

GESTIÓN DEL AGUA EN LA PERIFERIA URBANA: TLAJOMULCO DE ZÚÑIGA

Heliodoro Ochoa García

Las metrópolis en expansión requieren de acceso al agua como condición indispensable para el desarrollo humano. A inicios del siglo XXI, la mitad de la población mundial vive en ciudades y México no es la excepción. Hacia 1921, el país tenía 14.3 millones de habitantes, de los cuales 1.3 millones se asentaban en diez localidades con más de 50,000 habitantes: ciudad de México, Guadalajara, Puebla y Monterrey eran, como hoy, las urbes más grandes; las primeras dos superaban las 100,000 personas.

En 2010, México llegó a los 112.3 millones de habitantes; 53.7 viven en ciudades con más de 100,000. El estado de Jalisco tiene 7.3 millones de personas y es la segunda entidad del país con mayor crecimiento absoluto; alrededor de 4.5 millones de habitantes (60%) se concentran en la zona metropolitana de Guadalajara, conformada por ocho municipios, entre los que se encuentra Tlajomulco de Zúñiga, que registra una de las más altas tasas de crecimiento en el país, con lo que ha llegado a duplicar su población en los últimos cinco años.

La presión poblacional sobre los recursos y la intensificación de actividades económicas en la región se traduce en un acentuado deterioro ambiental, agotamiento de los recursos hídricos, así como en la distribución desigual del agua; situaciones que agravan la pobreza y las condiciones de vida en la

sociedad, lo que propicia situaciones de conflictividad e ingobernabilidad que atentan contra la sustentabilidad y el buen gobierno.

Con base en sus atribuciones, el municipio mexicano es la instancia más inmediata para promover medidas que atiendan la problemática y procuren lo establecido en el marco normativo internacional, nacional y local, a fin de realizar una adecuada gestión del territorio, sus recursos naturales y la provisión de servicios, entre los que se encuentra el agua para uso público urbano.

Durante los últimos años, la gestión pública del agua y la atención al deterioro ambiental de los ecosistemas acuáticos forman parte importante de los asuntos públicos. Como asunto estratégico y de seguridad, la agenda gubernamental busca atender la problemática del agua que enfrentan las ciudades; por otra parte, la agenda ciudadana y las necesidades cotidianas más sentidas por la gente, refieren al agua como un elemento fundamental que debe ser gestionado de manera sustentable, a fin de mejorar la calidad de vida de la población y restaurar el equilibrio de los ecosistemas, de los cuales depende el bienestar social, las actividades productivas rurales y la biodiversidad.

En este capítulo se analiza la problemática socioambiental que enfrenta el municipio de Tlajomulco de Zúñiga en el tema del agua. Inserto en una acelerada dinámica de expansión urbana, fuertemente influenciada por la metrópoli de Guadalajara, este municipio padece los efectos de un repentino aumento poblacional y, en relación con la demanda de servicios, sufre la falta de planeación metropolitana, incapacidad de recursos e infraestructura, especulación de la tierra y de aguas subterráneas, aumento en la generación de desechos, reducción de áreas de cultivo, pérdida y contaminación de cuerpos de agua, entre otros efectos propios de la expansión urbana. Para hacer frente a estos retos, desde el municipio se impulsa una serie de iniciativas, entre las cuales se distingue el Programa de Ordenamiento Ecológico Local y una reciente estrategia que atiende a la gestión del agua.

Los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, así como el manejo de aguas superficiales y subterráneas, son competencia y atribución de instancias municipales, estatales y federales. Los usuarios y actores que

intervienen en la gestión y el manejo de cada uso del agua son muy diversos. Asimismo, la problemática y alternativas de solución se manifiestan de forma diferenciada en el territorio, e involucran a la sociedad, las empresas, instituciones y el gobierno. A partir de entrevistas abiertas a los habitantes y autoridades municipales, así como recorridos de campo que se conjugan con datos e información, se logra configurar el estado de la cuestión del agua y un conjunto de retos que el municipio encara en un entorno metropolitano. Una gestión integral del agua debe conjugar esta diversidad de elementos a fin de avanzar en el reconocimiento de la complejidad del tema del agua, tanto en su dimensión social como natural.

Problemáticas en la gestión del agua

El abastecimiento de agua suficiente en cantidad y calidad, así como el adecuado saneamiento, está fundamentado como un derecho humano en la Observación General número 15 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y se define como el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico. Un abastecimiento adecuado de agua salubre es necesario para evitar la muerte por deshidratación, para reducir el riesgo de las enfermedades relacionadas con el agua, para satisfacer las necesidades de consumo y cocina, y las necesidades de higiene personal y doméstica (ONU, 2002).

En 2012, el derecho a un medio ambiente sano y el derecho humano al agua fue incorporado en el artículo 4 de la *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*; este mismo año, se emitió la primer sentencia favorable en beneficio de un conjunto de familias pobres que radican en el estado de Morelos.

En el contexto del estado de Jalisco, la Secretaría de Salud reportó que, durante el año 2009, más de 315,000 personas acudieron a las instituciones de salud con algún padecimiento de enfermedades relacionadas con el uso y consumo de agua contaminada: diarrea, salmonelosis, tifoidea e intoxicación alimentaria. La institución estima que, si se cumpliera con la normatividad

vigente en materia de agua y saneamiento, la atención y demanda total en las instituciones de salud pública podría reducirse en 15%.¹

Como preámbulo para la zona metropolitana de Guadalajara, merece la pena señalar la Recomendación 1/2009 emitida por la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco (CEDHJ) que, luego de reunir 127 quejas interpuestas referentes al tema del agua y el medio ambiente, señala

[...] violación de los derechos humanos a gozar de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, a la salud, al agua, a la alimentación, al patrimonio, a la legalidad, a la seguridad social, al desarrollo sustentable, a la democracia, al trabajo, a tener una vivienda en un entorno digno, los derechos de niñas y niños a un nivel de vida adecuado para su desarrollo físico, espiritual, moral y social (CEDHJ, 2009).

Este señalamiento se dirige a las autoridades encargadas de la gestión del agua —la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Comisión Estatal del Agua de Jalisco (CEA), el Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado (Siapa), además del gobierno de Jalisco y los gobiernos de varios municipios de la región, entre los que se encuentra Tlajomulco de Zúñiga.

En el contexto sociopolítico local y estatal, los últimos años, definitivamente, están marcados por importantes sucesos asociados a la gestión del agua y la expansión urbana hacia el municipio de Tlajomulco de Zúñiga, el cual se caracteriza por su acelerado dinamismo socioeconómico y amplia diversidad fisiográfica; tan solo en el periodo 2000–2008, incorporó 12,500 nuevas hectáreas al desarrollo urbano, la mayoría destinada para vivienda de familias con pocos ingresos. Al mismo tiempo, es el escenario desde donde se promueven grandes proyectos oficiales con impacto de alcance metropolitano y regional. La reacción de la sociedad civil organizada manifiesta dudas respecto a las soluciones que las instituciones ofrecen para la gestión del agua, el desarrollo urbano y la promoción económica municipal.

1. Conferencia dictada por el secretario de Salud del Estado de Jalisco, Alfonso Petersen, en el marco del Foro de Saneamiento organizado por el Siapa, 27 al 30 de julio de 2010.

Desde el sector oficial, la CEA encabeza la iniciativa más importante para la gestión del agua en la zona metropolitana de Guadalajara (<http://www.ceajalisco.gob.mx/zcg.html>); se denomina Proyecto Integral de Saneamiento y Abastecimiento [de agua] de la Zona Conurbada de Guadalajara, y contempla la construcción de un sistema hidráulico de presas, plantas de tratamiento de aguas residuales —una de las cuales estará entre las más grandes en Latinoamérica—, y una red de colectores que se estima beneficiarían a alrededor de 4.4 millones de habitantes; de estos, más de 460,000 pertenecen a Tlajomulco. Con ello se pretende avanzar en el saneamiento del río Santiago —catalogado como uno de los más contaminados de México— y de la cuenca El Ahogado, decretada oficialmente como polígono de fragilidad ambiental en septiembre de 2010 debido a su estado crítico de deterioro y su alto nivel de afectación sobre la población.²

Las grandes obras hidráulicas proyectadas para la zona metropolitana de Guadalajara —con la reclasificación legal del río Santiago, ahora considerado como cuerpo receptor de tipo “C” — exigen que el municipio de Tlajomulco cumpla con la normatividad ambiental en materia de saneamiento y que, al mismo tiempo, procure asegurar el abastecimiento de agua para su población.³ Para esto, el organismo municipal operador de agua debe desarrollar la infraestructura necesaria, los procedimientos dentro de la normatividad,

2. Decreto publicado en el *Periódico Oficial del Estado de Jalisco*, el jueves 2 de septiembre de 2010. Disponible en línea <http://www.periodicooficial.jalisco.gob.mx/>. La población afectada y las organizaciones de la sociedad civil demandaban que el decreto fuera emitido como “zona de emergencia ambiental”, lo cual implicaría que todas las autoridades correspondientes en materia ambiental y de agua realizaran acciones inmediatas, mientras que “fragilidad ambiental” solamente reconoce que las condiciones ecológicas de un lugar deben ser restauradas (*cf.* Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Jalisco).
3. De acuerdo con la Ley Federal de Derechos, la Comisión Nacional del Agua tiene la posibilidad de sancionar económicamente a quienes realicen descargas fuera de la norma 001–Semarnat–1996, que establece, para las descargas de aguas residuales, los límites máximos permisibles de 30 miligramos por litro de Demanda Bioquímica de Oxígeno, y de 40 miligramos por litro de Sólidos Suspendidos Totales. “El cambio de cuerpo tipo “A” o “B”, a tipo “C”, implica incrementar la remoción de materia orgánica (DBO), así como incorporar la remoción de Nitrógeno y Fósforo (N y P) en las plantas de tratamiento. La remoción de N y P demanda procesos de tratamiento con más equipo, mayor complejidad y sensibles, personal más capacitado; todo esto redundando en costo de operación y mantenimiento elevado.” (AYMA Ingeniería, “Evaluación del Impacto Económico Derivado de la Reclasificación del Río Verde y Santiago”, Informe presentado a la CEA en abril de 2009).

