

303.4725  
p962

¿Problemas complejos, soluciones nuevas? Debates sobre el desarrollo social y sustentable en el Estado de México / Gloria Jovita Guadarrama Sánchez, Wendy Ovando Aldana, Judith Pérez Soria, coordinadoras —Zinacantepec, México: El Colegio Mexiquense, A.C., 2019.

299 p.; mapas y gráficas

ISBN: 978-607-8509-53-9

I. Desarrollo social y participación ciudadana —México (Estado). 2. Pobreza y marginación — México (Estado). 3. Migración interna — México (Estado). 4. Desarrollo sustentable — México (Estado). I. Guadarrama Sánchez, Gloria Jovita, coord. II. Ovando Aldana, Wendy, coord. III. Pérez Soria, Judith, coord.

*Edición y corrección:* Rebeca Ocaranza Bastida y Elsa Cecilia Cota Díaz  
*Diseño y cuidado de la edición:* Luis Alberto Martínez López  
*Formación y tipografía:* María Eugenia Valdes Hernández  
*Diseño de portada:* Fernando Cantinca Cornejo

Primera edición 2019

D.R. © El Colegio Mexiquense, A. C.  
Ex hacienda Santa Cruz de los Patos s/n,  
Col. Cerro del Muñicé, Zinacantepec 51350, México  
MÉXICO  
Página-e: [www.cmq.edu.mx](http://www.cmq.edu.mx)

Esta obra fue sometida a un proceso de dicriminación académica bajo el principio de doble ciego, tal y como se señala en los puntos 31 y 32, del apartado V, de los Lineamientos Normativos del Comité Editorial de El Colegio Mexiquense, A.C.

Queda prohibida la reproducción parcial o total del contenido de la presente obra sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los titulares de los derechos patrimoniales, en términos de la Ley Federal de Derechos de Autor, y en su caso de los tratados internacionales aplicables. La persona que infrinja esta disposición se hará acreedora a las sanciones legales correspondientes.

Impreso y hecho en México/Printed and made in Mexico

**ISBN 978-607-8509-53-9**

## Contenido

Introducción .....	9
<i>Gloria Jovita Guadarrama Sánchez</i>	
I. LA ENCRUCIJADA DEL DESARROLLO SOCIAL	
La encrucijada del desarrollo social: condiciones de vida y participación ciudadana .....	23
<i>Judith Pérez Soria</i>	
Pobreza y marginación en el Estado de México. Un análisis espacial .....	33
<i>Jorge Luis Moranchel-Bustos y Yolanda Carbajal Suárez</i>	
Carencias sociales y migración interna: un estudio exploratorio a nivel municipal en el Estado de México.....	67
<i>Judith Pérez Soria</i>	
Impacto de las transferencias federales en el desarrollo humano de los municipios del Estado de México, 2000-2010.....	91
<i>Felipe Arana López y Pablo Mejía Reyes</i>	
¿La participación ciudadana puede ser un instrumento para el desarrollo social en los municipios mexiquenses?.....	129
<i>María Gabriela Martínez Tiburcio y Erika Melisa Bernabé Martínez</i>	
Estrategias para la implementación de la Agenda 2030 en el Estado de México .....	151
<i>Cristina Girardo y Braulio Díaz</i>	

## II. DESARROLLO SUSTENTABLE

Desarrollo sustentable: el desafío para el Estado de México.....	177
<i>Wendy Ovando Aldana</i>	
Estrategias sociopolíticas en materia hídrica. Ejercicios para el impulso a la sustentabilidad en el Estado de México.....	191
<i>Acela Montes de Oca Hernández y Jesús Castillo Nonato</i>	
La floricultura de invernadero en el sur del Estado de México: afectaciones a la salud humana y ambiental por residuos de agroquímicos.....	225
<i>Fredy Torres Oregón, Alan Noe Jim Carrillo Arteaga y Javier Jesús Ramírez Hernández</i>	
Movilidad y derecho a la ciudad en el marco de la política pública: una aproximación para el Estado de México, 2007-2017.....	259
<i>Claudia Yolanda Albarrán Olvera y Héctor Ruíz Ramírez</i>	
Autores.....	291

# Introducción

Gloria Jovita Guadarrama Sánchez\*

UNO DE LOS RASGOS DE LOS TIEMPOS que vivimos es la asombrosa velocidad a la que ocurren los cambios en todos los órdenes del panorama mundial; en unas cuantas décadas las personas han podido atestiguar transformaciones significativas que han cambiado el ritmo de la vida y han dado una nueva dimensión a los problemas humanos: los conflictos armados, los desplazamientos poblacionales, la pobreza, el desempleo, la desigualdad, así como las innegables potencialidades que ofrecen los avances científicos, las nuevas tecnologías, la comunicación, las redes sociales y el intercambio cultural; corrientes que cambian la geografía y las relaciones humanas y ponen en cuestión las formas de pensar el desarrollo de las sociedades. Se constata que hoy en día existen muchas dificultades para pensar y estudiar a las sociedades como las conocimos antes, los vertiginosos cambios en las interacciones humanas y en las relaciones entre el Estado y sus ciudadanos demandan nuevos métodos de análisis acordes a las nuevas formas de hacer política. Han cambiado las fronteras y los límites de la acción pública; la globalización es también la extraterritorialidad, porque se interacciona y se generan impactos de y en todo el orbe.

Así, en coherencia con una sociedad globalizada y abierta donde los problemas sociales son cada vez más complejos y específicos y donde una respuesta centralizada y estandarizada por parte del Estado aplica sólo en algunas áreas es necesario cambiar las estrategias de política pública para alcanzar los objetivos de desarrollo. Como parte de esos procesos han surgido corrientes que cuestionan el papel del Estado y advierten cómo, ante la crisis profunda que se

\* Profesora-investigadora, en El Colegio Mexiquense, A. C., correo electrónico: gguaclarr@cmq.edu.mx



# Estrategias sociopolíticas en materia hídrica. Ejercicios para el impulso a la sustentabilidad en el Estado de México

Acela Montes de Oca Hernández\*  
Jesús Castillo Nonato\*\*

## INTRODUCCIÓN

El agua, como elemento esencial para la vida, en las últimas décadas ha visto comprometida su calidad y cantidad dada la presión ejercida por la industria, el comercio, el uso doméstico y la agricultura. En México, las entidades fedrativas que presentan esta problemática son: Ciudad de México, Jalisco, Puebla, Aguascalientes, Veracruz, Guerrero, Guanajuato, Michoacán, Sonora, Coahuila, Nuevo León, Chihuahua y Estado de México (Comisión Nacional del Agua [CNA], 2017). En estos territorios se ubican los ríos más contaminados: Atoyac, Balsas, Santiago o Lerma, Turbio, Pánuco, Grijalva, Papaloapan, Coatzacoalcos, Tonalá, Verde, Tamajac, Coy, Tampamón, San Pedro, Usumacinta y Sabinas (CNA, 2017) donde se han registrado altas concentraciones de cianuro, tolueno, benceno, cromo, mercurio, plomo, cadmio, arsénico y níquel (Guzmán *et al.*, 2011).

Los vertidos de contaminantes en ríos y arroyos, así como la demanda incesante, impactan en la disponibilidad hídrica generando escasez del recurso en zonas urbanas y rurales. En las zonas urbanas la problemática recurrente es la distancia entre las fuentes de abastecimiento superficiales y los centros de población, siendo cada vez más lejanas; incluso en el caso de la explotación sub-

\* Profesora-investigadora, Centro de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de México, correo electrónico: [acela\\_ciesyh@yahoo.com.mx](mailto:acela_ciesyh@yahoo.com.mx)

\*\* Profesor de Tiempo Completo, Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México, correo electrónico: [canj19732007@yahoo.com.mx](mailto:canj19732007@yahoo.com.mx)



terránea se ha requerido tecnología para obtenerla desde mayor profundidad. Por su parte, las zonas rurales presentan, además de la limitante de la distancia, la fragmentación, el aislamiento geográfico de sus núcleos de población o la transferencia del recurso.

Es indudable que la sobreexplotación y la contaminación del agua afectan el suministro doméstico, significativamente en espacios rurales, periurbanos y urbanos. Para la política pública es un desafío generar soluciones operativas, económicas, técnicas, administrativas y culturales para la provisión y mejoramiento del servicio. Sin embargo, el acceso a este derecho humano, en algunos espacios geográficos, no ha sido garantizado por lo marcado en el artículo 115 constitucional, siendo recurrente que un grupo de ciudadanos organizados sean los responsables directos de brindar el servicio en su localidad.<sup>1</sup>

Es en las localidades donde surge la palabra “comité”: comité de agua, comité pro-aguas potables, comité defensor pro-aguas; y desde la perspectiva histórica es constante su alusión en documentos resguardados en el Archivo Histórico del Agua (AHA) y el Archivo Histórico del Estado de México (AHM). El primero cuenta con referencias a partir de 1978 y hasta 1997,<sup>2</sup> mientras que al AHM los refiere en 1933.<sup>3</sup> No obstante, se considera que el término “comité” parece no provenir del lenguaje de los ingenieros en materia hidráulica o de los burócratas hidráulicos.

