

Los problemas del abastecimiento de agua potable en una ciudad media

Introducción

La disponibilidad del agua es un problema actual y complejo en el que interviene una serie de factores que van más allá del incremen-

El presente texto, desde la perspectiva de las relaciones de poder y el desarrollo sustentable, aborda la problemática del abastecimiento de agua en Ocotlán, como consecuencia de las políticas públicas de desarrollo regional implementadas en el país en los años cincuenta del siglo pasado.

A partir de entonces, cambió la actividad económica de la ciudad y hubo un crecimiento urbano-industrial, y por lo tanto también aumentó la demanda de agua. Sin embargo, se le dio prioridad a la dotación del recurso hídrico al sector industrial por encima del sector doméstico.

Palabras clave: Abastecimiento, agua potable, desarrollo urbano-industrial, contaminación, desarrollo sustentable, relaciones de poder

to poblacional que demanda cada vez más este recurso para uso del consumo humano, así como para llevar a cabo actividades económicas. El crecimiento urbano-industrial, la sobreexplotación y la contaminación de los recursos hídricos han generado a lo largo de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago conflictos y escasez de agua, afectando de manera significativa a ciudades y localidades, como es el caso de Ocotlán. Es indudable que esa cuenca presenta una problemática particular, ya que su cauce transcurre por cinco entidades federativas: Estado de México, Guanajuato, Querétaro, Michoacán y Jalisco, desembocando en el mar por Nayarit.

El objetivo principal de este documento es plantear la problemática existente en el abastecimiento de agua potable al sector doméstico en Ocotlán, desde 1966 hasta el año 2000, como consecuencia del privi-

◆ Investigadores del Departamento de Estudios Socio-Urbanos del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de Guadalajara. México.

■ jmduran@fuentes.csh.udg.mx ■

■ atorres@csh.udg.mx ■

legio en la dotación de agua al sector industrial ubicado en el municipio y a lo largo de la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago y en las dos ciudades capitales, México y Guadalajara. Eso provocó cambios en las fuentes de abastecimiento, así como en la forma de organizarse para satisfacer la demanda de ese recurso en Ocotlán. Uno de los problemas que enfrentan las ciudades medias de la cuenca es la dotación de los servicios públicos y sus formas de gestión, y esta ciudad no queda exenta de dicha problemática.

Ocotlán se ubica en la parte baja de la cuenca del río Zula, el cual desemboca en el río Santiago en su salida del lago de Chapala y es parte de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago. Ocotlán se encuentra a 80 km hacia el este de Guadalajara y forma parte también del Corredor Industrial de Jalisco.

Las políticas de desarrollo y desconcentración industrial en México

En el caso de México, las políticas establecidas para la instalación de la industria provocaron en un principio su concentración en la ciudad de México. La distribución regional de la industria, de acuerdo con el modelo de sustitución de importaciones, estaba orientada básicamente a satisfacer los requerimientos de la demanda interna y, dentro de ésta, la de los sectores sociales de mayor poder de compra, lo que trajo consigo un elevado grado de concentración industrial en el Valle de México y una mediana concentración industrial en torno a las áreas metropolitanas de Monterrey y Guadalajara. En 1970, 42.6% de la ocupación generada por el sector industrial se originó en el área metropolitana de la ciudad de México, con las consecuentes demandas de servicio de infraestructura social y física, como las del agua potable y alcantarillado.¹

I. SAR, 627.72, M 378. VI, Biblioteca del Archivo Histórico del Agua, México, s/f, p. 58.

Posteriormente, las ciudades medias fueron concebidas como centros dinámicos y con un potencial de desarrollo que les permitiría en cierta medida la desconcentración de los servicios urbanos, abatiendo costos sociales de la urbanización en relación con las ciudades como México, Guadalajara y Monterrey. Las ciudades medias posibilitarían, por una parte, mejorar el nivel de vida de sus habitantes (Treviño, 2000). Sin embargo, la planeación de la instalación industrial en México no consideró la localización, el perfil industrial en zonas específicas, ni la tecnología adecuada para el abastecimiento y manejo interno del agua en los diversos procesos, además de que no obedeció inicialmente el modelo de desarrollo regional aplicado a todo el país para una mejor distribución de los beneficios del crecimiento industrial (Comisión de Aguas del Valle de México, 1976).

El crecimiento urbano-industrial ha sido un factor importante en el aumento de los requerimientos de agua en las últimas décadas. La competencia entre los usos industrial, urbano y agrícola han propiciado la construcción de grandes obras hidráulicas para el abastecimiento de agua, dando preferencia a los sectores industriales y a los habitantes de las grandes ciudades del país, originando con ello la sobreexplotación y contaminación de este recurso natural.

Impactos de la instalación industrial en Ocotlán

En Jalisco, la función del gobierno consistió en gestionar los medios legales y administrativos para la implantación de las empresas en la región, así como la descentralización de la industria contaminante de la zona metropolitana de Guadalajara, y así propiciar la generación de empleo. En 1972 se encontraban ya instaladas alrededor de 17 industrias en la cuenca del río Lerma-Santiago: ocho químicas, cinco alimenticias, una textil, dos metal-mecánicas y una de productos de hule (siete en El Salto, tres en Atequiza,

dos en Poncitlán, tres en Ocotlán y dos en La Barca) (Durán y Torres, 1999).

Ocotlán no es ajena a ese fenómeno de la instalación de la industria como parte de las políticas del gobierno federal. En 1935 se instaló la Nestlé, industria de productos de derivados lácteos y, posteriormente, en 1947, la Celanese Mexicana, industria dedicada a la producción de hilados y sus derivados en acetato. En 1957 se estableció la fábrica textilera Industrias Ocotlán (estas últimas se instalaron en Poncitlán, población que colinda con Ocotlán, pero que impacta de manera directa en la organización económica de esa ciudad) y más reciente fue la instalación de la industria mueblera, la cual ha presentado un mayor auge en los últimos años.

La producción agrícola y pecuaria en Ocotlán revela preponderancia de la industria, ya que está relacionada con la agroquímica y la producción lechera, que ha sido sumada al proceso industrial. Por otra parte, la tendencia creciente de la agricultura en la zona hace pensar en una mayor integración con los procesos industriales. El cambio en las actividades económicas de la población se empezó a desarrollar en la década de 1930, con la existencia de una variedad de talleres industriales, y fue alrededor de la década de 1940 cuando el municipio se empezó a perfilar como centro susceptible de industrialización.

El proceso de industrialización en México impactó de manera directa a Ocotlán; su influencia ha sido significativa al propiciar la movilidad poblacional en el municipio, ya que se generaron saldos migratorios positivos cuando se incrementó la oferta de trabajo, atrayendo con ello mano de obra de las localidades y de los municipios aledaños a esa población. El desarrollo de la actividad industrial se diversificó en las siguientes ramas industriales a partir de 1960: la de productos alimenticios y bebidas, en 1990, y la

industria de la madera y productos de madera, que incluye la elaboración de muebles.