Cuadro 7.1 Infraestructura hidráulica actual y proyectada en la zona metropolitana de Guadalajara

Infraestructura hidráulica	Capacidad actual (m ³ /s)	Capacidad proyectada para la ZMG, además de la existente (m ³ /s)
Abastecimiento (m ³ /s)	<ul style="list-style-type: none"> • Acueducto Lago de Chapala–Guadalajara: 5.53 (61%) • Sistema de pozos profundos: 2.41 (27%) • Presa Elías González: 0.98 (11%) • Manantiales: 0.11 (1%) Total: 9.03 m³/s	<ul style="list-style-type: none"> • Presa El Zapotillo: 3.0 • Presa El Purgatorio: 2.6 • Presa Arcediano: 4.4 • Acueducto II Lago de Chapala–Guadalajara: 2.0 Total: +13.8 m³/s
Potabilización (m ³ /s)	4 plantas potabilizadoras* <ul style="list-style-type: none"> • Miravalle: 4.0 • Las Huertas: 1.2 • San Gaspar: 0.98 • Toluquilla: 0.21 Total: 6.39 m³/s	<ul style="list-style-type: none"> • El Ocotillo: 2.0 • Ampliación de San Gaspar: 3.6 Total: +5.6 m³/s
Colonias sin servicio de agua potable	159 colonias sin servicio	100% de cobertura
Capacidad de saneamiento: Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	Porcentaje total de saneamiento: 6% Aguas residuales sin tratar: 9.5 m ³ /s	Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales: <ul style="list-style-type: none"> • Agua Prieta: 8.5 m³/s • El Ahogado: 2.25 m³/s • otras de menor escala: 0.8 m³/s Saneamiento: 100%
Colectores y subcolectores (Km. de longitud)	Colectores: 159 Subcolectores: 152	Colectores: 208 Túnel colector: 10

*La capacidad instalada en infraestructura de potabilización es de 12.3 m³/s (Siapa, 2009).
 Fuente: elaboración propia, con base en datos de Siapa, 2009 y 2007, y <http://www.ceajalisco.gob.mx/>, consultada en enero de 2010.

promover la cultura y el uso racional del agua, así como proteger las fuentes de las cuales se abastece.

Los organismos operadores del municipio, entre los que se distinguen fraccionadores, ayuntamiento y juntas vecinales, deben ofrecer respuesta a las necesidades de agua de los distintos usuarios del presente y los esperados

a futuro. La transparencia y el manejo administrativo eficiente es un mecanismo capaz de potenciar el mejoramiento en la gestión pública del agua.

En este tema del agua, son recurrentes las confrontaciones y agudas declaraciones entre la sociedad, los gobiernos, las instituciones, las empresas y los medios de comunicación. La sociedad civil, las universidades y organizaciones —locales e internacionales— demandan a las autoridades y los gobiernos municipales que cumplan con la legislación y normatividad respecto a la gestión del agua y del medio ambiente. El arreglo institucional y los proyectos oficiales que pretenden resolver la problemática, parecen todavía insuficientes en cuanto a sistemas administrativos, recursos, políticas y programas específicos, desarrollo y mantenimiento de infraestructura y estándares de calidad en la provisión de agua potable; asimismo, suelen señalarse deficiencias en el proceso de participación social en la toma de decisiones.⁴

Es necesario que Tlajomulco impulse un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos y sus ecosistemas desde la perspectiva intermunicipal metropolitana,⁵ para que con ello busque atender los problemas de agua y deterioro ambiental desde cuenca arriba, que generan situaciones de vulnerabilidad en la cuenca media y baja, donde se ubican poblaciones, zonas de producción e infraestructura vial; se desatan inundaciones, hay arrastre de arena (erosión) y afectaciones al patrimonio, especialmente en la cuenca de El Ahogado.

El agua se considera un elemento vinculante entre la naturaleza y la sociedad. En la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente de 1992, la declaratoria de los principios de Dublín (1992) indica que “el desarrollo y la gestión del agua debe basarse en un enfoque participativo, involucrando

4. Confrontar proyectos del Programa Hídrico Visión 2030 del Estado de Jalisco (Conagua, 2009a: 80–96).
5. La gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) es un marco conceptual que incluye un proceso de instrumentación que intenta facilitar el desarrollo y manejo coordinado del agua (superficial y subterránea), la tierra, los recursos relacionados con estos y el ambiente, con el objetivo de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa y sustentable. El concepto básico de la GIRH se ha extendido para incorporar la participación social en la toma de decisiones (Declaración de México en el IV Foro Mundial del Agua <http://www.worldwaterforum4.org.mx>; Dentón, 2006 y Asociación Mundial del Agua).

a los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles” (IRC, 1996).

Implementar prácticas de conservación y manejo adecuado del agua es indispensable para garantizar el desarrollo humano y sustentable en Tlajomulco. Este territorio tiene una fuerte presión sobre los recursos, donde la especulación del agua y el suelo, aunada al deterioro en la calidad de vida, es caldo de cultivo de situaciones de ingobernabilidad. Si el gobierno municipal no atiende a la urgencia de mejorar la gestión del agua, las consecuencias serán en detrimento de la calidad de vida de las comunidades; entonces, se demandará la intervención de la autoridad municipal y la canalización de recursos será destinada a partidas no previstas, como pudieran ser: contingencias ambientales, pérdidas económicas y del patrimonio, epidemias, deterioro de la producción local, entre otras.⁶

En este sentido, es imprescindible que el gobierno local busque de manera intencionada la cooperación, coordinación y corresponsabilidad con instancias estatales y federales encargadas de la gestión del agua y del medio ambiente, buscando también la participación en programas integrales, adecuando a la realidad del municipio los lineamientos y las políticas, a fin de propiciar la implementación de proyectos y programas en favor del desarrollo municipal, y que promueva la inclusión social y de los diferentes actores que confluyen en este territorio.

La actual dinámica de crecimiento urbano y productivo —agropecuario e industrial—, aunada al progresivo deterioro ambiental en vinculación con la metrópoli, rebasan las capacidades municipales para enfrentar las problemáticas. Alrededor de 9,000 hectáreas (12% de la superficie municipal) son espacios urbanizados; otras 10,000 están en disputa para ser

6. El año 2009 se caracterizó por la presencia de una epidemia de dengue (trasmitido por un mosquito que se reproduce en el agua) que afectó la salud y economía de cientos de personas. Por otro lado, la ocurrencia de precipitaciones pluviales fue menor al promedio, lo que disminuyó la producción agrícola en 30%. En los años 2010–2011, el ayuntamiento se vio obligado a atender la falta de agua en fraccionamientos del oriente del municipio, para lo cual realizó una inversión de 102 millones de pesos para restaurar y construir un sistema de agua en red, que benefició a 200,000 habitantes. El abastecimiento de agua se ha determinado como una prioridad para el municipio y se estima realizar una inversión de 351 millones de pesos en el año 2011 (Ayuntamiento de Tlajomulco, 10 de agosto de 2010).

tropolitano de rápida expansión, en donde se promueve el desarrollo de infraestructura vial vertebral (carreteras y tren suburbano) que favorece el crecimiento urbano, industrial y de servicios, además de la construcción y dotación de infraestructura hidrosanitaria para el saneamiento y probable reúso del agua en la periferia sur de la ciudad. Los esfuerzos por una ordenación del territorio municipal apenas comienzan; el agua sobresale como un elemento indispensable y transversal a todos los usos sociales y ecológicos.⁷

En los apartados siguientes, se analizan las problemáticas del agua asociadas a varias formas de gestión donde intervienen diferentes actores y usuarios; se destacan los principales procesos asociados a la (in)sustentabilidad y la gobernanza del agua. Más adelante, se abordan los principales conflictos sociales por el agua que están latentes en el municipio; se señalan algunos indicadores clave de la problemática y su vinculación con factores de carácter fisiográfico y social. A partir de algunas tendencias, se prefiguran posibles formas de intervención desde lo local, para transformar la situación en dirección hacia la sustentabilidad. De esta manera, la gestión del agua en Tlajomulco se relaciona directamente al desarrollo social, económico y ambiental; es un asunto de carácter transversal para la administración municipal que, a la vez, involucra atribuciones para el municipio, el estado y la federación.

Dada la complejidad de este análisis del agua, conviene atender tres apartados desde los cuales se examinan asuntos de gestión pública y social en su relación con fenómenos de carácter ambiental. Desde ahí se analiza la situación en que se encuentran el agua potable y alcantarillado, las aguas superficiales y las aguas subterráneas del municipio.

Agua potable

En el proceso de crecimiento poblacional que comporta la ciudad de Guadalajara hacia Tlajomulco, la problemática del agua aparece primordialmente

7. En 2009, se decretó un nuevo Código Urbano y se estableció que los municipios de Tlajomulco de Zúñiga, El Salto, Juanacatlán e Ixtlahuacán de los Membrillos, pertenecen ya a la zona metropolitana de Guadalajara.

relacionada a la expansión urbana de carácter regular o irregular. La principal problemática a atender alude más que nada al proceso de abastecimiento de agua potable y drenaje; así se constata en entrevistas, documentos y referencias oficiales o extraoficiales. Sin embargo, en cuanto al agua para abastecimiento, no se atiende a criterios específicos de cantidad y calidad. Tlajomulco no tiene planta potabilizadora y, en general, el proceso de potabilización actualmente se limita a la cloración del agua, determinada como desinfección. La administración municipal 2010–2012 ha propuesto la construcción de tres plantas potabilizadoras como parte de un plan integral municipal para ampliar y mejorar el servicio de agua potable.