Generalmente un ciudadano, de determinada localidad, avalado por un acta de asamblea en la que se explicaba la elección de un comité de agua potable, gestionaba a nombre de sus representados el apoyo técnico, financiero y reglamentario ante las autoridades hidráulicas para aprovechar en uso doméstico las aguas de arroyos, ríos y manantiales o bien denunciar abusos de cobros excesivos por parte del Ayuntamiento.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Su uso es vago, sin embargo, es utilizado con frecuencia en el lenguaje institucional y común. En este documento se empleará para definir un espacio bajo un contexto socioterritorial, lo que implica no asemejarlo a algo pequeño. El rango de su tamaño no es determinante, siendo una unidad estadística territorial inferior a un municipio, existe una relación estrecha con el ambiente natural o social que se complejiza, particularmente, con el crecimiento demográfico y la inserción de nuevos servicios, industrias y comercios. Algunos ejemplos de los nombres que asume el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (Inegi, 2013) para las localidades son: rancharía, ejido, poblado, finca, barrio, colonia, hacienda, conjunto urbano, conjunto habitacional, residencial campestre y fraccionamiento.

<sup>2</sup> AHA, Aguas Nacionales, cajas 3113, 3301, 3303, 3560, 3620, 3638 y 3945; exp. 46004, 49898, 49946, 52932, 54033, 55740 y 56296, respectivamente.

<sup>3</sup> AHM, Fondo Aguas, vol. 12 y 13, exp. 59 y 51, respectivamente.

<sup>4</sup> AHA, Aprovechamientos Superficiales, caja 1164, exp. 15741.

En el siglo xx, específicamente en el año 2015 el municipio de Toluca, acorde a lo dispuesto por la Ley Orgánica Municipal refiere lineamientos para la prestación de los servicios de agua potable por parte de los Comités Independientes del Municipio de Toluca y reconoce que existen 29 de ellos. Su propuesta era reconocer como comités independientes a aquellas personas jurídicas colectivas que cumplieran con una serie de requisitos administrativos.<sup>5</sup>

En este sentido es conveniente aclarar que el concepto de comités de agua potable refiere tanto a una organización local como a una municipal. En este caso interesa el nivel local para lo cual se tratará de explicar qué es un comité local.

Con base en la observación directa, en fuentes del AHA y la revisión de literatura, especialmente de las ciencias sociales, se hace alusión a: Comité Particular Administrativo, Comités de Agua Potable Rurales, Comité Ciudadano de Agua Potable, comités independientes, Organizaciones Comunitarias de Agua Potable Rural y Comités Rurales, Comité Regional Pro-Introducción de Agua Potable<sup>6</sup> (Aguilar, Rivero e Inoue, 2011; Galindo y Palerm, 2016). Estas denominaciones generalmente incluyen varios comités locales y frecuentemente son sistemas multicomunitarios (López *et al.*, 2013).

Un comité local se considera, para este documento, como un grupo de personas (hombres y mujeres) que son electas por la gente de la localidad para que actúe en su nombre. Dichos individuos preferiblemente deben compartir un territorio y manifestar disposición para el trabajo comunitario y la defensa de los recursos ante cualquier amenaza, aunque este trabajo no siempre se relaciona con el bienestar común. El objetivo de este grupo es evaluar físicamente las condiciones hídricas del territorio para localizar un manantial o arroyo y llevar a cabo gestiones administrativas y operativas internas y externas para realizar obras de almacenamiento,<sup>7</sup> redes de distribución, generación de acuerdos y programación del servicio.

El escenario social de los comités locales se contraponen el escenario legal donde el esfuerzo de las reformas constitucionales en materia de servicios públicos como el agua, específicamente lo marcado en el artículo 115 constitucional, busca transitar a la eficacia y equidad. En contraparte, los municipios y los estados no han logrado cubrir de manera sistemática las funciones demandadas

<sup>5</sup> *Gaceta Municipal*, 21 de septiembre de 2015.

<sup>6</sup> AHA, Aguas Nacionales, caja 1498, exp. 20545.

<sup>7</sup> Estas incluyen gestiones con autoridades del municipio o el Estado para solicitar el apoyo técnico en la construcción de red o bien para cubrir parte del costo de material, especificando el comité su regiduría en las funciones administrativas.



de estos sistemas hídricos (servicio de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, protección a los cuerpos de agua, prevención en el control y emisión de contaminantes, infiltración y reutilización de efluentes).

En aras de contribuir a comprender estos modelos organizativos, alternos al municipio, en materia hídrica, se busca responder la siguiente pregunta: ¿Cómo pueden favorecer la sustentabilidad de la zona centro del Estado de México las estrategias sociopolíticas de comités locales que dan servicio de agua potable? Se eligió este lugar por ser uno de los estados más industrializados de México, presenta tendencia a desarrollos habitacionales, cuenta con un sistema lacustre altamente vulnerado y concentra importantes manantiales y arroyos en zonas de protección y restauración forestal.

El objetivo es documentar las prácticas de los comités locales de agua potable desde una perspectiva sociopolítica para proponer estrategias que sean soporte para la sustentabilidad en localidades rurales y periurbanas del centro del Estado de México.

Se parte del razonamiento de la postura de lo eco social y la antropología crítica. El primero porque considera al ambiente como la columna vertebral del bienestar social, de manera que el sistema social formado por las instituciones es considerado parte del ecosistema y no de manera inversa (Álvarez, 2011; Löwy, 2012). Por su parte, la antropología crítica propicia un replanteamiento en la relación humano-ambiente, su orientación es significativa, en tanto que algunos autores (Escobar, 1999; Garbulsky, 2001; Vázquez y Bigot, 2013) explican variaciones de prácticas sociales dentro de un área física relativamente homogénea.

En términos metodológicos se realizó la búsqueda de información hídrica con base en datos de medios electrónicos, recorridos de área y visitas directas a los espacios de los comités locales durante cuatro años, de 2014 a 2017, en cuatro fases. La primera fase implicó búsqueda, depuración y concentración de datos soportados en el Registro Público de los Derechos de Agua (Repda) (2014), respecto a datos sobre volumen de aprovechamiento superficial, titular de derechos de agua, exclusivamente referidos como comités de agua potable.

La segunda fase requirió la generación de una base de datos con coordenadas geográficas y la generación de un mapa de localización. De una lista de 450 comités localizados en 34 municipios se ubicaron sus coordenadas para generar un mapa de ubicación y distribución espacial. El reflejo del mapa fue la concentración de títulos de concesión en las periferias de los siguientes municipios:

Toluca, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Metepec, Ocoyoacac, Temoaya, Santiago Tianguistenco y Xalatlaco. La tercera fase incluyó el diseño de la muestra para la aplicación de entrevistas. Se ocupó el muestreo por ubicación, se levantó la entrevista cuando los individuos estaban en la oficina del comité local o llevando a cabo alguna función en la red de agua potable y en el manantial. Se diseñaron dos guías de entrevista; una destinada a las autoridades de los comités locales, relacionada con sus funciones operativas y administrativas; y, la segunda, destinada a algunos usuarios para obtener la percepción del servicio. La última fase consistió en la aplicación de las entrevistas y el procesamiento de datos.

Los resultados indican que los comités locales son organizaciones de intervención social cuyo ejercicio de funciones se debilita en un débil control legal que les restringe ser partícipes de la toma de decisiones en los tres niveles de gobierno. A pesar de ello no se socava el sistema de participación, pero se pone en riesgo el resguardo de sus fuentes, limitando el tránsito a la sustentabilidad. El documento se divide en cuatro apartados: el primero documenta la importancia física y geográfica del agua a nivel estatal, el segundo la función de los comités locales; el tercero se refiere a los fundamentos y limitantes de la sustentabilidad y, por último, el cuarto aborda estrategias de articulación entre las órdenes institucionales y ciudadanía.

## POSICIONAMIENTO TEÓRICO EN TORNO A LAS ESTRATEGIAS Y DESTREZAS DE IMPULSO AL PROGRESO SOCIAL Y AMBIENTAL

El agua es uno de los recursos más significativos en la vida social y los procesos productivos del hombre; la cantidad y calidad del recurso adquiere una posición fundamental y vital para los grupos sociales. En el ámbito mundial la problemática que se presenta en torno al agua ha sido punto de interés y análisis de sectores académicos y políticos, y de organismos internacionales, que a través de foros mundiales dan a conocer el estado actual de los recursos hídricos, su disposición, demanda, disponibilidad, distribución, acceso y sobreexplotación y su relación con la generación de empleo (Programa Mundial de Evaluación del Agua [WWAP, por sus siglas en inglés], 2016).