El proceso de industrialización en Ocotlán se inició en 1930, pero no fue sino hasta la década de 1970 que la estructura económica de Ocotlán cambió de tal forma que las actividades industriales, comerciales y de servicios dejaron atrás a las actividades agrícolas y ganaderas, que la habían caracterizado a principios del siglo XX y que fueron un factor importante para el establecimiento de la empresa Nestlé. Esas actividades empezaron con la industria en términos de su impacto y relevancia local y dieron lugar a la industrialización y a la terciarización de las actividades económicas del municipio durante la década de 1980. En la década de 1990 su población económicamente activa (PEA) se incorporó fundamentalmente a la industria, que es en la actualidad la principal fuente de trabajo, como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1
Población económicamente activa de Ocotlán
según sector, 1960-2000

<i>Año</i>	<i>Población económicamente activa</i>	<i>Actividad agrícola y ganadera</i>	<i>Actividad industrial</i>	<i>Actividad comercial y servicios</i>	<i>No han trabajado</i>
1960	10 283	4 428	2 783	3 046	26
		43.06%	27.06%	29.62%	0.25%
1970	10 162	2 838	4 251	3 073	N. D.
%	-1.17%	27.92%	41.83%	30.24%	
1980	17 383	2 747	5 066	9 570	132
%	71.05%	15.80%	29.14%	55.05%	0.75%
1990	19 790	2 331	8 557	7 902	N.D.
%	13.84%	11.77%	43.23%	39.92%	—
2000	22 954	1 978	14 451	6 525	N.D.
%	15.98%	8.61%	62.95%	28.42%	—

Fuente: INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda* 1960, 1970, 1980, 1990 y 2000.

Este tipo de movimientos en las actividades de la PEA se registra en los países en proceso de desarrollo. Por lo general, el crecimiento en la actividad industrial tiende a establecerse en cierto punto, pero por debajo del sector servicios. En Ocotlán no acontece de esa manera, pues se presenta como un caso atípico, ya que el sector industrial continúa con su tendencia a la alza en la absorción del mayor número de la PEA, lo cual denota una especialización industrial ya tradicional del municipio y de la ciudad.

En el cuadro 2 se pueden apreciar los cambios que han tenido lugar a lo largo del periodo estudiado, ya que se modificó la estructura de la PEA debido a la diversificación de las actividades económicas en la ciudad. En 1960, el subsector más próspero era la producción de alimentos, bebidas y tabaco, pues existían 49 establecimientos, lo que significaba el 50.5% del total de la industria en Ocotlán y ocupaba a alrededor de 367 obreros.

A lo largo de más de 60 años, el desarrollo de la industria ha modificado sustancialmente las actividades económicas de los habitantes, no sólo de Ocotlán sino también de la región. Por otra parte, también se pueden observar los cambios en los tipos de industria que se instalaron gracias a la disponibilidad de agua. Al principio se establecieron industrias con un alto índice de requerimientos de agua para sus procesos productivos. En la década de 1990 se inició una nueva oferta de la instalación de la industria con escasos requerimientos de agua, como en el caso de la industria mueblera. Se señalan los problemas que existen en la disposición del agua como un elemento necesario en los usos industriales y agroindustriales y se buscan alternativas para continuar con el desarrollo industrial en la región de acuerdo con esta nueva limitante, por lo que se propone que se instalen nuevas industrias que no requieran agua para sus procesos productivos (Fenantes,1999).

Sin embargo, en esa misma década la demanda de agua

Cuadro 2
Número de establecimientos y personal ocupado por subsectores, 1960-1995

Subsectores	Número de establecimientos y personal ocupado			
	1960	1980	1993	1995
	Establecimientos	Personal ocupado	Establecimientos	Personal ocupado
31. Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	49	367	51	573
32. Textiles, prendas de vestir e industria del cuero.	13	13	7	12
33. Industrias de la madera y productos de madera, incluye muebles.	13	31	18	303
34. Papel y productos de papel, imprentas y editoriales.			4	11
35. Sustancias químicas, productos derivados del petróleo y del carbón, de hule y de plástico.				3
36. Productos minerales no metálicos que excluyen los derivados del petróleo y del carbón.				47
38. Productos metálicos, máquina y equipo, incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión.	22	10	20	77
39. Otras industrias manufactureras.				75
Total	97	421	104	995
				424
				4 088

Fuente: INEGI, *Censos Industriales de Jalisco, 1960, 1980, 1994.*

para la industria en Ocotlán presentó un crecimiento como consecuencia del incremento en el número de establecimientos industriales y su diversidad, aunque no se tienen datos precisos del consumo de agua por tipo de rama instalada en la ciudad. La demanda de agua para la industria en Ocotlán registró en 1996 alrededor de 946 tomas, pero no se reportan los consumos de las mismas ni los volúmenes que se les suministran por medio de la red municipal. Las grandes industrias, como La Nestlé y La Celanese, se abastecen de pozos profundos de su propiedad.

El desarrollo industrial que presenta Ocotlán ha generado a su vez una concentración poblacional. Puesto que las industrias requieren de mano de obra, esta ciudad es la que presenta un mayor índice de habitantes por km² en el estado (véase cuadro 3).

Cuadro 3
Tasas de crecimiento promedio anual y densidad de población en Ocotlán, 1960-2000

<i>Periodo</i>	<i>Población total</i>	<i>TCPA* del municipio</i>	<i>Habitantes por km²</i>
1960-1970	31,916	3.10	129
1970-1980	42,833	3.17	173
1980-1990	59,190	1.68	239
1990-1995	69,646	1.64	281
1995-2000	78,128	1.15	315
2000	84,200	2.00	350

*TCPA = tasa de crecimiento promedio anual.

Fuente: Conapo, *La población de los municipios de México 1950-1990*; INEGI, *Censo de Población y Vivienda, 2000*.

Como se observa en el cuadro anterior, cada vez es mayor la concentración de la población en Ocotlán, por lo que su tendencia es la conurbación con las poblaciones cercanas, con lo que disminuirá el suelo para el sector agrícola y

quizás se repita el esquema de la zona metropolitana de Guadalajara (ZMG), aunque en menor escala. En tal caso, podríamos hablar de una planeación microrregional que incluya los municipios de Jamay, Ocotlán y Poncitlán.

Desarrollo de la instalación del sistema de agua potable

Uno de los problemas por los que atraviesan las ciudades medias es la prestación eficiente de los servicios urbanos (como el agua potable, la recolección de basura y el transporte público), sus formas de gestión, la protección del medio ambiente (actualmente), la insuficiente cobertura de estos servicios, la falta de calidad y cantidad de los mismos y los impactos en el medio ambiente, así como la falta de recursos financieros para cubrir las necesidades que genera el desarrollo urbano-industrial.