Las condiciones generales del servicio, y de las diferentes redes de agua que llegan a los hogares, hacen que el agua de la llave no sea segura para el consumo directo, obligando a que los habitantes del municipio consuman agua embotellada de manera generalizada.⁸ En Tlajomulco, el negocio del agua embotellada se ha visto reflejado en el comercio de productos de grandes consorcios como Coca Cola, Santorini, Bonafont o Aga; también se aprecia en la proliferación de gran cantidad de microempresas purificadoras distribuidas por todo el municipio, varias de estas en una sola localidad. Acompañado de este mismo proceso, está la venta (regular e irregular) de agua de pozo para la industria purificadora, lo que a decir de algunos de estos vendedores resulta más redituable que destinar el agua a la actividad agrícola. Asimismo, en el mercado local, vinculado a grandes consorcios, hay una gran oferta de tecnologías para la potabilización y tratamiento de agua a nivel de vivienda o pequeña empresa.

Esta situación está claramente fuera de los fundamentos que se promueven como parte del derecho de la población a tener acceso a agua segura, definida como agua de buena calidad que, independientemente de su origen, es sometida a un proceso de potabilización o purificación por parte de un organismo operador, en este caso, el municipio. Asimismo, es importante

8. Los sectores sociales más pobres, al no tener dinero suficiente para la compra de agua embotellada, consumen agua de la red pública o de pozo; en ocasiones, es hervida o clorada. Asimismo, es frecuente que en los hogares se use agua embotellada solo para beber, mientras que para cocinar se suele utilizar agua de otras fuentes.

considerar la cantidad de agua que se provee, la cobertura, continuidad del servicio y su costo.

Al comparar los servicios públicos de aseo, alumbrado, mantenimiento de calles y seguridad, los habitantes del municipio otorgan una calificación de 6.8 sobre 10 al servicio de cobertura de agua y drenaje. La población en general manifiesta el deseo de tener agua potable segura y en mayor cantidad. Por su parte, la administración municipal tiene un programa de rehabilitación, perforación y equipamiento de pozos para atender las carencias e interrupción en el servicio de agua potable, además de prever la ampliación en redes de abasto y asegurar en el mediano plazo la creciente demanda de agua para uso público urbano, al que se espera una incorporación de 167,000 habitantes más, hacia el año 2012 (Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, 2007 y 2009b; CMDRS, 2007; Conagua, 2009a).

La continuidad del servicio varía de localidad a localidad; en general, la cantidad de agua suministrada es suficiente, pero se reduce a ciertas horas del día por zona. Este sistema obliga a que los hogares dispongan de algún medio para almacenar agua temporalmente; así se considera que el sistema operador tiene un ahorro de energía en el bombeo, reduce las fugas de agua y los costos de operación.

En la población de Santa Fe, se registran problemas de abastecimiento de agua en cantidad y frecuencia (cortes); el desarrollador de este fraccionamiento gestiona el traspaso del servicio al ayuntamiento, pero este todavía no lo recibe hasta que se cumplan las obras comprometidas en este desarrollo. Según declaraciones de la nueva administración municipal (2010–2012), existen 42 fraccionamientos en una situación jurídica que impide la prestación de servicios municipales de primera necesidad; se estima que esta irregularidad ha lesionado los recursos del erario público en más de 196 millones de pesos (mdp) (*El Informador*, 22 de enero de 2010).

Las tarifas por concepto de agua son determinadas cada año por el Congreso del Estado y aplicadas por el municipio. El pago de agua potable se realiza anualmente, y no existe un sistema tarifario diferenciado con base en el consumo sino por tipo de localidad. Las tarifas mínimas mensuales oscilan entre 40 y 186 pesos; las más bajas se ubican en poblaciones originarias, y

las más altas en fraccionamientos residenciales (Ley de Ingresos Tlajomulco, 2010).

El pago por el servicio incluye los conceptos de agua potable, drenaje, tratamiento de aguas residuales (saneamiento) e infraestructura; representa un costo promedio de 715 pesos al año por toma domiciliaria, los cuales se distribuyen en: 77% para agua potable, 20% a saneamiento y 3% para infraestructura. El costo de una nueva conexión domiciliaria de agua potable y drenaje es de 425 pesos (Ley de Ingresos Tlajomulco, 2010).

Si se toma como referencia un promedio de 4.3 habitantes por vivienda, con un consumo estimado de 250 litros por día y por persona (l/d/p), el precio estimado por metro cúbico es de apenas 1.82 pesos, lo que implica un alto subsidio de parte del gobierno; el cual puede redimensionarse aún más si se toma en cuenta que en los pueblos originarios una toma domiciliaria puede ser usada en más de una casa habitación.⁹ Por otro lado, la recaudación del municipio representa apenas 30% del total de cuentas activas y, a pesar del alto grado de morosidad, es inusual que se suspenda el servicio de agua por adeudo; cuando sucede, el costo de reconexión es estimado por el departamento de agua potable, previo pago del adeudo.

En otro tenor, el costo de proyectos de infraestructura hidráulica se define de acuerdo al modelo que emplean la CEA y la Conagua; está previsto en la planeación hacia el año 2030 del estado de Jalisco, donde se estiman los valores que se muestran en el cuadro 7.2.

El desarrollo de infraestructura hidráulica municipal debe considerar estos elementos económicos, ajustarlos a su realidad (diferentes tipos de poblamiento) y preverlos en su planeación. De acuerdo con la oficina de tesorería municipal, se tienen 122,042 cuentas de agua potable, de las cuales aproximadamente 18,000 tienen micromedición.

La población servida se estima en 404,000 habitantes conectados a alguna red de agua potable con sistemas de abasto separados. Se desconoce

9. Se consideran como pueblos originarios aquellos que tienen una antigüedad mayor a 50 años (algunos tienen raíces en siglos atrás) y se diferencian morfológica y culturalmente de los nuevos centros de población, llamados fraccionamientos.

Cuadro 7.2 Cálculo de tarifas de agua

<p>Zonas urbanas: Costo de medidor: \$100.00/habitante Costo de aumento de eficiencia: Término independiente \$10.00/m³ Coeficiente X: \$0.00/m³ Coeficiente X2: \$0.00/m³</p>	<p>Zonas rurales: Costo de aumento de cobertura de agua potable: \$1,065.00/hab. Costo de cobertura drenaje: \$935.00/hab.</p>
<p>Costo de aumento de cobertura de agua potable: \$794.00/hab.</p> <p>Costo de aumento de oferta: \$935 millones/m³/s</p>	<p>Industria: Costo de aumento de abasto: 93.5 millones/m³/s) Costo de cobertura de drenaje: 550.00 millones/m³/s)</p>
<p>Costo de drenaje: \$913.00/hab.</p> <p>Costo de aumento de cobertura de saneamiento: \$400 millones/m³/s)</p>	<p>Unidades de riego: Costo de ahorro de agua: \$5.30/m³ Distritos de riego: Costo de ahorro de agua Conducción: \$3.38/m³ Costo de ahorro de agua Parcelaria: \$6.75/m³</p>

Fuente: Conagua, 2009a: 106.

la cantidad exacta de personas que cotidianamente se abastecen de agua de pipa, debido a que no tienen red de abastecimiento, o bien esta no funciona. La inexistencia de un padrón confiable de usuarios y de cuentas catastrales (predial) limita la gestión administrativa del agua e impide hacer una recaudación efectiva.¹⁰ Esta deficiencia obstaculiza la obtención de ingresos del gobierno municipal.

Para atender este asunto y recuperar la cartera vencida en pagos de predial y agua potable, el municipio promovió su adhesión inmediata al decreto emitido el 24 de enero de 2008 por el Congreso del Estado de Jalisco, en el que se aprueba y autoriza a los municipios para que otorguen a sus deudores un descuento de 75% en los recargos sobre impuesto predial y agua potable. A través de este beneficio se pretende que el contribuyente se ponga al día

10. En un estudio reciente, solicitado en 2010 al ITESO por parte de los ayuntamientos de Tlaquepaque, Tonalá y Tlajomulco, se confirmó que no hay un padrón confiable de usuarios.

con sus obligaciones. En este sentido, se realizaron 703 convenios de pago en parcialidades, que ascienden a un monto superior a 2 millones de pesos en adeudos por concepto de agua potable; y también se promovió la apertura de nuevas cajas recaudadoras para agilizar la atención a la ciudadanía (Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, 2009b).

En el periodo de recaudación municipal 2008, los ingresos más significativos para el municipio fueron en los rubros de impuesto predial, transmisiones patrimoniales, cuotas por suministro de agua potable y descargas de aguas residuales, licencias de urbanización, intereses, participaciones y aportaciones.

Los ingresos proyectados para el cierre de 2008, son de \$979'223,113 de pesos lo que significa un incremento de 33.8% con respecto a los ingresos de 2007 los cuales fueron de \$731'720,269. Es importante mencionar que los ingresos antes señalados incluyen las existencias iniciales que en 2008 son \$257'860,724 y en el año 2007 \$114'611,282 (Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, 2009b).

La situación financiera y administrativa del organismo municipal operador de agua todavía no es efectiva. Este factor de carácter económico limita, aunque no necesariamente impide, el desarrollo de infraestructura hidráulica y mejoramiento del servicio. Pero, a decir de los habitantes de algunos fraccionamientos (Santa Fe, Jardines de San Sebastián) donde los desarrolladores inmobiliarios hacen entrega de la infraestructura hidráulica para que la opere el municipio, existe oposición social al cambio de administración y a una probable instalación de medidores domiciliarios de agua porque, suponen, elevará el costo que pagan por el servicio y se prestará a corruptelas o alteración de las mediciones, que repercuten en el cobro de tarifas por fallas en el sistema del medidor, o bien por descuidos administrativos en la captura de datos.