En este tenor Palerm (2000), al retomar el modelo de Hunt (1997) y Ostrom (2000), argumenta que el agua presenta una serie de acciones sociales (mantenimiento, distribución, rendición de cuentas, ampliación, rehabilitación,



construcción de obra hidráulica, vigilancia, monitoreo y control de conflicto) que permiten hacer eficiente la administración, el control y la distribución del líquido entre usuarios. Los representantes de estos grupos son los encargados de dar forma y operación a las organizaciones comunitarias a partir de los acuerdos de asamblea para dar lugar a las denominadas organizaciones autogestivas.

Los estudios sobre organizaciones autogestivas manifiestan los múltiples escenarios de uso hídrico, así como los procesos de administración que nos invitan en reflexionar la existencia de manejos colectivos del agua. Así, los sistemas hídricos operados por organizaciones tienen su origen a partir de las comunidades (Valladares, 2003). Sin embargo, las leyes mexicanas del siglo xx no han sido consistentes para que estas organizaciones puedan consolidar una institución reconocida en la administración del agua.

Este proceso implementado por el Estado está orientado al desconocimiento de las organizaciones autogestivas y da paso a la implementación de la administración burocrática lo que en la mayoría de los casos mina las capacidades locales, provocando efectos negativos para las organizaciones también locales (Gelles, 1984; Oré, 2005).

A pesar de estas implicaciones legales las localidades rurales, con mayor ímpetu que las periurbanas o urbanas, otorgan la prestación del servicio de agua mediante la creación de comités que reciben varias denominaciones. En este documento se propone que un comité local es un órgano de representación social que emerge de la propia localidad y es presidido por los usuarios originarios o con determinados años de habitar en la localidad; siempre como respuesta a la deficiencia en la provisión de servicios públicos, máxime en el tema del agua, no siempre sustentados en un gobierno<sup>8</sup> propio, pero con autonomía integral en la administración.

En este sentido, las organizaciones —mediante estatus de autogobierno, trabajo mancomunado y elección de líderes de forma abierta y democrática— dirigen sus esfuerzos hacia la preservación de la administración local, de ahí que la gestión comunitaria del agua presente una larga tradición histórica en comunidades indígenas y campesinas de América Latina (Palerm y Martínez, 2009; McGranahan y Mulenga, 2009; Boelens, 2002). Una situación que ha dado pauta al reconocimiento de la gestión comunitaria por parte de la comunidad internacional y a través de distintas declaraciones fue la Iniciativa de Noruega

sobre Agua Potable (1991) o la Cumbre de Río (1992), que expresan lo esencial de la participación comunitaria en el funcionamiento y administración del sistema.

Los estudios centrados en el tema de la gestión del agua en territorios urbanos y rurales han destacado que, existe un conflicto legal entre las instituciones gubernamentales y las comunidades que se guían por prácticas sociales (Galindo y Palerm; 2012; López *et al.*, 2013 y Pineda, 2002), en principio porque no se sujetan a los organismos municipales, tal como lo establece el artículo 115 constitucional y lo asume el artículo 13 de la Ley del Agua para el Estado de México y Municipios.

La histórica, eventual o continua participación de los usuarios en el tema hídrico se afronta con varios condicionamientos como incremento del consumo de agua, aumento del costo de energía eléctrica por extracciones cada vez a mayor profundidad y costosas, la corrupción en sus economías, la distribución bajo secrecía entre zonas y consumidores, la no transparencia de rendición de cuenta, etc.; situación que prevalece también en los gobiernos municipales y organismos operadores privados (Sandoval, 2011; Cervantes, Velázquez y Pimentel *et al.*, 2017).

Como respuesta a estas disyuntivas regulatorias para dar servicio de agua potable a poblaciones, se considera la perspectiva ecosocial. Ésta emerge con una postura crítica al concepto de reciprocidad entre el ser humano y el medio. El carácter ecosocial desaprueba los principios de la economía verde, “[...] en ésta lo que se quiere sostener con el desarrollo sostenible no es tanto el medio ambiente o la naturaleza, sino un modelo capitalista particular de la economía; como ya sabemos, esto significa sostener toda una ontología, la ontología dualista del individuo, la economía/mercado, la ciencia y lo real, es decir, el Mundo Único tal como lo conocemos” (Escobar, 2016: 23).

Entre sus postulados destaca mirar las formas comunales del saber, el ser y el hacer (Norgaard y Sikor 1995). Por tanto, es conveniente explicar estos tres principios; el saber implica atender los conocimientos generados por la experiencia, la capacitación o la instrucción; el ser incluye potencializar el reconocimiento intrínseco de esos saberes; y por último el hacer, que corresponde a asumir tareas. Lo ecosocial es un enfoque centrado en el actor y sus estructuras (Närhi, 2004; Marthies y Närhi, 2016).

Bajo el pronunciamiento de la sostenibilidad ecosocial se otorga un valor esencial a las funciones sociales y culturales que son parte de la gestión de los recursos naturales. Los principios son: restricciones, articulación, regulación,

<sup>8</sup> Especialmente en localidades periurbanas donde la identidad comunitaria se desvanece y pueden contratar personas externas (Casas, 2015).



valor cultural de las formas tradicionales, las convivencias sociales, los procesos y decisiones democráticas, protección y disfrute del paisaje, distribución social de costos, vigilancia y control (La Roca y Sánchez, 1993; Palacio, 2001; Toledo y Barrera, 2008).

La restricción supone considerar reservas de recurso dando prioridad a lo esencial de la naturaleza y no a cuestiones geopolíticas. Respecto a la articulación responde a los vínculos y redes que pueden generarse para la capacitación y el entrenamiento manteniendo el principio de autonomía territorial y organizativa. Respecto a la regulación implica medidas necesarias para atender las demandas con base en las fuentes de abastecimiento incluyendo el tema de retribución económica y no tarifaria o de costos y derechos; el valor cultural está relacionado con la formación de los usuarios y autoridades para reconocer la condición física de los recursos naturales.<sup>9</sup>

Las convivencias sociales concretan de cierta forma la generación de acuerdos y desacuerdos, lo que lleva al siguiente principio de los procesos y decisiones democráticas. En éstos difícilmente todos salen contentos, porque en el contexto de la palabrería se discuten y enuncian situaciones de descontento y se reconoce, en algunos casos, el actuar de las autoridades. Referente a la protección y disfrute del paisaje, en la función de prestadores de servicios de agua no siempre prevalece generar espacios sustentables, esto ante la intransigencia de empresas que buscan ocupar los espacios hídricos y ambientales para luego generar lagos o bosques artificiales. La distribución social de costos representa diseñar cuotas relativamente disímiles en comparación con aquellos sistemas bancarizados, lo cual impide agregar los costos asociados, por ejemplo, para el tratamiento y el reúso del agua. Por último, la vigilancia y el control incluyen acciones colectivas y lineamientos en los puntos de abastecimiento y distribución.

El paradigma ecosocial otorga centralidad a la lucha contra la inequidad y busca construir una mejor abogacía y rendición de cuentas en favor de los grupos sometidos a inequidad (Breilh, 2013). Para ello, la antropología crítica pugna por el análisis, por ejemplo, del paradigma que estipula principios participativos comunitarios, en los cuales usuarios o autoridades tratan de proyectar un control de los recursos basados en una centralidad, determinante político que, a veces, provoca inequidad (Garbulsky, 2001).

<sup>9</sup> No relacionada con usos y costumbres que limitan el grado de participación o limitación "adaptada" para mantener el uso asequible del agua.

## MÉTODOS Y PROCESO METODOLÓGICO

Desde el método fenomenológico se atienden los procesos y significados de los comités locales. La selección de municipios y localidades se fundamentó en dos fases: la inicial mediante datos documentales tomados del AHEM y del Registro Público de Derechos de Agua (Repda), y comprobados con una fase inicial de recorridos de área; la secundaria con datos de aproximación a los contextos geográficos y ambientales.

Del territorio estatal se consideró como primera elección espacial la Cuenca del Río Lerma por ser un espacio hídrico con déficit, agotamiento de acuíferos, presencia de manantiales, contaminación de su principal río y sus afluentes, y por servir de colector de aguas negras de más de 2 500 empresas, además de mostrar una tendencia a la urbanización.

De los 34 municipios que la conforman 12 son parte de la Zona Metropolitana de Toluca, representando 35%, específicamente las localidades cercanas al Área Natural Protegida del Nevado de Toluca y la Sierra de las Cruces, lugares donde prevalecen formas comunitarias de manejo de recurso hídrico.