En el caso de Ocotlán, en 1934 se instaló la red de distribución de agua potable, para lo cual se solicitó la concesión de agua del río Santiago y Zula para uso doméstico por parte de la Compañía Nacional de Ingeniería, con la cantidad de 30 litros por segundo durante los 365 días del año, a razón de 24 horas diarias con un volumen anual de 946,080 metros cúbicos. Esta solicitud fue presentada a la Dirección de Geografía, Meteorología e Hidrología del Departamento de Aguas. Se autorizó el trámite de dicha petición de concesión del agua potable para usos domésticos del municipio de Ocotlán, la cual beneficiaría a 11,383 habitantes en la cabecera municipal.²

Posteriormente, en 1935 se construyó la planta tratadora a la que llegaba el agua extraída del río Zula-Santiago y se bombeaba al tanque de almacenamiento, de donde se distribuía a la población. La red de distribución de agua

2. Fondo Aprovechamientos Superficiales, caja 1828, s/n de fojas, Archivo Histórico del Agua, México, DF.

potable en Ocotlán fue financiada con recursos del estado y sólo atendía la zona centro de la ciudad. Los siguientes ayuntamientos fueron ampliando las redes conforme se incrementaba la demanda debido al crecimiento urbano-poblacional. Ocotlán cambió la fuente de abastecimiento de agua de superficial a subterránea en 1966 como consecuencia del crecimiento de las dos ciudades capitales que se abastecen de agua de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago: México y Guadalajara; con ello se creó un sistema de abastecimiento de agua extraída de pozos profundos para abastecer de agua a la ciudad (Durán y Torres, 2002).

En 1966 se perforó el pozo número uno, que se ubica a un costado del río Zula (el Malecón), entre las calles Morelos e Hidalgo, en la zona centro; aún se conserva la planta tratadora de agua que era utilizada para la potabilización del agua que se extraía de los ríos Lerma y Santiago. Con el crecimiento urbano-industrial, como ya se mencionó antes, Ocotlán se vio en la necesidad de cubrir la demanda del servicio de agua potable perforando más pozos que permitieran abastecer de agua potable a un mayor número de personas, pues en esa década Ocotlán contaba con 25,416 habitantes en su cabecera municipal, cifra que llegó en la década de 1990 a 59,885 habitantes, lo que significó un incremento por encima de 100%.

Actualmente, Ocotlán cuenta con 29 colonias y 11 pozos profundos, de los cuales funcionan sólo cinco, por lo que hay problemas en el abastecimiento de agua potable de manera constante.³ Además del problema de la insuficiencia de infraestructura hidráulica, habría que considerar que la red de distribución de agua potable con que cuenta la ciudad fue instalada hace más de 70 años en la zona centro de la ciudad, y en la actualidad presenta fugas importantes, que

3. Elías Alatorre, ex funcionario del Sistema de Agua Potable de Ocotlán, 1980-1983, en entrevista realizada en diciembre de 1999.

Cuadro 4
Ubicación y estado que guardan los pozos profundos para el abastecimiento de agua potable en Ocotlán

<i>Colonia</i>	<i>Número de pozo</i>	<i>Aforo y horas de servicio</i>	<i>Año de construcción</i>	<i>Producción anual en m³</i>	<i>Motor instalado</i>	<i>Sub. eléctrica (KVA)</i>
Zona Centro	Pozo 1	50 lps (17 hrs.)	1966	1.11	100	150
Zona Centro	Pozo 2	30 lps (14 hrs.)	1974	0.55	150	150
San Vicente	Pozo 3	90 lps (12 hrs.)	N. D.	1.41	150	150
Camino Real	Pozo 4	48 lps. Fuera de operación por contaminantes.	19	(1.51)	150	125
			85			
Colonia Morelos	Pozo 5	8 lps. Fuera de operación por agotamiento del acuífero y por contener agua sulfurosa.	1985	(0.25)	25	30
San Juan	Pozo 6	100 lps. Fuera de operación por agotamiento del acuífero.	1992	3.15	250	200
El Porvenir	Pozo 7	58 lps (17 hrs.)	1993	1.29	N. D.	N. D.
Lindavista	Pozo 8	Fuera de operación por presencia de desechos fecales.	1994	N. D.	200	N. D.
Nuevo Porvenir	Pozo 9	Fuera de operación por contaminación.	1994	N. D.	N. D.	N. D.
San Martín de Zula	Pozo 10	95 lps (17 hrs.)	1996	2.12	N. D.	N. D.
San Isidro	Pozo 11	No está conectado a la red de distribución.	1996			

Fuente: elaboración propia con información de *El Faro de Ocotlán*, 1986-1996 y del Sistema Municipal de Información de la Unidad de Programas Rurales y Participación Social de la CNA, 2000.

llegan a ser hasta de 40%. Este problema no es exclusivo de Ocotlán, sino también de otras ciudades medias del país.

En el cuadro 4 se presenta el número de pozos profundos que abastece de agua potable a la población, así como su ubicación. Dichos pozos se perforaron con el objetivo de abastecer de agua potable a las colonias en donde se ubican pero, debido al crecimiento urbano, éstos proporcionan agua también a otras colonias nuevas.

Los pozos cuentan con un diámetro de entre 10 y 8 pulgadas, y tienen bombas de pozo profundo con potencia de 100 y otras de 150 y hasta 250 caballos de fuerza, funcionan alrededor de 14.5 horas en promedio para enviar el agua a las casas habitación, y el aforo total de los pozos es de 323 litros por segundo.

Cuadro 5
Dotación de agua potable por habitante por día según
aforo de los pozos subterráneos

<i>Año</i>	<i>Población de la cabecera municipal</i>	<i>Aforo por pozos construidos por década</i>	<i>Litros por habitante por día según número de pozo por década</i>
1970	42,833	50 lts /seg. (1)	100.85
1980	59,190	170 lts/seg. (1,2,3)	248.15
1990	69,646	226 lts /seg. (1, 2, 4,5)	280.36
2000	84,200	323 lts /seg. (1, 2,3,7,10,)	322.64

Fuente: Conapo e INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda* 1970-1990, y 2000.

De acuerdo con el aforo por pozo en funciones, la dotación de agua por habitante al día estaría por encima del estándar internacional de 250 litros; sin embargo, se observa en los resultados de la encuesta aplicada a 222 hogares de esa ciudad que el servicio de agua a las casas no es constante, ya que sólo 52.6% cuentan con agua más de 16 horas al día y 20.1% de éstas manifiestan tener agua abundante; el

resto entre regular y casi nada. Como se observa en los dos cuadros 4 y 5, pese a que se han realizado obras hidráulicas para el abastecimiento de agua a la población, más del 60% de ellas han sido infructuosas, ya que se han presentado problemas de contaminación, además de tener una corta vida en el abastecimiento de agua.

El crecimiento poblacional ha sobrepasado la capacidad de respuesta a la demanda de este servicio público, tanto desde el punto de vista administrativo como de los recursos existentes. La calidad del agua en los acuíferos ha presentado problemas, pues dos de los pozos fueron cerrados por contaminación de desechos fecales, uno por aguas sulfurosas y dos más por agotamiento del acuífero (*El Faro de Ocotlán*, 1986-1996).

Por otra parte, la construcción de obras hidráulicas inadecuadas y el agotamiento de los mantos acuíferos son determinantes, pues cada vez que se perfora un pozo tiene que ser de mayor profundidad, ya que oscilan entre 150 y 350 metros y en algunos pozos fue necesario perforar aún más para encontrar nuevamente agua. Sin embargo, de acuerdo con la información proporcionada por el *Atlas Cibernético* realizado por Geocentro, Ocotlán está considerada como zona de explotación media en sus mantos acuíferos. Además, existen problemas técnicos, como por ejemplo que las bombas para la distribución del agua no trabajan las 24 horas del día, no se cuenta con tanques de almacenamiento y cisternas que permitan regular el flujo de agua a las casas habitación, comercios y la industria.

