



# LA ORGANIZACIÓN SOCIAL EN TORNO AL AGUA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO APATLACO, MORELOS.

Una aproximación inicial a las organizaciones  
locales del agua

**Editoras:**  
**Alejandra Peña García**  
**Carolina Escobar Neira**

**T** COLECCIÓN  
TÉCNICA



**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**IMTA**  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA









**MEDIO AMBIENTE**  
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



**IMTA**  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA

# **La organización social en torno al agua en la subcuenca del río Apatlaco, Morelos.**

## **Una aproximación inicial a las organizaciones locales del agua**

Editoras:

Alejandra Peña García  
Carolina Escobar Neira

IMTA  
Septiembre, 2024



363.61097249

Or686

La organización social entorno al agua en la subcuenca del río Apatlaco, Morelos: una aproximación inicial a las organizaciones locales del agua / editoras: Alejandra Peña García, Carolina Escobar Neira. Jiutepec, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), 2024.

207 páginas: ilustraciones, tablas, mapas; recurso digital. –(Colección Técnica)

ISBN: 978-607-8629-52-7

DOI: <https://doi.org/10.24850/b-imta-2024-15>

1. Gestión comunitaria del agua -- investigaciones. 2. Gestión ambiental -- Morelos (Estado). 3. Abastecimiento de agua -- Morelos (Estado).
4. Abastecimiento de agua rural—aspectos sociales -- Morelos (Estado).
5. Manejo de aguas -- Morelos (Estado).

I. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, organismo emisor.

II. Peña García, Alejandra, editora.

III. Escobar Neira, Carolina, editora.

**LA ORGANIZACIÓN SOCIAL EN TORNO AL AGUA  
EN LA SUBCUENCA DEL RÍO APATLACO, MORELOS.  
UNA APROXIMACIÓN INICIAL A LAS ORGANIZACIONES LOCALES DEL AGUA**

Alejandra Peña García, Carolina Escobar Neira (Editoras)

D.R. © 2024 Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
Blvd. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso,  
62550 Jiutepec, Morelos, México  
Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
[www.gob.mx/imta](http://www.gob.mx/imta)

Cuidado de la edición: Jesús Hernández Sánchez  
Diseño editorial y formación: Gema Alín Martínez Ocampo  
Diseño de portada: Óscar Alonso Barrón  
Fotografías: Gema Alín Martínez Ocampo  
Fotografía de portada: Gema Alín Martínez Ocampo

ISBN: 978-607-8629-52-7

DOI: <https://doi.org/10.24850/b-imta-2024-15>

Septiembre de 2024, Jiutepec, Morelos

Hecho en México / *Made in Mexico*

Queda prohibido su uso para fines distintos al desarrollo social.

Las opiniones, datos y citas presentados en esta obra son responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan, necesariamente, los puntos de vista de la institución que edita esta publicación.

Se autoriza la reproducción sin alteraciones del material contenido en esta obra, sin fines de lucro y citando la fuente.



# Índice

<b>Presentación.....</b>	<b>5</b>
--------------------------	----------

<b>Introducción.....</b>	<b>9</b>
--------------------------	----------

<b>1. El manejo local del agua: una revisión a las aproximaciones de estudio.....</b>	<b>17</b>
1.1. Resumen.....	17
1.2. Introducción.....	17
1.3. El concepto de gestión comunitaria del agua, GCA.....	18
1.4. La GCA en la práctica.....	20
1.5. Programas gubernamentales de acceso al agua y saneamiento y CGA.....	26
1.6. Hacia una definición de organizaciones locales del agua, OLA.....	29
1.7. Algunos elementos para la caracterización de las OLA.....	31
1.8. A manera de conclusión: la importancia de una teoría sobre las OLA.....	38
1.9. Referencias.....	44
<b>2. Hacia un inventario de las organizaciones locales del agua, OLA, en la cuenca del río Apatlaco, Morelos.....</b>	<b>51</b>
2.1. Resumen.....	51
2.2. Introducción.....	51
2.3. Metodología.....	53
2.4. Contexto de la situación de los servicios de agua potable en los municipios de la cuenca del río Apatlaco, Morelos.....	54
2.5. El inventario de las OLA. Fuentes de información.....	58
2.6. Características de las OLA en la cuenca del río Apatlaco.....	60
2.7. Comentarios finales.....	70
2.8. Referencias.....	72
<b>3. Caracterización de la cuenca del río Apatlaco, Morelos.....</b>	<b>75</b>
3.1. Resumen.....	75
3.2. Introducción.....	76
3.3. Sobre las cuencas.....	77
3.4. Cuenca con enfoque hidrosocial.....	81
3.5. La cuenca del río Apatlaco.....	81
3.6. Reflexiones finales.....	110
3.7. Referencias.....	110
<b>4. Cartografía social como metodología para el estudio de las OLA Caso Jiutepec y Emiliano Zapata, Morelos.....</b>	<b>113</b>
4.1. Resumen.....	113
4.2. Introducción.....	114
4.3. Zona de estudio.....	117



4.4. Cartografía social como metodología participativa.....	117
4.5. Taller diagnóstico participativo para describir la metodología implementada y su estructura.....	119
4.6. Hallazgos y reflexiones.....	143
4.7. Conclusiones.....	145
4.8. Referencias.....	145
<b>5. Cultura del agua en las OLA de la cuenca del río Apatlaco. ....</b>	<b>149</b>
<b>Caso Jiutepec, Morelos</b>	
5.1. Resumen.....	149
5.2. Introducción.....	150
5.3. Cuenca del río Apatlaco.....	152
5.4. Organizaciones locales del agua en Jiutepec.....	153
5.5. Los problemas hídricos en las OLA y su relación con la cultura del agua.....	158
5.6. ¿Cómo atender la problemática de cultura del agua en las OLA del municipio de Jiutepec?.....	163
5.7. Conclusiones.....	169
5.8. Referencias.....	170
<b>6. Situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco y reflexiones en torno al papel de las OLA.....</b>	<b>173</b>
6.1. Resumen.....	173
6.2. Introducción.....	174
6.3. Treinta años de política pública de saneamiento en la cuenca del río Apatlaco: 1990 – 2020.....	174
6.4. La situación actual en materia de saneamiento en la cuenca del río Apatlaco.....	181
6.5. Impactos negativos y riesgos a la salud por falta de saneamiento.....	184
6.6. Las OLA y el saneamiento.....	187
6.7. Reflexiones finales.....	191
6.8. Referencias.....	193
<b>Conclusiones.....</b>	<b>197</b>
<b>Siglas y acrónimos.....</b>	<b>201</b>
<b>Figuras.....</b>	<b>203</b>
<b>Tablas.....</b>	<b>204</b>
<b>Semblanza curricular de autoras y autores.....</b>	<b>205</b>



# Presentación

El manejo del agua en las ciudades es de suma importancia para garantizar la supervivencia de las personas en las grandes urbes en donde se concentran poblaciones numerosas, las principales industrias, importantes superficies comerciales, centros de gobierno. Por lo tanto, la prestación de los servicios básicos es parte inherente a su territorio, es decir, vivir en centros urbanos ha significado históricamente tener acceso a electricidad, vías de comunicación, salud, educación, vivienda, recreación, empleo y agua, entre otros beneficios. Por lo anterior, abunda la investigación respecto de las formas que adopta la prestación de estos bienes y servicios, su distribución, manejo, mecanismos para su mejora y garantía de eficiencia.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Cpeum, reconoce, a partir del 2012, en su artículo 4º, los Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento, DDHHAyS, y el Estado mexicano ha suscrito los principales convenios internacionales en la materia comprometiéndose a vigilar, garantizar, promover y velar por su cumplimiento. Hasta 2023, sólo 15 estados reconocen en sus constituciones estatales estos derechos de manera clara y explícita.

En el cumplimiento a estos compromisos en torno al agua existen mecanismos estandarizados e incluso entidades y dependencias claramente constituidas para establecer una nueva conexión, determinar el monto mensual a pagar, reportar y atender fallas en el servicio, ampliar las redes, vigilar la calidad del agua, garantizar el suministro, generar ahorros, promover la cultura del agua y todo lo relacionado con este tema. Sin embargo, este marco general de la política pública de agua potable en el país se desvanece y se torna difuso en el ámbito periurbano y con mayor frecuencia en el rural.

Si bien el Art. 115 constitucional establece que “Los municipios tendrán a su cargo las funciones y servicios públicos siguientes: agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales”, en la práctica es poco frecuente que dichas entidades tengan las capacidades técnicas, financieras y de infraestructura que requiere el cumplimiento cabal de esta inmensa responsabilidad por lo que, en general, limitan el ejercicio de este mandato constitucional al ámbito urbano.

En contraste, el medio rural mexicano se caracteriza por enfrentar problemas generalizados de acceso a los servicios antes mencionados que, junto con una gran dispersión de las viviendas, presenta dificultades

geográficas para el acceso a las comunidades, lo que se refleja en los bajos niveles socioeconómicos e índices de desarrollo humano de sus habitantes.

Vale la pena destacar algunas cifras que describen esta situación: México cuenta con una población de 126,014,024 habitantes (Inegi, 2020), de los cuales 21% vive en localidades menores a 2,500 personas, es decir, es población rural, principalmente indígena asociada a mayores niveles de precariedad. Desde el 2010 es uno de los grupos con mayor incidencia de pobreza, junto con el de las niñas, niños y adolescentes.

Según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval, 2022), el ingreso corriente per cápita fue para el ámbito rural de \$732.01 y para el urbano de \$1,549.54; la población en situación de pobreza en el ámbito rural es de 32.2%, moderada 27.7% y extrema 4.5; la población vulnerable por carencias sociales es de 26.2%; la vulnerable por ingresos es del 9%, mientras que la población no pobre y no vulnerable apenas suma el 32.6% y, finalmente, entre el segundo trimestre de 2022 y el segundo trimestre de 2023, la pobreza laboral en el ámbito rural fue de 50.2%, mientras que en el urbano fue de 33.9% (Coneval, 2023).

Por lo que respecta al agua en el contexto rural se han realizado estudios, análisis e investigaciones desde los ámbitos académico y administrativo, así como de las organizaciones de la sociedad civil para diagnosticar y describir, con algún grado de profundidad, su situación en localidades y lugares específicos a manera de estudios de caso y, más frecuentemente, en términos generales en algunos otros territorios.

Sin embargo, la ausencia de información oficial al respecto es la norma en nuestro país, lo que, sumado a que oficialmente no se reconoce la existencia de organizaciones locales del agua, OLA, que se establecen para administrar y gestionar el agua, limita sus capacidades y, en muchos casos, las pone en riesgo de desaparecer.

Con este marco de referencia, la Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, desde 2019 se propuso generar información que permita dar cuenta de las organizaciones que se encargan de la extracción, acopio, desinfección y distribución del agua para atender a ese 21% de la población que se ubica en localidades rurales y que equivale, en cifras claras, a 26 millones 462,954 personas en todo el territorio nacional.

Si bien conocemos el esfuerzo de algunos municipios por atender a estas localidades, también sabemos que no es suficiente y lo que nos motiva es destacar y reconocer la labor fundamental que desarrollan las organizaciones locales del agua para garantizar el servicio a sus comunidades y con ello dar cumplimiento a los compromisos de la nación frente a la garantía de los DDHHyS: contribuir al mejoramiento de la

calidad de vida de las personas en sus territorios e impactar en otros derechos humanos asociados (salud, educación, medio ambiente sano, entre otros). Sin su capacidad de organización, de toma de decisiones, de gestión de recursos, de trabajo colectivo, de establecimiento de acuerdos, estas comunidades simplemente no existirían, pues gracias a sus capacidades han logrado crear múltiples formas de organización para satisfacer, aunque en forma limitada, sus necesidades en torno al agua.

Son estas estas maneras de trabajar que nos interesa investigar, reconocer y fortalecer. Por ello se trabaja en diversas líneas, entre ellas la formulación de la Ley Modelo de Sistemas Comunitarios de Agua Potable y Saneamiento presentada y aprobada en la XXXVI Asamblea del Parlatino (<https://parlatino.org/wp-content/uploads/2021/02/leym-agua-saneamiento.pdf>); el diseño, creación y publicación de una plataforma (<http://ola.imta.mx/>) con la que se busca contribuir al conocimiento de las organizaciones locales del agua; construir una propuesta para su caracterización y tipología que incida en su fortalecimiento; contar con una herramienta de intercambio entre y con las organizaciones; y georreferenciar la acción de estas organizaciones, entre otras acciones.

También se trabaja en el diseño de una investigación proyectada a largo plazo, que partió de la creación, validación y aplicación de un instrumento que nos ha permitido conocer en profundidad estas organizaciones y proponer e implementar diversas actividades de fortalecimiento.

Respecto al desarrollo de esta investigación y ante las limitaciones de movilidad que planteó la pandemia en el 2020, decidimos concentrar nuestro interés en una sola cuenca, la del río Apatlaco, de modo que pudiéramos reunirnos con las organizaciones, una por una, entrevistarlas de forma directa, conocer de primera mano su territorio y atender los vacíos de información ya expuestos líneas arriba.

Este libro es el resultado, a manera de avance, del presente proceso que el grupo de investigación inició en 2019. Aquí se muestra la caracterización del territorio y la definición de conceptos generados por el equipo de investigación mediante: abundantes y enriquecedoras discusiones; desarrollo de metodologías implementadas para incidir en el trabajo de estas organizaciones; generado reflexiones acerca del impacto de su acciones en un territorio específico, principalmente en la cuenca, y reconocido la inmensa diversidad de formas de organización para el manejo del agua. Valoramos su anónima y admirable labor.

Carolina Escobar Neira  
2024







# Introducción

Alejandra Peña García

Es indudable la existencia de una gran diversidad de configuraciones sociales que abordan la situación del agua en las cuencas y acuíferos del país. Desde ahí se visualiza y establece parte de la problemática (intervenciones inconexas y descoordinadas que pueden derivar en conflictos sociales) que presenta el sistema hidrosocial de la cuenca como unidad de gestión de aguas superficiales y subterráneas.

La situación antes descrita limita las posibilidades de resolver los problemas que enfrenta la gestión local y que inciden en toda la cuenca o acuífero, además de dificultar y comprender-emprender, las interconexiones y escalas necesarias entre aspectos sociales, hidrológicos, ambientales y normativos, principalmente, en detrimento del sistema en su totalidad que, además, empeora ante la falta de información y comunicación entre los sujetos sociales.

La crisis del agua en México se debe en gran parte a la incapacidad de gestión de las instancias que actúan e influyen en el manejo del agua, para conocer sus problemas, plantear soluciones y establecer prioridades, toda vez que las experiencias y percepciones desde las escalas local y federal no son las mismas.

## El problema de investigación e incidencia

Por ejemplo en la cuenca del río Apatlaco, adicionalmente a lo ya planteado, existe un crecimiento urbano acelerado desde hace treinta años, más notorio en municipios como Cuernavaca, Jiutepec, Temixco y Jojutla, aunado a una política pública de saneamiento cuya implementación inició en 1990 y no ha solucionado el problema, en gran parte por su enfoque predominantemente técnico, de arriba hacia abajo. En consecuencia, de estos dos procesos identificamos una dinámica de cambio de uso de suelo y de la producción económica, desde una predominancia de la agricultura hacia la expansión de actividades secundarias y terciarias que han generado una redistribución desigual del agua entre usos, usuarios y territorios.

Lo anterior se ve reflejado en las condiciones micro situacionales que las organizaciones locales de sistemas de agua potable padecen como:

- Limitaciones legales: aunque la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos (Leapm) (2018, Art. 11, fracción 2) reconoce la participación y operación de los sistemas

hidráulicos por parte de grupos de usuarios del sector social, no todas las organizaciones acceden y pueden reunir los requisitos que les permitan constituirse legalmente, ya sea que no concuerdan con las políticas y formas de gestión, pensadas para aplicarse a una escala superior, o por no contar con elementos suficientes para hacer valer sus derechos, lo que les imposibilita acceder a fuentes de financiamiento y las invisibiliza, al igual que sus funciones, ante las entidades gubernamentales.

- Limitaciones administrativas y organizativas, ya que muchas organizaciones quedaron rebasadas por la creciente demanda de agua, viéndose obligadas a cubrir con urgencia y de manera improvisada una necesidad, en detrimento de la organización, gestión administrativa y calidad del servicio que proporcionan.
- Imaginario y práctica de abundancia de agua en una cuenca que depende casi en su totalidad de las condiciones del acuífero para el abastecimiento de agua potable que, por cierto, presenta un déficit fuerte en los últimos diez años, porque los actores industriales, comerciales y domésticos no conocen o no han respetado los límites para su extracción que realizan con prácticas de despilfarro y contaminación, aproximándolo a una situación de escasez.
- Problemas técnicos y operativos para almacenamiento y distribución de agua para usos consuntivos que se observa en la persistencia de fugas, tuberías obsoletas y de materiales inadecuados, tanques de agua insuficientes y dañados, tomas clandestinas, baja presión, falta de medición, poca recaudación, etcétera.
- Desarticulación de los sistemas locales de agua: organizaciones de agua potable están resolviendo el abastecimiento sin contemplar la posibilidad de asociarse con sus pares, lo que permitiría no solo el intercambio de saberes entre ellas, sino también una participación a otro nivel.
- Afectaciones a la salud y calidad de vida por las condiciones del agua: el saneamiento requiere de soluciones técnicas de alto impacto que repercutan en el mejoramiento de la salud y la calidad de vida de las personas, de la que poco o nada se ocupan las organizaciones locales de agua potable. Hace falta articular acciones para el saneamiento multinivel por la presencia de canales a cielo abierto donde se descargan aguas residuales, falta de drenaje, entre otros aspectos, que inquietan a las organizaciones y que devienen del abandono institucional en términos de capacitación y conocimientos sobre la gestión integral de los sistemas de agua.
- De continuar estas dinámicas en la cuenca se estaría iniciando una gestión del déficit de agua y agravamiento de los problemas de calidad y disponibilidad, que necesitaría un abordaje desde un enfoque multinivel de cuenca, en el que las organizaciones locales sean valoradas y fortalecidas en su trabajo cotidiano que va mucho más allá de la distribución de agua a sus poblaciones.

Bajo el tecnicismo de cierre hidrológico de cuencas y acuíferos, empleado por los hidrólogos para referirse a la situación de falta de disponibilidad natural del agua y al dilema, en términos de gestión, de la inexistencia de volúmenes de agua suficientes para distribuir entre usuarios



y usos adicionales, se podría considerar que esta es la situación de una gran cantidad de cuerpos de agua del país y del mundo.

¿Qué se requiere hacer? ¿Se necesita un nuevo contrato social del agua que permita solucionar estos dilemas bajo un nuevo paradigma de gestión que atienda de raíz los problemas de las injusticias hídricas que se han extendido y profundizado en todas partes?

## El manejo local del agua

El actual arreglo institucional de acceso al agua potable reconoce con muchas limitaciones y condicionantes a las OLA a las que se refiere este libro, aún a pesar de la variedad de leyes que, en gran medida, inciden sobre el servicio público de agua y saneamiento, como la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos. Es decir, no contempla la prestación del servicio a través de grupos organizados de usuarios del sector social.

Este reconocimiento parcial condiciona la organización social al modo de entender la gestión desde el gobierno de tal manera que la de las OLA se parezca y comporte de la misma manera. Ello en un claro sentido de homogeneizar y no de respetar la multiplicidad de formas de organización por parte de los grupos sociales, incluyendo los derechos y las formas de acceso.

De esta manera se establece un contraste con quienes se pronuncian por reconocer y valorar el pluralismo legal en materia de agua, no solo potable y los diferentes arreglos y estrategias para normar y acceder al agua, fuera de las llamadas por Boelens (2009<sup>1</sup>) cajas negras estándar impuestas por gobiernos, por agencias de desarrollo y por centros de expertos, yuxtapuestas a los marcos de las ciencias técnicas y económicas (neo) positivistas.

Es justamente en contextos de escasez y de conflictividad en torno al agua que deben replicarse las voces que plantean otras formas de normar y acceder al agua que presentan diversos componentes creados, reconfirmados y recreados en procesos históricos específicos, relacionados con su localización, dentro de contextos políticos y culturales, muchos de ellos híbridos, de carácter local, nacional e internacional (Boelens, 2009).

1 Boelens, Rutgerd. 2009. Aguas diversas. Derechos de agua y pluralidad legal en las comunidades andinas. Anuario de estudios americanos, ISSN 0210-5810, Vol. 66, N° 2, 2009, págs. 23-55.

