/imco/recursos/webestados/capitulos/libropdfs.html> (07 de Mayo del 2009)

\_\_\_\_\_. 2007. Competitividad Urbana 2007. [http://imco.org.mx/imco/docbase/capitulosPublicaciones/archivoCapitulo\(61\).pdf](http://imco.org.mx/imco/docbase/capitulosPublicaciones/archivoCapitulo(61).pdf) (28 de Septiembre de 2009)

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED). 2005. Enciclopedia de los municipios de México. <http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/sonora/> (25 de Septiembre de 2009).

\_\_\_\_\_. 2005b. Enciclopedia de los municipios de México (Mexicali). <http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/bajacalifornia/municipios/02002a.htm> (17 de Septiembre de 2009)

Knight, Jack. 2004. *Institutions and Social Conflict*. Cambridge: Cambridge University Press.

*La Voz de la Frontera*. 2008. CESPМ es eficiente aún con su cartera vencida. 11 de Marzo.

\_\_\_\_\_. 1990. Llamado al pueblo a no pagar tarifas de agua. 26 de Enero.

\_\_\_\_\_. 1990. El aumento del agua, otro golpe a la clase popular. 9 de Julio.

\_\_\_\_\_. 1990. CANACO se opone al nuevo precio del agua. 23 de Julio.

Lane, Jan – Erik y Svante Ersson. 2000. *The New Institutional Politics. Performance and Outcomes*. London: Routledge.

Mantzavinos, C., Douglass C. North y Syed Shariq. 2004. Learning, Institutions, and Economic Performance. En *Perspectives on Politics*, Vol. 2, No. 1, pp. 75-84. American Political Science Association.

March, James y Johan Olsen. 1989. *Rediscovering Institutions. The Organizational Basis of Politics*. Nueva York: The Free Press.

Matthews, R.C.O. 1986. The Economics of Institutions and the Sources of Growth. En *The Economic Journal*, Vol. 96, No. 384, pp. 903-918. Blackwell Publishing for the Royal Economic Society Stable.

- North, Douglass C. 1993. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ochoa, Leonel H., Petronilo Cortez Mejía, Ignacio Caldiño Villagómez. 2007. *Planeación de acciones de incremento y control de la eficiencia en sistemas de agua potable*. Comisión Nacional del Agua.  
[http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/planeacion\\_acciones\\_efic\\_sis\\_ap.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/planeacion_acciones_efic_sis_ap.pdf)
- Ostrom, Elinor, 2007. Institutional Rational Choice. En: *Theories of the Policy Process*, edited by Paul A. Sabatier, 2<sup>nd</sup>. Ed. Westview, 21-64.
- \_\_\_\_\_. 2000. Collective Action and the Evolution of Social Norms. En *The Journal of Economic Perspectives*, Vol. 14, No. 3, pp. 137-158. American Economic Association.
- Pineda, Nicolás. 2007. El suministro de agua para Hermosillo. Quince años de búsqueda y desencuentros. *Sonárida*. Año 12. Núm. 23: 35 – 38.
- \_\_\_\_\_. 2002. Democratización y cambio institucional: El caso del servicio del agua potable en Mexicali. *Gestión y Política Pública XI* (2): 1.
- Pineda, Nicolás y Salazar, Alejandro. 2008. De las juntas federales a las empresas de agua: la evolución institucional de los servicios urbanos de agua en México 1948 -2008. En *El agua potable en México: historia reciente, actores, procesos y propuestas*, compilado por Roberto Olivares y Ricardo Sandoval, 70 – 88. México: Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).
- Poom Medina, Juan. 2007. La Revolución Silenciosa en la Gestión Pública Local. Factores asociados al número de innovaciones en los municipios mexicanos 2000-2004. En *La revolución silenciosa en la gestión pública local. Factores asociados al número de innovaciones en los municipios mexicanos*. México: Instituto Nacional de Administración Pública A.C.
- Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO). 2009. Antecedentes.  
[http://www.pigoo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://www.pigoo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1) (06 de Septiembre de 2009).

- \_\_\_\_\_. 2008. Promedios nacionales de la muestra.  
[http://www.pigoo.gob.mx/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70&Itemid=6](http://www.pigoo.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=70&Itemid=6) (06 de Septiembre de 2009).
- Rivas, José. 2003. El neoinstitucionalismo y la revalorización de las instituciones. En *Reflexión Política*, año 5, número 9. pp. 36-46. Colombia: IEP – UNAB.
- Saleth, R. María, Ariel Dinar. 2004. *The Institutional Economics of Water. A Cross-Country Analysis of Institutions and Performance*. Washington: The World Bank.
- Sistema Meteorológico Nacional. 2009. Normales Climatológicas por Estados.  
<http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/maximas.html> (25 de Septiembre de 2009).
- The Weather Channel. 2009. Temperaturas promedio en Mexicali.  
<http://espanol.weather.com/travel/travel-Mexicali-MXBC0004?tab=2> (16 de septiembre de 2009)
- Weatherbase. <http://www.weatherbase.com> (07 de Mayo del 2009).



EL COLEGIO  
DE SONORA  
BIBLIOTECA  
GERARDO CORNEJO MURRIETA