Un elemento importante que se debe considerar en el análisis de la cobertura de servicio de agua potable en Ocotlán, es la dinámica demográfica que resulta del desarrollo de dicha ciudad, lo que viene a afectar el crecimiento urbano, y a su vez se traduce en una presión adicional sobre la capacidad de planeación de las autoridades responsables del servicio. Es obvio que la influencia del crecimiento afecta

cada vez más la capacidad administrativa, técnica y financiera de los gobiernos municipales encargados de atender la demanda en el servicio de agua potable en Ocotlán, situación que se ilustra en los datos del cuadro 6. La información disponible sobre cobertura de los servicios de agua para la ciudad muestra, en general, un crecimiento progresivo en los porcentajes de cobertura y la persistencia de un déficit cuya tendencia a largo plazo tiende a disminuir.

Una tendencia similar se observa al comparar el porcentaje de viviendas que disponían del servicio dentro de ellas, que se mantuvo entre 84.9% y 93.1%, presentando siempre un crecimiento en la dotación de este servicio, excepto en la década de 1990 que disminuye con relación a la anterior en 5.7%; y para el 2000 la cobertura de la distribución de agua sólo aumenta en 1.3%. Sin olvidar que la cobertura no significa un servicio constante de este recurso, como se muestra en el cuadro 5.

Se considera que en las ciudades industrializadas los mayores consumidores de agua son las zonas residenciales y la industria, pues el racionamiento de la misma varía de un vecino a otro; algunos cuentan con ella durante más tiempo y otros de manera muy errática, lo que significa desigualdad en la dotación del servicio de agua potable. Este servicio se convierte, así, en un símbolo que interviene en el estatus y en la dinámica social de la ciudad, lo cual se ve reflejado en las relaciones de poder de los diferentes grupos de usuarios del agua, ya que el consumo depende de sus ingresos, que lo posibilitan o lo limitan en cuanto al acceso de agua de manera constante (Bennet, 1996). En este documento se muestra también con qué calidad, cantidad y regularidad se presta el servicio de agua a la ciudad y cuál es su problemática, pues desde hace varios años se ha visto afectada la población por los racionamientos de agua, aparte de la marginación del servicio que padecen algunas colonias de la ciudad.

Cuadro 6
Viviendas particulares con disponibilidad de agua entubada
en Ocotlán, 1970-2000

Periodo	Total de viviendas	Total de viviendas que disponen de agua entubada	Dispone de agua entubada			No dispone de agua entubada especificada						
			Dentro de la vivienda	Fuera de la vivienda	De llave pública o hidrante	agua entubada	No especificada					
		%	%	%	%	%	%					
1970	7,266	5,562	76.5	4,723	84.9	396	7.1	443	7.9	1,704	23.4	N.D
1980	10,690	9,076	84.9	8,364	93.1	455	5.0	257	2.8	1,474	13.7	140
1990	13,985	12,550	89.7	10,843	86.4	1,355	10.8	392	3.1	1,379	9.8	56
2000	18,757	17,177	91.5	15,065	87.7	1,170	6.8	942	5.5	1,492	8.7	88

Fuente: INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda*; Secretaría de Industria Comercio, Dirección General de Estadística, 1970, 1980, 1990, 2000.

Para conocer la situación que guarda la cobertura de agua potable en Ocotlán, se aplicó una encuesta en 222 hogares, que consideramos una muestra representativa de la población, con un 95% de confiabilidad, con un margen de error de más menos cinco por ciento. Uno de sus resultados señala que sólo 78.7% de los entrevistados estaban conectados al servicio de agua potable, y de ellos 69.2% contaban con llave dentro de su vivienda. Estos datos difieren de los proporcionados por las fuentes oficiales, ya que de acuerdo con la información presentada por el INEGI, la cobertura ascendía a 91.5%, y 87.7% contaban con el servicio dentro de la vivienda del total de los que tienen agua.

Quienes no cuentan con el servicio de agua potable han encontrado la forma de abastecerse del recurso por medio de pozos particulares, pues se detectó que 22.2% de los hogares a los que se aplicó la encuesta lo obtienen por este medio, siendo las colonias que se encuentran ubicadas al norte de la ciudad: El Raicero, El Fuerte, Granjeros y San Isidro. También hay pozos en las colonias donde se da el servicio, aunque no de manera regular; el resto (7.7%) se provee del recurso mediante el acarreo o de la llave colectiva fuera de su vivienda.

Aunque la mayor parte de la población entrevistada se encuentra conectada a la red de distribución del agua potable, 75.6% manifiestan que existe desabasto de agua en Ocotlán.⁴ Por otra parte, 88.1% dijeron tener agua durante toda la semana, lo que no indica que cuenten con el servicio durante las 24 horas del día, como se muestra en el siguiente cuadro.

4. Se considera desabasto de agua para la población de Ocotlán cuando ésta no es suministrada durante las 24 horas del día y durante los 365 días del año y menor a los 250 litros por habitante al día, cantidad establecida por la CNA, el organismo internacional.

Cuadro 7
Porcentaje de hogares que cuentan con agua entubada
por horas al día

<i>Horas al día con que cuenta con el servicio de agua entubada</i>	<i>Porcentaje de hogares</i>
1 a 3	8.0
4 a 6	5.1
7 a 9	10.9
10 a 12	6.3
13 a 15	15.4
Más de 16	52.6

Fuente: resultados de la encuesta aplicada a 222 hogares en Ocotlán, mayo de 2000.

El cuadro nos muestra que de los que cuentan con llave dentro de su casa, sólo 52.6% de la población entrevistada cuenta con ella más de 16 horas al día.⁵ También se pudo detectar con los resultados de la encuesta que la cantidad de agua que se recibe no es abundante, pues 46% consideran que el flujo es regular, 28.2% dicen que es poca la que reciben, y 5.2% señalan que casi no la reciben. Sólo 20.1% mencionan que el flujo es abundante: son los que cuentan con aljibe en sus hogares, que les permite tener una mayor reserva de agua para sus actividades domésticas.

En relación con la capacidad de almacenamiento con que cuenta la población entrevistada, 34.4% tienen aljibe y 28.5% tinacos, lo que da un total de 62.9%, que si se compara con el porcentaje de la población que recibe agua durante más de 16 horas al día, bien podría estar incluido en este porcentaje; de lo anterior se podría deducir que el poder adquisitivo de algunos de los habitantes de Ocotlán les permite una mayor capacidad de almacenamiento que quienes no lo tienen; por

5. Aun cuando los que tienen aljibe cuentan también con tinaco, el resultado de la muestra se refiere a cuál es su principal infraestructura de almacenamiento, por lo que son diferentes los hogares con aljibe y los hogares con tinaco.

otra parte, las casas construidas por el Infonavit cuentan también con aljibe, aunque de menor capacidad de almacenamiento. El restante 35.8% de la población refieren tener tambos, botes o ningún recipiente para almacenar el agua. Por otro lado, también se vio la capacidad de almacenamiento según el tipo y tamaño del recipiente.