## La cuenca del río Apatlaco como reconstrucción histórica relacionada con el agua y su problemática

La cuenca del río Apatlaco se ubica al noroeste de Morelos donde se concentran la mayor parte de la población del estado y de las más importantes actividades económicas, industriales, agrícolas y turísticas.

La decreciente actividad agrícola, que mantiene su organización social y productiva comunitaria busca, desde hace treinta años, adaptarse a la rápida urbanización de la cuenca. Esto ha dado lugar a una serie de conflictos por el agua ligados a una política de saneamiento fallida.

El brote de cólera que se vivió en México en los años noventa del siglo pasado, particularmente en Morelos, puso el acento en la calidad de las aguas con la que se abastecía el uso público-urbano, así como la cantidad destinada para riego, de tal manera que desde el orden federal se implementó el Programa Agua Limpia que, al impedir el uso de las aguas del río Apatlaco para riego de hortalizas, afectó a más de cien mil ejidatarios en 18,000 ha, generándose un gran conflicto con las autoridades.

A partir de esta situación, el gobierno estatal promovió el Programa Salvemos al Apatlaco de donde surge la Comisión de Coordinación en la Cuenca que, a través de un respaldo técnico, pretendía entre otras acciones:

- Promover una cultura ecológica en la población.
- Elaborar un plan de manejo integral por municipio.
- Elaborar un plan de ordenamiento ecológico para las tres zonas agrícolas en la cuenca.
- Establecer un programa de desarrollo regional sustentable que, por cierto, fue abandonado tras no alcanzar los objetivos para el cual fue creado.

Posteriormente, el abandono de tierras de cultivo desató la venta de terrenos ejidales a inmobiliarias que emprendieron la construcción de cientos de viviendas en la conurbación de la ciudad de Cuernavaca, con dotaciones de agua de riego, lo que generó en 2006 el movimiento de los “13 Pueblos” y en 2007 la instalación de la Comisión de Cuenca del Río Apatlaco, cuyo objetivo central era frenar y revertir el deterioro ambiental. Se buscaba:

- Integrar la participación de las autoridades federales, estatales y municipales.
- Contribuir al saneamiento de la cuenca, acuíferos y cuerpos receptores.
- Impulsar el uso eficiente y sustentable del agua (reúso y recirculación).
- Participar en el mejoramiento de la cultura del agua.
- Conocer oportuna y fidedignamente la información y documentación.
- Coadyuvar al desarrollo de la infraestructura hidráulica.



La implementación del Programa Agua Limpia sufrió una serie de problemas a escala local que restringieron la vinculación entre los gobiernos y la participación ciudadana, lo que dificultó el alcance de acuerdos y el enfoque de la política pública en la construcción de plantas de tratamiento, que hasta ahora presentan problemas de operación.

Estas intervenciones gubernamentales se han realizado de arriba hacia abajo, con una visión técnica predominante y desde un enfoque que no contempla la integración de las aguas superficiales y las subterráneas, ni la participación de las organizaciones locales de sistemas de agua como actores clave en favor de una gestión sustentable de la cuenca que ha acrecentado el agravamiento de los problemas de calidad y disponibilidad.

## Estructura del libro

Esta obra consta de seis capítulos que se suceden de lo general a lo particular:

### Capítulo 1. El manejo local del agua: una revisión a las aproximaciones de estudio

Autores: *Eduardo López Ramírez y Alejandra Peña García*

Busca problematizar la temática en torno al concepto de “gestión comunitaria del agua” a través de sus definiciones, sus implicaciones y sus omisiones en la literatura existente. A partir de ello optan por definir a las OLA como propuesta y concepto clave para referirse al manejo local del agua para consumos humano y doméstico.

De igual forma se plantea la pertinencia de encuadrar estos estudios a escala de cuenca, dado que el uso y el manejo de los sistemas de agua no se reducen a la distribución del agua, sino que implican cuestiones de calidad, disponibilidad, saneamiento e incluso de defensa del agua y del territorio en el que se involucra una red de actores e intereses circunscritos a dinámicas territoriales e hídricas.

### Capítulo 2. Hacia un inventario de organizaciones locales del agua OLA, en la cuenca del río Apatlaco, Morelos

Autoras: *Alejandra Peña García y Amaya Campuzano Salazar*

Se exhibe, por un lado, la falta de información oficial y periódica sobre estas organizaciones y, por otro, los esfuerzos emprendidos por el equipo de trabajo en la cuenca de estudio para generar un inventario de las OLA que permita caracterizarlas y diagnosticarlas con miras a establecer una eventual política de fortalecimiento o, por lo menos, de estrategias participativas.

La información de las OLA de la cuenca del río Apatlaco muestra las adversas condiciones para llevar agua a los integrantes de la comunidad, el barrio, el pueblo o la colonia de donde



sea que se encuentren y la manera en que todos los elementos presentes de esos territorios hidrosociales influyen en la organización en torno al manejo local del agua.

### Capítulo 3. Caracterización de la cuenca del río Apatlaco en Morelos

Autor: *Francisco Antonio Ramírez Rojas*

Muestra elementos iniciales sobre la cuenca, no como un listado de características de sus insumos naturales y sociales por separado, sino como las diversas interrelaciones entre sus múltiples dimensiones como se presentan en la realidad. El estudio resulta relevante al exponer el contexto hidrosocial en el que están insertas las OLA, en el entendido de que el agua no es un elemento de la naturaleza o un recurso sujeto a la manipulación humana, sino que forma parte de una red de relaciones respecto del sistema natural; es «naturaleza híbrida» en la que la materialidad del agua y sus relaciones sociales se constituyen y expresan recíprocamente (Linton, 2010; Swyngedouw, 2004).

### Capítulo 4. Cartografía social como metodología para la caracterización de organizaciones locales del agua, caso: Jiutepec y Emiliano Zapata

Autoras: *Cipriana Hernández Arce y Natalia Chaves López*

Con el empleo de metodología participativa (inserta en la cartografía social), las autoras analizan algunos aspectos relacionados con las OLA en los municipios de Jiutepec y Emiliano Zapata de la cuenca del río Apatlaco, desde el entendido que los integrantes de las organizaciones son quienes deben guiar cualquier intervención en su favor.

Hernández y Chaves sostienen que comprender y develar realidades territoriales concretas es un asunto complejo relacionado con el manejo de los sistemas locales de agua potable en una cuenca inmersa en una dinámica de urbanización veloz. Por ello, convocaron a las OLA a participar en un taller diagnóstico cuyos resultados nos presentan en este apartado.

### Capítulo 5. Cultura del agua en sistemas locales del agua en la cuenca del río Apatlaco: caso Jiutepec, Morelos

Autores: *Luz del Carmen Zavala Vázquez y Joaquín Flores Ramírez*

Los autores exploran la relación que existe entre el agua y la cultura y para ello exploran las problemáticas de cuatro OLA en la cuenca media y, a partir de información recabada mediante entrevistas, proponen algunas acciones que podrían contribuir a fomentar tanto la participación social como la concientización para el cuidado del agua.

Los hallazgos muestran que aún en situaciones donde el agua para usos doméstico y consumo humano es limitada, al no tener garantizado el acceso por las instancias y las vías convencionales, es posible trabajar en cambios de hábitos para lograr un mejor uso del



recurso, es decir, incidir en la aceptación de una cultura de cuidado, uso seguro y sostenible del agua, trabajo que perfectamente se puede emprender en organizaciones locales que manejan sus propios sistemas de agua.

## Capítulo 6. Situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco y reflexiones en torno al papel de las OLA

Autores: *Alejandra Peña García, Ricardo López Mera y Amaya Campuzano Salazar*

La temática de este capítulo es de gran pertinencia, toda vez que la cuenca ha sido considerada una de las más contaminadas del país, a la que se han aplicado diversos planes que han fallado en la mejora de su situación.

Los autores se cuestionan el papel que podrían jugar las OLA en la atención a la problemática de la que son parte, obviamente, desde abajo y en lo local, cuando en la temática del saneamiento tiene particular relevancia la cuenca.

En suma, este libro es apenas una modesta contribución a la temática del manejo local del agua a escala de cuenca, que pone sobre la mesa las múltiples formas de organización social para acceder y distribuir el agua, más allá de la manera en que lo determina el marco institucional.

Este libro propone que las regulaciones sociales son producto de acuerdos, actores, discursos, intereses y tecnologías que entrelazan las escalas local, regional y nacional y que no están exentas de fallos, pero también muestran aciertos, por lo que la figura de las OLA precisa ser fortalecida para mantener la diversidad como un gran valor hidrosocial.

No obstante, es necesario considerar que los diferentes proyectos hidrosociales sobre una cuenca tienen cierta interdependencia que es preciso estudiar, por ejemplo, a través del análisis de externalidades negativas hacia los otros factores, como puede ser el ambiente mismo.

### Nota aclaratoria

Es pertinente señalar que en todo el libro se hace referencia a la “cuenca del río Apatlaco”, aun sabiendo que el criterio técnico más adecuado sería denominarle subcuenca del río Apatlaco, considerando que el nivel de cuenca le corresponde al río Amacuzac, de la que la subcuenca del río Apatlaco forma parte. La decisión de emplear la nomenclatura de cuenca y no de subcuenca, como se hizo solo en el título de este libro, se debe a que así ha sido empleado en la mayoría de la literatura oficial consultada, y a que se trata de un texto en el que las precisiones técnicas podrían causar confusión.



# 1

## CAPÍTULO





# 1

# El manejo local del agua: una revisión a las aproximaciones de estudio

Eduardo López Ramírez

Alejandra Peña García

## 1.1. Resumen

El presente trabajo busca problematizar sobre la temática de la organización social en torno al manejo de agua local. Parte de lo que se ha entendido por gestión comunitaria del agua, GCA, y de la producción académica en torno a esta.

Posteriormente se abordan sus manifestaciones empíricas a través de tres categorías: capacidad administrativa, la importancia de la GCA para el cumplimiento de los DDHHyS y su necesidad de reconocimiento legal, lo que abre la oportunidad de discutir sobre la perspectiva de los programas de gobierno de acceso al agua y al saneamiento. El trabajo concluye con una propuesta de la aportación de una definición de las OLA.

### Palabras clave

Manejo local del agua, gestión comunitaria del agua, organizaciones locales del agua.

## 1.2. Introducción

La GCA se ha posicionado en la última década como un tema relevante que describe las formas organizativas que diversos grupos sociales adoptan en México y en diferentes países de América Latina para abastecerse de agua para uso doméstico.

En consecuencia, se ha producido una cantidad considerable de trabajos dedicados a describir experiencias, documentar casos específicos, analizar su importancia y explicar –desde su particular concepción– dicho concepto y su manifestación en la práctica.



En México las organizaciones autogestivas son tan diversas, que resulta importante detenerse a reflexionar si lo que hasta ahora se ha escrito sobre la GCA es pertinente para explicar la realidad y si define todas las formas de organización social en torno al agua potable.

Sin menoscabo del amplio trabajo intelectual que se ha realizado sobre el tema, consideramos adecuado revisar lo que se ha escrito, con la finalidad de aportar elementos que ayuden a comprender las diferentes formas en que se manifiesta la GCA en el país y, sobre lo que se ha teorizado poco, en torno a la diversidad de formas organizativas que la sociedad ha instituido para autoabastecerse de agua.

A partir de una revisión bibliográfica sobre el concepto GCA, este trabajo tiene por objetivo identificar las principales definiciones, implicaciones y omisiones que la literatura manifiesta asociadas al concepto para, con base en ello, sugerir una definición más incluyente que considere diferentes experiencias organizativas.

Desde esta idea, proponemos el concepto de organizaciones locales de agua, OLA, para referirnos al amplio abanico de posibilidades de organización social en torno al acceso al agua potable.

### 1.3. El concepto de gestión comunitaria del agua, GCA

El concepto GCA presente en la literatura de las ciencias sociales desde hace relativamente pocos años ha dado lugar a una cantidad considerable de trabajos dedicados a describir experiencias, documentar casos específicos, analizar su importancia, explorar sus potencialidades o, en el extremo, a idealizar la GCA.

Pese a la enorme cantidad de información producida en torno a este concepto, no existe uno que permita entenderlo a cabalidad, de tal manera que se conozca cuáles son, por ejemplo, sus componentes o estructura, cuáles sus bases teóricas, implicaciones prácticas sociales y políticas, o cómo caracterizarla, entre otras muchas cuestiones. Por tal razón –a partir de los diferentes textos revisados– se han recuperado algunas definiciones que permiten explorar su pertinencia a partir de las diferentes formas organizativas que las localidades establecen en torno al agua. Veamos algunos ejemplos:

- “La definición de gestión comunitaria del agua refiere a la forma tradicional de uso, aprovechamiento y administración local del agua a pequeña escala o nivel microlocal, que regularmente se practica en comunidades indígenas, campesinas y rurales donde son los propios habitantes quienes se encargan del manejo de sistemas comunitarios de agua contruidos y operados por ellos mismos.” (citado en Díaz, 2018).
- “La gestión comunitaria, como su nombre lo indica, opera en el ámbito comunitario, donde las interacciones de acción colectiva se realizan cara a cara, y las prácticas se

basan en los usos y costumbres o una combinación de éstos con la legislación. Los usos y costumbres son el conjunto de prácticas, hábitos, reglas y concepciones tácitas que orientan las interacciones humanas y las relaciones con el medio ambiente, en correspondencia con el reconocimiento, de pautas y formas de comportamiento pro el colectivo e individualmente” (Sandoval y Günther, 2013, p. 172).

- “La gestión comunitaria del agua potable se basa en la satisfacción de necesidades humanas básicas y de sobrevivencia; implica la gestión de los recursos naturales desde la sociedad civil, y alude a la organización y administración del agua desde lo local, en cuanto a su acceso, distribución y uso. Esta gestión se realiza por medio de la autoridad de actores locales sobre el agua, a través de los derechos colectivos en el territorio; entendiendo por actores locales al conjunto de individuos que interactúan en un territorio común, intercambian recursos y comparten marcos socioculturales que les permiten comprender su entorno e interactuar en el territorio” (Casas, 2015, p. 6).
- “La gestión comunitaria está estrechamente relacionada con la capacidad de los recursos con que cuenta la población, así como con la satisfacción de sus necesidades y demandas” (Ñope, 2019, p. 27).
- “... la gestión comunitaria ha sido identificada como un mecanismo para garantizar la gobernabilidad efectiva del agua a nivel local, especialmente en lo que atañe a los recursos de propiedad común” (Gutiérrez, *et. al.*, 2013).
- “En la gestión comunitaria del agua predominan las acciones con arreglo a valores ambientales y sociales, y las relaciones entre los encargados y los habitantes son más próximas a la horizontalidad y a la cooperación, por lo que los conflictos se resuelven colectivamente, mediante una organización participativa y con una concepción colectiva de la propiedad. Asimismo, se basa en un amplio bagaje cultural con diferentes ritos, música y danzas que involucran concepciones mágico-religiosas (Bernal y Peña, 2014: p. 158).
- “La gestión comunitaria del agua se puede entender como el proceso de prestación de servicios de agua en comunidades rurales, indígenas y peri-urbanas, por parte de la sociedad organizada, estos procesos pueden incluir la protección, captación, conducción, almacenamiento, distribución y saneamiento del agua, así como la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica, bajo esquemas y reglamentos regidos por usos y costumbres o acuerdos comunitarios” (Castelán, s/f).
- “... la gestión comunitaria es un estilo de vida y se relaciona con el involucramiento de las y los miembros de una comunidad en el logro de sus aspiraciones de manera colectiva. En ellos ubican prácticas como la reciprocidad, el bien común y el servicio. Reconoce los afectos, sentidos y significados compartidos, que van generando códigos, lenguajes y maneras de comunicación y relacionamiento que cohesiona” (Acosta, Basani y Solis, 2019, p. 15).
- “Son organizaciones sin fines de lucro, que tienen por objeto el abastecimiento de agua potable en aquellas zonas donde las empresas sanitarias no operan. Se regulan en base a estatutos internos y tienen un actuar autogestionado; sin perjuicio que en materia de

calidad de aguas y distribución deben someterse a la normativa vigente. Son organizaciones que basan su gestión. en la acción colectiva; y, en la experiencia propia y de otras organizaciones del mismo tipo” (Schuster y Tapia, 2017).

- “...Los comités de agua potable son organizaciones de vecinos erigidas con el objeto de llevar a cabo el manejo de ese recurso así como enfrentar y resolver los conflictos que han emergido con las autoridades locales en sus intentos por controlarlo. Estas organizaciones locales se han visto modificadas por el crecimiento poblacional, el cambio en las actividades económicas, la infraestructura carretera, la tecnología, entre otros, y actualmente no se logra atender suficientemente las necesidades de la población” (Pliego, 2010).

Es posible identificar elementos comunes en las definiciones antes expuestas: la escala y el ámbito territorial en el que operan, la autoconstrucción y manejo de la infraestructura y el no guiarse por principios lucrativos, se vislumbran como principios y valores que confirman su condición de comunidad. Algunas de ellas se refieren al ámbito territorial donde se desempeñan, mientras que otras aluden a valores compartidos. Otras apuntan al hecho de cubrir la necesidad básica de agua potable ante la ausencia gubernamental.

Para nuestra propuesta, que exponemos más adelante, recuperamos la relevancia de la escala local, aspecto presente en algunas de las definiciones, y argumentamos la utilidad del concepto de cuenca.

## 1.4. La GCA en la práctica

La GCA –independientemente de las diferentes formas como se ha entendido y definido por los autores– ha influido en la vida académica y ha sido bien aceptada en las organizaciones de la sociedad civil, de tal manera que la hemos tomado como una línea de investigación e incidencia.

En México, quienes llevan a la práctica el concepto de GCA son las mismas organizaciones locales que se ven en la necesidad de autoabastecerse de agua y/o saneamiento, ante la ausencia o dificultad que las instancias gubernamentales tienen para garantizar este servicio. Pero también, existen diversas organizaciones de la sociedad civil, OSC, que difunden y fomentan la GCA a través de diversas acciones o programas específicos.

Quizá la organización civil que más ha promovido y capitalizado la GCA sea la Fundación Avina que difunde con fuerza las características de la GCA y realiza un esfuerzo para identificar pequeñas organizaciones y/o figuras asociativas encargadas de proveer a su población de agua y/o saneamiento. A estas organizaciones se les ha denominado genéricamente: organización comunitaria de servicios de agua y saneamiento, Ocsas. Para la Fundación Avina las Ocsas son: “... estructuras sociales creadas

por grupos de vecinos, en zonas peri-urbanas o rurales, donde generalmente los servicios públicos o privados no se brindan. Por medio de estatutos de autogobierno, elección de líderes de manera abierta, sencilla, democrática y trabajo mancomunado, dirigen sus esfuerzos para establecer un sistema de captación, potabilización, distribución y pago por el servicio de agua y muchas veces también de saneamiento. Sus líderes normalmente no reciben pago por su trabajo, sino que lo hacen por vocación y compromiso social" (Fundación Avina, 2011, p. 23).

La Fundación Avina estima que en Latinoamérica existen más de ochenta mil Ocsas, las cuales proveen de agua a más de cuarenta millones de habitantes<sup>1</sup> pero que, sin embargo, tienen capacidad para atender a 18 millones más de personas.

La diversidad de este tipo de organizaciones es bastante amplia, no obstante Avina considera que se pueden clasificar en tres tipos, de acuerdo con la cantidad de familias que atienden y que están conectadas a los sistemas de agua potable.

*"Las pequeñas generalmente atienden hasta quinientas familias, las medianas entre quinientas y dos mil y las grandes pueden llegar a tener varios miles de usuarios. También hay variabilidad en cuanto a la gama de servicios que ofrecen, principalmente el de agua potable como foco de su atención. Algunas Ocsas más sofisticadas han ampliado su oferta de servicios de aguas residuales y la gestión de residuos sólidos, entre otros" (Fundación Avina, 2011, p. 25).*

En México no existe un censo o información oficial sobre este tipo organizaciones. Peña y Escobar (2021) señalan que hasta ahora no se cuenta con datos precisos, ni siquiera con alguna metodología para calcular su número. Al respecto, sugieren contabilizar, al menos una organización local de agua por cada localidad rural del país, lo que sumaría 187,295, de acuerdo con el más reciente censo de población y vivienda (Inegi, 2020). Esta situación denota la falta de interés gubernamental por saber con exactitud cuántas existen, dónde se ubican y cómo funcionan.

De toda la literatura revisada sobre el tema, se identificaron al menos tres temas recurrentes sobre la GCA: la capacidad organizativa de las localidades, la importancia para los DDHHyS, la necesidad de reconocimiento legal de las Ocsas o las organizaciones encargadas de proveer de agua y saneamiento a sus comunidades.