En la opinión pública, el servicio de agua se interpreta como un derecho de los ciudadanos y una obligación del municipio. En el discurso social y en las entrevistas, no hay visos de asociación entre tarifa y calidad del servicio,

que apunten a la posibilidad de conseguir agua potable segura que llegue hasta la toma domiciliaria en cantidad y calidad.¹¹

De acuerdo con la legislación, el servicio de agua potable y alcantarillado es atribución del municipio y, entre otros instrumentos legales, se encuentra consignado en el Artículo 115 Constitucional, así como en la Ley de Aguas Nacionales y en la Ley del Agua para el Estado de Jalisco y sus Municipios.

Hacia el año 2010, Tlajomulco alcanzó 416,600 habitantes, distribuidos en 272 localidades y 106,000 viviendas; espacialmente, destacan apenas una docena de continuos poblacionales que ocupan alrededor de 6,000 hectáreas, equivalente a 8% de la superficie municipal (INEGI, 2010).

La red pública de agua potable atiende a 98,300 viviendas del municipio, lo que representa una cobertura de 93%. Las viviendas que no disponen de agua entubada son más de 3,000 (6%), y alrededor de otras 4,000 viviendas (8%) no disponen de agua, pero practican mecanismos para hacerse llegar el líquido a través de acarreo, noria, pipa particular o, incluso, a través de conexiones irregulares a la red pública. De acuerdo con declaraciones de la administración municipal (2010–2012), 33% de las viviendas están desocupadas y se ha impulsado un programa intencionado de agua potable que ha dotado y mejorado el servicio de agua para 200,000 habitantes.

El consumo promedio de agua por habitante y día se estima en 250 litros; sin embargo, esta cifra no es del todo válida para Tlajomulco, dado que la morfología de las localidades y la configuración de las viviendas presentan diferencias importantes entre las zonas de fraccionamientos y las poblaciones originarias. Las primeras se distinguen por ser viviendas pequeñas (45 a 80 m²) destinadas a personas con ingresos económicos bajos; en contraste, las casas de pueblos originarios se caracterizan por tener áreas de traspatio extensas (200 a 1,000 m²), usualmente destinadas a usos como cultivo de traspatio, cría de animales o almacén, lo cual eleva la demanda del agua.

En el caso de los hogares urbanos, el promedio de consumo diario de agua se estima según se muestra en el cuadro 7.3.

11. El Programa Hídrico de Jalisco establece como meta que, para 2012, el 100% del volumen de agua sea desinfectada.

Cuadro 7.3 Consumo promedio diario de agua en hogares

Uso	Consumo estimado en litros
Ducha	100
Descargas del sanitario (WC)	50
Lavado de ropa	30
Lavado de loza	27
Jardín	18
Cocina de alimentos	15
Otros usos	10
Total	250

Fuente: Siapa, 2007.

Las poblaciones más pequeñas, o casas dispersas en el territorio municipal, no tienen agua de la red pública; sin embargo, de acuerdo a observaciones en campo, el porcentaje de vivienda sin acceso al agua de la red pública puede ser mayor a 8%, dado el ritmo de crecimiento de asentamientos irregulares que se encuentran dispersos en el territorio municipal.

Aunque el municipio no está obligado a dotar de infraestructura y servicios públicos a las zonas irregulares, el ayuntamiento debe ir previendo de qué manera y en qué momento estas áreas se irán incorporando, por la vía de los hechos, al conjunto poblacional y a los servicios. De lo contrario, ante el surgimiento de una coyuntura o demanda de parte de la población, la imprevisión de este fenómeno amenaza con destinar recursos y partidas presupuestales a situaciones de emergencia, a fin de mantener la gobernabilidad en el municipio.

Según datos de la Comisión Estatal de Población (COEPO), durante los años 2006–2008 el Gobierno del Estado invirtió en Tlajomulco 129.5 mdp para infraestructura hidráulica; dichas obras forman parte del programa de “Abastecimiento y saneamiento de agua para la Zona Conurbada de Guadalajara”. Además de estos recursos, el gobierno estatal aportó 16.5 mdp en el programa “Agua limpia”, en especial para infraestructura hidrosanitaria. Por

otro lado, se invirtieron otros 5.8 mdp destinados al rubro de contingencias y desastres hidrometeorológicos sufridos en actividades agropecuarias; no se especifica la inversión hecha para rehabilitación y uso eficiente de agua para riego agrícola para Tlajomulco (COEPO, 2010).

En los años 2010–2011, el ayuntamiento se vio obligado a atender la falta de agua en el municipio, especialmente en la zona oriente, para lo cual realizó una inversión de 102 millones de pesos para restaurar y construir un sistema de agua en red en beneficio de 200,000 habitantes. El abastecimiento de agua se ha determinado como una prioridad para el municipio, elevando considerablemente el gasto para ello, y se estima realizar una inversión de 351 millones de pesos en este subsector durante el año 2011; además, se busca implementar un proyecto de modernización del sistema de catastro para mejorar la recaudación (Ayuntamiento de Tlajomulco, 2010).

La información disponible no detalla las obras ejecutadas para el mantenimiento, renovación o restauración de obras en la red pública de agua potable, canales, arroyos o desazolves en varios lugares del municipio, debido a que en la realización de obras intervienen varias dependencias del municipio, y en ocasiones también el Gobierno del Estado, como en el caso de las obras para saneamiento.

El reto que representa el crecimiento urbano (a partir del desarrollo de fraccionamientos) necesita una atención especial, dado que es uno de los mayores desafíos que competen a la administración municipal. De acuerdo con los mecanismos legales establecidos en materia de agua potable y drenaje, cada uno de los desarrollos de vivienda deben tener —o tuvieron— como condición previa, establecer en su proyecto la forma en que se abastecerá de agua a los habitantes; esto es, asegurar una fuente de abastecimiento de agua, lo cual, para todos los casos, ha resultado ser a través de un pozo. El constructor de vivienda o desarrollador es el responsable inicial de proveer este servicio mediante una red de agua potable (además del drenaje), para lo cual construye su propio pozo o realiza un acuerdo para coordinar el aprovechamiento de una fuente manejada por otro fraccionamiento, o bien se conecta a la red o pozo de alguna población por acuerdo con el ayuntamiento municipal.

En localidades originarias (pueblos), la conexión de fraccionamientos a la red municipal de agua genera una fuerte oposición y conflicto social, ya que implica compartir su agua con personas foráneas y ello repercute en detrimento de la calidad y cantidad de agua.¹² Algunos pueblos se encargan de mantener el control parcial de la administración de agua, y forman un patronato, junta vecinal o delegación responsable de manejar el pago del servicio, además de la operación y mantenimiento básico de la infraestructura. Los requerimientos mayores de obra pública para extender la red de distribución de agua o la realización de un nuevo pozo corren a cargo del ayuntamiento, a través de la dirección de obras públicas o agua potable y alcantarillado.

En contraste, ninguno de los nuevos desarrollos habitacionales (fraccionamientos) o asociaciones de colonos ha solicitado ante el desarrollador o el ayuntamiento la atribución total o parcial para administrar el agua; aunque en muchos casos se encargan de servicios como alumbrado, jardines y espacios públicos, calles y limpia, en contadas ocasiones los desarrolladores incluyen la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales, a excepción de los casos de El Palomar, Club de Golf Santa Anita y, recientemente, Santa Fe y Fraccionamiento Terranova.

Drenaje y saneamiento

La provisión de drenaje es apreciada como la segunda prioridad para la población, después de asegurar el suministro en cantidad de agua potable. La infraestructura actual (tubería, colectores, canales) para la descarga de aguas residuales es el vehículo para conducir las y alejarlas del sitio donde se generan y son dirigidas hacia los cauces de arroyos, pequeñas presas, canales, lago de Cajititlán, predios rústicos y, próximamente, a plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR). Por esta razón, la ciudadanía señala que el problema de aguas residuales es más sentido en la parte baja de la cuenca

12. Por lo general, los pueblos originarios aportaron trabajo o dinero para la construcción y operación de su pozo y red de agua potable, de manera que tienen un sentido de apropiación sobre esta infraestructura.

(Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, 2007), por lo que la instalación de colectores se liga a una visión y proyectos metropolitanos de tratamiento de aguas residuales en las cuencas de El Ahogado y Cajititlán.

Se espera que hacia el año 2012 se incorporen 148,000 nuevos usuarios que requerirán de drenaje. Como parte de esta previsión, se rehabilita el canal del Arroyo Seco y el colector Toluquilla, con una inversión de 94.9 mdp; además, se prevé que hacia 2030 se cuente con una estación de bombeo y líneas de distribución para el reúso de agua tratada, cuyo costo estimado asciende a 299 mdp, y forma parte del proyecto que involucra a toda la zona metropolitana de Guadalajara (Conagua, 2009a).

Hasta ahora, el tratamiento de las aguas residuales se ha relegado por 30 años, situándonos en un momento en el que el deterioro y afectaciones al entorno ambiental son graves. Hace más de una década, uno de los intentos de solución fue la construcción de ocho plantas de tratamiento en la ribera del lago de Cajititlán; actualmente solo funciona parcialmente una, pero no se realiza ningún proceso de tratamiento o sedimentación adecuado, especialmente en temporal de lluvia, cuando las aguas canalizadas se desbordan sobre el lago. Respecto a las PTAR industriales que por ley deben instalar las empresas, se desconoce la existencia o estado en que se encuentren.

Según el inventario de infraestructura de saneamiento realizado por la CEA, Tlajomulco tiene 23 PTAR, de las cuales solo nueve están en operación. Las plantas que han sido dadas de baja son ocho, ubicadas alrededor del lago de Cajititlán; otras cinco están fuera de operación, dentro del fraccionamiento Santa Fe. Las PTAR que están en funcionamiento se ubican en las localidades de El Palomar, Club de Golf Santa Anita, La Calera, El Refugio, Tlajomulco de Zúñiga (cabecera), Fraccionamiento Camichines, dos en Santa Fe y en San Miguel Cuyutlán; una más se encuentra en construcción para ubicarse en Cajititlán (CEA, 2010).