Se definió una muestra aleatoria de localidades en estos municipios, considerando que cumplirían con 90% de los siguientes criterios: disponibilidad de agua de manantial, cercanía con una o varias localidades urbanas, población originaria u organizaciones colectivas, vínculo territorial con un área boscosa y autoridades dispuestas a otorgar información. El resultado fueron 14 localidades que se enumeran a continuación: Loma de San Francisco, Raíces, Ocoyotepec, San Bartolomé Tlalatlulco, San Jerónimo Chichahualco, La Magdalena de los Reyes, Santiago Tilapa, El Mirasol, Atlapulco, La Magdalena Tenexpan, Molino Abajo, Santa María de la Asunción Tepexoyuca, Santa María Coaxusco y ejido de Mimbres.

Con la finalidad de desarrollar la investigación se presentaron tres etapas: trabajo de gabinete, trabajo de campo y análisis territorial. De manera particular en cada una de las etapas se aplicaron métodos, técnicas y herramientas complementarias entre sí, tal es el caso de los materiales cartográficos e imágenes satelitales. Entre las técnicas aplicadas fueron el trabajo de campo y las encuestas. El trabajo de campo se realizó de 2014 a 2017, con periodos de estancia cortos e intensivos. En el primero se recurrió al apoyo de las autoridades municipales para validar la existencia de comités locales; dado que muchas de éstas desconocían su funcionamiento o negaban su existencia se contactó a las autoridades ejidales y comunales. Posterior a ello se realizaron, durante los



fines de semana, de tres a cuatro visitas para generar confianza. Consecutivamente las estancias fueron no menores a un mes para aplicar el método de investigación etnográfico.

Se generó una entrevista que se aplicó en trabajo de campo, durante seis meses, a las autoridades de los 14 comités y se contrastó con algunos usuarios, con un total de 20 preguntas. Basados en el documento de Aguilar (2011) se consideraron los siguientes componentes: *a)* operacional (personal, capacitación), *b)* mantenimiento (sistemas de higiene, asesoría para la cloración), *c)* financiero (auditorías, responsables de fijar la cuota, costos de operación, cálculo de cuotas, sistemas de cobro, promoción de pago, multas), *d)* institucional (mecanismos de apoyo gubernamental o privado, periodos de apoyo, relación del comité local con el municipio) y, por último, *e)* ambiental-legal (protección de fuente de agua, control de contaminantes, propiedad de la fuente, campañas de restauración, derechos de propiedad del manantial).

Para identificar a los usuarios y con la finalidad de aplicar las entrevistas se aplicó la técnica de bola de nieve. Con apoyo del Global Positioning System (gps) se tomaron las coordenadas y se registraron los datos para editar la representación del espacio geográfico; con el *software* ArcMap se llevó a cabo la cartografía de algunos manantiales de las 14 localidades pertenecientes a la Zona Metropolitana del Valle de Toluca y Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco, específicamente de aquellas donde las autoridades no se mostraron reacias a proporcionar información. Se utilizaron las cartas E14A38 y E14A48 para relacionar la red hidrológica con lo observado en campo y en las entrevistas de las localidades elegidas.

## RECURSOS HÍDRICOS EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO LERMA (CARL) Y SIERRA DE LAS CRUCES

El agua es un recurso de suma importancia en el Estado de México del cual, por su condición geográfica, emergen flujos hídricos superficiales y subterráneos vinculados directamente con la presencia del Nevado de Toluca o Chichahuécatl y la Sierra de las Cruces, pero en aspectos técnicos enfrenta problemáticas de desabasto, contaminación y sobreexplotación de acuíferos, específicamente en municipios que integran la Zona Metropolitana de Toluca cuyos polos de impulso industrial impactan ambientalmente a municipios con localidades eminentemente rurales (López et al., 2015).

Uno de los problemas en el estado consiste en que 75% de su población se concentra en los municipios que integran sus tres zonas metropolitanas: Valle Cuautitlán-Izcalli, Toluca y Santiago Tianguistenco (Consejo Estatal de la Población [Coespo], 2017). Esto ha provocado sobreexplotación de los acuíferos siendo necesaria la construcción de infraestructura para la transferencia de importantes volúmenes de agua desde las cuencas de los ríos Lerma y Cutzamala hacia el Valle de México, como se observa en el cuadro 1.

CUADRO I  
EXTRACCIONES DE AGUA EN EL ESTADO DE MÉXICO (HM3)

Concepto	Estado de México	Valle de México (VM)							
		VM Ore	VM Pre	Alto Lerma Balsas	Alto Balsas	Medio Balsas	Tula	Pánuco	
<b>Público urbano</b>	<b>2 130</b>	1 161	647	514	410	32	500	17	11
Superficial	442	301	8	293	90	22	24	4	2
Subterráneo	1 066	860	639	220	170	10	4	13	9
Exportaciones y transferencias entre cuencas del estado	622			150			472		
<b>Agrícola</b>	<b>1 149</b>	283	107	176	317	246	190	48	64
Superficial	710	107	50	56	117	246	190	2	49
Subterráneo	439	176	56	120	201	0	0	46	16
<b>Industrial y otros usos</b>	<b>362</b>	207	95	112	115	17	13	3	7
Superficial	73	38	16	21	5	15	13	2	1
Subterráneo	290	169	79	91	110	2	1	1	7
Total usos Caudal equivalente (m <sup>3</sup> /s)	3 371	1 651	849	802	842	295	433	68	83
	106.9	52.3	26.9	25.4	26.7	9.3	13.7	2.2	2.6

Fuente: CNA (2009).



Los recursos hídricos de municipios que se ubican en la parte norte y noroeste del Nevado de Toluca y en una franja de la Sierra de las Cruces, que se localizan en el curso alto del río Lerma y que forman parte de las zonas metropolitanas del Estado de México, corresponden en su mayoría a manantiales. Dado el relieve en los rangos de 4 000 a 2 750 metros sobre el nivel del mar, estas regiones presentan diversas geoformas entre montañas, cerros, pie de monte, lomeríos y valles. Además, son territorios con zonas boscosas de pinos-encinos y cedros que albergan diversidad faunística y florística. Históricamente se trata de espacios ocupados por grupos originarios otomíes y matlatzincas vinculados a un medio lacustre generado por manantiales y escurrideros de montañas; entre 1942 y 1970 su historia política y ambiental refleja una casi total desecación de la laguna obligando a los grupos de pobladores lacustres a concentrarse en la actividad agrícola y de pastoreo en los terrenos desecados, además de los que se venían realizando en las zonas de montaña (Albores, 2005). Durante la Reforma Agraria los sistemas agrícolas de este territorio promovieron la consolidación de autoridades ejidales que convivieron con las comunales. Dichas autoridades tienen atinadamente identificados sus manantiales. Estos manantiales también están registrados por las autoridades estatales; sus características se muestran en el cuadro 2.

CUADRO 2  
CONDICIONES DE EXTRACCIÓN DE AGUA DE DIVERSAS FUENTES DE LOS  
MUNICIPIOS DE LA CUENCA ALTA LERMA SANTIAGO, 2010

Municipio	Manantiales	Pozos profundos	Derivaciones	Cárcamos de bombeo	Gasto total (l/seg)
Acambay	20	19	s/d*	s/d	148.59
Almoloya de Juárez	9	34	9	s/d	287.00
Almoloya del Río	- [1]	1	s/d	s/d	60.00
Atizapán	s/d	3	s/d	s/d	118.00
Atacomulco*	4	21	2	s/d	325.50
Calimaya	4	6	5	s/d	86.00
Capulhuac	4	4	s/d	1	79.00
Chapultepec	s/d	1	s/d	s/d	20.00
El Oro**	11	7	s/d	s/d	76.100
Ixtlahuaca	8	20	4	s/d	208.00
Jiquipilco	10	6	4	s/d	97.200
Jocotitlán	4	16	s/d	s/d	146.00
Jojquicingo	1	2	1	1	48.00

Cuadro 2 (Continuación)

Municipio	Manantiales	Pozos profundos	Derivaciones	Cárcamos de bombeo	Gasto total (l/seg)
Lerma	12	30	8	9	531.50
Metepec	s/d	42	1	s/d	895.00
Mexicaltzingo	s/d	2	s/d	s/d	35.00
Morelos	14	6	s/d	s/d	60.40
Ocoyoacac	8	7	2	2	126.50
Otzolotepec	7	14	9	s/d	192.50
Rayón	s/d	3	s/d	s/d	33.00
San Antonio La Isla	1	3	s/d	s/d	45.00
San Felipe del Progreso	24	21	s/d	s/d	281.00
San José del Rincón	25	5	s/d	s/d	93.5.00
San Mateo Atenco	16	s/d	s/d	s/d	213
Temascalcingo	2	26	s/d	s/d	109.5
Temoaya	6	21	12	1	266.5
Tenango del Valle	9	8	3	s/d	187.5
Texcalyacac	s/d	1	s/d	s/d	8.00
Tianguistenco	6	8	1	2	199
Toluca	5	110	2	1	2 731.00
Xalatlaco	4	s/d	3	3	41.00
Xonacatlán	3	7	2	2	110.00
Zinacantepec	13	14	2	s/d	353.50
Total	230	468	70	22	8 118.29

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2010).