1 En una fuente más reciente (2014) se dice que se estiman más de 70 millones de personas se abastecen de agua potable gracias al trabajo voluntario de más de 145,000 organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento (OCSAS). <https://www.aguasresiduales.info/revista/noticias/las-organizaciones-comunitarias-de-servicios-de-agua-y-saneamiento-ocsas-brindan-acce-WOxH8>

### 1.4.1. La capacidad organizativa

En prácticamente toda la literatura que aborda el tema de las CGA se presenta la organización de las comunidades como un proceso virtuoso que surge de la necesidad colectiva de contar con agua y/o saneamiento; en muy pocos casos estudiados, se explica cómo surge y cómo se consolida este tipo de organización, pero en la mayoría de ellas se presenta como una organización creada sin problemas internos, en donde todos los miembros participan desinteresadamente, con procesos transparentes y en la cual la selección de sus miembros se da como un ejemplo democrático y la transparencia como una virtud. En esta lógica la GCA se muestra como el principio de todo y no la culminación de un proceso organizativo que, seguramente, tiene como detonante la carencia o escasez de agua y la falta de capacidad de la autoridad de gobierno competente.

*Algunos autores mencionan que: en efecto, las Ocsas, además de llevar agua a sus comunidades, cumplen un rol de fomento de la democracia participativa y han demostrado ser agentes de innovación y desarrollo de alternativas sostenibles, resilientes y adaptadas a las características de cada territorio y su población. (Clocas, 2018, p.13).*

Generalmente, este tipo de organizaciones se desarrollan en comunidades pequeñas donde existe un sentido de cercanía entre los habitantes, esto permite que se organicen asambleas y juntas para llegar a acuerdos en torno de la gestión del agua. Las mismas se encargan de distribuir el vital líquido y de conservar las fuentes de abastecimiento y, en ocasiones, mantienen constante comunicación con las autoridades locales para tratar temas relacionados con el abasto de agua. (Casas 2015, p. 6).

Desde esta perspectiva, se ha destacado la importancia de la GCA y se han resaltado sus capacidades de autogestión, entre la que destaca su mayor capacidad y eficiencia para operar y administrar los sistemas que los organismos operadores municipales; otros, subrayan el empoderamiento de las organizaciones por su fuerza de movilización y de gestión de recursos (Zamudio, 2020).

Si bien es cierto que la organización para el autoabasto de agua es loable dadas las condiciones en que se lleva a cabo, también es cierto que no todas las organizaciones de este tipo están exentas de problemas, ni todas son ejemplo de democracia participativa o cuentan con sistemas sostenibles.

Está documentado que todos los procesos organizativos tienen el riesgo de fracasar por actitudes egoístas o por intereses que se crean -particularmente a lo largo del tiempo- en los grupos (Axerold, 2004); por otra parte, en infinidad de casos la experiencia ha demostrado que, quienes forman parte de la autoridad y/o son representantes comunitarios –incluidos los del agua– como comités, juntas, mayordomías, etcétera, más que ser elegidos



democráticamente, tienen la obligación de formar parte de alguno de los órganos de representación comunitarios, porque prestar un servicio a la comunidad representa una obligación moral, amén de avanzar en el escalafón de representación comunitario (Brokmann, 2010; Bustillo, *et. al*, 2016).

Con respecto a la sostenibilidad de los sistemas que manejan, esta apreciación resulta muy discutible, pues, dependiendo del tipo y tamaño del sistema de agua, puede ser su nivel de sostenibilidad. Es decir, que sean sistemas muy rudimentarios que no requieran conocimiento técnico especializado, lo cual garantiza su conservación y cuidado adecuados, pero, también puede que sean sistemas de abasto más tecnificados, cuya operación y mantenimiento necesariamente requiere de conocimiento técnico o especializado que, las localidades -especialmente las rurales- difícilmente tienen.

Esta visión idealista de la capacidad organizativa corre el riesgo de que, en aras de fomentar y promover la GCA, se den por descontadas las implicaciones organizativas en su proceso de conformación, se ignoren las condiciones del contexto y las relativas a las dinámicas de uso de agua en el territorio, por ejemplo.

Sin lugar a dudas, es necesario analizar las experiencias de surgimiento y formación de las organizaciones comunitarias del agua y detallar sus procesos internos de elección de miembros; por otra parte, el tema de sus capacidades es relevante, pues suelen compararse organizaciones de tamaños, capacidades de cobertura y supervisión, responsabilidades y presupuestos diferentes como si fueran similares (Galindo y Palerm, 2016).

### 1.4.2. La importancia para los DDHHyS

Otro de los temas recurrentes en la literatura sobre la GCA, es la importancia de las organizaciones para el cumplimiento de los DDHHyS, los cuales son considerados condiciones indispensables para mejorar la calidad de vida de la población, por lo que su cumplimiento representa un desafío, particularmente en el ámbito rural, dadas las condiciones de dispersión y aislamiento en que se ubican.

Contrario a lo que mandata nuestra Constitución al municipio en su artículo 115, la realidad es que muchos de ellos no pueden cumplir a cabalidad este ordenamiento, entre otras razones porque carecen de recursos económicos. Esta situación es más común en los municipios rurales (aunque no es exclusiva de ellos) con alta y muy alta marginación.

Ante este panorama:

*"...es fundamental reconocer el rol que cumplen las gestoras y gestores comunitarios que han asumido la tarea de gestionar el agua y se han convertido en actores*

*esenciales para lograr cerrar la brecha del acceso al agua y al saneamiento en comunidades rurales y periurbanas" (Clocsas, 2018, p. 12).*

Por lo anterior, se considera que:

*"...la organización comunitaria es la pieza clave para el uso, aprovechamiento y distribución del agua. Ya que son las comunidades quienes tienen la necesidad de acceder al recurso, se enfrentan al problema de la escasez del agua y son quienes han planteado acciones concretas para tener el acceso a este derecho humano, además conocen el entorno y por lo tanto la ubicación de los manantiales y fuentes de agua que abastecen a una comunidad". (Fondo para la Paz, 2020).*

Quienes plantean la importancia de este tema, consideran que la labor que realizan las organizaciones mediante la GCA contribuye a garantizar el ejercicio de este derecho en sus comunidades; efectivamente, las organizaciones comunitarias de agua tienen un papel relevante en la dotación de este servicios y del saneamiento en las localidades, particularmente las rurales, y su papel suple un vacío dejado por los organismos operadores municipales y, si bien su labor puede ayudar a incrementar la cobertura de agua o saneamiento, ello no garantiza que se cumpla con los DDHHyS, particularmente si atendemos a las dimensiones del derecho al agua: disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad, asequibilidad y calidad.<sup>2</sup>

Las dimensiones establecidas por la ONU difícilmente se logran en muchas localidades y zonas del país, particularmente por las condiciones naturales o ambientales en que estas se encuentran ubicadas; es decir, existen localidades que están asentadas en zonas con poca precipitación, o con acuíferos sobreexplotados o contaminados, o con pendientes muy accidentadas o pronunciadas, factores todos ellos que dificultan la obtención y distribución de agua y la posibilidad de contar con un servicio que cumpla con las dimensiones antes mencionadas.

El esfuerzo comunitario que realizan las organizaciones para autoabastecerse de agua es importante, pero si no existen las condiciones ambientales, legales y/o técnicas pertinentes, difícilmente logrará cumplir con los DDHHyS.

### 1.4.3. La necesidad de reconocimiento legal

Para muchos de los estudiosos de la GCA, un tema recurrente se refiere a que las formas de organización en que se manifiesta la GCA no están reconocidas por ningún ordenamiento legal, lo que consideran es una limitante para el ejercicio y realización de sus acciones, toda vez que, de estar reconocidas en la Constitución o en las leyes estatales, estas organizaciones

2 Los parámetros establecidos para que se cumpla con los DDHHyS, son entre otros, contar con 120 litros por personas por día, tener agua de calidad, tener dotación todos los días, etcétera.



tendrían certeza jurídica y mayores posibilidades de participación (Valencia, Díaz, y Vargas, 2004), por lo que, si bien, pueden organizarse para dotar de estos servicios, tienen mayores limitaciones para obtener recursos de programas gubernamentales del sector hídrico. Esta situación las pone en desventaja con respecto a los organismos operadores municipales.

*"La falta de reconocimiento por parte del estado y por ende la falta de políticas públicas que generen condiciones normativas e institucionales adecuadas al buen funcionamiento de la GCA fue señalado como uno de los principales desafíos para que la GCA pueda llevar un servicio de calidad y con sostenibilidad" (Clocas 2018, p. 37).*

Dado que dichas organizaciones no están respaldadas por un entorno legal adecuado que les permita su desarrollo y consolidación, algunos autores han sugerido la necesidad de realizar una reforma legal que las reconozca (Olmedo, 2005; Lozano, 2012), y les permita acceder a recursos del estado y ser más competitivas en su quehacer cotidiano.

Es importante mencionar que, en 21 de las 32 leyes estatales de agua, se reconoce de manera explícita la participación del sector social en la prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento; sin embargo, no se define qué o quiénes conforman dicho sector social y cuál es su diferencia respecto del sector privado (Zamudio, 2020). Esta laguna en las leyes, dificulta entender si el reconocimiento a dicho sector social es, en consecuencia, un reconocimiento a las organizaciones comunitarias del agua, lo que en la práctica se traduce al hecho de que en la gestión gubernamental del agua estas organizaciones no figuran.

Aunque el argumento de la falta de reconocimiento legal es pertinente, particularmente si se ve en términos de acceso a recursos gubernamentales por parte de las organizaciones comunitarias, diversos estudios de caso -entre ellos algunos de los citados en este documento-, parecieran no mostrar mayor preocupación por no tener reconocimiento en algún ordenamiento legal.

En múltiples casos de organización comunitaria para el manejo de recursos comunes (no solo del agua) la cohesión social y su fuerza organizativa está sustentada en la construcción del capital social con que cuentan esas organizaciones y no en un marco legal; diversas experiencias comunitarias -incluso a nivel mundial- funcionan en buena medida porque las comunidades o los grupos dentro de ellas tienen la libertad de organizarse y reorganizarse sin las limitaciones que en algunos casos imponen las regulaciones.

Un tema importante que no aparece en la bibliografía revisada, y que podría ser un punto intermedio entre la no inclusión de las organizaciones comunitarias del agua y su presunta incorporación en algún ordenamiento legal, podría ser la existencia de una política pública o un programa gubernamental creado exprofeso para apoyar a estas organizaciones.

## 1.5. Programas gubernamentales de acceso al agua y saneamiento y CGA

Algunos autores consideran que existen programas gubernamentales que han fomentado la GCA en el sector rural (Val, Rafael, et. al. 2016; Silva, R. Jorge, 2015); sin embargo, si se mira con detenimiento y a la luz de las definiciones que se han presentado en este documento, la formación de comités rurales de agua tiene una lógica muy diferente a la lógica de la GCA.

En la actual administración federal el Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas, Probiipi, que está a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, INPI, impulsa la construcción y/o ampliación de servicios básicos como caminos rurales, electrificación, salud y agua potable, drenaje y saneamiento, (DOF, 2023a).

Sin embargo, este programa no requiere ni fomenta la organización comunitaria para el manejo del recurso agua, ni siquiera de las obras que se construyen en las comunidades indígenas. En los requisitos que establecen las reglas de operación para recibir apoyos sólo se menciona que las comunidades deberán:

- “2. Contar con el consentimiento de la obra por parte de la población beneficiaria, lo cual deberá constar en un acta de asamblea firmada por los beneficiarios y las autoridades de la comunidad o localidad en la que será construida. En el caso de obras de agua potable, drenaje y saneamiento, el acta deberá incluir la manifestación expresa de que se informó que dicha obra tendrá un costo de operación y mantenimiento, (...)”
- 4. Tener designada a la comunidad, municipio, dependencia o entidad federativa que será responsable de su operación y mantenimiento.
- 5. De ser el caso, presentar acta de asamblea en original, en la que obre la anuencia de la comunidad, para participar en jornadas de trabajo comunitario no considerado en el proyecto ejecutivo, para el desarrollo de la obra. Dicha actividad tiene como propósito que la ciudadanía realice trabajo voluntario con el fin de mejorar las condiciones de su comunidad y reforzar el sentido de pertinencia con su entorno, a manera de colaboración y creación colectiva...” (DOF, 2022a, pp. 209).

Por otro lado, el principal programa de la administración federal para dotar de agua a la población es el Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento, Proagua, a cargo de la Comisión Nacional del Agua, Conagua, el cual tiene como objetivo

*“Contribuir a incrementar y sostener las coberturas de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, mediante el apoyo al desarrollo de diversas acciones que permitan avanzar en el cumplimiento del derecho al acceso, disposición y saneamiento del agua a las localidades rurales y urbanas” (DOF, 2022, pp. 10).*

Este Programa menciona explícitamente a la organización comunitaria de servicios de agua y saneamiento que define como “... aquella que se organiza bajo sistemas normativos propios y tienen reconocimiento social por la autoridad comunitaria y por el ayuntamiento, que se establece con el objetivo de gestionar, operar y administrar los sistemas y servicios de agua potable y saneamiento” (DOF, 2022, pp. 9).

Establece también que se pueden destinar recursos para fortalecer las capacidades del personal técnico y administrativo de los prestadores de servicios y de las organizaciones comunitarias, hasta por un millón de pesos siempre y cuando el beneficiario aporte un monto igual.

Finalmente, en los requisitos específicos establecen que las “... localidades rurales, [deben] presentar escrito donde se manifieste la forma de organización comunitaria que presta el servicio de agua potable y saneamiento en la localidad” y que en los casos donde se proponga “...la intervención de una organización comunitaria, esta deberá ser reconocida por el municipio o la asamblea comunitaria” (DOF, 2022, pp. 9).

Es decir, aunque el actual Proagua reconoce la organización comunitaria del agua, no fomenta ni consolida este tipo de gestión, no provee mecanismos para su desarrollo o fortalecimiento ni proporciona elementos para su permanencia y sostenibilidad, contrariamente a lo que ocurría en versiones anteriores del Programa que, aunque no mencionaba por escrito a este tipo de organizaciones, en la práctica existía una intención de fomentarlas.

Si bien, esa lógica de organización promovida por versiones anteriores del Proagua ya no es vigente, resulta interesante reseñarla para constatar la diferencia entre una gestión comunitaria promovida desde instancias gubernamentales *versus* la GCA surgida desde las localidades.

Hasta el año 2019 el Proagua se componía de diferentes apartados uno de los cuales era el Apartado Rural o Aparural, el cual consideraba para su buen funcionamiento la interacción de tres componentes: infraestructura, desarrollo institucional y atención social y participación comunitaria, ASyPC, (López y Millán, 2023).

Este último componente estaba diseñado para la formación y consolidación de comités comunitarios que debían hacerse cargo de las obras de agua o saneamiento construidas en las localidades; desde esta lógica, se asume que la población beneficiaria participa en todo el ciclo del proyecto: planeación, ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura.

Las actividades del componente ASyPC se realizaban en dos fases: diagnóstico participativo y dictamen de factibilidad social, mismas que se orientaban a establecer un vínculo cercano con la comunidad para la realización de un diagnóstico orientado a verificar la necesidad del servicio, validar la solicitud de obra, identificar figuras organizativas y miembros de la comunidad para conocer su capacidad organizativa y su nivel de compromiso, su



conocimiento asociado a la fuente de agua y liderazgo que le permita constituir un comité comunitario.

Estas actividades deberían realizarse mediante la aplicación de estrategias comunitarias que privilegiaran la participación de hombres y mujeres y permitieran tomar decisiones colectivas.

Durante el tiempo que se desarrollaba esta fase, los promotores del programa o de las empresas constructoras, deberían asesorar a la comunidad para la selección de alternativas adecuadas a su situación, así como a desarrollar una planeación participativa sencilla para el proyecto en el que recibirán, se está usando proyecto como sinónimo de obra..

La segunda fase del componente, denominada Consolidación de la Organización y Participación Comunitaria se realizaba al inicio de la construcción de la obra con la finalidad de brindar seguridad a la organización y a la capacitación recibida por las comunidades, así como desarrollar la conciencia comunitaria en torno al uso, cuidado, administración del agua y de la obra que les fue construida. Al concluir con la conformación de una figura organizativa, también se debería elaborar un reglamento que estableciera las funciones y atribuciones de dicha figura.

El inicio de esta fase suponía que ya existía el diagnóstico participativo, por lo tanto la estrategia social se orientaría a fomentar, inducir y fortalecer el comité comunitario mediante un proceso de:

28

*"...capacitación de todos los sectores de la población de las localidades a beneficiar, en acciones ligadas a la cultura del agua y el saneamiento básico, tendiente a modificar mediante procesos participativos, prácticas que influyan favorablemente en el mejoramiento del entorno, de las condiciones de higiene y sanitarias de la población y el fortalecimiento de la cultura ecológica" (Conagua, 2018).*

Como se puede apreciar en los apartados anteriores, inicialmente se creaba una organización comunitaria cuyas actividades estaban orientadas a supervisar la construcción de las obras, y, posteriormente, se pretendía consolidar esa organización para que fuera responsable de operar y mantenerlas.

Asimismo también se pudo observar, que la formación de estos comités tenía su origen en las dependencias de gobierno, estaban guiadas por las reglas de operación del Programa y eran ejecutadas por instancias gubernamentales o privadas contratadas por el gobierno para dichos fines.

En consecuencia, la creación de los comités por parte del antiguo apartado rural del Proagua, surgía como requisito del Programa y no por una iniciativa comunitaria, (no obstante que en algunas ocasiones esa iniciativa era la que propiciaba que se construyera la obra). En este



sentido, la lógica de actuación que tenían dichos comités era muy diferente a la lógica con que -de acuerdo con diversos de los autores aquí citados- se desarrolla la GCA.

Es decir, los comités formados a partir del Aparural, no surgían de la acción colectiva de las comunidades, no eran una forma tradicional de uso y aprovechamiento del agua, ni la comunidad establecía sus propias reglas para su aprovechamiento, no siempre era una relación horizontal entre los usuarios de la localidad, no siempre estaba guiada por la cooperación, ni predominaban los valores ambientales, etcétera; ni cumplía con muchos de los supuestos que se han resaltado y exaltado en la literatura sobre GCA; en el mejor de los casos, surgían de la necesidad de los beneficiarios interesados en tener agua, o saneamiento.

En todo caso, de lo que se puede hablar, es de una Gestión Comunitaria del Agua gubernamental o una impulsada de manera externa a la comunidad. Esta situación, a diferencia de lo que se ha escrito sobre la GCA, tiene implicaciones en la actuación de los comités y, en consecuencia, en los resultados de dicha gestión.

De lo anterior, se puede decir que, la lógica organizativa y de funcionamiento de los comités rurales formados por el apartado rural del Proagua era muy distinta a la lógica y funcionamiento que han descrito diferentes autores con relación a la GCA. Sin lugar a dudas, puede haber puntos de coincidencia, pero son esquemas organizativos diferentes.

En algunas ocasiones, los comités rurales que aquí se han descrito, lograron consolidarse y construir una estructura organizativa robusta, que les permite mantener y operar sus obras adecuadamente y ser realmente autogestivos; en esos casos -si aceptamos como válidas las virtudes que se han escrito sobre la GCA-, podría considerarse que dichos comités practican o están inmersos en la GCA; mientras eso no ocurra, solo son figuras organizativas formadas bajo los lineamientos del Programa descrito.

## 1.6. Hacia una definición de organizaciones locales del agua, OLA

En las discusiones y reflexiones del grupo de trabajo que convoca este libro, la necesidad de teorizar sobre la GCA ha sido objeto de debates que apuntan a que se podría avanzar en la creación de categorías analíticas que surjan de la observación de los estudios de caso hasta ahora trabajados. Ese esfuerzo intelectual no demerita la riqueza generada de la singularidad de cada caso o de grupos de casos con proximidad territorial, sino que motiva a proponer definiciones y explicaciones, tipologías y clasificaciones, metáforas y analogías, historizaciones y anacronismos tendientes a lograr una mejor comprensión y explicación e, incluso, una mayor y mejor intervención o incidencia, lo cual parece ser apremiante. Desde esta idea, ponemos a consideración el concepto de organizaciones locales del agua, OLA.

### 1.6.1. Definición de las OLA

Hasta este punto se ha señalado que el empleo del concepto GCA se refiere a una forma de organización social para el manejo del agua que está presente en todo el país, que se manifiesta de diferentes maneras y en contextos particulares y, por lo general, fuera del arreglo institucional de la gestión gubernamental del agua.