Cuadro 8
Capacidad de almacenamiento de agua
de la población encuestada

<i>Capacidad en litros</i>	<i>Porcentaje de la capacidad de almacenamiento</i>
Menos de 100 litros	14.6
De 100 a 400 litros	25.2
De 401 a 700 litros	19.7
De 701 a 1,000 litros	10.8
Más de 1,001 litros	23.0
No sabe	6.6

Fuente: encuesta aplicada en hogares de Ocotlán, mayo de 2000.

En el cuadro anterior podemos observar que 53.5% de la población cuenta con una capacidad de almacenamiento de entre 401 y más de 1,000 litros, lo que indica que aproximadamente 44.5% podrían tener problemas en el abastecimiento de agua en la ciudad, ya que sólo cuentan con este servicio más de 16 horas al día 52.6%, como se señaló en el cuadro anterior.

Es importante señalar que el desperdicio de agua por fuga en la red de distribución de agua potable es muy significativo, pues llega a ser de hasta 40%, lo que significa 11'150,438 litros por día, suficientes para abastecer a 44,601 personas, con lo cual se tendría una cobertura de 100%, un servicio constante y una reserva para enfrentar el crecimiento de la población a mediano plazo, si la población mantiene la tasa promedio de crecimiento actual. Aunque también se

podría suponer que el agua perdida la encuentre la industria o la agricultura y se estén privilegiando estos sectores por encima de las necesidades de sus habitantes.

Así, el abastecimiento de agua potable en Ocotlán es adecuado sólo para la zona centro, que tiene un gasto de cinco a seis litros por segundo. El suministro para el resto de la ciudad es menor, porque conforme se aleja la red de distribución de las bombas, la presión decrece y el suministro de agua se reduce a unas cuantas horas al día, ya sea por el mal estado de las tuberías, que generan fugas, o porque no funcionan gran parte de las válvulas de seccionamiento. Como consecuencia de la escasez de agua y su contaminación, se dan nuevas formas culturales en torno al uso de aguas, dadas las características que presentan la cantidad y calidad de ella que se proporciona a los habitantes de Ocotlán.

De acuerdo con los resultados de la encuesta aplicada en hogares con respecto a la escasez de agua potable, 61.1% dicen haber cambiado las formas de su uso, y 37.6% no lo han hecho. Incluso, varias personas empezaron a reciclarla, a revisar si no hay fugas en casa y otras actividades tendientes al ahorro de agua. Otra medida que han tomado es el cambio de los tanques de depósito de agua en los excusados, pues 45.8% cuentan con tanques de una capacidad menor a seis litros y dicen usar a conciencia el agua, pues no barren la calle con el agua, cierran la llave mientras se lavan los dientes o rasuran y no lavan su vehículo directamente con el chorro de la manguera. Según otros resultados de la encuesta, 97.7% reconocen que se debe evitar el desperdicio del agua, pero pocos saben de campañas que haya realizado el Ayuntamiento para evitar el desperdicio de agua en la ciudad. En la misma encuesta, los entrevistados señalan que es a través de la televisión, escuelas, centros de salud, la radio, periódicos y otros, que conocen de campañas para cuidar el agua.

Las descargas de aguas contaminadas de origen doméstico, industrial y agrícola en los cuerpos de agua superficiales y la infiltración a los acuíferos subterráneos, han venido degradando la calidad de las aguas utilizadas por la población para cubrir sus necesidades de este líquido, por lo que se necesita que el agua sea sometida a estrictos tratamientos de purificación antes de ser consumida. Otro resultado de la encuesta se refiere a la percepción que se tiene en cuanto a la calidad del agua potable que se recibe en las viviendas y al uso que se le da en el hogar.

Cuadro 9

Percepción de las características sobre la calidad del agua potable

<i>Características</i>	<i>Porcentaje</i>
Tiene mucho cloro	15.8
Sale turbia	20.8
Tiene animales	4.5
Tiene mal olor	12.7
El agua es dura	2.7
Buena	43.0
No sabe	0.5

Fuente: encuesta aplicada en hogares, mayo de 2000.

En el cuadro anterior se puede apreciar que más de 50% manifiestan que el agua no es de buena calidad, ya que presenta características que la hacen no potable, con lo cual se ven en la necesidad de comprar agua de garrafón para el consumo humano. El 63.8% afirmaron que no utilizan el agua para cocinar, 35.3% sí la utilizan pero la hierven antes de consumirla (éstos corresponden a los que tienen menos ingresos familiares).

Se considera que el agua se contamina en su trayecto por las tuberías de la red de distribución como consecuencia de las infiltraciones que ésta presenta por el deterioro en que se encuentran; si a ello se le suma que los recipientes donde es

almacenada el agua, como aljibes, tinacos, tambos o botes, no se les da limpieza periódicamente, todo esto contribuye a que el agua no sea considerada apta para el consumo humano de manera directa.

Asimismo, se destaca como uno de los elementos del origen del problema del agua en Ocotlán el rezago de la inversión, lo que ha impedido ir a la par del crecimiento poblacional, lo que genera un déficit creciente en la asignación de agua. La gestión del servicio y la *preferencia que se da a los usos industriales*,⁶ ha impedido el control y la racionalización en la explotación de este recurso y en su distribución, propiciando con ello desigualdades regionales y urbanas.

La gestión del agua en Ocotlán

En el caso de Ocotlán, la gestión en la distribución y control del agua potable corresponden al Ayuntamiento, que funcionaba hasta principios de la década de 1990 como órgano regulador del cobro y mantenimiento de las redes de distribución del agua potable, además de que se supervisaba su manejo por conducto del patronato que tomaba las decisiones para la construcción de obras hidráulicas, así como de mantenimiento y conservación de las ya existentes.

El patronato lo integraban personas de los diferentes sectores de Ocotlán, como el gerente de Celanese, Nestlé o el presidente de la Sociedad de Ingenieros, lo mismo que el cura de la ciudad. Las empresas Celanese y Nestlé daban apoyo y asesoría técnica por conducto de su personal

6. Cuando hablamos de la preferencia que se le otorga a la industria no nos referimos únicamente a la que se encuentra instalada en Ocotlán, sino a toda la que se ubica en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, que es la que más ha afectado el abastecimiento de agua potable a la ciudad, así como otros factores ya mencionados en este documento.

técnico especializado en el mantenimiento de los pozos, servicio que no era cobrado.⁷ El patronato era autónomo y las personas que en él participaban no tenían un sueldo, pues se integraba con personas interesadas en el desarrollo y bienestar de la población.⁸ El patronato se integraba por propuesta del presidente municipal de acuerdo con el Cabildo, y tenía como funciones, además de proponer y decidir el gasto de los ingresos de los usuarios para la construcción y el mantenimiento de obras hidráulicas, pago de energía eléctrica, suministros de productos químicos utilizados en la operación del sistema de agua potable de la ciudad, así como el pago de la nómina del organismo operador del agua potable y alcantarillado y el correspondiente a la Comisión Nacional del Agua (CNA) por los derechos de uso; también pagaba los créditos obtenidos de los diferentes organismos como Banobras y la misma CNA. Sin embargo, desde la década de 1990 no se ha formado dicho patronato.