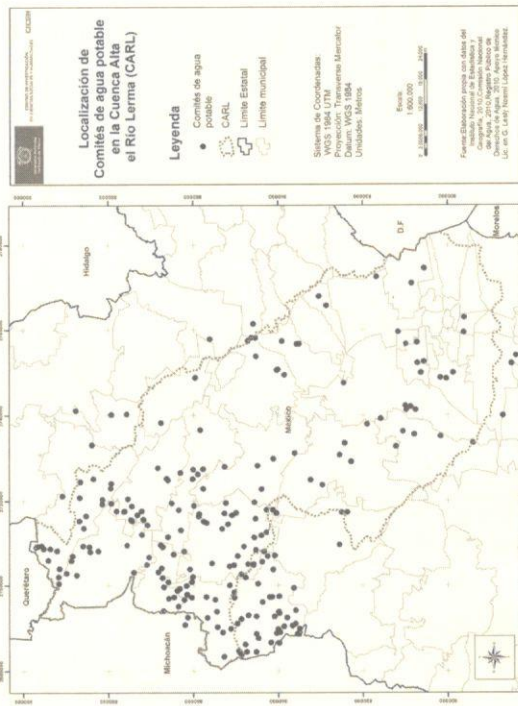
De manera específica el mapa 1 da pauta para reconocer la existencia de comités locales en la Cuenca Alta del Río Lerma (CARL). La distribución territorial de estos comités se especifica a continuación.

De este territorio interesa destacar los manantiales motivo de estudio. El mapa 2 muestra la ubicación y existencia de manantiales agrupados en la Sierra de las Cruces de la Zona Metropolitana de Tianguistenco y Toluca. Los que se encuentran ubicados en el Nevado de Toluca están dispersos.



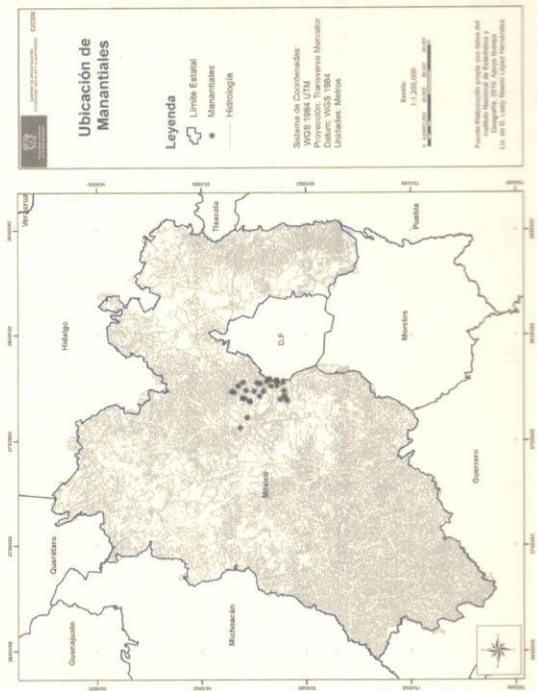
## MAPA 1

## UBICACIÓN DE COMITÉS DE AGUA POTABLE CON TÍTULOS DE CONCESIÓN DENTRO Y FUERA DE LA CARL



## MAPA 2

## RED HIDROLÓGICA Y UBICACIÓN DE MANANTIALES EN LA PARTE ESTE DEL ESTADO DE MÉXICO, 2016



Si bien el territorio de estudio presenta una considerable e importante red hídrica, ésta ha sido empleada mayoritariamente por la industria que se asienta en los parques industriales de Tlazala, Ocoyoacac, Toluca y Lerma. Por lo anterior, resulta importante vislumbrar la función ambiental y económica del territorio por las localidades rurales. En 1965 se estableció veda por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Toluca, producto de la extracción de agua que, desde mediados del siglo xx y mediante una batería de más de 250<sup>10</sup> pozos se provee agua a la Ciudad de México (Comisión Nacional del Agua [CNA] 2016).

Referente a los aspectos demográficos la zona presenta 77 localidades clasificadas como urbanas con rango de población menor a mayor de 2 604<sup>11</sup>-67 890<sup>12</sup> habitantes. La población rural se distribuye en 48 localidades con un rango de población entre 189 y 3 977 (véase gráfica 1).<sup>13</sup> El total de población urbana corresponde a 792 877 respecto a la rural de 76 851. En total se contabilizan 869 728 habitantes en este territorio.

Es en estas localidades donde tienen presencia los comités locales de agua potable, organizaciones que han generado acuerdos consuetudinarios para establecer, en lo posible un control, operación, distribución y regulación del acceso a las fuentes hídricas.

## FUNCIÓN DE LOS COMITÉS LOCALES EN EL ABASTECIMIENTO DE AGUA. TRAYECTORIAS DE ACIERTOS Y DESACIERTOS PARA LA SUSTENTABILIDAD

La apropiación del recurso agua para solventar las diversas necesidades de los seres humanos es un tema que ha requerido un aprendizaje constante en aspectos tecnológicos, de gestión y no menos importante del reconocimiento de

<sup>10</sup> El Valle de Toluca forma parte de la Cuenca Alta del Río Lerma, junto con el Valle de Ixtlahuaca tiene un buen potencial de aguas subterráneas el cual ha sido mermado por la exportación de grandes volúmenes mediante la batería de pozos del sistema Lerma para la Ciudad de México, así como por explotaciones locales para su desarrollo. Las extracciones han rebasado la potencialidad de los acuíferos, es decir, el monto de la recarga media anual, ante el aumento de una demanda siempre creciente, que se refleja en un abatimiento de los niveles piezométricos y formación de grietas en el terreno (CNA, 2012).

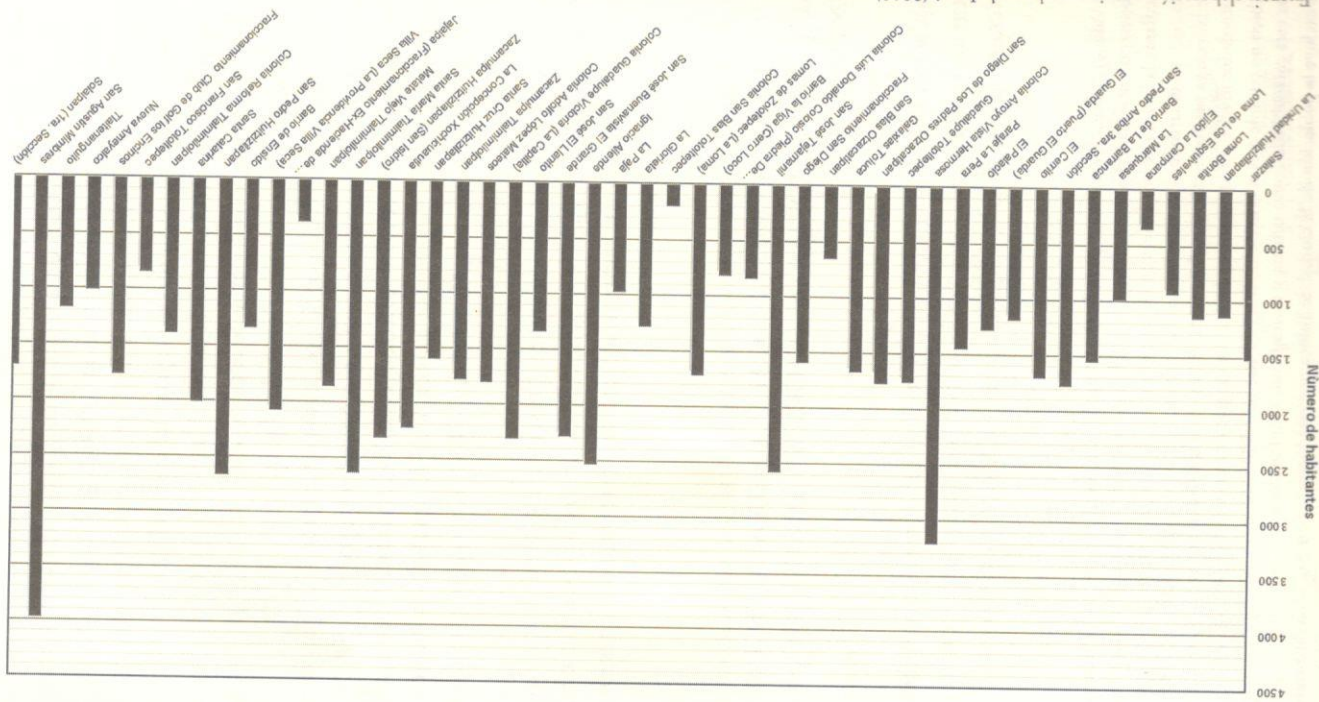
<sup>11</sup> Si bien no cumple con el criterio de Inegi de más de 2 500 habitantes, por sus características socioeconómicas está categorizada como urbana y corresponde a un fraccionamiento.