Se estima que el volumen total de aguas residuales domésticas generadas en el municipio suma aproximadamente 0.5 m³/s y, de estas, 20% son tratadas. Como respuesta, el año 2009 se inició la construcción de la primera PTAR del municipio, ubicada cerca de San Miguel Cuyutlán, y está diseñada

para tratar aguas solo de origen doméstico.¹³ También se empieza a materializar una macroplanta de tratamiento ubicada en la presa de El Ahogado (con capacidad de 2.25 m³/s), que tratará las aguas del sur de la ciudad y recibirá una parte de las aguas residuales que se generan en Tlajomulco; ambos proyectos son liderados por la CEA. Por otro lado, las empresas de Tlajomulco prometen que se encargarán de pagar los gastos para sanear la cuenca de El Ahogado, a través de 11 obras que componen el Programa de Saneamiento de la Cuenca de El Ahogado (*Mural*, 19 de febrero de 2009).

Respecto al reúso de las aguas tratadas, todavía no se ha determinado en lo concreto, únicamente se prevé que las aguas ya tratadas de ambas PTAR se canalicen hacia el lago de Cajititlán, pero existe una importante oposición social y del ayuntamiento para recibirlas. De acuerdo con la CEA —principal organismo involucrado en el programa de saneamiento—, las descargas que no sean de tipo doméstico (municipal) serán forzosamente tratadas en la fuente de origen antes de ser incorporadas a la red pública de drenaje y ser enviadas a las PTAR, dado que así lo marcan las diferentes leyes, reglamentos y normatividades ambientales en materia de agua, de los tres niveles de gobierno.¹⁴

Respecto a las metas de saneamiento establecidas en la planeación federal y estatal, cuyo horizonte temporal es el año 2013, se perfila que el municipio (como parte de la metrópoli de Guadalajara) tendrá un avance cuantitativo notable. Se estima que para 2012 el tratamiento de aguas residuales colectadas llegará a 90% (Conagua, 2009a). La administración municipal deberá estar al pendiente de monitorear, en coordinación con la CEA y la Conagua, la calidad de las aguas tratadas, mismas que en buena medida, se prevé, serán vertidas en el lago de Cajititlán y, quizá, reutilizadas en la producción agrícola situada al oriente del municipio. Al respecto, varias organizaciones

13. Las obras para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales requieren de una inversión de 66 millones de pesos, además de 8 millones invertidos en la compra del terreno. Esta inversión es posible mediante las inversiones conjuntas entre el gobierno municipal, que aportó 21 millones, y el Gobierno del Estado, que aporta los 52 millones restantes (Informe de gobierno municipal de Tlajomulco, 2009). Se espera que la obra esté terminada y en operación hacia diciembre de 2009.

14. Ley Federal de Derechos, Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.

sociales ponen en duda la capacidad y diseño de esta infraestructura para sanear aguas y residuos de origen industrial y de servicios. En los últimos tres años, los medios de comunicación difunden frecuentemente opiniones de diversa índole (social, académica, periodística) que tienen como constante la duda respecto a que las PTAR en construcción sean las más adecuadas para sanear las aguas residuales, porque se considera que estos caudales contienen una gran variedad de contaminantes domésticos e industriales, tanto en la cuenca de El Ahogado como en la de Cajititlán.

Es importante señalar que, hasta 2012, en general el control de las descargas es muy limitado debido al desconocimiento que tanto la Conagua, la CEA y el municipio tienen respecto a las descargas de aguas residuales de centros de población, industrias y retornos agrícolas (Conagua, 2009a). Esta falta de control expone a la población a riesgos sanitarios, según se refiere en el Programa Hidráulico de Jalisco y en el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Jalisco. Frente a la vigente situación de creciente vulnerabilidad sociosanitaria, la CEA, la sociedad civil, universidades y pescadores han iniciado, por separado, un sistemático muestreo de la calidad de las aguas para orientar la intervención sociopolítica e instrumental de los distintos actores, especialmente sobre el río Santiago y el lago de Cajititlán.¹⁵

Si bien el Programa Hídrico Visión 2030 de Jalisco reconoce que “la vinculación del agua con el bienestar social reside en otorgar el servicio de agua potable y alcantarillado a la población, así como el saneamiento que confiere el tratamiento de las aguas residuales en forma correcta, expedita y apropiada” (Conagua, 2009b), no hay que olvidar que la zona metropolitana de Guadalajara tiene un rezago de 30 años en infraestructura sanitaria y en materia de saneamiento de aguas residuales, y Tlajomulco no es la excepción.

15. A partir de febrero de 2009, la CEA realiza un monitoreo de la calidad del agua de los ríos Santiago, Zula y arroyo El Ahogado “para tener información actualizada de la calidad del agua que permita evaluar las acciones emprendidas para mitigar la contaminación [del Río Santiago]”. Los parámetros que se miden son fisicoquímicos, microbiológicos y de metales pesados, y las muestras son analizadas en el laboratorio de la CEA. Los resultados son comparados conforme a los lineamientos establecidos para calidad del agua, de la Ley Federal de Derechos para Uso 3. Protección de vida acuática e indicadores de calidad del agua de la Conagua: demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y sólidos suspendidos totales (SST) (http://www.ceajalisco.gob.mx/notas/resultados_monitoreo.html).

A escala comunitaria y municipal, tanto como en el contexto metropolitano, el mal manejo de residuos municipales peligrosos, sólidos y líquidos, así como el incremento en el uso y la aplicación de sustancias tóxicas en las actividades productivas industriales y agropecuarias, ha convertido a los cuerpos de agua en verdaderas cloacas. La red hidrológica y los cuerpos de agua situados en la planicie están severamente deteriorados. La producción agropecuaria y la vida cotidiana de las comunidades que se hallan alrededor de estos sitios padecen las consecuencias de este deterioro ambiental que repercute seriamente en su calidad de vida y los expone a un constante riesgo sanitario, situación que es susceptible de extenderse en algunas épocas del año a través de inundaciones o proliferación de vectores de enfermedades.¹⁶

Las enfermedades relacionadas con el agua pueden clasificarse en cuatro categorías: enfermedades transmitidas por el agua; enfermedades con base en el agua; enfermedades de origen vectorial relacionadas con el agua y enfermedades por escasez de agua; además, se puede incluir el grado o nivel de exposición al agua contaminada que genera afectaciones en la piel, los ojos o el riñón. Algunas organizaciones sociales se han dedicado a documentar casos de problemas de salud pública en las márgenes del río Santiago; por su parte, la Secretaría de Salud de Jalisco también ha iniciado estudios de morbilidad para determinar la relación entre enfermedades de la población y contaminación del agua en comunidades que se ubican al oriente de Tlajomulco.

Respecto al drenaje, al igual que el saneamiento y las PTAR, desde hace diez años se maneja una perspectiva integrada al desarrollo intermunicipal —especialmente en la cuenca de El Ahogado— que busca ser compatible con el crecimiento de la urbe. Se construye una red de colectores que, al completarse, se espera reducir el impacto ambiental y sanitario que genera el mal

16. De acuerdo con la Secretaría de Salud de Jalisco, anualmente se registran alrededor de 30,000 casos de enfermedades relacionadas con el agua (declaración a los medios de comunicación en septiembre de 2008). En 2008, el Seguro Social realizó más de 2 millones de consultas sobre enfermedades gastrointestinales. Los estados con mayor incidencia son: Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca (*El Informador*, 4 de abril de 2008).

manejo de aguas residuales; asimismo, se visualiza que esta infraestructura sea considerada como factor para la planeación y el crecimiento urbano.

A nivel comunitario, las estadísticas reportan una cobertura de drenaje superior a 90%, sin embargo, hay localidades donde un gran porcentaje de aguas residuales son vertidas a fosas sépticas, como es el caso de Jardines de la Calera, Las Asturias, La Cañada, San Lucas Evangelista, Santa Cruz del Valle, El Palomar o Lomas de Santa Anita. No existen datos que describan las formas de manejo, limitantes o problemas a este respecto.

Al interior de las comunidades, especialmente en los pueblos originarios, se tienen zonas donde se presentan problemas derivados del drenaje. La tubería está en malas condiciones por su antigüedad, mal trazo o por estar incompleta; situación que, al combinarse con el aumento en las descargas (por crecimiento poblacional regular e irregular), el vertido de sólidos (basura) y el arrastre de arena, limita el desalojo de aguas residuales y pluviales, lo que genera sobresaturación en la tubería, inundaciones, hundimientos en vialidades, entre otras afectaciones a la infraestructura pública y privada.

En general, el desalojo de aguas residuales generadas en poblaciones originarias y en la mayoría de los nuevos fraccionamientos llega a desembocar en cuerpos de agua, cauces de arroyos, canales o terrenos aledaños a una población. Alrededor de los sitios de recepción final de aguas residuales, o a lo largo del trayecto de conducción, está la presencia de un clamor y conflicto social que aumenta debido al deterioro ambiental que afecta su entorno, sus formas de convivencia y producción.

Aguas superficiales

La gestión de aguas superficiales puede ser apreciada en cuanto a su aprovechamiento (usos) y también respecto a su manejo ambiental como parte de los ecosistemas y de una cuenca. La situación actual en que se encuentra Tlajomulco es muy deficiente en cuanto a la gestión social y ambiental de aguas superficiales. El conflicto social crece, gracias al deterioro ambiental al que están expuestas varias poblaciones afectadas por aguas residuales: crece la pérdida de espacios naturales, la contaminación del lago de Caji-

titlán y de los arroyos, además de padecer los efectos de la alteración a la red hidrológica que impacta a la biodiversidad y genera inundaciones en vialidades, zonas habitacionales y áreas de cultivo. Los nichos biológicos y áreas con presencia de vida silvestre han sido muy afectados por el deterioro ambiental que generan las aguas contaminadas.