A partir de lo observado en la revisión bibliográfica que llevamos a cabo en el año 2020, nos percatamos que el uso del concepto comunitario suele estar ligado al hecho de que la gran mayoría de los casos documentados se encuentran en el ámbito rural, es decir, en localidades pequeñas fuera de las cabeceras municipales. Por lo tanto, se vincula con facilidad lo comunitario con lo rural.

Otra observación es que el término comunitario no es objeto de teorización en la mayoría de los trabajos y tampoco es definido, por lo que se da por hecho que lo que no es urbano, es rural y, por tanto, comunitario. No obstante, el manejo local del agua se presenta tanto en ámbitos rurales como periurbanos y urbanos, donde la constante es que los operadores municipales no dan acceso al agua a las poblaciones. Incluso en las cabeceras municipales suelen encontrarse pueblos, barrios, colonias y fraccionamientos que se organizan para autoabastecerse de agua ante la ausencia de autoridad, por las razones que sean. En algunos casos, la existencia de estas organizaciones es anterior a los procesos de urbanización que ha engullido a poblaciones otrora rurales.

30

Con esto queremos señalar que el manejo comunitario social del agua no se circunscribe al ámbito rural, sea definido este por tamaño de población (menores a 2,500 personas), por las funciones de esos espacios (actividades primarias) o por características del paisaje (campos abiertos, zonas de cultivos, poblamiento disperso), sino que también se presenta en espacios urbanos y periurbanos, como es el caso que nos ocupa en este libro, a saber, la cuenca del río Apatlaco.

Ante ello, el grupo de trabajo determinó que hablar de gestión, administración o manejo comunitario del agua o de organizaciones, comités, sistemas comunitarios de agua no necesariamente describía con la precisión requerida las características que, de entrada, observábamos en la cuenca de estudio, pero no exclusivas de ella.

Por lo tanto, se consideró necesario emplear un concepto que queríamos fuera más amplio e incluyente, eligiéndose el de Organizaciones Locales del Agua, OLA, en singular o plural, el cual pudiera incluir todas las formas de organización comunitaria y social en torno al agua para uso doméstico y consumo humano.

Parte de esta idea es generar una tipología de OLA a partir de sus características particulares y considerar que las tipologías son un recurso metodológico empleado en las ciencias sociales





para comprender, interpretar y analizar información de la realidad empírica. Un ejercicio de este tipo apuesta a generar insumos para la política pública, que no parta de un modelo básico, general e idealizado de las OLA en toda la geografía mexicana.

Ahora bien ¿Qué es una OLA y qué no es una OLA? Una respuesta práctica con fines de clasificación es que las OLA son organizaciones comunitarias, ejidales o de vecinos que manejan sistemas de agua para uso doméstico y consumo humano y están presentes, bajo diferentes arreglos, en todo el país donde los servicios públicos de agua potable y saneamiento no son prestados por el municipio o por la entidad federativa (estado), de manera directa o a través de alguna instancia descentralizada. No son OLA los organismos operadores de agua potable y saneamiento, públicos, privados o mixtos (público-privados), municipales, intermunicipales o estatales.

## 1.7. Algunos elementos para la caracterización de las OLA

De lo que hasta ahora se ha presentado en las páginas anteriores, resulta pertinente hacer algunas acotaciones que ayuden a comprender y caracterizar mejor lo que hemos denominado OLA.

### 1.7.1. Surgimiento de las organizaciones

En la literatura especializada muchas veces se asocia el surgimiento de las OLA al adelgazamiento del Estado iniciado en la década de los 90 y, especialmente, a los procesos de creación de instancias estatales encargadas de proveer los servicios de agua y saneamiento.

Con la reforma realizada en 1983 al artículo 115 constitucional, se le dio un nuevo contenido al municipio a la vez que se le definieron una serie de servicios públicos que debería dotar como: agua potable, alcantarillado, alumbrado, limpia, mercados, rastros, seguridad pública, parques y jardines, entre otros (Athie Flores, 2016).

En este contexto, la administración del agua se organizó a través de organismos operadores, OO, municipales, que son las instancias encargadas de proveer esos servicios a la población; no obstante, en estados territorialmente extensos y con múltiples localidades, esta labor se dificulta por lo que muchas de ellas quedaron desatendidas y, efectivamente, tuvieron que organizarse para proveerse a sí mismas de agua y, en algunos casos de saneamiento. Esta situación, es una de las razones del surgimiento de algunas OLA muchas de ellas creadas hace más de treinta años.

Desde la época colonial la existencia de organizaciones locales en torno y para el manejo de diferentes recursos naturales (tierras, bosque y aguas) ha sido documentada por diferentes autores (Escobar, 2015; Birrichaga, 2007).

Las condiciones de aislamiento, marginación y tamaño de localidad, que se verán más adelante, dan cuenta que no todas las organizaciones locales del agua surgen a partir de la restructuración del sector hídrico en los años noventa. Muchas de ellas, han visto la necesidad de autoabastecerse, justamente, por la insuficiencia del estado para proveerlas de dicho servicio, pero también han tenido que organizarse por las condiciones de su entorno y la imperiosa necesidad de contar con agua.

### 1.7.2. Las OLA en el ámbito rural

En el ámbito rural existen algunos elementos que pueden contribuir a explicar por qué las localidades se organizan para dotarse de agua y saneamiento, entre ellos, el aislamiento, la marginación y el tamaño de localidad.

El aislamiento es un primer elemento a considerar como un factor que incide en la necesidad de las localidades de organizarse para proveerse de servicios de agua y saneamiento.

En México, de acuerdo con el Censo 2020, existen 189,425 localidades caracterizadas como rurales<sup>3</sup>; de ellas, de acuerdo con un estudio realizado por el Consejo Nacional de Población, Conapo, en 2016, alrededor de 79,110 son consideradas localidades aisladas<sup>4</sup>. La situación de cercanía o lejanía de alguna vía de comunicación y/o de zonas urbanizadas, que presentan las localidades, el Conapo la ha denominado condición de ubicación, CU; conocer esta condición es relevante porque:

*"...generalmente la dispersión y el aislamiento geográfico de un gran número de asentamientos rurales del país, constituye una de las principales dificultades para el acceso equitativo de la población a las oportunidades de desarrollo económico y social, muestra de ello son las limitaciones de infraestructura y la carencia de servicios básicos que aqueja a buena parte de los habitantes de pequeñas comunidades" (Conapo, 2005, p. 23).*

El Conapo ha definido como localidades aisladas a aquellas "ubicadas a más de cinco kilómetros de una ciudad, a más de 2.5 kilómetros de una localidad mixta y a más de tres kilómetros de

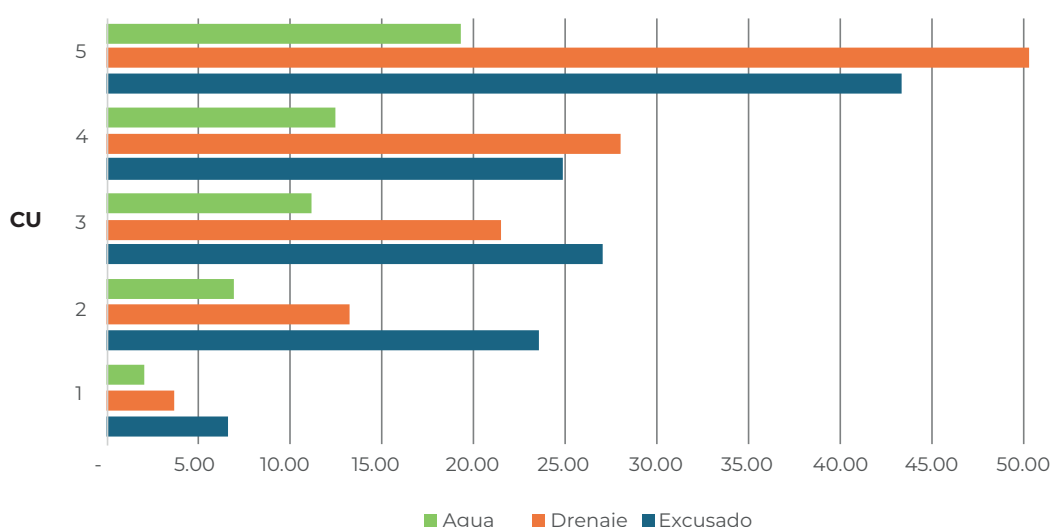
3 El Inegi establece como localidad rural aquella cuya población es de hasta 2,499 habitantes.

4 El aislamiento es consecuencia de "...la relación existente entre los componentes de Aislamiento Estructural (variables morfológicas, clima y División Político Administrativa) y Grado de Integración (corresponde a la capacidad que tiene el sistema regional para atenuar estas condiciones desventajosas y lograr niveles de integración que permitan (...) acceder a las dinámicas y servicios sociales, económicos, políticos, y cívicos, entre otros de los que gozan la mayoría de los habitantes del país (Carbajal, Poch, & Osorio, 2013).

una carretera". Resulta muy significativo que, del total de viviendas particulares habitadas (TVPH)<sup>5</sup> registradas en el censo, las que tienen menos cobertura de agua y saneamiento son aquellas ubicadas en las localidades aisladas, en tanto las viviendas ubicadas en localidades urbanas, muestran una mayor cobertura de ambos servicios (ver Figura 1.1).

Esta situación indica, entre otras cosas que, dada las facilidades de acceso y la concentración poblacional que existen en las áreas urbanas, se privilegia la introducción de agua y saneamiento en estas zonas.

**Figura 1.1.** Porcentaje de viviendas sin servicios de agua, drenaje y excusado, según CU.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Inegi y Conapo 2010.

La marginación se refiere a un fenómeno multidimensional y estructural que da cuenta de la exclusión de diversos grupos sociales; se asocia a carencias sociales y a las oportunidades para adquirirlas, así como a las privaciones o inaccesibilidad de bienes y servicios fundamentales para el bienestar (Conapo, 2013).

Para determinar el grado de marginación de los estados, municipios y localidades del país, el Conapo elaboró una metodología que considera nueve indicadores, dos de los cuales se utilizan para medir el porcentaje de viviendas particulares sin drenaje ni excusado y sin agua entubada.

Desde la metodología del Conapo, cuando mayores sean las carencias de servicios, el grado de marginación será más elevado. En este sentido, cuando una localidad presenta un grado de marginación alto o muy alto, prácticamente se asume que sus servicios básicos (principalmente agua y drenaje) son insuficientes o inexistentes.

<sup>5</sup> condición de ubicación que asigna el Conapo a las localidades, es la siguiente: 0: Áreas urbanizadas primarias o secundarias; 1: cercanas a un área urbanizada; 2 Cercanas a un área urbanizada secundaria; 3 Cercanas a una carretera y 4: Aisladas.

Del total de localidades rurales, alrededor del 21% están catalogadas de muy alta marginación y 58% de alta marginación; es decir, el 79% de las localidades rurales presenta condiciones muy difíciles en cuanto a su calidad de vida. En estas condiciones, se puede pensar que tampoco cuentan con servicios adecuados para proveerlas de agua y saneamiento.

El tamaño de las localidades rurales es otro elemento a considerar en la caracterización de las OLA. De las localidades caracterizadas por el Inegi, aquellas cuya población es de hasta 249 habitantes, representa el 87% del total de localidades registradas en el país, las cuales, sin embargo, apenas cuentan con una población de alrededor de 15 millones de habitantes.

Si se considera la cantidad de localidades pequeñas que existen en el país, resulta que muchas de ellas no cuentan con sistemas convencionales de agua y saneamiento, porque, desde la lógica de los programas gubernamentales, la introducción de sistemas para localidades tan pequeñas representa una relación costo beneficio muy elevada.

Cuando referimos estos datos a la condición del servicio de agua y saneamiento en las localidades, se infiere que en las localidades más pequeñas y alejadas no existe un sistema formal de agua entubada y, si fuera el caso, es muy probable que este haya sido construido y sea operado por los mismos habitantes de la comunidad.

En conclusión, aislamiento, marginación y tamaño de localidad, son tres variables que deberían considerarse, tanto en la caracterización y estudio de las OLA en el ámbito rural, como en su identificación para la elaboración de políticas y programas de gobierno; la conjunción de estos elementos permite suponer que esas localidades no cuentan con un sistema convencional de abasto y distribución de agua y saneamiento y que sus condiciones obligan a sus habitantes a resolver las necesidades asociadas a estos servicios, por lo cual necesariamente requieren auto-organizarse.

### 1.7.3. Límites de los sistemas municipales y OLA en el ámbito rural

En algunos municipios de la cuenca del río Apatlaco como Tlaltizapán, Tlayacapan y Talquilenango donde la conformación y existencia de las OLA es inversamente proporcional a la centralización del sistema de abasto de agua y sus alcances para satisfacer a toda la población.

En estos municipios, la mayoría de sus localidades rurales se tienen que organizar y autoabastecer de agua, debido a que están fuera de la cabecera municipal y el sistema que existe para servir a ese núcleo de población, tiene un límite que no puede extenderse a las localidades, aunque se encuentren relativamente cercanas a la cabecera.



Entonces un primer factor que limita la incorporación de las localidades al sistema existente en la cabecera es la distancia. Mientras más alejado se encuentra de la cabecera, mayor será la necesidad de auto-organización de los habitantes de esas las localidades para satisfacer esas necesidades.

Otro factor ligado al anterior es el económico. Una eventual ampliación del sistema de abasto de agua sería posible si las condiciones geográficas, técnicas e hídricas lo permiten; sin embargo y de ser viable esta ampliación, generalmente representaría un costo muy elevado de inversión que, la mayoría de los gobiernos municipales o estatales no están en posibilidad de cubrir.

Cuando no existen posibilidades técnicas o geográficas de ampliar el sistema ubicado en las cabeceras municipales, una alternativa es el auto-abasto siempre y cuando existan medios para hacerlo.

En los municipios visitados de la cuenca del río Apatlaco, prácticamente todas las localidades se abastecen de pozo porque resulta relativamente económico hacer una perforación y encontrar agua que les permita tener un abasto más o menos seguro y continuo.

Esta misma idea podría replicarse en estados con mayor cantidad de localidades y con orografías bastante accidentadas como Oaxaca, Chiapas, Chihuahua o Guerrero, por ejemplo. Ahí la diferencia del abastecimiento estará en función de la disponibilidad de agua en fuentes superficiales como ríos, lagunas o presas. La lógica de formación de OLA y de abasto, indica que es prácticamente la misma: a mayor distancia de la cabecera, mayor necesidad de auto-abasto. Los sistemas municipales, en estos casos como en los ya mencionados, no pueden ampliarse por las condiciones antes descritas, lo cual obliga a las localidades alejadas o relativamente distantes a organizarse y buscar los medios para dotarse de agua.

Es pertinente mencionar que existen otros casos en los que se generan sistemas múltiples que abastecen a varias comunidades de una misma fuente y se organizan colectivamente para manejar, operar y mantener el sistema. Muchos de estos sistemas fueron visitados y observados en Veracruz, a partir de una evaluación realizada por el IMTA en el año 2013.

Una consideración más y que se relaciona con el tamaño de la localidad que se mencionó en el punto anterior es la OLA como una organización.

En diferentes localidades visitadas en la cuenca del río Apatlaco se encontró que dicha organización se reduce a una persona. A todas luces no se puede considerar que una persona que se encarga de realizar todas las funciones para el funcionamiento del sistema comunitario sea una "organización", sin embargo, en estos casos dichas personas cumplen cabalmente con todas las funciones que en teoría deberían corresponderle a un grupo.

Esta situación, nos debería obligar a revisar la concepción del manejo comunitario del agua, pues si bien esta idea generalmente se asocia a que la mayoría de los miembros de una localidad participan para contar con un servicio de agua, lo que no excluye que, aunque sea una persona la encargada de realizar todo el proceso, se genere un beneficio comunitario que no demerita esta otra forma de organización en torno al agua.

#### 1.7.4. El ámbito urbano y las OLA

Si bien las organizaciones locales del agua tienen mayor presencia en las áreas rurales, también existen experiencias en zonas urbanas, que datan de hace muchos años o con periodos de existencia variables. Sin embargo, en estas áreas se ha prestado poca atención a las características y condiciones de este tipo de organizaciones, por lo que consideramos que también están presentes algunos elementos que se deben considerar para su mejor entendimiento y caracterización.

Una explicación del surgimiento de las OLA en las zonas urbanas reside en la conurbación como consecuencia del acelerado y desordenado crecimiento demográfico en áreas que antiguamente eran rurales. Sabemos de trabajos ya clásicos que explican cómo el crecimiento urbano ha “devorado” pequeños poblados o ejidos (Durand, 1999; Azuela, 1989) y, aunque estos trabajos no tratan específicamente el tema del agua, sí permiten entender cómo en múltiples zonas del país las ciudades han subsumido a las áreas rurales; en otros casos estas han quedado como “islas” dentro del paisaje urbano.

Lo interesante es que muchos de esos núcleos rurales contaban desde su creación con pozos o pequeños manantiales para dotar de agua a su población, por lo que han permanecido prácticamente con su misma organización social en torno al agua y siguen conservando la potestad sobre dicho recurso a pesar de la dinámica urbana. En otros casos, los nuevos proyectos urbanizadores han puesto una enorme presión sobre estas organizaciones y sus fuentes de agua, desconociendo sus sistemas consuetudinarios de manejo del agua y, en ocasiones, señalándolas de operar al margen de la ley, dado que no son plenamente reconocidas como parte del arreglo institucional de la gestión del agua.

Muchos núcleos rurales se mantuvieron como proveedores del servicio de agua entubada para la población que habita las áreas geográficas de lo que originalmente fueron los poblados o los ejidos. En la mayoría de esos casos, existe una organización local para la operación, distribución y administración de su sistema de agua (generalmente pequeños) que funciona de manera independiente a los organismos operadores municipales. Este tipo de organizaciones suelen tener sistemas de dotación de agua y formas de organización muy diversos que van desde algunos muy precarios hasta otros más sofisticados y económicamente sostenibles.

En otras partes del país, también se pueden ver zonas en las que se desarrollaron conjuntos habitacionales en terrenos que, o ya contaban con agua o en donde los pobladores o desarrolladores decidieron perforar pozos—legales o ilegales—para abasto del asentamiento, ya sea porque la existencia de fuentes de agua es abundante, o porque la extensión de los sistemas por parte de los organismos operadores demoraría demasiado.

De esta manera, una vez construida y terminada la urbanización, no requirieron conectarse a una red pública ni solicitar tomas de agua al organismo operador, porque la mayoría de las veces este tipo de desarrollos cuenta con los medios económicos suficientes para poder financiarlo, operarlo y mantenerlo.

La zona metropolitana de Cuernavaca, Morelos, ubicada dentro de la cuenca del río Apatlaco, alberga cientos de organizaciones locales del agua que han surgido de esta manera: Burgos Cuernavaca, Burgos Bugambillas, Sumiya, San José, Fraccionamiento Analco, Colonia Tres de Mayo o Fraccionamiento Lomas de Coyuca, son sólo algunos ejemplos de los cientos de OLA que representan claramente la materialización de lo antes expuesto.

Ahora bien, es importante señalar que la presencia de un fraccionamiento no necesariamente es sinónimo de la operación de una OLA; los que aquí se mencionan, son ejemplo de situaciones particulares que surgieron como se describe en este documento y que actualmente se pueden caracterizar como OLA. Sin embargo, también conocemos múltiples casos en los que algunos fraccionamientos son abastecidos por el organismo operador municipal y, en consecuencia, son un usuario más del servicio de agua y saneamiento del municipio.

### 1.7.5. Las OLA en el ámbito periurbano

Las organizaciones de las áreas periurbanas también son resultado del acelerado crecimiento poblacional, de migraciones, de la ineficiente planeación urbana, de la insuficiencia de suelo urbano para vivienda y de la falta de recursos económicos para acceder a una vivienda digna. En este tipo de asentamientos también funcionan organizaciones locales que se encargan de gestionar y distribuir agua a sus habitantes, aunque con una lógica diferente a las anteriores.

Tal vez la mayor diferencia, con respecto a las OLA de otros ámbitos, es que su trabajo se centra en **gestionar** agua para los habitantes de su asentamiento, más que en obtenerla y distribuirla de alguna fuente.