Las autoridades de los ayuntamientos de este periodo han ejercido los ingresos obtenidos por el pago de los usuarios del agua potable para financiar obras de infraestructura del Ayuntamiento que no corresponden a obras hidráulicas, así como en el pago de la nómina de sus empleados como préstamo a principio de cada año mientras llegan las partidas presupuestales federales y estatales para el gasto corriente de dicho Ayuntamiento.

Actualmente el Cabildo del municipio es el órgano que toma las decisiones para la construcción de obras hidráulicas, mantenimiento y distribución de los servicios públicos, entre ellos el del abastecimiento de agua potable a la ciudad. El Ayuntamiento cuenta en su estructura con el

7. Entrevista al ex presidente municipal, doctor Enrique Cortés, realizada en diciembre de 1999, en Ocotlán.

8. Entrevista realizada a un ex funcionario del Departamento de Agua Potable de Ocotlán, en diciembre de 1999, en Ocotlán.

Departamento del Sistema de Agua y Alcantarillado, que es el organismo operador de los acuerdos del Cabildo. En ese departamento laboran en total 30 personas: un director, un abogado, dos secretarías, un subdirector y un coordinador de cuadrilla, y los 24 restantes integran cuadrillas. Como se puede apreciar, el personal con que cuenta este departamento para cubrir las necesidades de agua de una población de aproximadamente 84,200 habitantes, no es suficiente para dar un servicio eficiente y eficaz.

También, el deterioro de la red de distribución ocasiona un desperdicio considerable del recurso. Si a ello se le suma un presupuesto insuficiente para construir y dar mantenimiento a las obras hidráulicas, difícilmente se puede hablar de una administración capaz de resolver los problemas que se le presentan. Con relación al aspecto económico, sería cuestionable la posición del Ayuntamiento, pues el presupuesto asignado al servicio de agua potable está supeditado a las aportaciones de la federación y del estado, pues de los tres sujetos activos previstos en la legislación mexicana, únicamente el estado y la federación tienen plena potestad jurídica tributaria, es decir, no sólo pueden disponer libremente de las contribuciones que recaudan, sino que pueden dárselas a sí mismos a través de sus congresos.

En el caso de los municipios, éstos tienen sin duda una situación económica más precaria, a pesar de ser la entidad política que en forma directa satisface las necesidades esenciales de la población, principalmente mediante la prestación de diversos servicios públicos; una de las causas principales de la situación financiera de los municipios es la imposibilidad de establecer por sí mismos sus tarifas, ya que éstas son establecidas por las legislaturas estatales. El municipio, en términos del Artículo 115 constitucional, únicamente tiene libre la administración de su hacienda, pudiendo sólo sugerir a las legislaturas estatales los tributos que considere necesarios y convenientes (Lobatos, 1986).

El gobierno federal, en su búsqueda de la eficiencia económica, pretendió modificar su relación con los diversos sistemas de usuarios, conceptualizando los recursos hídricos como un bien con valor económico, por lo que aquel que usa el agua deberá cubrir una cuota por el derecho de uso o aprovechamiento según su utilización y la cantidad consumida.

Ocotlán no cuenta con medidores del servicio de agua potable, y el pago se realiza por cuota fija, que es de dos clases: domésticas, que dan servicio a casas habitación, y las que le dan un uso distinto al doméstico, donde se estipula que el pago debe ser bimestral para quienes están bajo este régimen. Los recursos que obtiene por el pago del servicio de agua potable no son manejados directamente por el organismo operador y no todos los usuarios pagan cuando corresponde.

Para el pago de este servicio se establecen rangos de consumo para cada uno de los usos de agua; entre 15 y 45 m³ para el uso doméstico y 60 m³ o más para el uso comercial e industrial, con lo cual se estructura una tarifa diferencial. Así, se considera necesario conocer el monto que paga el usuario doméstico por el servicio de agua potable mediante la información obtenida a través de los resultados de la encuesta aplicada en hogares.

Cuadro 10

Pago anual por el servicio de agua potable en Ocotlán

<i>Rangos de pagos</i>	<i>Porcentaje</i>
Menos de \$300	9.0
De \$300 a \$500	33.9
De \$500 a \$700	9.0
De \$700 a \$1,000	0.5
Más de \$1,000	0.5
No paga	20.8
No sabe	26.2

Fuente: encuesta aplicada en Ocotlán, mayo de 2000.

Como se puede observar, 33.9% de la población paga entre 300 y 500 pesos anuales, menos de 9% paga menos de 300 y la población que paga más de 500 pesos apenas suma 10%. Quienes no pagan o no saben cuánto pagan son 20.8 y 26.2%, respectivamente. Aunque el Congreso del estado estipula que cuando se paga por cuota fija por no contar con medidor, los habitantes de la vivienda deben pagar bimestralmente; 67.4% lo hacen cada año, sólo 0.5% lo hacen bimestralmente, 8.6% dicen no saber cómo pagan y 19.5% manifiestan que no cuentan con el servicio de agua potable en su domicilio. El pago en Ocotlán es bajo si se compara con el de otras ciudades. Por otra parte, 35.9% de los usuarios dicen que el pago es justo, a 17.3% les parece excesivo debido a la escasez del líquido, 24.5% no saben y 20.8% no pagan. Por otro lado, 62.9% no están dispuestos a pagar más por el servicio, y sólo 12.6% estarían dispuestos a pagar más siempre y cuando mejore el servicio.

El organismo operador del sistema de agua potable y alcantarillado de Ocotlán menciona que el proceso de facturación y su control tiene un nivel aceptable, considerando que el porcentaje de rezago es de 20.8%, y que de esta cifra se recupera 50% en el ejercicio; el proceso de cobranza tiene también un nivel conveniente. La notificación de los adeudos se hace por medio de impresos. No existe una política definida para los cortes o limitación del servicio por falta de pago, excepto que el adeudo sea considerado crédito fiscal, con lo cual se hará efectivo de acuerdo con lo que establece la Ley de Ingresos Municipales.

La administración de la distribución del agua potable en Ocotlán presenta varios problemas si se considera que no tiene autonomía para establecer el monto de las tarifas que se deben cobrar por el servicio de agua potable, el deterioro de la infraestructura hidráulica instalada, y que los pagos del usuario son por lo general cada año; además de que existe un porcentaje significativo de aquellos que no pagan.

Incluso, de las tarifas que se cobran por el agua deben destinarse de 5 a 15 centavos por metro cúbico a la Comisión Nacional del Agua (CNA) como pago por aprovechamiento de agua (cabe aclarar que dicho rubro no ha sido cubierto desde la década de 1990), y el resto se deberá usar para el mantenimiento y la construcción de infraestructura, así como en la ampliación de la red. Pero habría que recordar que no se ejercen los ingresos por este rubro de manera directa por el organismo operador.⁹

Los ingresos obtenidos por el sistema de agua potable han presentado saldos negativos en la década de 1990, lo que permitió cubrir sólo los gastos de operación de la administración y llevar a cabo obras de mantenimiento mínimas. Otro problema que se presenta en la ciudad son los asentamientos irregulares, donde los servicios públicos son más limitados, lo cual se suma a la problemática de la gestión de los servicios de agua potable. Según muestra la encuesta, 6.9% de las viviendas se ubican en asentamientos irregulares. Otro de los problemas por los que atraviesan los municipios es la contaminación generada por el sector urbano e industrial, ya que se cuenta con sólo una planta tratadora de agua por parte del municipio y otra por la Nestlé, lo que no es suficiente para la cantidad de desechos que produce la ciudad.