<sup>12</sup> Se excluye la población de la ciudad de Toluca que está integrada en esta zona de estudio.

<sup>13</sup> A pesar de rebasar el número de 2 500 habitantes, sus condiciones de servicios públicos y actividades socioeconómicas están relacionadas con las características rurales.



GRÁFICA 1  
POBLACIÓN RURAL DE MUNICIPIOS CIRCUNDANTES A LAS PRINCIPALES CIUDADES DEL ESTADO DE MÉXICO



Fuente: elaboración propia con datos de Inegi (2010).

un espacio ambiental y físico. Por tanto, el suministro de agua nos conduce a representar los espacios donde hay manantiales, generalmente por cada uno de ellos está presente un comité local de agua, como se señala en el cuadro 3.

CUADRO 3  
MUESTRA DE COMITÉS DE AGUA COMUNITARIOS Y MULTICOMUNITARIOS  
EN ALGUNOS MUNICIPIOS DEL ESTADO DE MÉXICO, 2017

Municipio	Nombre del comité	Localidad/ manzana	Fuente	Distribución
Aculco	Santa Ana Matlavat	Santa Ana Matlavat	Manantial	Gravedad
		Manzana 1*	Pozo	Gravedad
		Manzana 2	Pozo	Bombeo
		Manzana 3	Manantial	Gravedad
		Manzana 4	Manantial	Gravedad
	San Antonio Arroyozarco	San Antonio Arroyozarco	Depósito 1	Gravedad
			Depósito 2	Gravedad
Almoloya de Juárez	El Colorado	El Colorado	Manantial	Gravedad
	San Francisco	San Francisco	Pozo	Bombeo
	Ejido San Pedro	Ejido San Pedro Pedro	Pozo	Bombeo
	Santiago Tlalcalcali	Santiago Tlalcalcali [1]	Manantial	Gravedad
Zinacantepec	La Cabecera	Primera sección	Ojo de agua	Gravedad
		Segunda sección	Ojo de agua	Gravedad
	San Juan de las Huertas	San Juan de las Huertas [2]	Manantial	Gravedad
		La Puerta	3 depósitos	Bombeo
		La Puerta		Bombeo
		La Puerta		Gravedad
La Colonia Morelos A.C.	La Colonia Morelos	Colonia Morelos	Manantial	Gravedad
		Morelos (Pueblo)		Bombeo



Cuadro 3 (continuación)

Municipio	Nombre del comité	Localidad	Fuente	Distribución
		<i>manzana</i>		
	Manantial Tilapa	Santiago Tilapa	Manantial	Gravedad Bombeo
		Guadalupe Yancuitalpan	Manantial	Gravedad Bombeo
Santiago Tiangustenco	La Magdalena de los Reyes	La Magdalena	Manantial	Gravedad Bombeo
	El Mirasol	Pueblo el Mirasol		Gravedad
	Coamilpa de Juárez	Coamilpa de Juárez	Manantial	Bombeo
	La Cruz	La Cruz	Manantial	Gravedad Bombeo

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos en campo. Verano de 2016 e invierno de 2017.

\*La presidenta es una mujer.

[1] Dejó de funcionar en el año 2009.

[2] Tenían un pozo, pero por adeudo con la CFE se canceló la extracción de agua en el año 2007 (entrevista a un ex comité, 1° de febrero de 2016). El manantial no es suficiente, la población se abastece mediante la compra de pipas de agua.

Estos comités son ejemplo de espacios autogestivos que se instruyen de manera empírica para atender funciones operativas y administrativas propias del estado. Sin embargo, desde la perspectiva de las autoridades municipales son organizaciones que actúan desde la irregularidad. Este hecho ha favorecido que algunos comités (10% de los 14 trabajados), en los últimos dos años, hayan entablado negociaciones con el municipio para permitir que éste los administre, lo cual ha impactado en las familias mexiquenses, pues de pagar cuotas por servicio de agua han transitado a las tarifas,<sup>14</sup> mismas que se han elevado, y en el discurso de los usuarios no significa un mejor servicio en cantidad ni calidad como a continuación se menciona:

<sup>14</sup> Desde principios de racionalidad jurídica una tarifa refiere al pago por un servicio, es fijada por el concesionario de manera libre y tiene vigencia limitada, relacionada con los derechos e impuestos. Por su parte, la cuota refiere a una cantidad monetaria acordada para sufragar los gastos de administración, mantenimiento, de reserva, operación y servicios no individualizados de uso común; también se indica como una obligación, contribución o derecho, en forma periódica, temporal o por una sola vez (Osorio y Cabanellas de las Cuevas, 2010).

Nos quitan el agua hasta por quince días, y nuestra inconformidad debemos hacerla ante la cabecera municipal pues nuestro comité dice ya no ser el responsable [...] mi hermana y mi vecina no pudieron venir porque no tenían para el pasaje, nosotras tomamos del gasto porque no queremos seguir pagando pipas de agua (400 pesos), y aquí nos tiene desde las ocho de la mañana, espere, espere y espere hasta que la autoridad se compadecza de nosotras y se digne en atendernos. No es la primera vez que venimos, ellos nos dicen que están haciendo limpieza o que un tubo se rompió y van a arreglarlo, pero es mucho el tiempo ¿no cree?<sup>15</sup>

Es importante destacar que en 2016 las autoridades municipales formularon un taller de planeación participativa para la integración del Plan de Desarrollo Municipal, y una de las demandas ciudadanas fue el “compromiso del presidente municipal para no privatizar los servicios de agua potable”.<sup>16</sup>

### Red hidráulica, materiales y redes de distribución

La red hidráulica es diversa, en algunas localidades se integra por un manantial y en otras por dos o más manantiales y además un pozo profundo. Éstos suministran agua a través de un tubo de policloruro de vinilo (comúnmente denominado PVC) de dos pulgadas y el agua se almacena en un depósito. El depósito es un contenedor que se diseña generalmente en una parte alta a donde se encuentran los asentamientos y, en lo permisible, cerca del manantial, valorando que la distribución sea por gravedad, aunque el llenado sea por bombeo, o viceversa.

El material de construcción generalmente es de piedra, cemento y tabiques de *block* para formar las paredes de forma trapezoidal con un sistema de entrada y otro de salida. Generalmente no se analiza la disponibilidad por el número de habitantes, simplemente se construye para almacenar el agua corriente desde los 10 000 hasta los 50 000 litros. Algunas localidades cuentan con más de un depósito, esto en función de su crecimiento poblacional, y otros más se apoyan de los tanques elevados.

Con base en recorridos en campo de los 14 comités locales estudiados, y con apoyo de algún integrante se observó que es a partir de los depósitos que se gene-

<sup>15</sup> Entrevista a colectivo de mujeres del municipio de Metepec, San Bartolomé Tlatelulco, barrio del centro, 2 de agosto de 2017.

<sup>16</sup> Entrevista a habitantes participantes del taller de San Bartolomé Tlatelulco, 12 de junio de 2017.



ran redes de distribución que llaman primarias y secundarias. Las primarias corresponden a abastecer a la población del centro o bien para llenar otros depósitos, las secundarias son para abastecer a las periferias. A las familias del centro en la localidad de Santiago Tilapa les resultan apropiado el acceso al agua, pues en caso de sufrir desabasto en su toma domiciliaria cuentan con la opción del manantial. Así que sigue siendo un desafío la distribución igualitaria entre centro y periferias.

En la red de distribución están presentes algunos problemas como las fugas cuya reparación pueden hacerla de manera directa los integrantes del comité local o un fontanero contratado por éste, por los usuarios o por los usuarios y el comité. A pesar de que poco más de 50% de la población cubre su anualidad de agua, 25% es inestable y el resto de los usuarios no la paga, entonces el comité debe buscar el mecanismo social y económico para reparar las fugas o el rompimiento de la red de conducción.

Cuando un ciudadano requiere servicio de agua debe acudir a las oficinas de la delegación municipal, lugar donde se habilita un espacio para el comité local. Generalmente dicha petición es a la palabra, pero sucede que de manera informal el solicitante, dada la confianza con sus autoridades (pueden ser vecinos, amigos, familiares), solicita el servicio en diversos lugares de encuentro social.