Las condiciones y situación en que se establecen las familias en los asentamientos periurbanos, muchos de ellos irregulares, necesariamente los obliga a obtener agua para sus actividades domésticas; ante esta situación, la única opción es la de organizarse para que las autoridades correspondientes puedan dotarlos de agua algunos días a la semana y mediante servicio de

pipas; en estos casos, y cuando dichos asentamientos son irregulares, las autoridades no introducen nuevos sistemas de agua o ampliaciones al sistema ya existente, porque ello implicaría legalizar lo que ante la ley de asentamientos humanos resulta irregular.

En estos casos, la organización de los habitantes de ese tipo de asentamiento es muy precaria en cuanto a funciones, responsabilidades y recursos, pues generalmente no gira en torno al manejo, distribución y conservación del agua, sino a las gestiones para obtenerla y distribuirla entre ellos. Aquí, la organización local del agua puede tener una vida limitada que estará sujeta al momento que se construya una obra para abastecer de agua al asentamiento.

## 1.8. A manera de conclusión: la importancia de una teoría sobre las OLA

Como se ha visto hasta ahora, no existe un concepto único o fundacional sobre la GCA; cada autor la entiende a partir de su experiencia, de su formación o de los casos estudiados; otros más, dan el concepto por sobrentendido.

Existen esfuerzos aislados para teorizar sobre dicho concepto, pero se generan fraccionados y no abarcan todos los temas o categorías que quizá podrían robustecerse teóricamente, por lo cual, consideramos importante impulsar un debate teórico que nos permita caracterizar y entender mejor lo que hemos denominado organizaciones locales de agua, OLA.

38

Resulta relevante revisar diferentes enfoques para conformar un cuerpo teórico con solidez analítica, que permita comprender mejor los procesos inherentes al surgimiento y creación de organizaciones locales del agua, analizar sus estrategias de acción, entender su funcionamiento y conflictos internos, explorar sus posibilidades de vinculación con otras organizaciones y vislumbrar posibles líneas de acción para su fortalecimiento. En fin, percibir con mayor agudeza los alcances y limitaciones de la OLA y las implicaciones de este concepto en las organizaciones comunitarias.

Consideramos que existen diversos enfoques que podrían servir a este propósito, pero que requieren ser estudiados y, eventualmente vinculados al análisis de las organizaciones locales del agua. Aquí solo esbozaremos algunos que consideramos pueden contribuir a teorizar en torno a las OLA.



### 1.8.1. El neoinstitucionalismo

Desde el enfoque neoinstitucionalista Elinor Ostrom ha definido a las instituciones como:

*“...los conjuntos de reglas de trabajo (o reglas en uso) que se utilizan para determinar quién tiene derecho a tomar las decisiones en cierta área, qué acciones están permitidas o prohibidas, qué reglas de afiliación se usarán, qué procedimientos deben seguirse, qué información debe o no facilitarse y qué retribuciones se asignarán a los individuos según sus acciones. Todas las reglas contienen prescripciones que prohíben, permiten o requieren alguna acción o resultado. Las reglas en uso son las que se usan, supervisan y hacen cumplir cuando los individuos eligen las acciones que realizarán” (Ostrom, 2000, p. 94).*

A partir del análisis de múltiples casos en los cuales se ha logrado un manejo exitoso de recursos comunes (bosques, pesquerías, agua, etc.) a partir de las instituciones locales, concluye que dicho éxito está basado en los siguientes principios de diseño: límites claramente definidos, congruencia, acuerdos colectivos, supervisión, sanciones proporcionales, mecanismos para la resolución de conflictos y reconocimiento de derechos mínimos de organización (Ostrom, 2000). La existencia y aplicación de estos principios en conjunto por parte de los grupos o comunidades permiten comprender bajo qué circunstancias las comunidades tenderán a un manejo sostenible y organizado de los recursos de uso común.

Si bien existen estudios sobre las instituciones exitosas a partir de los enunciados anteriores, esta propuesta teórica no se ha utilizado detalladamente para entender cómo esos principios de diseño se desarrollan o aplican en las OLA exitosas, o bien conocer cuáles de ellos están ausentes en organizaciones no exitosas y cómo contribuir a su reforzamiento; por ello consideramos que la aplicación de estas propuestas a estudios de caso concretos pueden arrojar luz sobre las fortalezas y debilidades de esas organizaciones.

### 1.8.2. El capital social

Vinculado al enfoque teórico antes mencionado, se encuentran los aportes de capital social. Los estudiosos del capital social coinciden en que esta categoría se refiere a la existencia de relaciones sociales basadas en la reciprocidad difusa y caracterizada por prácticas repetidas de cooperación que generan confianza (Atria, Siles. et. al, 2003); estudios de Adler-Lomnitz (2003) y Mauss (1979) han demostrado que la reciprocidad, el intercambio y la confianza son la base de toda interacción humana sostenida destinada a iniciar o a fortalecer relaciones sociales y que, a partir de ellos, se generan vínculos de los cuales resulta un aprendizaje común sobre las posibilidades de cooperación, lo que eleva la capacidad de emprendimiento colectivo.

De esta manera se pasa de ser individuos a ser actores colectivos que pueden multiplicarse para formar asociaciones de trabajo, comunidades y sociedades regionales con capital social.

Los procesos de formación de capital social están ampliamente documentados, y en diferentes trabajos se ha evidenciado la capacidad práctica que este concepto tiene para potenciar la movilización de activos de una organización (Durstun, 1999; Arriagada y Pávez, 2004).

*"Quienes se han apoyado en los postulados teóricos del capital social, y han utilizado este concepto como un instrumento para impulsar los programas de desarrollo comunitario o de combate contra la pobreza, sostienen que él presenta dos dimensiones mediante las cuales los grupos o las comunidades pueden alcanzar sus objetivos comunes: i) la capacidad específica de movilización de determinados recursos por parte de un grupo, y ii) la disponibilidad de redes de relaciones sociales. En ambas dimensiones la capacidad de movilización se hace presente a través de dos nociones distintas: el liderazgo y el empoderamiento" (Durstun y López, 2006, pp. 109).*

En resumen, explorar en las OLA cómo actúa el capital social en su formación y funcionamiento en un elemento relevante para su mejor comprensión y potenciación de sus capacidades.

Uno de los esfuerzos teóricos más interesantes es el trabajo de María Guadalupe Díaz (2018), quien a partir del concepto de espacio social retomado del geógrafo brasileño Milton Santos, y el concepto de *habitus* de Pierre Bourdieu desarrolla una explicación teórica que analiza la conformación de las fuerzas en cada dimensión del *espacio social* y cómo éstas configuran relaciones de poder entre los actores que intervienen en la GCA.

La vinculación de esos dos marcos teóricos le permite a la autora concluir que las relaciones de poder se construyen a partir de elementos espaciales (territorio, objeto) y por acciones socioculturales (asambleas, transparencia, acción colectiva y trayectoria de cargos) (Díaz, 2018).

Este esfuerzo analítico es relevante, no obstante, el aporte teórico que hace dicho estudio, no se ha aplicado a otros casos, por lo cual sería pertinente utilizar las categorías utilizadas en dicho documento.

### 1.8.3. El análisis escalar

La escala en geografía como elemento de análisis espacial en las ciencias sociales ha sido entendida como un contexto fijo que es empleado para entender la articulación de los elementos de un espacio euclidiano, es decir, estático y predeterminado que impone limitaciones a la agencia de los actores.

No obstante, desde miradas progresistas, la escala se ha constituido como un aspecto dinámico clave, buscando superar la noción de niveles anidados fijos y de su influencia en procesos sociales, políticos y ambientales. Así, la escala es una producción socioespacial resultante de fuerzas estructurales y prácticas humanas, de acuerdo con Marston (2000) y Neumann (2009), cuya dinámica involucra actores, intereses, prácticas, relaciones de poder que tienen la capacidad de modificar las jerarquías aparentemente estables.

### 1.8.3.1. Luchas y estrategias de base

La escala es un enfoque que poco se ha explorado en los estudios sobre la GCA, al referirse a sus luchas cotidianas para abastecer de agua a sus comunidades y de defensa del agua y el territorio. El análisis escalar tiene el potencial de abonar en la defensa de los intereses de las organizaciones de base, en este caso las OLA, y con ello, como sostienen Hoogesteger y Verzijl (2015), en el avance de una gobernanza más equitativa.

El análisis escalar con relación a los grupos comunitarios que manejan sistemas de agua potable permite atender aspectos como su capacidad para involucrarse en lo que los mismos Hoogesteger y Verzijl (2015) denominan la política escalar de base, para la defensa del agua local en contextos de creciente presión y la amenaza por la escasez del recurso.

La relevancia del involucramiento de las organizaciones comunitarias en la política escalar de base está dada a partir del entendimiento de que el acceso al agua, los actores y sus intereses en torno al recurso forman parte de arreglos institucionales (marcos legales, políticas hídricas, normas, etcétera) regionales, nacionales e incluso internacionales. Por lo tanto, a través del concepto política escalar de base, Hoogesteger y Verzijl (2015) proponen centrar la atención en las estrategias que los actores locales emplean en pos de sus intereses, a través de compromisos y alianzas con actores y redes de diferentes escalas. De igual forma, buscan la consolidación y el control de espacios y lugares de escalas nuevas, de redes con actores en diferentes escalas espaciales y la flexión y apropiación/rechazo/impugnación discursiva y material de las escalas existentes y sus configuraciones.

De esta forma, los actores locales aumentan su capacidad de reclamos políticos para acceder a apoyos institucionales, financieros y gubernamentales y tener voz en los procesos de toma de decisiones que conciernen a sus intereses. En este proceso, la relación con redes y la creación de alianzas parecen ser estrategias escalares clave. A través de ello, las organizaciones comunitarias pueden lograr transformar lo que Marson *et al.* (2005) identifica como la percepción asociada a ellas en el que escalas más grandes o amplias son concebidas como más poderosas y justifican lo global sobre lo local.

Un análisis de las OLA de este tipo podría mostrar que los actores, redes y alianzas tienen dimensiones y repercusiones espaciales escalares y contribuir a explicar cómo y por qué

ciertas estrategias son efectivas o no para el avance de los intereses y reclamos de las bases; es decir, entender cómo se relacionan las dinámicas, luchas, logros y deficiencias de las OLA con la escala espacial.

### 1.8.3.2. El enfoque de cuenca

En materia de agua, para su planificación y gestión, la cuenca<sup>6</sup> ha sido retomada como la unidad natural de referencia, donde el agua transita a través del ciclo hidrológico. No obstante, su delimitación bajo el criterio técnico-natural también ha recibido fuertes críticas por ser considerada una unidad territorial de control político y económico de los flujos del agua, al naturalizar e invisibilizar las relaciones existentes entre la sociedad, la naturaleza, el territorio y la gobernabilidad y así justificar un orden adecuado para la ejecución de políticas públicas de gestión del agua.

En este sentido, la noción de cuenca y la del ciclo hidrológico formarían parte de las modernas construcciones semánticas del agua (Linton y Budds, 2014) insertas en los circuitos económicos del capital, es decir, del agua como recurso-mercancía. Derivado de esta crítica Boelens *et al.* (2017) presentan el concepto de territorios hidrosociales a los que entienden como “...espacios constituidos social, natural y políticamente que son (re)creados mediante las interacciones entre las prácticas humanas, los flujos de agua, las tecnologías hidráulicas, los elementos biofísicos, las estructuras socio-económicas y las instituciones político-culturales”.

42

Algunos autores han optado por trabajar la cuenca desde miradas menos conservadoras, aduciendo una acepción más social. García y Kauffer (2011) destacan a la cuenca como construcción social que se basa en una interpretación del espacio geográfico que incorpora las dimensiones social, histórica, ecológica e hidrográfica, para analizar los intereses de los actores que planifican y aprovechan el agua en estos territorios. Los autores aplican esta conceptualización en cuencas de la frontera sur de México.

Luisa Paré ha trabajado la noción de cogestión de cuencas, refiriéndose a un nuevo tipo de relación rural-urbano para la gestión del agua, desde un posicionamiento de rechazo al supuesto de que los humanos y la naturaleza son entidades diferentes *per se*, que pueden ser concebidas y abordadas de manera independiente (Paré y Gerez, 2012).

Desde una noción de integralidad y de complejidad de los problemas ambientales, la cuenca se entiende como un socioecosistema que permite tejer puentes entre las ciencias biogeofísicas, sociales y las tecnologías y generar un marco interdisciplinario conceptual y

6 Se refiere particularmente a la cuenca hidrográfica que denomina a toda aquella superficie de terreno cuyas corrientes superficiales de agua drenan de manera natural hacia una corriente principal (río) y ésta puede o no drenar directamente al mar (García y Kauffer, 2011).





metodológico. El socioecosistema queda circunscrito a un espacio determinado que conceptualizan como una cuenca (Paré y Gerez, 2012).

La cuenca resulta relevante para visualizar la problemática regional y la propuesta de la cogestión integral apuesta por una administración compartida y colaborativa en la que diferentes actores locales integren esfuerzos, recursos, experiencias y conocimientos a la vez que desarrollen procesos dirigidos a la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales y el ambiente en las cuencas hidrográficas, en el corto, mediano y largo plazos (Paré y Gerez, 2012). Esta propuesta busca superar las limitaciones conceptuales y prácticas del modelo dominante de la gestión del agua. La aplicación de la noción de cogestión integral de cuencas se llevó a cabo en la cuenca del río Pixquiac en Veracruz.

Desde una crítica aguda pero realista del fracaso de la gestión integrada de los recursos hídricos, María Alicia de los Ángeles Guzmán Puente aborda el manejo local del agua en Morelos donde, sin embargo, encuentra una capacidad comunitaria de administración eficiente y sustentable del agua bajo saberes ambientales ancestrales y con estructuras organizativas propias. Estas características se explican y se ven fortalecidas por una sólida identidad colectiva y una vinculación con su territorio más allá de lo instrumental (Guzmán-Puente, 2010). La virtud del enfoque de cuencas, de acuerdo con Guzmán-Puente, es el de permitir identificar la interrelación e interdependencia entre los sistemas biofísico y socioeconómico, por lo que, para ella, la cuenca hidrográfica puede ser una unidad adecuada para realizar la gestión ambiental sustentable del agua, si está fundada en la cultura organizativa de los pueblos. Incluso, este enfoque tiene la virtud de compatibilizar los intereses diversos de los usuarios del agua en la cuenca, que comúnmente deriva en conflictos.

Su trabajo destaca lo comunitario como un valor cultural que sustenta una articulación regional basada en la organización y el trabajo como puntos clave, por lo que el manejo comunitario del agua puede ser parte fundamental en la toma de decisiones para el cuidado de la cuenca como un bien común (Guzmán-Puente, 2010).

Para el caso de la cuenca del río Apatlaco, la decisión de emplear la cuenca como unidad de estudio retoma varios de los elementos arriba expuestos por García y Kauffer (2011), Paré y Gerez (2012) y Guzmán-Puente (2010).

Reconocer a la cuenca como producción social dinámica, en la que se manifiestan relaciones externas e internas de la simbiosis sociedad-agua, y también el fracaso de la gestión gubernamental del agua, nos adherimos al reconocimiento de capacidades locales para hacer una gestión sostenible que, además, sea más democrática y contribuya a la justicia hídrica.

El manejo local del agua que llevan a cabo las OLA no se limita a la distribución del agua, de las fuentes a los hogares, sino que es un proceso más amplio y complejo que conlleva acciones

encaminadas a la defensa del agua y del territorio, lo que, en un momento histórico caracterizado por el embate capitalista a los bienes comunes como el agua, fortalecer lo comunitario es un acto revolucionario.

En consecuencia, para avanzar en el conocimiento de este tipo de organizaciones, dada la cantidad y diversidad existente de ellas, es importante conformar marcos teóricos que permitan mejorar su comprensión, ya que sin una teoría detrás y sin un contexto hidrosocial, que incluye lo territorial, muchos de los trabajos sobre la GCA seguirán siendo monografías que describen y exaltan las virtudes comunitarias en el manejo del agua o documentos que defiendan lo comunitario por ser un contrapeso, frente a otro tipo de gestiones del agua.

Harold Lockwood afirma con mucha certeza que:

*“Sin duda alguna, en años recientes la ampliamente difundida promoción del enfoque de gestión comunitaria entre las agencias donantes y los formuladores de políticas aportó mucho al sector. Sin embargo, quizás ha existido el riesgo de percibir este enfoque como panacea que resolvería los problemas de mantener completamente las inversiones realizadas en los servicios rurales de agua potable y saneamiento y, con el tiempo, liberar además a los gobiernos de una gran parte de la responsabilidad de abordar el tema en forma significativa. Actualmente, existe evidencia en muchos países de América Latina que indica que no es así y que señala el hecho que la gestión comunitaria tiene límites marcados. (Lockwood, 2002, p. 4).*

44

Sin lugar a duda, distinguir los límites que tiene o puede tener la concepción de GCA necesariamente pasa por un análisis crítico y por la desidealización que en muchas ocasiones se tiene de las comunidades para gestionar sus recursos hídricos. Estos límites, también deberían estar guiados por estudios de caso que diferencien los "niveles" de gestión, el tamaño de las organizaciones, la historia de su formación y desarrollo, su capacidad de negociación, sus redes y alianzas establecidas, la sostenibilidad de sus sistemas de agua o saneamiento, etcétera. Abrir el análisis y la discusión a la propuesta de organizaciones locales del agua puede ser una opción.

## 1.9. Referencias

- Acosta Maldonado, María Elena, Marcello Basani, Héctor Solís, (2019), Practicas y saberes en la gestión comunitaria del agua para consumo humano y saneamiento en las zonas rurales de Ecuador, BID, noviembre de 2019, Nota Técnica No. IDB-TN-01799.
- Adler-Lomnitz, L (2003), Cómo sobreviven los marginados, México, D.F., Siglo XXI editores.



- Atria, R., M. Siles, et. al. (2003), Capital social y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe: en busca de un nuevo paradigma, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Arriagada, I., F. Miranda y T. Pávez (2004), Lineamientos de acción para el diseño de programas de superación de la pobreza desde el enfoque del capital social. Guía conceptual y metodológica, Serie Manuales, N° 36, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Athie Flores, Kamel Wadih David (2016), La administración del agua en México, Tesis para obtener el grado de Doctor en Administración Pública, Instituto Nacional de Administración Pública (INAP), Ciudad de México.
- Azuela de la Cueva, Antonio, (1989), La ciudad, la propiedad privada y el derecho, Colegio de México, 1989, Ciudad de México.
- Alarcón Flores, Mauricio, Gestión comunitaria del agua en México. Pluralismo jurídico y derechos locales: el caso de Xoxocotla, Morelos, Universidad Autónoma Metropolitana- Xocimilco, 6 de septiembre de 2011.
- Axelrod, Robert (2004), La complejidad de la cooperación. Modelos de cooperación y colaboración basados en agentes, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, Argentina.
- Bastian Duarte, Angela Ixkic, Sergio Vargas Velázquez, Rubiceli Flores Arrieta (2015), Límites de la organización comunitaria del agua. Riego y agua potable Tetela del Volcán, Morelos, en Agua y cultura en Morelos. Prácticas sociales de hombres y mujeres, Juan Pablos Editores, Primera edición, México, D. F.
- Bastian Duarte, Angela Ixkic y Sergio Vargas Velázquez, (2015) *“Entre la ley y la costumbre. Sistemas normativos y gestión comunitaria del agua en Tetela del Volcán”*, Morelos, en Entrediversidades, Otoño-Invierno 2015.
- Birrichaga Gardida, Diana, (2007), La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950, El Colegio Mexiquense, Zinacantepec, Estado de México.
- Bernal, Andrea, Luis Rivas y Pilar Peña, (2014), *“Propuesta de un modelo de co-gestión para los pequeños abastos comunitarios de agua en Colombia”*, en Perfiles Latinoamericanos 43, enero-junio, 2014.
- Boelens, Rutgerd, Jaime Hoogesteger, Erik Swyngedouw, Jeroen Vos y Philippus Wester. (2017). Territorios hidrosociales: una perspectiva desde la ecología política. En Carlos Salamanca Villamizar y Francisco Astudillo Pizarro (Compiladores). Recursos, Vínculos y Territorios. Inflexiones Transversales en Torno al Agua. Programa Espacios, Políticas, Sociedades Centro de Estudios Interdisciplinarios Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.
- Brokmann Haro, Carlos (2010), *“Comunidad, derechos y obligaciones. El tequio como mecanismo de solidaridad social”*, en Revista Derechos Humanos, Comisión Nacional de Derechos Humanos, No. 5 (15), Nueva Época. México.
- Bustillo Marín, Roselia, et. al, (2016), Tequio, expresión de solidaridad. Requisito para ejercer los derechos político-electorales en las comunidades indígenas, Cuadernos de Divulgación de la Justicia Electoral No. 34, ed. Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación, Primera edición, México.
- Carvajal, Luis, et. al. (2013), Metodología para la identificación de localidades en condición de aislamiento, editorial Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Santiago de Chile.