Contaminación por descargas residuales industriales y urbanas

Uno de los impactos del desarrollo urbano-industrial en la región es la contaminación ambiental. Se considera que la densidad demográfica, la producción per cápita industrial y agrícola y el comercio de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago

9. Según Antonio Arriaga, director del Departamento de Servicios de Agua y Alcantarillado de Ocotlán, en entrevista de abril de 2000.

superan la media nacional, ya que en ella se ha dado una gran concentración de actividades sociales y económicas. Eso ha provocado que en las últimas décadas el aumento de la demanda del líquido haya sido muy elevada, con lo que esta cuenca tiene uno de los niveles más altos de aprovechamiento de agua de la nación y es la de mayor desarrollo hidráulico.¹⁰ Se considera que uno de los mayores problemas de las ciudades medias es la falta de agua potable, al que se suma el de la contaminación, pues resulta costoso y difícil sanear los cuerpos de agua contaminados, por lo que ha sido más fácil verter aguas residuales sin tratamiento en los cauces de los ríos, que son utilizados como drenajes urbanos e industriales. En Ocotlán la contaminación se detectó desde 1955, y era causada por una industria ahí instalada. El problema se agudizó en la década de 1970 con el incremento y diversificación de la industria en la ciudad.

El problema de la contaminación de las grandes ciudades abarca las aguas subterráneas y superficiales como consecuencia del crecimiento urbano-industrial, así como la ausencia de políticas públicas. Representa un grave riesgo para la salud pública y se requiere una gran inversión económica para su saneamiento, que es necesario porque de no hacerlo se pone en riesgo la sustentabilidad de ese recurso (Gómez, 2000). En el caso de la cuenca del río Santiago, la contaminación no es menos grave que en otras cuencas.

En Ocotlán, los desechos industriales y domésticos son vertidos en los cuerpos de agua de los ríos Santiago y Zula, ocasionando con ello severos problemas de contaminación, como ocurre en el caso del Canal de Ballesteros, construcción realizada inicialmente para conducir agua del río Lerma al río Zula para ser llevada a Guadalajara por el río Santiago para su consumo. En 1975 ese canal ya no traía agua y fue

10. A. H. y S. D. L. C., Lerma-Chapala, *Evaluación de los avances en el programa de ordenamiento de los aprovechamientos hidráulicos y saneamiento de la cuenca Lerma-Chapala*, 1992.

utilizado para descargar las aguas residuales de varias colonias, entre ellas la Marcos Castellanos, por lo que se convirtió en un canal de aguas negras al aire libre y eso provocó en los locatarios diversas enfermedades gastro-intestinales. No fue sino hasta 1984, con la intervención del gobierno del estado, que se resolvió el problema de esa colonia, luego de que sus habitantes realizaron una serie de manifestaciones por medio de escritos dirigidos a las diferentes instancias del gobierno estatal durante casi 10 años (*El Faro de Ocotlán*, 1984).

Las diferentes actividades que se realizan en Ocotlán contribuyen a la contaminación del aire, pero principalmente a la del agua. Las ramas productivas más contaminantes son la industria química, que predomina en Poncitlán, la fabricación de hilado y tejido de fibras blandas, fabricación y reparación de muebles de madera, elaboración de productos lácteos y de productos alimenticios para animales, y los servicios de restaurantes y hoteles (García, 1989). En 1984, el gobierno del estado aprobó la instalación de una planta tratadora de aguas negras para evitar la contaminación del lago de Chapala. La gestión fue por iniciativa del Comité Cívico para la Defensa del Lago de Chapala, AC. Esa planta se planeó para que se alimentara de un cárcamo ubicado en la colonia Marcos Castellanos y en general, para las poblaciones, dispuso de la que se encuentra ubicada en las márgenes del río Santiago (*El Faro de Ocotlán*, 1984: 1 y 4). Por otra parte, la escasa infraestructura existente en la región para el tratamiento de dichas aguas y el incumplimiento de los reglamentos y condiciones de descarga tanto de la industria como del área urbana han ocasionado, en principio, tres problemas fundamentales a la cuenca: escasez de recursos hidráulicos, competencia y conflictos entre usos, usuarios y entidades, y la contaminación del agua.

La planta de tratamiento de agua de Ocotlán, construida en 1990, se calculó para tratar los desechos de alrededor

de 70,200 habitantes y para cubrir las necesidades en los siguientes 10 años, por lo cual se requeriría la construcción de un segundo módulo a corto plazo. El agua tratada sería vertida al río Santiago y reutilizada potencialmente para riego (Gobierno del Estado de Jalisco, 1990). El crecimiento poblacional e industrial de la zona rebasó las expectativas; además, no se ha construido el otro módulo que se planteó al inicio del proyecto. Actualmente se calcula que hay una población de aproximadamente 84,200 habitantes, y se espera que continúe el crecimiento de la industria en el municipio, por lo que resulta insuficiente la infraestructura existente para el tratamiento de las aguas residuales como consecuencia del aumento de los desechos que generan tanto la industria como la población en general.

De seguir esa tendencia y el aumento en los niveles de contaminación tanto del agua superficial como de los mantos acuíferos, no se podría hablar del agua como un recurso renovable e imperecedero; por el contrario, es un recurso limitado porque el acelerado ritmo de contaminación que se ha presentado en las últimas décadas ha rebasado la capacidad de la naturaleza para regenerarlo por medios naturales, es decir, no pueden revertirse los daños ocasionados por la contaminación.

Algunas reflexiones finales

Como consecuencia de las políticas de desarrollo instrumentadas por el país a partir de los años cincuenta del siglo pasado, se privilegió la asignación de los recursos hídricos a las zonas urbano-industriales de la ciudad de México y de Guadalajara; no sólo los de la región inmediata en donde se establecieron, sino también de regiones más distantes, como lo muestra su modelo de abastecimiento de agua lejana. La cuenca del río Santiago ha servido preferentemente, a partir de 1956, para conducir agua a Guadalajara, tomándose las

medidas necesarias para garantizar el abastecimiento de agua a la zona metropolitana.

La industria instalada a lo largo de la cuenca del río Santiago ha utilizado esa parte del cauce del río para abastecerse y verter las aguas residuales sin el tratamiento suficiente, contaminándolas y dejándolas con pocas probabilidades de que puedan destinarse para el consumo humano. El rápido crecimiento de los usos urbano-industriales ha impedido el control y la racionalización tanto de la explotación del recurso como de su distribución, lo que ha generado un alto índice de desigualdad regional en el abastecimiento de agua.