Las concesiones de aguas superficiales en Tlajomulco son pocas, si se comparan con el número de aprovechamientos subterráneos. Es un total de 27 concesiones cuyo volumen anual de extracción representa 0.56 millones de metros cúbicos. Los contados aprovechamientos superficiales con uso público urbano son manantiales que se encuentran en las poblaciones originarias de San Lucas Evangelista y San Miguel Cuyutlán, además de Unión del Cuatro.

Aun cuando muchas de las poblaciones colindan con arroyos, lagos y otros cuerpos de agua superficial (presas, bordos), la apropiación social de las aguas superficiales se reduce espacialmente al lago de Cajititlán y sitios de aguas termales, lugares que siguen siendo profundamente apreciados y utilizados en sentido recreativo, cultural y productivo, pero todavía existen grandes deficiencias o ninguna infraestructura turística. La amplia red hidráulica (canales y presas) que antes fue utilizada intensivamente para la producción agropecuaria, fue paulatinamente abandonada, azolvada, rellenada y convertida en drenaje de aguas residuales; un factor de riesgo ambiental para las poblaciones que se fueron asentando en las cercanías. Como referencia, en 1973 los cuerpos de agua y humedales ocupaban un total de 2,115 ha; treinta y cinco años después, esta superficie ha quedado reducida a 1,722 ha, es decir, se ha perdido una extensión de 18.5% de cuerpos de agua y superficies con vegetación acuática. Las zonas que evidentemente han sido más afectadas son las presas El Cuervo y Playa de Santa Cruz (Chávez *et al*, 2009).

El territorio municipal está dividido por tres cuencas: El Ahogado, Cajititlán y San Isidro. La cuenca El Ahogado es la que presenta mayor dinámica de crecimiento poblacional y uso productivo en el municipio; por ello ejerce una fuerte presión sobre el agua.

Las microcuencas de La Calerilla, Arroyo Seco–San Juanete y La Culebra–Colorado son las más pobladas del municipio y las que tienen un nivel socioeconómico más alto, y se sitúan al poniente, en el corredor de la carretera a Morelia: La Tijera, El Palomar, Los Gavilanes, San Agustín y Lomas de San Agustín. Los problemas que se presentan, principalmente, consisten en inundaciones por escurrimiento pluvial, erosión y arrastre de arena de la ladera de la sierra La Primavera y cerro Las Latillas.

Aguas abajo, comienza la microcuenca canal Las Pintas–Aeropuerto; es la más extensa del municipio (19.5 mil ha) y, dadas sus características fisiográficas, es la microcuenca con menos aptitud para uso habitacional (Ayuntamiento de Tlajomulco de Zúñiga, 2009a); sin embargo, es donde se registra un mayor grado de urbanización. Esta pertenece a la cuenca baja de El Ahogado y tiene una pendiente muy suave; se encuentran varios cuerpos de agua dispersos y una compleja red de canales de riego y conducción de agua hacia la ciudad. Destacan el canal de Las Pintas, canal de Atequiza, arroyo El Ahogado y la presa del mismo nombre, que reciben las aguas fluviales y residuales que vienen de la cuenca alta; por ello, todos los cuerpos de agua superficial se encuentran contaminados de manera muy evidente: desde la presa El Guayabo, El Cuervo, La Providencia, Magdaleno y todos sus tributarios que finalmente confluyen en la presa de El Ahogado. No obstante la configuración hidrográfica, su comportamiento en época de lluvia y el deterioro ambiental en que se halla, existen asentamientos que colindan con estos cuerpos de agua a una distancia menor a 150 metros y, en algunos casos, a menos de 50. Entre estos casos se encuentran las poblaciones de Villas de la Hacienda, Santa Fe, Zapote del Valle, Santa Cruz del Valle, Las Asturias y Estefanía, que se hallan expuestos a una situación de vulnerabilidad ambiental y de salud pública.

Otras de las zonas hidrológicas vulnerables que tienden al cambio de uso de suelo y crecimiento urbano se ubican en las microcuencas denominadas Tlajomulco y Toltepec–Santa Cruz, en los límites con la microcuenca El Arenal–Zarco.

La gráfica 7.2 muestra la variada configuración de la hidrografía, las diferencias en la topografía de cada cuenca y la distribución de los aprove-

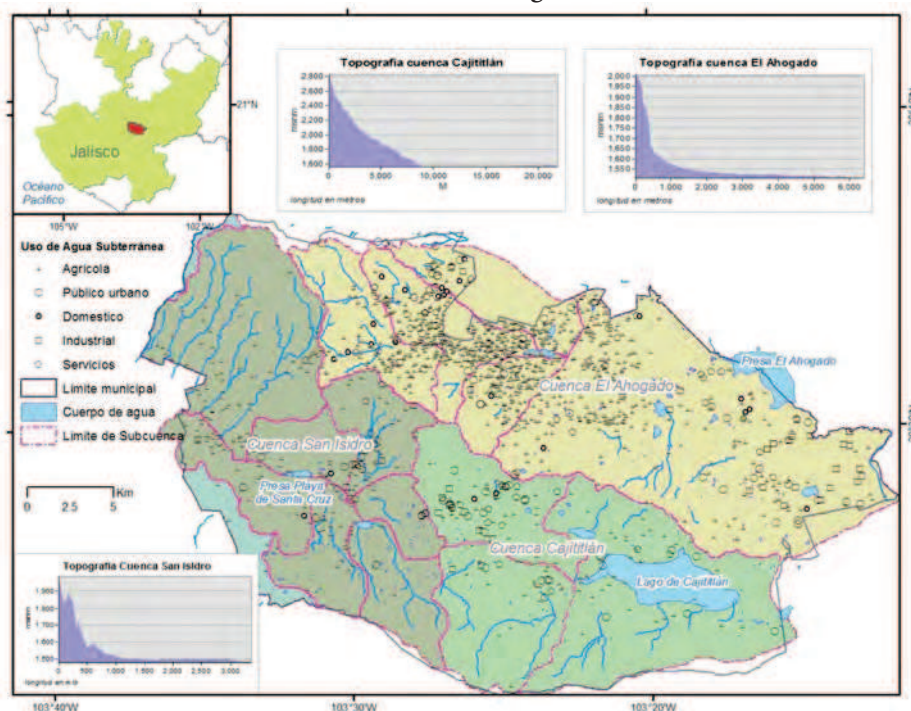
chamientos subterráneos según su uso. En cuanto a lo social, las poblaciones han dado la espalda, de manera generalizada, a las aguas superficiales en vez de buscar alternativas de aprovechamiento y apropiación social que, en esta época, requieren de un uso mixto (productivo, cultural, ambiental), en donde se combine el uso estético y recreativo con el de manejo de escorrentías y, quizá, adaptar formas de aprovechamiento productivo que se acomoden a la transformación que ha tenido el sector agropecuario de la zona.

Actualmente, la CEA y el Ayuntamiento de Tlajomulco hacen lo propio para implementar un programa de restauración y desazolve de la red hidráulica; sin embargo, la pérdida de cubierta vegetal, los tipos de suelo y la presencia de tormentas de lluvia, ocasionan un fenómeno de erosión acelerada que debe ser mitigado.

Otro de los efectos negativos radica en el rompimiento de los corredores biológicos que van de la sierra de La Primavera hacia el Cerro Viejo y el río Santiago. La vegetación natural del municipio se está perdiendo; de 1973 al año 2008, los bosques de encino y pino se han reducido 25%, y los bosques tropicales (espinoso y caducifolio) perdieron una superficie de 14%. En el mismo periodo, la superficie urbanizada creció más de 19 veces, y los ecosistemas de hábitat acuático disminuyeron 18%. La mayor presión antropogénica se extiende prácticamente sobre toda la cuenca El Ahogado y en la microcuenca de Tlajomulco, lo que coincide con las áreas que registran los índices más bajos de diversidad biológica; las especies más amenazadas se concentran en las laderas de la sierra La Primavera y del Cerro Viejo, además de detectarse una zona importante alrededor del lago de Cajititlán (Chávez *et al*, 2009).

Además de los impactos en las formas de vida natural, la pérdida de cubierta vegetal y los cambios de uso del suelo son factores vinculados a la reducción de caudales de agua disponible, que se reflejan en la fluctuación del nivel del lago de Cajititlán. Los desarrollos habitacionales y la construcción de vialidades han eliminado una antigua red de canales pluviales que estaban ubicados en las inmediaciones de las poblaciones de San Sebastián el Grande, Santa Cruz del Valle, San José del Valle y hacia el oriente de la cabecera municipal. Esta modificación de la red hidráulica, además del au-

Gráfica 7.2 Hidrografía



Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por Geosíntesis, AC, y Rocío Castillo.

mento en superficie impermeabilizada, es uno de los principales detonantes de inundaciones.

La información que se difunde respecto a la gestión municipal relacionada con aguas superficiales tiene que ver con infraestructura: construcción de vados,¹⁷ puentes, desazolve, atención a zonas de inundación, colectores y drenajes.

Por otro lado, hay claras intenciones de convertir al lago de Cajititlán en un destino turístico y de deportes acuáticos, acompañado de infraestructura

17. En el antiguo camino a Tlajomulco se construyó un “vado con una inversión de más de medio millón de pesos, beneficiando a más de 2 mil agricultores de la zona, por la captación del agua para riego.” (Informe de Gobierno, 2009).

restaurantera y de esparcimiento (CMDRS, 2007); la imagen urbana de los pueblos de la ribera ha sido completamente renovada y uniformada para abocarse al turismo.