- Casas, Cervantes, Abril Fabiola, (2015), “*La municipales gestión comunitaria del agua y su relación con las políticas públicas. El caso del manantial de Patamburapio en el estado de Michoacán, 2009-2014*”, en Intersticios sociales, El Colegio de Jalisco, septiembre 2015, Núm. 10.
- Castelán, Martínez, Héctor E., y Ane Galdos Balzategi, (s/f), Evaluación de la gestión comunitaria del agua en comunidades indígenas rurales del estado de Chiapas, México”, Fundación Cántaro Azul, S, fecha).
- Cervantes, América, Velázquez, Martha, y Pimentel, José Luis, “*Gobierno y administración local del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México*”, en Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VIII, núm. 1, enero-febrero de 2017, pp. 65-80.
- Conagua, (2018) Manual de operación y Procedimientos del Apartado Rural, México, D. F. Gerencia de Programas Federales de Agua Potable y Saneamiento de la Conagua, abril.
- Conapo, (2016), La condición de ubicación geográfica de las localidades menores a 2500 habitantes en México, México, Consejo Nacional de Población, México, D. F.
- Conapo, (2005), Centros proveedores de servicios: Una estrategia para atender la dispersión de la población, México, Consejo Nacional de Población, México, D. F.
- Conapo (2013), Índice absoluto de marginación 2000-2010, Consejo Nacional de Población, México, D. F.
- CLOCSAS, (2018), Memoria del VIII Encuentro Latinoamericano de Gestión Comunitaria del Agua y sistematización de las discusiones, Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS), El Colegio de México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Cántaro Azul y Fundación Avina, México, abril de 2018.
- Diario oficial de la Federación, (2022), Reglas de Operación del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (Proagua), a cargo de la Comisión Nacional del Agua, aplicables a partir de 2023, 31 de diciembre, Ciudad de México.
- Diario Oficial de la Federación, (2023a), Acuerdo por el que se modifican las Reglas de Operación del Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, para el ejercicio fiscal 2024, martes 26 de diciembre, Ciudad de México.
- Diario Oficial de la Federación, (2022), Acuerdo por el que se modifican las Reglas de Operación del Programa para el Bienestar Integral de los Pueblos Indígenas a cargo del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas, para el ejercicio fiscal 2023, jueves 29 de diciembre, Ciudad de México.
- Díaz Santos, María Guadalupe (2018), Relaciones de poder en la gestión comunitaria del agua: El territorio social como fuerzas, Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 2018.
- Díaz Santos, María Guadalupe, (2016), Las relaciones de poder en la gestión comunitaria del agua. El caso del Sistema Morelos en el Estado de México. (*Cuencas y territorio hidrosociales -RISSA 2016, Tonalá*).
- Domínguez Serrano, Judith y Erandi Castillo Pérez, (2018), “*La organización comunitaria del agua en el estado de Veracruz. Análisis a la luz de la experiencia Latinoamericana*”, en, Estudios demográficos y urbanos, Vol. 33, núm. 2, mayo-agosto, pp.469-503, México, El colegio de México.
- Durand, Jorge, (1983), La ciudad invade el ejido. Proletarización, urbanización y lucha política en el Cerro del judío, D. F., Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, México, D. F.
- Durston, John (1999), *Construyendo capital social comunitario*, Revista de la CEPAL, No. 69, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.





- Durston, John (1999) y López Ramírez, Eduardo (2006), *Capital social y gestión participativa en la Cuenca de Pátzcuaro*, Revista de la CEPAL, No. 90, Santiago de Chile, CEPAL.
- Escobar Ohmstede, Antonio, (2015) “Los indígenas frente a la Constitución de 1917 y sus reformas (agua y tierras). El antes y el después”, en Los pueblos indígenas y la Constitución de 1917: una revalorización del pasado hacia el presente, Suprema Corte de Justicia de la Nación, México, D. F.
- Fondo para la Paz, (2020) Análisis situacional del estado de gestión comunitaria del agua Sierra Zongolica, Veracruz.
- Galindo, Emmanuel y Palerm, Jacinta, (2016), “Sistemas de agua potable rurales. Instituciones, organizaciones, gobierno, administración y legitimidad” en Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VII, núm. 2, marzo-abril, 2016, pp. 17-34, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Morelos, México
- García García, Antonino, & Kauffer Michel, Edith F. (2011). Las cuencas compartidas entre México, Guatemala y Belice: Un acercamiento a su delimitación y problemática general. *Frontera norte*, 23(45), 131-161. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0187-737220110001000005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-737220110001000005&lng=es&tlng=es)
- Genis Catalán, Ismael, (2016), De la gestión comunitaria del agua a la agestión paramunicipal en Jantetelco Morelos, Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencia, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- Gutiérrez Villalpando, Verónica, Dominga Austreberta Nazar-Beutelspacher, Emma Zapata Martelo, julio Contreras Utrera, Benito Salvatierra Izaba (2013), “Mujeres y organización social en la gestión del agua para consumo humano y uso doméstico en Berriozábal, Chiapas”, en Revista Liminal, Revista de Estudios Sociales y humanísticos, Vol XI, Núm. 2, julio-diciembre de 2013, México.
- Guzmán, M. A. de los A. (2010). Participación comunitaria y prácticas alternativas hacia el manejo integral de cuencas. El caso de los altos de Morelos. México, UAEM-Juventud y Familia-Plaza & Valdés.
- Guzmán Ramírez, Nohora Beatriz y Velázquez Vargas, Sergio, (2010), La lucha por la gestión social del agua y el pluralismo jurídico en Yautepec y Xoxocotla, Morelos, México, Ponencia presentada al VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de Galinhas, 2010.
- Hoogesteger, J. y Verzijl, A. (2015). Grassroots scalar politics: Insights from peasant water struggles in the Ecuadorian and Peruvian Andes. En *Geoforum* 62 (2015) 13–23.
- Linton, J. y Budds, J. (2014). The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water, *Geoforum* 57 (2014), 170-180.
- Lockwood, Harold, (2002), Informe estratégico 6. Mecanismos de apoyo institucional para los sistemas rurales de agua potable y saneamiento manejados por las comunidades en América Latina, Elaborado para la Oficina para América Latina y el Caribe USAID, bajo el proyecto EHP 26568/OTHER.LACDEC.GUIDELINES, diciembre 2002. Environmental Health Project, Washington, DC.
- López Ramírez, Eduardo y Millán Malo, Gemma Cristina, (2024), “La política del agua en México. Una mirada desde el Apartado Rural del Proagua”, en Agua y pobreza en México. Nuevas miradas y acercamientos, CIESAS, Ciudad de México.

- Lozano, I. (2012). Ejidos y comunidades: ¿Cuarto nivel de gobierno? Exploración sobre las facultades legales de ejidos y comunidades en materia ambiental. CIDE. Documento de trabajo. Recuperado de <http://www.cide.edu.mx/>
- Marston, S., (2000). The social construction of scale. En *Progress in Human Geography* 24 (2), 219–242.
- Marston, S.A., Jones III, J.P., Woodward, K. (2005). Human geography without scale. *Transactions of the Institute of British Geographers* 30 (4), 416–432.
- Mauss, M. (1979), *Ensayo sobre los dones. Motivo y forma del cambio en las sociedades primitivas*, Sociología y antropología, Madrid, Tecnos.
- Neumann, R.P. (2009). Political ecology: Theorizing scale. En *Progress in Human Geography* 33 (3), 398–406.
- Olmedo, R. (2005). El cuarto orden de Estado. El Gobierno de la comunidad, Instituto de Administración Pública de Jalisco y sus Municipios, A.C.
- Ostrom, Elinor (2000), El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva, Fondo de Cultura Económica, México, D. F.
- Paré, Luisa y Gerez, Patricia (coordinadoras). (2012). Al filo del agua: cogestión de la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz. Semarnat-INE. ISBN 978-607-7908-89-0.
- Paré, Luisa y Gerez, Patricia (coordinadoras). (2012). Al filo del agua: cogestión de la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz. Semarnat-INE. ISBN 978-607-7908-89-0.
- Peña, Alejandra y Escobar, Carolina. 2022. Experiencia de México en la gestión comunitaria de agua en zonas rurales. En Miguel de França Doria (Editor). Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento (OCSAS) en América Latina y el Caribe. La gestión del agua en zonas rurales desde una perspectiva técnico-social. UNESCO-CAZALAC. Serie Técnica del PHI-LAC. Documento técnico No. 46.
- Pliego Alvarado, Esmeralda. 2010. Cultura del agua y acción social. Construcción del sistema Cuauhtémoc e integración del comité central de agua potable del municipio de Xatlalaco, Estado de México. II Congreso Latinoamericano y Caribeño de Ciencias Sociales.
- Rivera, Márquez, Javier, María Lourdes Romero y Erik Tapia Mejía, (2018), “*Instituciones comunitarias autogestivas de abastecimiento de agua potable: el caso de Tlaltepango, Tlaxcala*”, en Nova Scientia Revista de investigación de la Universidad De la Salle Bajío, No. 21, Vol. 10.
- Sandoval, A. (2011), “*Entre el manejo comunitario y gubernamental del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México*”, en Agricultura, Sociedad y Desarrollo, México.
- Sandoval, Moreno, Adriana y Günther María Griselda, (2015). “Organización social y autogestión del agua. Comunidades de la Ciénega de Chapala, Michoacán”, en Política y Cultura, Otoño 2015, núm. 44.
- Sandoval, Moreno Adriana; Günther, María Griselda, (2013), La Gestión comunitaria del agua en México y Ecuador: Otros acercamientos a la sustentabilidad, Ra Ximhai, Vol 9, Núm. 2; mayo-agosto.
- Schuster Olbrich, J. P., & Tapia Valencia, F. (2017). El Modelo de Gestión Comunitaria del Agua Potable Rural en Chile: Contexto Institucional, Normativo e Intenciones de Reforma. Foro Jurídico, (16), 110-120. Recuperado a partir de <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/forojuridico/article/view/19865>



- Vizcaino Gutiérrez, Margarita y Fiana Pérez Escobar, (S/F), La incorporación de la gestión comunitaria del agua y el derecho humano al agua y saneamiento en la propuesta de Ley de Aguas para el Estado de Chiapas, Fundación Cántaro Azul.
- Valencia, J. C., Díaz, J. J., & Vargas, L. (2004). La gestión integrada de los recursos hídricos en México: un nuevo paradigma en el manejo del agua. Recuperado de [www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/528/gestion.pdf](http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/528/gestion.pdf). 46 p. [publicaciones/status/dts/DTAP%20268.pdf](http://publicaciones/status/dts/DTAP%20268.pdf).
- Vargas Velázquez, Sergio, y Angela Ixkic Bastian Duarte, (2015) *“El régimen de gestión del agua y la organización comunitaria en Morelos”*, en, Agua y cultura en Morelos. Prácticas sociales de hombres y mujeres, Sergio Vargas Velázquez (coordinadores), Juan Pablos Editores.
- Zamudio Santos, Verónica, (2020), Marco legal del agua en México con énfasis en la gestión comunitaria, ASA - Cántaro Azul – Controla tu Gobierno- Oxfam - Water Integrity Network.



# 2

## CAPÍTULO





# **2** Hacia un inventario de las organizaciones locales del agua, OLA, en la cuenca del río Apatlaco, Morelos

**Alejandra Peña García**

**Amaya Julieta Campuzano Salazar**

## **2.1. Resumen**

Las organizaciones conformadas por el sector social que manejan sistemas de agua potable no son parte del arreglo institucional de distribución de agua para uso y consumo humano, a pesar de que diariamente y en condiciones difíciles dan acceso real al agua potable a millones de personas que habitan en localidades urbanas, periurbanas y rurales.

Ante tal panorama, en este trabajo se rastreó información sobre organizaciones locales en la cuenca del río Apatlaco y se emprendió un barrido territorial parcial para encontrar organizaciones y caracterizarlas. Se empleó una metodología cualitativa en gabinete y campo y se obtuvo información inicial relevante de 55 organizaciones sobre la forma y las condiciones internas en las que llevan a cabo su importante labor.

### **Palabras clave**

Agua potable, acceso al agua, caracterización de las organizaciones locales de agua, fuentes de agua.

## **2.2. Introducción**

Es bien sabido que la distribución del agua en muchas localidades de México no es llevada a cabo por las instancias gubernamentales creadas o asignadas para tal propósito, sino por grupos de la sociedad que se organizan para operar sistemas de agua muy elementales que son manejados por ellos mismos y que, en muchas ocasiones, fueron financiados con recursos y trabajo propios. La falta de servicio público

de agua potable orilla a las personas a emprender iniciativas de muy diversos tipos para autoabastecerse de agua.

Un gran número y diversidad de organizaciones locales que manejan sistemas de agua están presentes en la cuenca del río Apatlaco, pero no existe información oficial sobre ellas. Se conoce el trabajo que llevan a cabo y los esfuerzos por mantener y manejar la infraestructura de la que disponen, pero al no existir información oficial, completa y generada periódicamente, se desconoce cuántas son, dónde están y cómo se organizan, entre otros datos.

Se advierten las condiciones precarias e inciertas de las organizaciones locales del agua para realizar sus tareas, dado que estas no forman parte del arreglo institucional de la gestión del agua y no hay una política pública específica para ellas, por lo que no reciben recursos públicos que aseguren mínimamente su existencia. Su reconocimiento en la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos es limitado.

Este capítulo presenta algunos resultados para la caracterización de las OLA encontradas en los municipios de la cuenca del río Apatlaco en Morelos, a través de recorridos a pie y por referencias. El trabajo constituye un informe parcial de una investigación de largo alcance sobre las OLA y su necesidad de fortalecimiento.

En México, el arreglo institucional para la gestión del agua potable y el saneamiento parte de las atribuciones que la Cpeum asigna a los municipios, observando lo dispuesto por las leyes federales y estatales. Este orden jurídico prevé la coordinación, asociación y celebración de convenios entre el municipio y otros municipios de la entidad, de otra entidad o incluso con el estado, para el mejor ejercicio de las funciones que les correspondan.

Los municipios podrán prestar el servicio directamente o concesionarlo a organismos creados para tal efecto, lo que son los llamados organismos operadores de agua que pueden ser público, privados o mixtos. Adicionalmente, a partir del 2012, la prestación del servicio de agua potable y saneamiento debe considerar su reconocimiento constitucional como derechos humanos, plasmado en una reforma al artículo 4°.

En las leyes estatales de agua se establecen las bases para que los municipios presten el servicio público de agua potable y saneamiento. La Ley Estatal de Agua Potable de Morelos<sup>1</sup> contempla las modalidades de participación directa de los municipios, a través de organismos operadores municipales o intermunicipales, de la Comisión Estatal del Agua y de particulares, y autoriza a grupos organizados de usuarios del sector social a prestar los servicios públicos

1 Ley Estatal de Agua Potable de Morelos, expedida en la XLVI Legislatura y publicada en el Periódico Oficial 3754 "Tierra y Libertad" el 27 de julio de 1995. Última reforma del 26 de septiembre de 2018.



de conservación, agua potable y saneamiento de agua, total o parcialmente, a través de la figura de la concesión.

En su título tercero, relativo a los contratos y concesiones al sector privado y social, se señalan los términos y condiciones para la participación de estos grupos de la sociedad. El artículo 43 apunta que los ayuntamientos conservan las facultades de normatividad, asistencia técnica, control, inspección, supervisión y evaluación de los servicios, obras y bienes que les sean concesionados, así como las cuotas y tarifas de los servicios (Art. 43). La equidad, la eficacia y la eficiencia, y buscar la recuperación de las inversiones que se hagan (Art. 44) se plantean como características obligatorias en la prestación del servicio para las organizaciones del sector social.

El artículo 49 define los requisitos que los grupos organizados de usuarios deberán cumplir para obtener una concesión para la prestación de los servicios, entre los que está la necesidad de constituirse como asociación o sociedad civil en los términos de la legislación civil de la entidad.

En Morelos, las llamadas ayudantías municipales forman parte de este grupo, aunque pueden tener un nombre distinto. Lo cierto es que este reconocimiento en las leyes es positivo, pero restrictivo a una forma de organización, cuando en el país y en la entidad hay muchos grupos sociales organizados que manejan localmente sistemas de agua de formas muy diversas, no previstas en la ley, y que son las que nos interesan en esta investigación; a saber, organizaciones locales con arreglos y sistemas normativos en las que está presente la noción de un derecho local al agua, con base en la definición de su territorio (Vargas, 2018). Es así como resulta de gran interés y pertinencia el trabajo iniciado con el ejercicio que aquí se presenta.

## 2.3. Metodología

La metodología empleada en el trabajo es de corte cualitativo, con la incorporación de técnicas de recolección y sistematización de información en gabinete y campo. La carencia de información sobre las OLA determinó seis etapas de trabajo, mismas que se describen a continuación:

Primera. Se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva sobre la gestión y el manejo local de agua en Morelos plasmada en información documental procedente de libros, artículos, tesis, informes y censos, de donde se obtuvieron algunos datos iniciales de organizaciones que manejan localmente sus propios sistemas de agua y abastecen a la población cercana.

Segunda. Con el fin de solicitar información se programaron visitas a los municipios y a los organismos operadores de agua de la demarcación. En algunos casos los datos fueron

solicitados mediante correo electrónico o de portales de transparencia, toda vez que no en todas las oficinas municipales se estaba laborando de manera presencial por la situación de pandemia.

Tercera. Se realizó un recorrido de campo de norte a sur por la parte alta de la cuenca, en el municipio de Huitzilac, hasta la parte baja, en el municipio de Jojutla, para observar unidades de paisaje relacionadas con la infraestructura de abastecimiento de agua potable y saneamiento: manantiales, ollas de agua, plantas potabilizadoras, plantas de tratamiento, barrancas, pozos, tanques elevados, etcétera, a partir de lo cual resultó pertinente la división altitudinal de la cuenca entre alta, media y baja.

Cuarta. Visitamos, en dos momentos, a las organizaciones en los diez municipios de la cuenca: en el primero se aplicó una encuesta para recabar información básica con la que se integró una base de datos en Excel, georreferenciada.

El instrumento constó de diez preguntas cerradas para conocer nombre de la organización, año de creación, estructura del comité, tipo de organización, tamaño de la población que abastece, servicios que prestan e información relativa a la fuente de agua y el tipo de permiso para su explotación. En el segundo momento se aplicó una entrevista semiestructurada sobre la que abundaremos más adelante.

Quinta. Se procedió a sistematizar la información recabada en campo, contrastarla y, en su caso, completarla con la de gabinete. Se elaboró un mapa para localizar a las OLA.

Sexta. El trabajo de campo se llevó a cabo en dos etapas. La primera de octubre a diciembre del 2021 y la segunda de febrero a julio del 2022. Se recurrió a medios alternos (llamadas telefónicas y videollamadas) para encuestar y entrevistar a algunas organizaciones. Cabe mencionar que los habitantes locales fueron de gran ayuda para localizar oficinas y casas particulares donde poder hablar con los representantes de las OLA, por lo que reconocemos y agradecemos su colaboración.

## **2.4. Contexto de la situación de los servicios de agua potable en los municipios de la cuenca del río Apatlaco, Morelos**

La relevancia de los elementos del contexto físico de la cuenca descansa en los servicios de agua potable, no porque la determinen, sino porque influyen en los arreglos institucionales para la gestión del servicio.

El río Apatlaco se forma con el escurrimiento del agua que se precipita desde su parte alta y fluye a través del estado de Morelos por las barrancas que lo cruzan de norte a sur, al que se



suman las filtraciones provenientes de la zona de las lagunas de Zempoala impulsadas por el acentuado declive que inicia en los 3 690 m y desciende hasta los 880 m sobre el nivel del mar (Conagua, 2008).

El río Apatlaco se abastece de dos afluentes principales: El Pollo y Chapultepec; aunque también confluyen los arroyos permanentes El Salto y Ojo de Agua; los manantiales El Limón, Chapultepec, Santa María Tepeite y El Túnel. Nace como un cauce continuo en los manantiales de Chapultepec y recibe las aguas de las barrancas del centro y occidente de Cuernavaca, destacándose El Túnel, El Pollo (drenaje natural del poniente de la ciudad), Pilcaya, Amanalco, El Limón, Tlazala y Los Sabinos. Aumenta su caudal gracias al río Cuentepec y a los aportes de los arroyos Salado, Fría, Salto de Agua, Colotepec y Poza Honda (IMTA, 2007).