Las políticas de descentralización permitieron, en el caso de Ocotlán, que su proceso de industrialización se viera favorecido para convertirla en una de las tres ciudades más importantes de Jalisco. Ocotlán pasó de ser un municipio agrícola a convertirse en uno industrial y eso facilitó que hubiera mayores ingresos para su población, lo que repercutió en un aumento del bienestar social, modificando las formas de vida de la población, que ahora disfruta de mejor vivienda, educación, asistencia médica y alimentación, entre otros beneficios. De esta manera, creció también la demanda de los servicios públicos, entre ellos la del abastecimiento de agua potable.

Sin embargo, Ocotlán tiene problemas para cubrir la demanda de agua potable, propiciados por el crecimiento urbano-industrial, a los que se suman el deterioro y la insuficiencia de la infraestructura hidráulica y la falta de tecnología adecuada para su extracción, distribución y almacenamiento. Además, existe inequidad en la distribución del agua, ya que mientras algunos habitantes cuentan con agua durante las 24 horas por tener mayor capacidad de almacenamiento, otros no cuentan con ella. Por otra parte, las características que presenta la calidad del agua dejan mucho que desear, ya que de acuerdo con las encuestas rea-

lizadas, más de 73% no la utilizan para el consumo directo y se ven obligados a comprar agua de garrafón.

Otro de los problemas que enfrenta el abastecimiento de agua a la ciudad de Ocotlán es la precaria situación financiera de los organismos administradores del servicio, ya que éstos no se encuentran en posibilidades de establecer por sí mismos las tarifas, pues sólo pueden hacer propuestas al Congreso del estado y éste es el que toma las decisiones al respecto. Por otra parte, la baja tasa de pago por parte de los usuarios y el bajo cumplimiento del mismo no permiten mejorar el sistema de agua potable de la ciudad.

Por lo tanto, no existe una política financiera que permita resolver la problemática del abastecimiento de agua potable a la población de Ocotlán, lo cual dificulta un servicio público eficiente y eficaz.

Otro de los impactos del desarrollo urbano-industrial a lo largo de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago es la contaminación ambiental, ya que esta cuenca tiene uno de los niveles más altos de aprovechamiento del agua a nivel nacional, siendo la cuenca de mayor desarrollo hidráulico. El problema de la contaminación de las ciudades abarca tanto las aguas superficiales como las subterráneas. como en el caso de Ocotlán por los desechos industriales, domésticos y agrícolas vertidos en los cuerpos de agua, que ocasionan severos problemas de contaminación, aun cuando se han construido a lo largo del río Santiago una serie de plantas tratadoras de aguas residuales. Sin embargo, éstas ya son obsoletas debido a que no cubren la demanda actual y porque presentan un deterioro, por lo que sólo trabajan a la mitad de su capacidad.

En el caso de Ocotlán, como en el de muchas otras ciudades, no podemos hablar de desarrollo sustentable, es decir, del desarrollo como un proceso armonioso con el medio ambiente, que no sacrifica objetivos sociales presentes y futuros, pues se han modificado los recursos naturales de

la región como consecuencia de la sobreexplotación de los recursos hídricos y su contaminación, no sólo por parte de quienes viven en la ciudad sino también como resultado de las políticas centralistas del país. ☹

Fecha de recepción: 14 de abril de 2005

Fecha de aceptación: 08 de noviembre de 2005

Bibliografía

- Archivo Histórico del Agua (AHA), A. H. y S. D. L. C., Lerma-Chapala, *Evaluación de los avances en el programa de ordenamiento de los aprovechamientos hidráulicos y saneamiento de la cuenca Lerma-Chapala*, México, 1992.
- Bennet, Vivienne, *The politics of de water; urban protest, gender, and power in Monterrey, México*, Pittsburg, University of Pittsburgh Press, 1996.
- Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco, *Teorema*, núm. 11, enero-febrero, Guadalajara, 1984.
- Comisión de Aguas del Valle de México, *Estudio del comportamiento de la demanda y posibilidades de reúso del agua en la industria establecida en el área metropolitana de la ciudad de México*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos/Biblioteca del Archivo Histórico del Agua (AHA), 1976, pp. 7 y 11.
- Comisión Nacional del Agua, *Los Consejos de cuenca en México. Definiciones y alcances*, México, Unidad de Programas Rurales y Participación Social/Coordinación de Consejos de Cuencas/CNA/SEMANARP, 1998.
- Durán Juárez, Juan Manuel y Alicia Torres Rodríguez, "Cuencas hidrológicas y ejes industriales: el caso de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago", *Relaciones*, núm. 80, otoño, Zamora, El Colegio de Michoacán, 1999.
- , "La crisis ambiental en el lago de Chapala y el abastecimiento de agua para Guadalajara", en Brigitte Boehm S. et al., *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Cha-*

- pala-Santiago*, El Colegio de Michoacán/Universidad de Guadalajara, México, 2002.
- , “Problemas de abastecimiento de agua y desarrollo urbano sustentable: el caso de la Zona Metropolitana de Guadalajara”, en Juan Manuel Durán y Brigitte Boehm S., *Los estudios del agua en la cuenca Lerma-Chapala-Santiago II*, México, El Colegio de Michoacán/Universidad de Guadalajara, México, 2005.
- El Faro de Ocotlán*, 1983-1996, Ocotlán.
- Fenantes, Julio, “Abrirán una nueva ruta del vestido entre Poncitlán, Ocotlán y La Barca, y Ocotlán se mantiene como una de las más importantes alternativas de inversión”, *El Economista*, México, 1999.
- García, Enrique, *Plan general urbano de Ocotlán, Jamay y Cuitzeo. Proyecto de actualización, 1989-1994*, México, 1989.
- Gobierno del Estado de Jalisco, *Chapala, un lago para México; 16 plantas de tratamiento*, Guadalajara, 1990.
- Gómez Partida, Héctor Javier, *Políticas públicas en materia de aguas en Jalisco: El caso del municipio de Ocotlán*, tesis profesional para obtener el título de maestro en Administración, Ocotlán, Centro Universitario de la Ciénega, 2000.
- INEGI, *Censos Generales de Población y Vivienda*, 1970, 1980, 1990, 2000.
- Lobato Rodríguez, Raúl, *Competencia fiscal entre la federación, estados y municipios*, Derecho fiscal, México, Harla (2ª edición), 1986.
- Matés Barco, Juan Manuel, *La conquista del agua. Historia económica del abastecimiento urbano*, Universidad de Jaén, 1999.
- SAR, 627.72, M 378. VI, Biblioteca del Archivo Histórico del Agua, México, s/f, p. 58.
- Secretaría de Industria Comercio, Dirección General de Estadística, 1970, 1980, 1990, 2000.

Bibliografía

Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (Semarnap)/Comisión Nacional del Agua (CNA), *Estudio tarifario de los sistemas de agua potable y alcantarillado en veinte localidades del estado de Jalisco*, Ocotlán, 1997.

Treviño, Ana Helena, *Una visión urbana sobre el alto río Lerma*, ponencia del primer Encuentro de investigadores del agua en la Cuenca Lerma-Chapala-Santiago, uso y manejo del agua, pasado y presente, 9 al 12 de octubre, Chapala, Universidad de Guadalajara/El Colegio de Michoacán, 2000.