En la ribera del lago se encuentran asentados algunos fraccionamientos de tipo campestre, y se espera que este proceso se incremente sustantivamente con el mejoramiento de la carretera Tlajomulco–Cajititlán–Chapala, además del macrolibramiento que pasará por la ribera sur del lago. Estas vías carreteras, que van en sentido oriente–poniente, se aprecian como factores detonantes del crecimiento urbano e industrial que, a su vez, demandarán cantidades de agua que, después de ser utilizadas, deberán ser saneadas. Las zonas con mayor probabilidad de ser sujetas a esta presión se ubican alrededor del lago de Cajititlán y al sur–poniente del municipio, en las inmediaciones de dichas vialidades y en el cruce con la carretera a Morelia.

Como reacción a esta problemática ambiental y de gestión, en la ribera del lago de Cajititlán se está conformando un importante movimiento social que articula organizaciones civiles y sociales, ciudadanos, productores, pescadores, ejidatarios; prestadores de servicios como las organizaciones vinculadas al turismo; pastoral social, universidades y simpatizantes que radican en la ciudad, incluso, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales Delegación Jalisco acompaña el proceso. Este movimiento social con cierto carácter ambientalista tiene como propósito proteger y restaurar el lago de Cajititlán y su entorno; está fortaleciendo sus vínculos con organizaciones regionales, nacionales e internacionales con el fin de difundir la situación y compartir experiencias para realizar un adecuado manejo del lago y su cuenca.

Por ahora, todavía no hay ningún foro municipal —ni estatal— donde se aborde el asunto del caudal ecológico para evaluar cuál debe ser la cantidad de agua y su condición mínima para mantener el equilibrio y la salud de los ecosistemas acuáticos y ribereños, como base para la gestión de los recursos hídricos con perspectiva ecosistémica, encaminada a la sustentabilidad de las cuencas hidrográficas del municipio.

Aguas subterráneas

La posibilidad de que la población de Tlajomulco se abastezca de agua limpia y segura, actualmente está determinada por sus acuíferos. El municipio se asienta sobre los acuíferos de Toluquilla, San Isidro y Cajititlán, que están siendo abatidos a un ritmo que los pone en serio riesgo en un futuro no muy lejano, sobre todo si se consideran los ciclos de irregularidad en el clima (lluvias, temperatura), en una región tropical semiseca donde las lluvias determinan la disponibilidad de agua, y ante un escenario global con evidencias que apuntan a un cambio climático. Estos elementos deben ser considerados seriamente, dado que todas las poblaciones de Tlajomulco y buena parte de sus actividades productivas requieren de agua subterránea; entre tanto, la extensión de la metrópoli hacia Tlajomulco (vivienda, industrias y servicios) aumenta cada vez más la presión sobre el agua en una zona hidrológica completamente en veda.

La distribución de los aprovechamientos de aguas subterráneas (concesiones) se concentran en el acuífero de Toluquilla (70%), de donde se extrae 57% del total de las aguas subterráneas concesionadas dentro del municipio. Los aprovechamientos que hay en Cajititlán se caracterizan por un mayor volumen de extracción, pues solo de 15% de pozos se extrae una cuarta parte del agua. El resto de pozos del acuífero de San Isidro mantiene una relación más equilibrada en cuanto a número de aprovechamientos y porcentaje de agua concesionada.

La acusada concentración de pozos en Toluquilla incluye, además, una gran cantidad de aprovechamientos que están dentro del acuífero, pero se ubican en los municipios de Tlaquepaque, Zapopan y El Salto, que lo comparten. Estudios hidrogeológicos señalan un fuerte abatimiento del nivel estático de este acuífero, que alcanza hasta los 3.45 metros en tan solo cinco años (GEOEX y Siapa, 2007).¹⁸ Este dato contrasta notablemente con datos

18. Según los datos encontrados por GEOEX-Siapa, el espesor del acuífero somero varía de 6 a 90 m y el acuífero profundo va de los 30 a los 200 m. La mayor profundidad registrada para los pozos alcanza hasta 435 m en algunos pozos de Toluquilla y Cajititlán (Conagua, 2009b). Otros estudios reportan que, de 1996 a 2003, en la cuenca de Atemajac se registraron abatimientos promedio de -2.21 m/año y en el acuífero de Toluquilla un promedio de -0.32 m/año (CICEJ y GEOEX, 2007).

Cuadro 7.4 Aprovechamientos de agua subterránea según acuífero en Tlajomulco

Acuífero	Número de aprovechamientos de agua subterránea (pozos)	Volumen anual concesionado para la extracción (millones de m ³)	Porcentaje de aprovechamientos de agua subterránea (pozos)	Porcentaje del volumen anual concesionado para la extracción (millones de m ³)
Toluquilla	1,127	66.46	70.6	57.1
Cajititlán	231	28.35	14.5	24.4
San Isidro	239	21.56	14.9	18.5
Total	1,597	116.37	100.0	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos del REPDA (Conagua, 2009b).

de Conagua, que señalan al acuífero de Atemajac–Toluquilla con un déficit de apenas –1.4 millones de metros cúbicos de aguas subterráneas disponibles; en tanto, para los acuíferos de San Isidro y Cajititlán, se reporta una disponibilidad de 12.8 mm³ y 10.7 mm³ (CEA, 2008a).¹⁹

A grandes rasgos, la disponibilidad de agua es estimada a partir de la cantidad de agua de lluvia (anual); se calcula el volumen de almacenamiento en cuerpos de agua superficial y se estima la cantidad de agua subterránea disponible por infiltración. Bajo este modelo, se calcula que en Jalisco llueve un volumen anual de 69,319 hectómetros cúbicos (hm³), de los cuales, se considera, quedan disponibles 19,271 hm³. La zona metropolitana de Guadalajara tiene la mayor presión sobre sus acuíferos, y lo que afecta la calidad del agua para uso público urbano, por lo que requiere de sistemas de tratamiento para su potabilización.

Si se consideran las etapas del ciclo hidrológico, el desarrollo urbano poblacional ejerce una fuerte presión sobre el agua subterránea. Por una parte, todas las zonas poblacionales se asientan en las áreas que presentan una mayor aptitud para la infiltración de agua pluvial (material no consolidado, con posibilidades altas), y se reducen las posibilidades de recarga

19. Las concesiones de aguas subterráneas que han sido renovadas recientemente, señalan que existe disponibilidad de agua y, por ello, se resuelve extender la concesión otorgada en estos tres acuíferos.

de los mantos freáticos y acuíferos. Por otro lado, se contamina el agua de escorrentía que, al pasar por las poblaciones, se mezcla con aguas residuales y todo tipo de residuos, producto de la presencia poblacional, industrial y de servicios; este fenómeno de contaminación de aguas subterráneas por lixiviación de contaminantes todavía no se ha determinado, aunque hay recurrentes alusiones documentales al problema (CICEJ y GEOEX, 2007; GEOEX y Siapa, 2007).

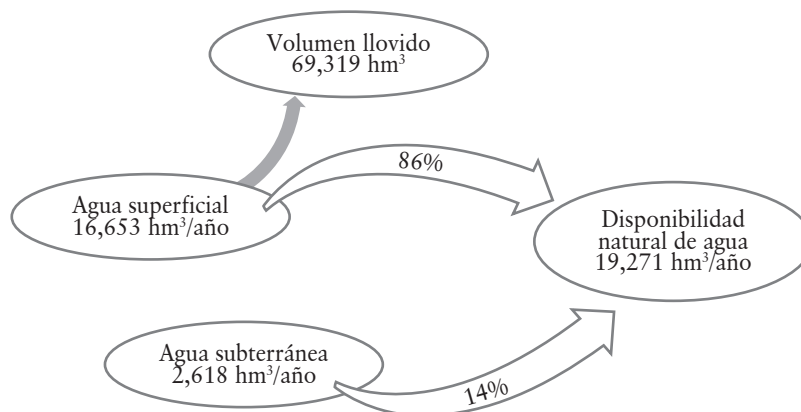
El crecimiento de desarrollos habitacionales requiere grandes cantidades de agua para la construcción de fraccionamientos y su infraestructura asociada, además de la instalación de jardines. La vivienda, sobre todo de fraccionamientos, se entrega con superficies de jardín cuya materia prima se cultiva en grandes extensiones de tierra y viveros de la zona. En todo este proceso, se utiliza agua originalmente concesionada para uso agrícola; buena parte del valle de Toluquilla y parte de la cuenca de Cajititlán, han cambiado su vocación, como productores de alimentos (frescos) al de proveedores de agua e insumos para la vivienda. La transformación de este vocacionamiento no ha sido evaluada en cuanto a su repercusión ambiental, socioeconómica y alimentaria.

Dadas las características rurales del municipio, 78% de los aprovechamientos son de uso agrícola, lo que, de acuerdo con el REPDA, representan 1,248 pozos con un total de 54.6 mm³ anuales (47%). En contraste, el uso público urbano y doméstico tiene solo 7.6% de los pozos, pero representa un volumen anual de extracción de 36.5 mm³ (31%); sin embargo, 15 de estos pozos son manejados por el Siapa y adquieren la mitad del agua de Tlajomulco para enviarla a la ciudad de Guadalajara.

Se estima que en Tlajomulco hay una extracción aproximada de 0.7 m³/s para uso público urbano (22 mm³/año) que, divididos entre la población total, arroja un consumo promedio de 145 litros de agua por habitante al día; sin embargo, los pozos y hogares no tienen dispositivos medidores del consumo de agua, lo que dificulta hacer aproximaciones correctas.²⁰

20. De acuerdo con datos del REPDA, de todos los pozos y usos de agua solo tres pozos del municipio tienen medidor (Conagua, 2009b).

Gráfica 7.3 Recarga de aguas en el estado de Jalisco



Fuente: Seplan, 2008.