En términos de gestión, la cuenca del río Apatlaco la conforman diez municipios: Huitzilac, Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco, Xochitepec, Tlaltizapán de Zapata, Zacatepec de Hidalgo, Jojutla de Juárez y Xoxocotla<sup>2</sup>. A pesar de que no todo el territorio de los municipios cae dentro de los límites geográficos de la cuenca hidrológica, se toman los datos censales de los municipios completos, debido a que los servicios de agua y saneamiento son competencia municipal, y en el tendido de las redes de abastecimiento de agua potable no siempre tiene relevancia el parteaguas de la cuenca.

**Figura 2.1.** Municipios de Morelos que conforman la cuenca del río Apatlaco



Fuente: Elaboración propia.<sup>3</sup>

- 2 Esta delimitación incorpora al municipio indígena de Xoxocotla de reciente creación (2017), anteriormente perteneciente a Puente de Ixtla.
- 3 Mapa elaborado por el Ing. César Santiago Martínez.

Dentro del territorio de la cuenca se asienta la Zona Metropolitana de Cuernavaca, ZMC, con la concentración urbana más nutrida del estado de Morelos, aunque no todos los municipios que la integran forman parte de la cuenca.

La Tabla 2.1 muestra la población de la cuenca por municipio y el número de localidades de cada uno, lo que da una idea del número de OLA que brindan el servicio y cuya relevancia se percibe de acuerdo a su ubicación respecto de las cabeceras municipales y de las vías de comunicación que definen su conectividad.

En teoría, hay un número potencial de OLA cercano al de las 511 localidades, si se considera que cada una de ellas cuenta con este tipo de servicio.

**Tabla 2.1.** Población de la cuenca del río Apatlaco por municipio

Municipio	Población total		Núm. de localidades
	Absoluto	%	
Cuernavaca	378,476	33.4	62
Emiliano Zapata	107,053	9.4	31
Huitzilac	24,515	2.2	69
Jiutepec	215,357	19.0	26
Jojutla de Juárez	57,682	5.1	74
Temixco	122,263	10.8	39
Tlaltizapán de Zapata	52,399	4.6	77
Xochitepec	73,539	6.6	84
Xoxocotla	27,805	2.5	28
Zacatepec de Hidalgo	36,094	3.2	21
Total de la cuenca	1,095,183	100	511

Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi, 2020.

En cuanto a las coberturas de agua por municipio, de acuerdo con el Inegi (2020) (Tabla 2.2), de las viviendas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda<sup>4</sup> encontramos que ocho de los diez municipios tienen coberturas superiores al 95 por ciento; en tanto que Xoxocotla y Huitzilac registran coberturas de 87.7 y 80.5, respectivamente. Los 18.5 puntos de diferencia entre el valor más alto (Zacatepec) y el más bajo (Huitzilac) expresa, de alguna manera, las desigualdades en la cuenca, en cuanto a esta variable. En términos absolutos, es

<sup>4</sup> Lo que hace referencia a la condición de las viviendas particulares habitadas que disponen de llaves o mangueras de donde las personas ocupantes obtienen el agua, ya sea en el interior de la vivienda o sólo en el patio o terreno, sin importar el lugar de donde provenga el líquido.

en el municipio de Cuernavaca en el que más viviendas carecen de este servicio, seguido de Huitzilac y Jiutepec.

**Tabla 2.2.** Disponibilidad de agua en los municipios que conforman la cuenca del río Apatlaco.

Municipio	Total de viviendas habitadas	Agua entubada en la vivienda	%	Viviendas sin agua entubada	Viviendas con servicio público de agua entubada	%	Viviendas sin servicio público de agua entubada
Cuernavaca	114,742	113,201	98.9	1,541	104,260	90.9	10,482
Emiliano Zapata	31,160	30,693	98.5	467	27,611	88.6	3,549
Huitzilac	6,704	5,394	80.5	1,310	3,192	47.6	3,512
Jiutepec	61,620	60,593	98.3	1,027	56,022	90.9	5,598
Jojutla	16,963	16,540	97.5	423	15,073	88.9	1,890
Temixco	34,720	33,756	97.2	964	31,009	89.3	3,711
Tlaltizapán de Zapata	15,162	14,696	96.9	466	12,964	85.5	2,198
Xochitepec	19,669	19,040	96.8	629	17,190	87.4	2,479
Xoxocotla	6,342	5,564	87.7	778	4,964	78.3	1,378
Zacatepec de Hidalgo	10,566	10,462	99.0	104	10,318	97.7	248
Total de la cuenca	317,648	309,939		7,709	282,603		35,045

Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi, 2020.

A pesar de que una buena parte de la cuenca es zona urbana, los servicios de agua potable y saneamiento no llegan a todas las casas y los datos oficiales como los de cobertura, no reflejan la realidad respecto del acceso real al agua, debido a que hacen referencia a la infraestructura para el abasto pero no garantizan que esa infraestructura lleve agua a todas las personas.

En la variable denominada viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada y se abastecen del servicio público, los datos son contrastantes para los casos de Cuernavaca y Jiutepec, ambos con coberturas del orden de 90.9 y Huitzilac que registra 47.6 puntos porcentuales. La diferencia es de 43.3 por ciento. El resto de los municipios tienen porcentajes superiores al ochenta por ciento, excepto Xoxocotla que está por debajo con el 78.3 por ciento, pero debido al tamaño de la población, Cuernavaca tiene el mayor número de viviendas sin el servicio, a saber: 10,482 (Tabla 2.2).

A partir de estos datos se evidencia la falta de cobertura, es decir, el insuficiente tendido de tubos para abastecer de agua a la población, lo que se explica en parte por las condiciones geográficas y geológicas presentes en el territorio del municipio de Huitzilac, el cual se localiza en la cabecera de la cuenca, en una zona montañosa, de lo que se deduce un abasto por medios no convencionales, por lo difícil y costoso que puede resultar la implementación de sistemas convencionales de extracción y distribución de agua<sup>5</sup>. Además, el sustrato rocoso del territorio de la parte alta de la cuenca impide la conformación de fuentes de agua superficiales (arroyos, ríos, lagos), y casi en su totalidad el agua se infiltra y resurge cuenca abajo (parte media y baja) como manantiales.

La situación de los servicios de agua en la cuenca es preocupante por su relación con la salud y el bienestar general de la población, en especial los retos son mayores en los espacios rurales y las conurbaciones de las zonas urbanas donde se concentran las mayores carencias.

A pesar de los esfuerzos gubernamentales, el acceso real al agua potable continúa siendo un tema pendiente que representa un serio problema ambiental, de salud pública y de justicia social, además de ser violatorio de los derechos humanos asociados al agua.

## 2.5. El inventario de las OLA. Fuentes de información

La falta de información sobre las OLA en todo el país fue el detonante para emprender un ejercicio al que denominamos inventario. Consideramos que la información básica sobre ellas es el punto de partida para plantear proyectos más ambiciosos de investigación que incidan en la creación y aplicación de políticas públicas que apunten a su fortalecimiento.

### 2.5.1. Información documental

Se hizo una búsqueda exhaustiva del material publicado, impreso o digital, que versara sobre el tema. El Centro de Conocimiento del Agua, Cenca, del IMTA fue el único lugar físico en el que se llevaron a cabo algunas búsquedas, mientras que el internet correspondió al medio más empleado.

Los sitios web de bibliotecas de instituciones académicas de nivel superior (universidades y centros de investigación), así como los catálogos de revistas en ciencias sociales se consultaron a través de palabras clave como gestión local del agua, manejo local del agua, gestión comunitaria del agua, organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento, gobernanza local del agua y Morelos.

5 En 2010 se construyeron y transfirieron a varias comunidades de Huitzilac 364 cisternas de 20 m<sup>3</sup> con 364 sistemas para la captación y conducción del agua de lluvia, en el marco del Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco, 2008 (IMTA, 2010).



La búsqueda arrojó resultados que nos remitieron a libros, artículos, tesis y memorias de congresos. Destacan los trabajos de Vargas (2015), Bastián, Vargas y Flores (2015), Guzmán (2009), Guzmán y Vargas (2010), Guzmán (2010), Guzmán y Palerm (2005) sobre manejo local de agua potable y de riego.

Esta fuente de datos nos permitió hacer una lista inicial de las OLA en Morelos, aunque no todas se correspondían con los municipios de la cuenca del Apatlaco.

## 2.5.2. Datos del Inegi

En el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017 y en el Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2019 se encontró información relacionada con los prestadores de agua potable, clasificados por el régimen de prestación del servicio: público, privado, mixto y social.

Dentro del social se distinguen prestadores comunitarios, asociaciones civiles, sociedades cooperativas y organizaciones ejidales y comunales. En 2017 en los municipios de la cuenca se contabilizaban 17 prestadores sociales de agua, en el 2019 la cifra ascendió a 42 y para efectos comparativos se incluyó el censo de 2021 que reporta 90. Llama la atención la inconsistencia de algunos datos, lo que hacía más pertinente ir a campo a corroborar la información.

**Tabla 2.3.** Prestadores de agua del sector social en la cuenca del río Apatlaco, Morelos

Municipio	2017	2019	2021
Cuernavaca	0	0	7
Emiliano Zapata	0	2	3
Huitzilac	2	1	7
Jiutepec	2	0	18
Jojutla	12	13	21
Xoxocotla	0	0	1
Temixco	0	5	7
Tlaltizapán	0	20	15
Xochitepec	0	0	9
Xoxocotla	0	0	1
Zacatepec	1	1	2
Total	17	42	90

### 2.5.3. Visitas a oficinas de gobiernos municipales

Se programó la visita a las oficinas de gobierno de los diez municipios para entrevistar a funcionarios encargados de las oficinas del agua y de los organismos operadores de agua. Es importante señalar que en el momento de las visitas aún había restricciones de acceso a oficinas de gobierno derivadas de la situación de pandemia. Únicamente se lograron entrevistas en el organismo operador de Cuernavaca, Jojutla y Jiutepec. No se obtuvieron datos significativos sobre las OLA, por lo que nuestro listado no se enriqueció.

### 2.5.4. Trabajo de campo

Como anteriormente se señaló, el trabajo de campo se hizo en dos etapas, la primera con base en las OLA previamente identificadas en fuentes secundarias, con las que se levantó la encuesta, y la segunda para ampliar información con entrevistas semiestructuradas.

Se identificaron 81 organizaciones: 77 en la primera etapa y cuatro en la segunda. Esto debido a que inicialmente estaba el municipio de Puente de Ixtla como parte de la cuenca y ahí se registraron cinco OLA que al final quedaron fuera del ejercicio, al incorporarse el municipio de Xoxocotla.

Por lo tanto, el universo de las OLA entrevistadas que reportamos para la cuenca es de 76, aunque en la etapa dos solo se lograron 55 entrevistas, ya que algunas organizaciones no aceptaron participar, algunos de ellos por acuerdo de su respectiva asamblea y otros por desconfianza, a pesar de que se les explicó que se trataba de un proyecto de investigación, financiado por el Conahcyt, en el marco de los Pronaces- Agua<sup>6</sup>.

## 2.6. Características de las OLA en la cuenca del río Apatlaco

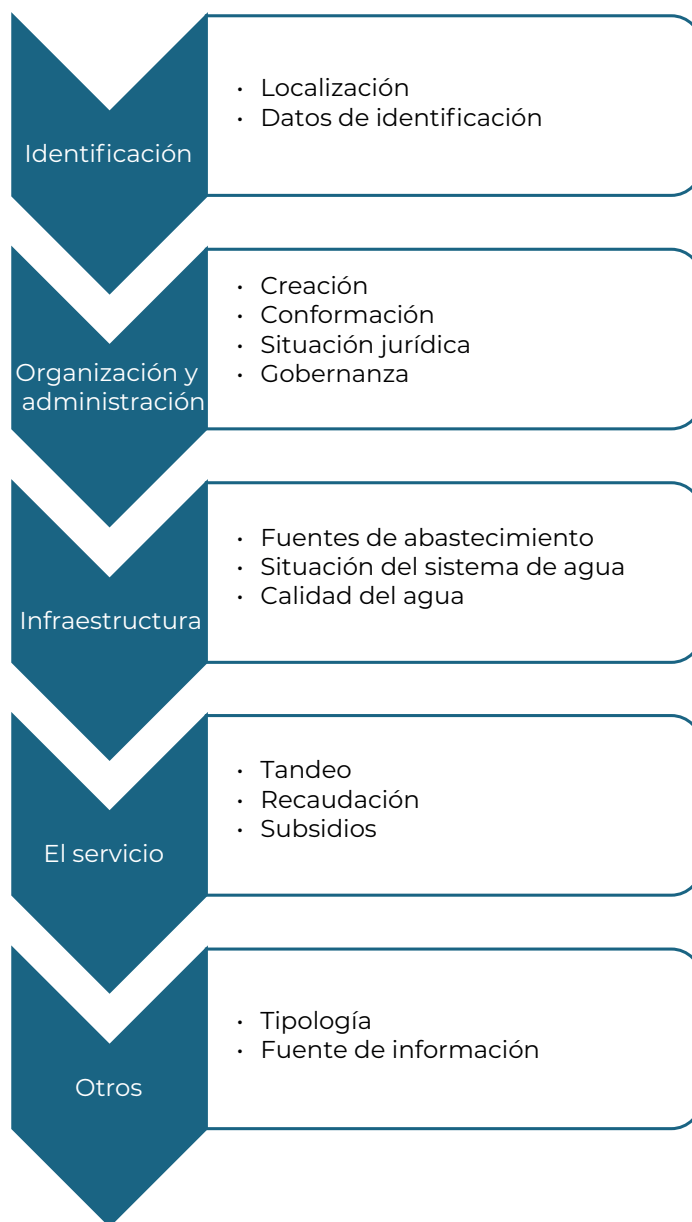
Con la información recabada en campo se conformó una base de datos en la que se determinaron sesenta variables que se agruparon en cinco temas y 14 subtemas.

A continuación, presentaremos una selección de información recabada en campo, en un intento de conformar una caracterización inicial de las OLA en la cuenca del río Apatlaco, Morelos<sup>7</sup>.

6 Proyecto Semilla Pronaces-Agua. Convocatoria 2019-1. Fordecyt. Fortalecimiento de la Gestión Comunitaria del Agua en Tres Cuencas del País. Responsable técnica. 2021.

7 Otros datos y productos derivados de este trabajo podrán consultarse a través de la página web <https://ola.imta.gob.mx/ola/> que está en proceso de constituirse como un Sistema de Información de Organizaciones Locales del Agua en México para el rubro agua potable.

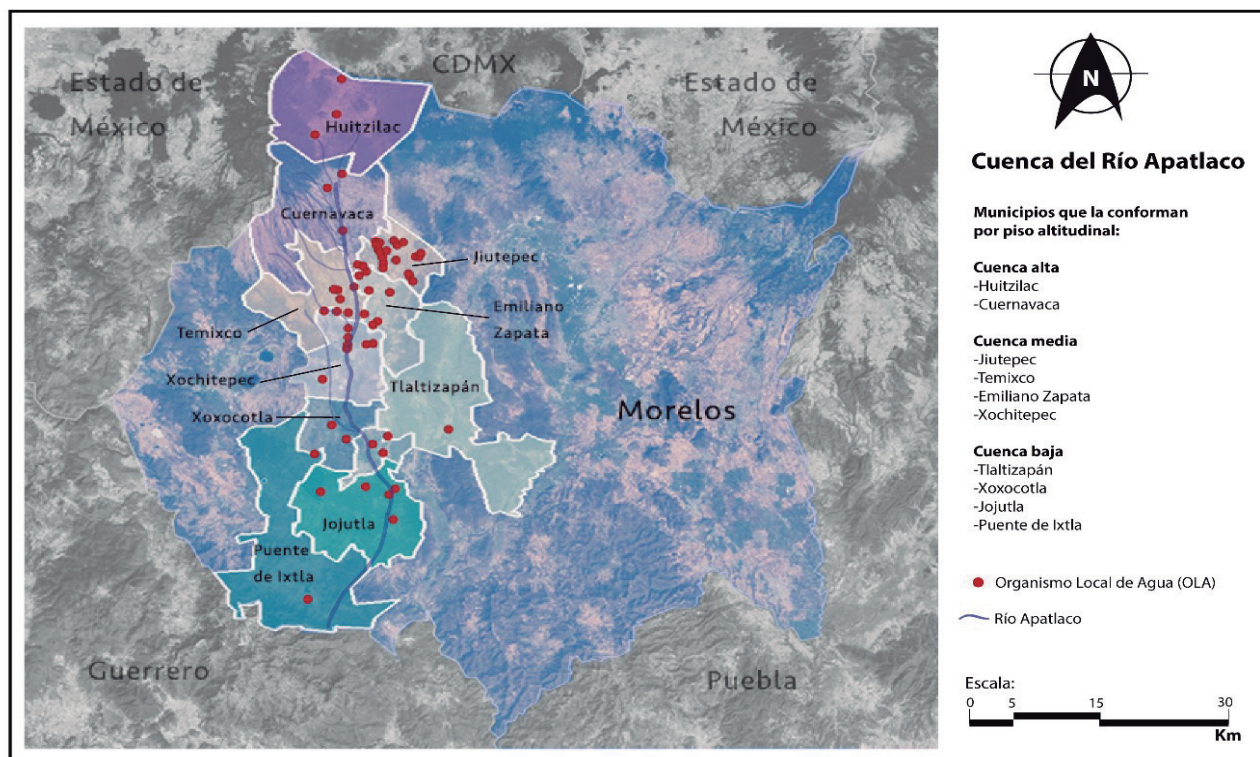
**Figura 2.2.** Temas y variables de la base de datos



Fuente: Elaboración propia.

### 2.6.1. Localización e identificación

Se cuenta con la ubicación de las OLA en la localidad y el municipio al que pertenecen, con su respectiva clave de Inegi a nueve dígitos. Para su georreferenciación se han identificado las coordenadas de latitud y longitud, tomadas en el sitio donde se realizó la entrevista, cuando esta se llevó a cabo en las oficinas de las OLA. Cuando las entrevistas fueron en la casa particular de algún integrante del comité o en línea, se tomaron las coordenadas de la localidad del Inegi.

**Figura 2.3.** Localización de las OLA en la cuenca del río ApatlacoFuente: Elaboración propia<sup>8</sup>.

Conociendo la ubicación de las OLA, se pudo determinar un aspecto que nos pareció relevante: la cercanía/lejanía a las cabeceras municipales medido en tiempo. Hay un mayor número de OLA, seis, en la parte baja de la cuenca que está a 45 minutos o más. El tiempo máximo para acceder a su respectiva cabecera municipal para las OLA de la cuenca en sus partes alta y media fue de treinta minutos en dos y siete en otros casos.

El dato resulta relevante porque es con las autoridades municipales con quienes acuden las OLA ante alguna eventualidad relacionada con la organización, las fuentes de agua y la infraestructura. La lejanía en tiempo puede, en ocasiones, desalentar a las OLA a entablar una comunicación más continua con las autoridades, dado los costos económicos y de tiempo que se tienen que invertir. En este sentido, podría plantearse la hipótesis de que a mayor lejanía OLA-cabecera municipal, menor comunicación y viceversa.

No obstante, los datos nos muestran que no es así, en todos los casos y que la frecuencia de comunicación entre autoridades municipales y las OLA está determinada por otros factores de mayor peso. Las distancias medidas en tiempo entre las OLA y las cabeceras municipales donde se localizan las autoridades del agua en la cuenca del Apatlaco corresponden a una urbanización con vías de comunicación que facilitan su acceso.

<sup>8</sup> Mapa elaborado por Francisco Antonio Ramírez Rojas, estudiante del programa de Doctorado en Seguridad Hídrica del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.



Considerando la nomenclatura del Inegi para definir a las localidades rurales por número de habitantes, solo 14 de las 55 son rurales, confirmando que se trata de una cuenca en una fuerte dinámica urbanizante desde hace varias décadas, por lo que ocho de los diez municipios forman parte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca. Las OLA rurales se ubican en la parte alta y baja de la cuenca.

Buscando entender las relaciones hidrosociales que se tejen entre el agua, el territorio y la sociedad, resulta relevante ubicar las OLA en alguno de los tres niveles de la cuenca, los cuales se determinan por la altitud y, ligado a ella, a su hidrología. Así, tenemos diez OLA en la parte alta, 23 en la media y 22 en la baja. Consideramos que este número de OLA por piso de cuenca arroja información suficiente para poder elaborar una caracterización inicial.