Los requisitos que debe cumplir el solicitante son ser constante y cumplido con sus faenas comunitarias,<sup>17</sup> cubrir el costo de los materiales necesarios para realizar la conexión de la red pública al domicilio en cuestión, realizar el zanjo por donde pasará la red domiciliaria, obligarse a reparar en caso de existir rompimiento de banqueta y, finalmente, cubrir el costo por concepto de nueva toma de agua potable. Las cuotas dependen del origen del solicitante: si es oriundo del lugar el costo fluctúa entre 300 y 800 pesos; si es forastero la cuota va de los 15 000 a los 50 000 pesos.

Los comentarios de las autoridades respecto a sus funciones se explican en el siguiente fragmento de entrevista: "El agua la da la naturaleza por eso debemos llegar a acuerdos y no negociaciones, el precio económico que pagamos es realmente barato; con las cuotas, de los que sí pagan, no es suficiente para

mantener en buen estado la red, no se dan cuenta que esto ha incrementado las enfermedades".<sup>18</sup>

Estas organizaciones son instituciones cuyo funcionamiento se basa en la "voluntad" del usuario de ser participante o no de sus actividades. Sin embargo, en ninguno de estos comités se tienen registros físicos ni se cuenta con la tecnología adecuada para llevar a cabo las mediciones volumétricas del manantial, tanto en gastos como en aforos; situación importante porque dependen de las condiciones geológicas y pluviales; en el primer caso de los acuíferos y en el segundo de los ríos o manantiales.

En épocas de lluvias no existe amenaza a la demanda, pero tampoco se cuenta con un instrumento para regular la abundancia de líquido; en cambio, en épocas de estiaje reduce significativamente el servicio y tampoco se tiene un plan para atender a las familias afectadas. Lo último que hacen es enviar pipas de agua a familias que mediante la demanda social exigen este servicio. Los ciudadanos que no participan en las manifestaciones de reclamo son quienes en mayor medida dependen del servicio de los piperos.<sup>19</sup>

### Instituciones anidadas en la organización y reparto del agua. Caso del Comité Local de Agua Potable de Santiago Tilapa

Las atribuciones del comité implican todas o algunas de las siguientes funciones:

1. Participar en la renovación o elección de autoridades del comité de agua.
2. Organizar a la población en función de la red de distribución.
3. Apoyarse en las organizaciones religiosas para llevar a cabo los trabajos de rehabilitación a las cuales, a veces, apoyan para sufragar las fiestas para sus estatuas.
4. Llevar a cabo asambleas comunitarias.
5. Cuidado y resguardo de los manantiales o los pozos.
6. Mantenimiento y rehabilitación de las cajas de almacenamiento.
7. Cargos poco más o menos honoríficos.

<sup>18</sup> Los piperos son personas que invierten en un camión habilitado para transportar una pipa que contiene de 5 000 a 10 000 litros de agua y la distribuyen en las zonas con escasez de agua. Obtienen el permiso para llenar su pipa, de negociaciones con los comités locales; éstos les permiten obtener el agua de un tanque de almacenamiento a cambio de un precio económico. Han proliferado de manera importante tanto en zonas rurales como urbanas, pero no se tiene un registro consistente (Gómez y Palerm, 2015).

<sup>17</sup> Algunos comités relacionan este servicio con la religión católica. Cuando es así requieren que el solicitante participe en el cuidado de la iglesia o bien en las mayordomías (fiestas que se llevan a cabo en honor o reconocimiento de una imagen a la que denominan santo o virgen). No siempre logran su propósito, dada la presencia de otras religiones presentes desde la mitad del siglo XX (evangélicos) o recientemente establecidas (mormones, Testigos de Jehová y pentecostales).



8. Gestión de maquinaria y materiales ante el municipio o el gobierno estatal.
9. Fijar cuotas de recuperación para el servicio de agua potable.

Respecto al primer punto, la población consciente de una historia comunitaria rememora fechas relevantes para la comunidad como las faenas comunitarias para introducir el agua potable a la localidad, la defensa colectiva frente a otros usos y el trabajo de sus autoridades con más de medio siglo. Las reuniones sociopolíticas para dirimir conflictos o llegar a acuerdos se denominan asambleas; son las más importantes y en ellas todos los ciudadanos tienen la misma probabilidad de ser electos.

Generalmente el comité de agua está avalado por las autoridades ejidales, comunales o delegacionales, presentando diversas estructuras administrativas. En el esquema 1 se muestra la estructura del comité local de estudio.

Los delegados municipales son quienes convocan a la población para que formen planillas y elija mediante éstas o por voto directo<sup>20</sup> al comité de agua potable. También son autoridades que pueden favorecer a uno u otro grupo. Para que las elecciones se realicen bajo control y se procure la seguridad de los asistentes, incluidos grupos vulnerables, se pide el apoyo de la fuerza municipal. El comité de agua potable saliente hace entrega de las finanzas (usualmente en cero).

Toda vez que es electo un comité, no sin antes dirimirse variados conflictos de corrupción e inequidad en el servicio, los integrantes deben revisar el cuadro o registro de datos. En él se especifica un control de la toma domiciliaria que se lleva a cabo en función de la estructura religiosa de la localidad. Santiago Tilapa se divide en 14 secciones, en cada una de las cuales es elegido un jefe de sección. A cada una de ellas la integran de 100 a 450 jefes de familia. Existe un total de 2 760 jefes de familia que corresponden a las mismas tomas domiciliarias registradas.

<sup>20</sup> Al ser considerada la localidad de Santiago Tilapa como un pueblo originario, aunque menos de 10% de su población es hablante o se identifica como otomí de acuerdo con el censo del Instituto (Inegi, 2010), existen los hijos de otomíes que pugnan porque se realicen las elecciones de manera directa, a mano alzada pero 90% de la población, adherida a no proseguir con estas prácticas, opta por la existencia de planillas, hecho que provoca altercados durante las elecciones. Éstos son sofocados después de que ambos contendientes han vertido sus dudas, inconformidades o exhibido el mal actuar de sus representantes. Todo es parte de un discurso de enfado y queja propio de los representantes ante sus autoridades, situación permisible al considerarlos como sus iguales. Por su parte los representantes argumentan y defienden su calidad moral y prestigio social frente a sus acusadores. La duración de la asamblea para cambiar al comité es de entre cuatro y siete horas y requiere de tres a cuatro fines de semana para finalmente entablar acuerdos (4:00 p.m. a 11:00 p.m. febrero de 2016).

El número de la sección está dado en función del crecimiento de la población, el jefe de sección es responsable de convocar a los habitantes para realizar el trabajo comunitario y recaudar los fondos económicos que consisten en cooperaciones para las festividades y eventos religiosos. En los jefes de sección se apoyan tanto los delegados municipales como el comité de agua para llevar a cabo sus funciones.

Un jefe de sección es responsable de organizar y contar con una lista de padres de familia y jóvenes económicamente activos para recaudar, domicilio por domicilio (todos los domingos), la aportación económica en materia religiosa<sup>21</sup> y de faenas, entre ellas las relacionadas con algún desperfecto en la red de agua potable.

La renovación de los comités se lleva a cabo cada tres años, esta situación evita que un determinado grupo continúe en el poder, además de dar oportunidad a otros usuarios para ocupar estos cargos sociopolíticos. Sin embargo, muchas veces los proyectos de mejora o ampliación de la red no se ejecutan en un periodo de mandato.

En aspectos sociales los comités de agua son responsables de brindar atención directa a los usuarios, esta relación cara a cara permite que se lleven a cabo arreglos sociales y se atienda de manera expedita la necesidad de dotar de agua a los domicilios. Las solicitudes se realizan a la palabra, no existe un archivo documental que permita tener el registro del número de tomas que se autorizan. El documento que los comités entregan a los usuarios es un recibo de pago sin valor legal o fiscal, pero con contenido cultural, pues es un documento que permite realizar trámites y servicios a nivel local como la solicitud de una constancia domiciliaria.

Para fijar la cuota de pago se consideran dos factores: el salario del fontanero, el costo energético y los trabajos de mantenimiento. Es decir, el costo es congruente con la percepción de los usuarios, no es una mercancía; sin embargo, estos cargos son honoríficos, pero las autoridades obtienen beneficios económicos mediante la autorización y el cobro de tomas de agua.

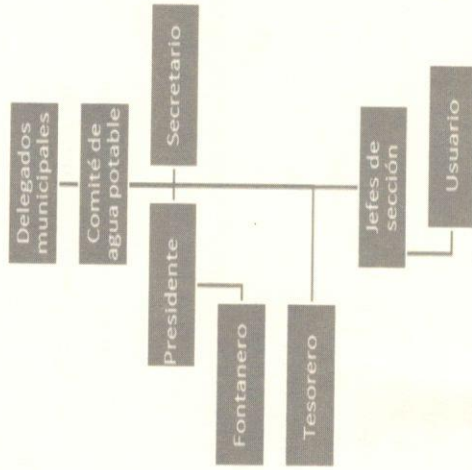
La cuota por el servicio de agua puede ser anual o bimestral. En el caso de la primera es de \$250.00, si es bimestral es de 25 a 50 pesos, dependiendo de su retraso. Existen oportunidades para pagar de manera diferida el servicio de agua. El incremento de tarifa difícilmente llega a ser mayor a 20% y es paulatino; a

<sup>21</sup> Destaca el hecho de que 90% de la población católica aporta entre 10 y 100 pesos mensuales, durante un año para llevar a cabo la fiesta religiosa, pero en temas de agua muchos no han aportado una sola cuota al comité.



veces se mantiene por 10 años la misma cuota, situación prevista por las autoridades para evitar disturbios sociales y promover la continua participación de trabajo comunitario.