Cuadro 7.5 Concesiones de agua subterránea según tipo de uso en Tlajomulco

Tipo de concesión	Número de aprovechamientos de agua subterránea (pozos)	Volumen anual concesionado para la extracción en Tlajomulco (millones de m³)	Porcentaje del volumen anual concesionado en Tlajomulco
Uso público urbano	82 (Tlajomulco) 15 (Siapa)	17.87 (Tlajomulco) 17.58 (Siapa)	15.35 15.11
Uso doméstico	25	1.05	0.90
Uso agrícola	1,248	54.63	46.95
Uso pecuario	96	0.81	0.70
Uso industrial	54	9.40	8.08
Uso de servicios	69	14.48	12.44
Uso múltiple	8	0.54	0.46
Total	1,597	116.37	100.0

Fuente: Elaboración propia con base en datos del REPDA (Conagua, 2009b).

Ante la situación de competencia y escasez de agua, los usuarios agrícolas han estado conformando asociaciones legales de usuarios para protegerse ante una eventual situación de intervención oficial, empresarial o de vivienda que atente contra sus intereses, en defensa del agua que ahora tiene concesionada el sector primario. Entre las amenazas que observan, se considera la posibilidad de sanciones y clausura de pozos por no contar con medidor; no cumplir con la normatividad respecto al uso, mantenimiento y entorno en donde se ubican los pozos; o bien, se preparan para actuar de manera colectiva para gestionar la renovación de concesiones y sostener una relación más apropiada con las instituciones y programas relacionados con el agua y el uso agrícola.

Conclusiones

El rápido crecimiento urbano que experimenta Tlajomulco de Zúñiga, y su estrecha vinculación hidrológica y social con la zona metropolitana de Guadalajara, ha sido un enorme reto para la administración municipal y su compromiso de proveer adecuadamente los servicios de agua potable. Las empresas inmobiliarias y constructoras de fraccionamientos, al incumplir con los servicios de agua a sus viviendas (entre otros), heredan un gran problema a la administración municipal y lesionan el erario público.

La incapacidad institucional, financiera y de infraestructura ha ocasionado un importante rezago que motiva la intervención (previo acuerdo con el municipio) de la CEA, empresas privadas u otros organismos (como el Siapa) en el diseño y la operación de infraestructura hidráulica que atienda las necesidades de saneamiento y abasto de agua. En particular, la CEA ha priorizado su intervención en dos campos: la construcción y operación de PTAR y la revisión de tarifas de agua para dejarla en manos de los municipios, facilitando un manejo más justo de los subsidios.

Si los municipios no pueden hacerse cargo de la gestión del agua, podrían solicitar la intervención y asesoría de la CEA. Existen también una serie de foros, corporativos internacionales y organismos (financieros y de cooperación) cuyo propósito es atender el negocio del agua a través de soluciones

técnicas y asociaciones público–privadas que proponen solucionar los rezagos y deficiencias en el acceso, potabilización, distribución y saneamiento del agua, especialmente en las grandes ciudades de los países en desarrollo (López y Ochoa, 2010). La CEA, la Conagua y algunos organismos operadores en Jalisco ya empiezan a promover la participación o asociación de capital privado en el sector del agua. En esta vertiente, el debate sobre la conveniencia de este tipo de asociaciones en México apenas comienza.

La contaminación de aguas superficiales debida a descargas urbanas y actividades productivas desencadenan conflictos por el agua; otras pugnas se dan por situaciones de escasez o reducción en las cantidades de disponibilidad habitual de agua, o bien debido a la competencia y demanda del recurso ante nuevos usos de tipo agrícola, urbano, industrial, turístico o ambiental. También surgen desavenencias por la especulación, el despojo y acaparamiento de agua mediante concesiones, aumento en los precios de acceso al agua y adeudos. Otro factor son las políticas públicas preferenciales (para empresas, ciudades o el campo).

La alteración de flujos hidrológicos repercute de manera negativa en usuarios de agua y comunidades, que se ven afectadas por escasez o inundaciones recurrentes. Apenas en el año 2011, el Ayuntamiento de Tlajomulco, ciudadanos y ejidatarios, determinaron la cota 1,551.5 como límite máximo de la laguna de Cajititlán, para evitar inundaciones y problemas asociados al nivel del agua; otro de los objetivos para esta laguna es evitar por completo la entrada de aguas residuales.

El reconocimiento social o institucional del problema, el recrudecimiento de daños ambientales, las coyunturas político sociales, la vinculación con asesores o movimientos sociales, así como acontecimientos clave o catastróficos, pueden redefinir la trayectoria de un conflicto por el agua (López y Ochoa, 2010). La capacidad institucional en la gestión ambiental y del agua aún es muy incipiente.

Como respuesta a los retos en la gestión del agua, se pueden señalar algunos casos exitosos de comunidades que intentan estar a la vanguardia en cuanto a modelos públicos de gestión e implementación de soluciones tecnológicas. Si bien puede haber algunos casos paradigmáticos, no hay

realidades generalizables; se trata de un abanico de situaciones sociales, políticas, económicas, ambientales e hidrológicas en una compleja configuración de actores, factores y situaciones.

Promover proyectos de servicios ambientales por cosecha de agua, involucrando a productores rurales comprometidos con la conservación del bosque, puede ser una alternativa adecuada para Tlajomulco, con miras a establecer áreas de conservación en las partes altas de las cuencas de El Ahogado y San Isidro, en la sierra La Primavera, y en la cuenca Cajititlán, hacia el Cerro Viejo.

También es factible evaluar experiencias en marcha que se ubican cercanas a Tlajomulco, dentro de la propia ciudad de Guadalajara. Hay experiencias comunitarias en gestión alternativa del agua en las colonias de Las Fuentes, Chapalita, Los Pinos, Bugambilias, Vallarta Poniente, El Palomar, entre otras que demuestran tener capacidad de organización para la gestión de su agua; ellas pueden aportar su experiencia y métodos, y ayudar al rediseño de la organización administrativa y de participación social en favor de una gobernanza del agua, pues, cuando un organismo operador de agua se encuentra en situación de desorden administrativo, legal, organizacional o de infraestructura, se expone a que intervenga un agente externo (empresarial) en el manejo del agua, con el consecuente riesgo de generar descontento social.

La sociedad civil exige el acceso al agua por derecho humano, no como un bien económico sujeto al mercado. En la zona metropolitana de Guadalajara, y dentro de Tlajomulco, existen organizaciones y colectivos que participan y se informan sobre las políticas del agua en la metrópoli, organizan foros, manifestaciones públicas y generan propuestas para el manejo del agua; destacan: el Congreso Ciudadano de Jalisco, AC; el Colectivo de Organizaciones Ciudadanas por el Agua, AC; el Instituto Mexicano para el Desarrollo Comunitario, AC; la Fundación Cuenca Lerma–Chapala; la Asociación Prodefensa del Lago de Cajititlán, AC; Un Salto de Vida, AC, y Unidos por Colomos, AC. Estas organizaciones, y otras, comienzan a inter-

venir en asuntos del agua que atañen a Tlajomulco, particularmente en el saneamiento de las cuencas El Ahogado, Lago de Cajititlán y río Santiago.

El municipio de Tlajomulco, cuyas atribuciones son proveer de agua potable, drenaje, alcantarillado y saneamiento, entre otros servicios, es el escenario más inmediato para promover políticas públicas sobre el agua y acciones encaminadas a atender las necesidades de la población. Es necesario construir modelos de gobernanza del agua que atiendan al rezago, mientras se establece una visión estratégica y de largo plazo, en un contexto metropolitano que exige la cooperación y coordinación entre todas las instancias de gobierno local, estatal y federal.

La sustentabilidad del municipio y de la zona metropolitana de Guadalajara, sin duda, depende mucho del agua; las características naturales y sociales de Tlajomulco muestran señales de factibilidad. El reto consiste en establecer como prioridad una política del agua que aporte soluciones a problemas de escasez y que, de forma paralela, atienda el rezago en saneamiento, eleve la calidad del servicio, garantice su sostenibilidad, provea de agua potable segura y preserve el medio ambiente, reconociendo la interdependencia que existe entre los diferentes usos del agua. Se trata de avanzar hacia una gestión integral de los recursos hídricos y ello representa un reto para las prácticas, actitudes, intereses sectoriales y aplicaciones tecnológicas establecidas (Cap-net, 2010). El primer paso se ha dado con la reciente creación de un organismo operador de agua y con la definición institucional del agua como prioridad, en la búsqueda de alternativas diversificadas para fuentes de abastecimiento y reúso del agua.²¹

21. “El Gobierno de Tlajomulco pretende diversificar fuentes de abastecimiento e interconectar las redes o pozos que existen en el municipio y hacer un estudio para que Tlajomulco tenga acceso al Acueducto Guadalajara–Chapala. Con la inversión antes mencionada, se pretende crear diez pozos adicionales, tres plantas potabilizadoras, equipos nuevos de bombeo y estudios técnicos para lograr que Tlajomulco tenga el doble de agua potable. Además, el municipio se dividirá en cuatro grandes zonas, para concentrar el agua y hacer eficiente su distribución en las zonas de mayor demanda y alta densidad poblacional; dichas zonas serán: Cabecera Municipal, Zona Valles, San Sebastián y Carretera a Chapala” (Ayuntamiento de Tlajomulco, 2010).

Las condiciones fisiográficas del territorio de Tlajomulco ofrecen un conjunto de cualidades favorables para un manejo integrado del agua, tales como recuperar el equilibrio ecológico de los cuerpos de agua superficial; intervenir en el control y la protección de las aguas subterráneas y sus áreas de recarga; reutilizar las aguas tratadas; convertir la agricultura de riego, y ordenar el desarrollo urbano. El Programa de Ordenamiento Ecológico Local, aprobado en 2010 —donde se encuentra una versión anterior de este texto—, y la intención declarada de los presidentes municipales (2010–2012) de la zona metropolitana de Guadalajara para trabajar de manera conjunta en la problemática del agua, pueden ser una oportunidad para alcanzar dichos propósitos en dirección hacia el desarrollo sustentable y de gobernanza del agua.