ESQUEMA I  
ORGANIGRAMA DEL COMITÉ DE AGUA POTABLE DE SANTIAGO TILAPA,  
ESTADO DE MÉXICO



Fuente: elaboración propia con datos de trabajo de campo, localidad de Santiago Tilapa, municipio de Santiago Tianguistenco (junio 2017).

También se da apoyo a personas en situación vulnerable (tercera edad, familias con un integrante con capacidades diferentes y viudas) al disminuir la cuota anual o eliminándola. Este acercamiento entre autoridad y usuarios impide que las gestiones sean administrativamente arduas y con altos costos de material papetero, pero tampoco se transparentan los ingresos.

Para obligar a que paguen los usuarios con atrasos de 1 a 20 años, a veces, el comité los evidencia mediante un cartel colocando el nombre y apellido de los incumplidos, este es un importante medio para equilibrar las finanzas, pero también pueden parar la distribución del líquido por espacio de uno a dos meses, momento en que acuden algunos a realizar el pago. Toda vez que se tiene el dinero necesario para el pago de recibo de luz eléctrica se procede a reanudar el servicio, lo que implica que los gorriones, en términos de la Nueva Economía Institucional, continúan siendo beneficiados (Ostrom, 2000).

## FUNDAMENTOS Y LIMITANTES A LA SUSTENTABILIDAD DEL TERRITORIO RURAL Y URBANO

Los comités de agua que dependen de uno o varios manantiales realizan consistentemente un trabajo de cuidado y resguardo de la fuente de agua; mediante la protección del área (con malla ciclónica) promueven la conservación de la cubierta vegetal y forestal de la zona. La protección permite impedir actividades contaminantes cercanas a la fuente, por ejemplo: vertidos directamente al área, acumulación de basura y depósito tóxicos, alteración al volumen de agua derivada para otros usos, pastoreo en la zona.

Este hecho promueve un paisaje escénico. Las autoridades y los usuarios son los responsables de vigilar diariamente el manantial. La organización es la siguiente: conscientes de que el agua que ocupan está destinada a diversos usos (la limpieza del cuerpo y la vivienda, cocción de alimentos y a veces como agua potable) el comité, familias organizadas, grupos religiosos o la ciudadanía vigilan el hábitat del manantial. La incertidumbre de calidad del agua se disipa cuando no existen problemas de contaminación de la misma; este hecho se confirma con la cloración que realiza la Secretaría de Salud en los tanques de almacenamiento.

Los lugares donde el manantial está ubicado en la zona boscosa obligan a que grupos de familias o el comité realicen la vigilancia y el cuidado del manantial cuyas actividades consisten en retirar la basura acumulada, informar a los representantes si la malla ciclónica y perimetral ha sido dañada, limpiar el tanque de almacenamiento, observar que el agua no haya sido derivada para otros usos y retirar a los pastores. Esta actividad implica un tiempo diario de tres a cuatro horas, contando el tiempo de desplazamiento desde sus hogares hasta la zona de bosque donde se ubica el manantial (generalmente de 30 minutos a una hora y media). Las familias aprovechan esta visita para proveer a su hogar de recursos forestales maderables y no maderables.

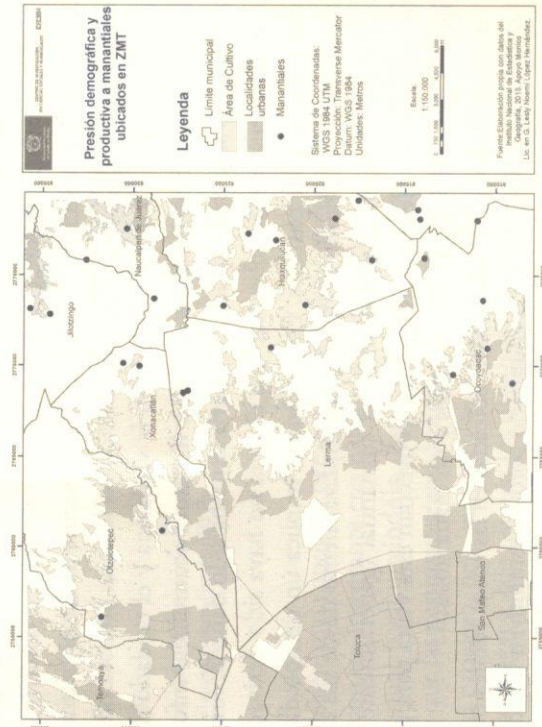
En términos económicos, las familias ubicadas en las zonas rurales prefieren seguir con este modelo de trabajo comunitario porque disminuyen los costos de la tarifa, pues aluden a dos potencialidades: disponen del tiempo y las ganas para trabajar colectivamente; y en términos socioculturales, los comités de agua promueven las relaciones sociales, pues mediante la representación de las familias se hace público el conocimiento y acercamiento entre los habitantes de la comunidad. Indudablemente las reuniones son un importante vínculo para conocer a nuevos residentes o tratar asuntos relacionados con quejas e inconformidades ante el servicio de agua, nuevos ocupantes del territorio y presión del recurso hídrico.



Este acercamiento comunitario no es privativo de los jefes de familia, también involucra a jóvenes, niños, adultos mayores; esta mescolanza de personas es un importante medio para instruir a las nuevas generaciones respecto a las obligaciones de un recurso no inalterable. Por ello es importante que las autoridades estén capacitadas para ser instructores del bien común y del manejo eficiente de los recursos naturales y financieros. La fortaleza radica en las oportunidades que brinda la comunidad a las autoridades para manifestar sus capacidades, pero también están obligados a ser mesurados con su comportamiento evitando en lo posible la corrupción.

Los espacios hídricos, específicamente donde se ubican los manantiales, presentan constantes cambios por el uso de suelo, entre ellos el urbano como lo muestra el mapa 3.

MAPA 3  
ESPACIO DE LOS MANANTIALES CONVIVIENDO CON CRECIMIENTO  
POBLACIONAL Y ZONAS DE CULTIVO



Se presenta el crecimiento poblacional promovido por las ciudades de Toluca, Metepec, Ocoyoacac y Santiago Tianguistenco. En la parte suroeste del espacio tratado no existe presencia de manantiales, éstos se ubican en las áreas

de cultivo o de pastizal (espacio en blanco). La actividad agrícola ligada con el crecimiento urbano puede dar una idea del grado de contaminación al que se ven sometidos estos cuerpos de agua.

### ESTRATEGIAS DE ARTICULACIÓN ENTRE USUARIOS, INSTITUCIONES FEDERALES Y LOCALES PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO SUSTENTABLE EN EL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Los comités locales o en su caso autoridades municipales se enfrentan al reto de dar respuesta a la eminente contaminación de los mantos freáticos, la generación de proyectos de abastecimiento o alternativas de almacenamiento, saneamiento y reforestación. En este sentido, además de los aspectos técnicos y legales deberán considerarse aspectos sociopolíticos como la propiedad legal o consuetudinaria de los lugares donde se ubican los manantiales, arroyos y pozos de agua. Posibilitar el tránsito no violento de la legalización de las fuentes requiere reconocer formas presentes de agrupación en el uso del agua para ayudar a economizar recursos.

Existe por la parte social un descuido de los comités locales de agua por dedicarse de tiempo completo a las actividades que demanda el servicio, incluida la enseñanza-aprendizaje de cálculos fijos y variables de volumen hídrico y gasto energético en la distribución, así como del manejo de tecnología. Proteger un manantial y aprovecharlo no es suficiente para garantizar el recurso a las presentes y futuras generaciones. Considerando estos elementos se proponen las siguientes estrategias:

1. Que los comités locales se apoyen en educadores ambientales para realizar ferias y campañas intensivas durante periodo vacacional en temas ambientales, que se manifiesten los principios del paradigma ecosocial del saber, ser y hacer. Saber que el agua es un bien común debe ser interpretado por los ciudadanos como parte de su vida y desarrollo, para ello es importante que se compartan los saberes entre instituciones formales e informales y usuarios del recurso.
2. Que sean reconocidos legalmente los comités locales para darles seguridad, fortaleciendo los principios organizativos que han posibilitado su desempeño.