**Tabla 2.4.** Organizaciones locales del agua encontradas en la cuenca del río Apatlaco.

Cuenca	Municipio	Núm. de OLA encuestadas	Núm. de OLA entrevistadas
Alta (10)	Huitzilac	6	5
	Cuernavaca	5	5
Media (23)	Emiliano Zapata	3	5
	Jiutepec	19	11
	Temixco	7	3
	Xochitepec	8	4
Baja (22)	Zacatepec	1	1
	Jojutla	9	7
	Tlaltizapán de Zapata	16	12
	Xoxocotla	2	2
Total		76	55

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Las organizaciones tienen nombres muy variados que, por lo general, indican el tipo de servicio que prestan y el lugar de donde provienen. Los nombres, de los más a los menos comunes son: sistema o subsistema de agua potable y saneamiento, comité de agua o de agua potable, asociación de usuarios o de colonos de agua, coordinación de agua potable y alcantarillado, sistema independiente del agua potable. El nombre de comité, asociación o coordinación por lo general hace referencia al grupo de personas que maneja el sistema, el de sistema o subsistema hace referencia a la infraestructura: bombas, tubos, cisternas, tanques, válvulas, etcétera.

Si bien los representantes de las organizaciones facilitaron su nombre, en ocasiones hubo cierta incomodidad o duda en dar la información, sobre todo al identificar a la institución como de tipo gubernamental. Contamos con el nombre de todas la OLA y con los datos de contacto de sus representantes al momento de la entrevista. Dicha información muy seguramente ya no es vigente al momento presente. El número telefónico y la dirección, así como las redes sociales parecen ser los datos más perdurables que permitan mantener vigente el contacto.

### 2.6.2. Organización y administración

El año de creación de las organizaciones es un dato que registraron en la mayoría de los casos. Solo en tres la persona entrevistada dijo no saberlo o no acordarse. La mayoría de las OLA registra su año de creación en la década de los noventa, particularmente en las partes media y baja de la cuenca. Las más antiguas datan de los años cincuenta y el resto se divide en las otras décadas, a excepción de la década del año 2000, que no registra ninguna OLA nueva.

El año en que se crean las OLA no es un hecho aislado o fortuito. En este caso, el surgimiento de la mayoría en los años noventa del siglo XX pudiera guardar relación con un nuevo marco institucional del agua en el que se creó la Conagua (1989) y se promulgó Ley de Aguas Nacionales (1992) que vino acompañada de un modelo de gestión integrada de los recursos hídricos, en el cual, se promovió la incorporación de la iniciativa privada y la idea del valor económico del agua.

También es la década en la que se registró un brote de cólera en el país, lo que generó un fuerte impulso, desde la federación, al aumento de coberturas de agua potable y saneamiento. La llegada de nuevos colonos a la entidad tras el terremoto de 1985 sin duda también es un hecho que marca la construcción y ocupación de viviendas y la demanda de los servicios de agua.

En cuanto a la manera en que se organizan las OLA para el manejo del agua encontramos que en prácticamente todas se conforma un comité que se elige en asamblea. La mayoría de las OLA se integran por un presidente, un secretario y un tesorero, quienes atienden asuntos administrativos, y alguien más dedicado a labores técnicas como el mantenimiento de la infraestructura para el almacenamiento y la distribución del agua, al que se le conoce como fontanero o bombero.

Hay casos en los que solo una persona se encarga del manejo del sistema, como en los comités de Huitzilac y Tlaltizapán, y otros que cuentan con diez o 18 empleados, como sucede en Xochitepec y Jiutepec. La mayoría tiene tres, cuatro y cinco trabajadores. El servicio que se

presta es el de agua para consumo humano y doméstico, aunque en las zonas rurales también es empleada para huertos de traspatio y animales de granja para consumo doméstico.

El cambio de autoridades se da de uno a tres años, dato que puede tener varias lecturas, entre ellas la estabilidad o falta de ella en las OLA, aunque también puede deberse a que un año es el tiempo máximo que la gente de la comunidad se compromete a hacer labor sin remuneración. En este sentido, es necesario destacar el encargo de los llamados bomberos o aguadores, dado que suelen ser los integrantes de los comités que tienen una mayor permanencia dentro de las OLA, toda vez que su conocimiento del sistema es nodal para su continuidad, sobre todo cuando estos pueden cambiar cada año. Invariablemente, este es el único cargo que recibe una remuneración, lo que confirma su papel estratégico.

También se preguntó si contaban con permiso para explotar la fuente de agua (a pesar de saber que la pregunta podría causar incomodidad), quién se la otorgaba y por cuánto tiempo. La respuesta en un ochenta por ciento de los casos fue afirmativa, en cuanto a que sí contaban con permiso, pero no quisieron responder sobre la autoridad de agua que se las otorgaba y su duración. Solo cuatro casos declararon no tener permiso y no requerirlo de la autoridad municipal o federal, porque es agua de "su propiedad", y estos casos se corresponden a las OLA de mayor tiempo. En otro caso se dijo que la concesión está en proceso y tres más no saben. En un solo caso mencionaron que la concesión se las dio la Conagua hasta 2026.

Al relacionar la variable de la situación jurídica de la fuente con la de la situación jurídica de las OLA, es decir, si tienen una figura legal (asociación civil, por ejemplo), la mayoría de ellas no tiene registro ni se interesan por tenerlo, lo que les podría dar acceso a un tipo de autorización del municipio a usufructuar una fuente de agua, de acuerdo a lo que marca la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos.

Una verificación básica de las concesiones del Repda nos confirma, en los casos donde se puede triangular la información, que no existen tales concesiones de la Conagua. Sin embargo, profundizar en este punto no es el objetivo del trabajo, aunque se ha considerado que tener certeza legal también podría darles acceso a recursos públicos y a algún tipo de apoyo técnico.

Un aspecto que nos resultó importante saber es el relativo a las redes y alianzas con organizaciones pares o con otros actores como los gubernamentales, los académicos y los de la sociedad civil organizada. Al respecto encontramos a organizaciones con nula o muy poca relación con otros actores.

Varias de ellas nos comentaron que no tienen relación con el municipio, con el operador de agua, con la Comisión Estatal del Agua (Ceagua) o con la Conagua. En sus propias palabras nos dijeron que era la primera vez que alguien los visitaba. Este aspecto sin duda requiere

trabajarse a mayor profundidad y, seguramente, hay mucho que conocer y entender aplicando el análisis escalar del que se habló en el capítulo uno.

No obstante, es la Comisión para la Protección contra Riesgos Sanitarios del Estado de Morelos la instancia que con regularidad las visita para inspeccionar la aplicación de cloro al agua. Este aparente aislamiento que advertimos a partir de la entrevista nos lleva a pensar en una condición de vulnerabilidad en la que se encuentran las OLA y sus usuarios.

Este es un punto que hay que tener muy en cuenta en el diseño de un programa de fortalecimiento. Al ser una cuenca urbanizada, los vínculos comunitarios que se encuentran en cuencas rurales, como la del Atoyac en el estado de Oaxaca, también trabajada por este equipo de investigación, no existen.

### 2.6.3. Infraestructura

El tipo de fuente de agua que abastece a las comunidades de la cuenca varía conforme se desciende latitudinalmente. En la parte alta, la geología impide la conformación de ríos o lagos, por lo que prácticamente toda el agua que precipita se infiltra. Se registra un trasvase de agua de la laguna de Zempoala, que administrativamente forma parte de otra cuenca, hacia las localidades del municipio de Huitzilac, para donde escurre por gravedad.

66 Las constantes fricciones políticas y económicas entre las comunidades, derivadas de este trasvase y el deterioro ecológico de la cuenca obligó a buscar alternativas de solución, mediante la instalación de 364 sistemas de captación de agua de lluvia, derivado de un programa de gobierno. El crecimiento poblacional de Cuernavaca durante las últimas décadas ha hecho necesario abrir pozos hacia los límites de las partes alta y media del municipio.

En la cuenca media y baja los pozos son la fuente principal de agua. Manantiales como el de Chapultepec, Chihuahuita, las Peñas, el venero Tecomanco, ojos de agua y la laguna de Hueyapan son fuentes de las que dependen varias organizaciones y miles de personas. Un pozo es la única fuente de agua de la mayoría de las organizaciones de la parte media y baja de la cuenca, aunque los más grandes tienen dos o tres. La dependencia de una sola fuente de agua puede significar vulnerabilidad por agotamiento o contaminación, pero también depende de la infraestructura de almacenamiento con la que cuentan.

Respecto de la ubicación de las fuentes de agua, partimos de la premisa siguiente: si la fuente está fuera de los límites territoriales de la comunidad, se requiere de una organización más compleja para su extracción, almacenamiento y distribución como es el caso, entre las 55 OLA entrevistadas, de una en la parte alta y tres en la parte media. En la parte alta el agua llega por gravedad, lo que no implica mayor problema en términos de infraestructura, pero sí en lo



político y lo económico, además de que el uso de esa agua es compartido con otras comunidades.

En la parte media dos OLA obtienen agua del manantial Chapultepec que surte a una gran cantidad de población, con una demanda creciente incluido el uso industrial. Otros dos casos son OLA en Jiutepec que comparten el uso del agua de la laguna de Hueyapan que surte a cuatro sistemas de agua potable que llega a grandes comunidades.

Los sistemas de agua de las OLA son variados, aunque se encuentran diferencias notables que tienen que ver, en gran medida, con el número de personas a las que sirven. Cuando la fuente de agua es superficial (manantial o laguna), que son los de la parte alta, pueden no tener altos requerimientos de infraestructura para la extracción ni para la distribución que actúa por gravedad.

Las necesidades de infraestructura se concentran en el almacenamiento. En ese sentido, las OLA puede funcionar con un mínimo de personal y no están constantemente presionados por la recaudación, debido a que los gastos de energía son prácticamente inexistentes. Las cisternas de agua siempre presentan problemas de mantenimiento.

En algunos lugares de la parte alta, la distribución no llega a los hogares, sino a fuentes públicas a las que recurren los usuarios. También se acude con frecuencia a la compra de pipas de agua, particularmente en zonas habitacionales cerradas de alto o medio nivel socioeconómico.

La fortaleza en las OLA de la parte alta está en sus comités enfocados en desarrollar habilidades de negociación con otros actores involucrados en la gestión local. En las partes media y baja los sistemas de agua se tornan más complejos, tanto porque las poblaciones son más grandes y las fuentes son subterráneas. Uno de los aspectos más significativos es el gasto para cubrir los consumos de energía eléctrica que es hacia donde se destina el grueso de la recaudación, que suele ser baja.

La mayoría de las OLA cuenta solo con un pozo y con una bomba por lo que cualquier eventualidad pone en jaque el servicio. No más de cinco OLA declaran tener más de un pozo, pero tres de ellas, solo se abastecen de uno debido a que el otro presenta algún problema.

El resto de los elementos que componen los sistemas de agua de igual forma presentan condiciones deficientes: la capacidad de los tanques es limitada, requieren arreglo o ser remplazados; las tuberías son viejas y de materiales inadecuados. Por ello el trabajo de los comités es crucial para resolver los asuntos cotidianos y planificar las necesidades a mediano y largo plazos. La asamblea desde luego juega el papel principal, por ser el espacio donde se dirige el rumbo de las OLA en los ámbitos urbanos y periurbanos.

Las poblaciones a las que sirven las OLA son mayores en número en la parte media de la cuenca donde, ya dijimos, se concentra el grueso de la población, sin embargo en la parte baja también hay poblaciones numerosas, cuya concentración está ligada a otras dinámicas como la de actividades económicas relacionadas con la caña de azúcar. Hay OLA que atienden poblaciones grandes, cercanas a 6 mil personas, y otras muy pequeñas con apenas 50 u 80 individuos.

Es importante aclarar que, en muchos casos, los datos obtenidos en campo fueron aproximados, ya que no siempre se cuenta con un registro actualizado, de acuerdo con la información recabada durante las visitas. De hecho, esta es una de las mayores debilidades de las OLA en términos administrativos, ya que mencionan que en ocasiones los comités salientes suelen no dejar información del padrón de usuarios, por lo que hay que volver a generarlo.

En el levantamiento de la encuesta se dejó abierta la respuesta del número de usuarios para ser expresada a como se tuviera el dato. La información recibida se dio en número de tomas, de usuarios/personas habitantes, casas/viviendas, lotes, contratos y conexiones. Las opciones se redujeron a número de personas y número de tomas y se hizo la correspondiente conversión, considerando cuatro personas por toma y cuatro personas por vivienda y lote. Ambos datos serán de utilidad en un análisis posterior. Se tomó un contrato como una familia de 4 personas y la conexión como sinónimo de toma.

La variación de los datos obtenidos sobre este rubro dificultó tener un cálculo confiable, por ejemplo, al tratar de determinar el porcentaje de la población a la que las OLA brindan el servicio de agua entubada con relación a la población total. Otro problema para generar ese dato estriba en que no podemos asegurar que se censaron todas las OLA de un municipio.

La mala calidad del agua es un problema bien conocido en la cuenca. La falta de saneamiento ha tenido fuertes impactos en las fuentes de agua y en la salud de las personas. Un panorama más completo al respecto se presenta en el capítulo seis, al igual que el papel que en este caso pueden jugar las OLA.

La única variable de calidad del agua con la que contamos es sobre su desinfección, lo que hace de este rubro un área de oportunidad para trabajos posteriores. Saldaña *et al.* (2017) en un análisis de calidad del agua del río Apatlaco encontraron que los principales indicadores de calidad del agua en el río Apatlaco (en 26 estaciones de monitoreo en el periodo evaluado), mostraron que la calidad del agua es aceptable para las variables de OD, DBO y SST, ya que las concentraciones se encuentran en el intervalo de calidad aceptable por la Conagua, mientras que del conjunto de mediciones la DQO<sup>9</sup>, en el 48% de las mediciones realizadas en

9 OD (Oxígeno Disuelto); DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno); SST (Sólidos Suspendidos Totales) y DQO (Demanda Química de Oxígeno).



el cauce principal del río Apatlaco presentaron concentraciones que determinan que la calidad del agua, para este parámetro, se encuentra contaminada por el aporte de aguas residuales principalmente de origen industrial, o bien de la mezcla de industrial con municipal. Aunado a lo anterior y considerando que el volumen que transita por el río, desde la parte alta a la baja ha aumentado, ello ha ocasionado un efecto de dilución en el río que mejora la calidad del agua, parcialmente.

Los autores alertan sobre el detrimento de la calidad del agua bajo escenarios de cambio climático, lo que implica periodos de disminución de la cantidad de recurso y, por ende, de menor oportunidad de dilución de las aguas residuales. Por lo tanto, es un tema de primer orden en el proyecto institucional del que se desprende este libro. Se busca adentrarse en el monitoreo comunitario de calidad del agua a partir del 2023.

#### 2.6.4. El servicio

El servicio que brindan las OLA es tandeado, no siempre por falta de agua, sino de dinero para pagar el consumo de energía, de acuerdo con lo que informan los comités. Las variaciones son grandes, incluso dentro del mismo piso de la cuenca, lo que lleva a pensar que son diversos los elementos que lo explican.

Solo en un caso en la parte media, encontramos el servicio 24/7. En el resto reciben agua seis horas a la semana, en un caso de la cuenca media y otro de la baja, hasta 56 horas a la semana. La distribución de los días y las horas es diferente en cada caso.

Las estrategias que las personas emprenden para cubrir sus necesidades de agua, como complemento a la dotación que reciben de su sistema local no las conocemos, toda vez que hasta el momento en que se escribe este trabajo no se ha entrevistado a los usuarios, pero sabemos por los comités, que van desde reúso de agua intradoméstico (agua del lavado de ropa para la limpieza de los patios, para el sanitario, por ejemplo), hasta la compra de garrafones de agua para beber y la compra de pipas de agua.

El servicio se cobra por cuota fija, mensual, en la gran mayoría de los casos y por usuario o toma. Son pocos los casos en los que el cobro monetario de la cuota se puede cubrir con trabajo o donde el cobro es mixto. En la cuenca media encontramos tres casos en los que el cobro es por agua consumida, uno en Jiutepec y dos en Temixco, lo que nos habla de la utilización de medidores.

La aplicación de subsidios es una práctica usual, más no frecuente en toda la cuenca. Hay diferencias notables por piso altitudinal. En la parte alta no se subsidia el servicio más que en un caso (Huitzilac), porque se trabaja en las faenas de manera obligatoria. Dos OLA de la

cuenca media contemplan la exención de pago. La iglesia, la comisaría y un campo de fútbol son acreedoras a este privilegio. Caso contrario en la cuenca baja donde solo dos OLA no lo efectúan, pero el resto sí.

Quienes más reciben estos beneficios son las instalaciones de servicios públicos y otros de carácter religioso como las iglesias. Así, las escuelas públicas, el panteón, el centro de salud y el deportivo son casos frecuentes, y otros excepcionales como un ejidatario, quien donó el terreno para el pozo, la planta de tratamiento (en Tlaltizapán) y hasta el molino. En Panchimalco argumentan que a la parroquia se le da el servicio y no se le cobra porque es del pueblo.

Es pertinente mencionar que en todos los casos una queja frecuente es que la falta de pago oportuno de las cuotas genera una serie de problemas como retraso en los pagos recurrentes (energía eléctrica, insumos frecuentes y emergentes), incapacidad para generar un ahorro ante eventualidades, entre otras, lo que a la postre deriva en malas relaciones entre el comité y los usuarios, inconformidades por el servicios y percepción de que hay malos manejos de dinero.

Este caso se relaciona directamente con el rubro de la transparencia y la rendición de cuentas, en el que se reporta que los comités informan sobre las obras realizadas, los pendientes y de las finanzas, por lo menos una vez al año, a través de la asamblea. En solo dos OLA de la cuenca alta y dos de la media entregan informes por escrito.

## 2.7. Comentarios finales

Los datos que se han recabado sobre las 76 organizaciones que hemos registrado en la cuenca del río Apatlaco constituyen por sí mismos un insumo de gran valor ante la falta de información oficial y sistemática de organizaciones que crean formas locales de manejo del agua para consumo. Es un avance modesto que debe ser enriquecido.

Esta primera información nos brinda la oportunidad de empezar a caracterizarla e ir armando un diagnóstico que nos hable de los procesos organizativos para manejar el agua, de sus desafíos, y poder relacionarlo con un contexto más amplio en donde entran al juego otras relaciones, otras miradas e intereses.

En una cuenca inmersa en una dinámica de urbanización acelerada y caótica en donde las desigualdades de acceso al agua crecen debido a la incapacidad de implementar una gestión eficaz y de frenar el deterioro del sistema hidrosocial.

Urge analizar y superar el entendimiento de la cuenca como un territorio hídrico caracterizado por procesos biofísicos, donde los problemas se visualizan como políticamente neutrales a los que hay que dar soluciones objetivas mediante la aplicación de conocimientos técnicos.

Podría parecer una contradicción hablar de cuenca y de territorios, espacios o paisajes hidrosociales, toda vez que la cuenca reducida a su esencia como naturaleza prístina ha sido útil para la legitimización de políticas de control de los flujos del agua, avalando con ello decisiones políticas como los arreglos institucionales y las políticas públicas que protegen y estabilizan órdenes políticos particulares, cuando lo que parece urgir es la repolitización de la gestión del agua y el territorio, desde abajo, reconociendo el carácter político de los territorios hidrosociales a través del estudio de la praxis cotidiana del uso del agua (Boelens, *et al.* 2017).

La cuenca a la que nos referimos no se limita a la unidad de gestión de aguas superficiales y subterráneas, sino que se mira como un espacio producido socialmente en el que están presentes contradicciones, conflictos, respuestas sociales, intervenciones inconexas y descoordinadas que configuran los territorios hidrosociales.

El manejo local del agua podría constituir la oportunidad de avanzar hacia una gestión eficiente que garantice la oferta de agua para uso doméstico. Sin embargo, las actuales condiciones que se observan en esta primera aproximación a las OLA muestran falta de interés sobre la labor que realizan, al estar en todo momento sorteando diferentes tipos de adversidades para operar sus sistemas: organizativos, técnicos y legales, entre otros.

Hasta el momento, todas las fallidas intervenciones gubernamentales en la cuenca han sido implementadas de manera jerárquica, con una visión técnica predominante y desde un enfoque que, entre otras cosas, no contempla la integración de las aguas superficiales y las subterráneas y menos aún la participación de las organizaciones locales de sistemas de agua como actores clave en favor de una gestión sustentable de la cuenca, lo que ha derivado en el agravamiento de los problemas de calidad y disponibilidad.

La situación que se avizora con respecto al agua con el incremento de la población, de la demanda, de la competencia por el recurso y hasta por el cambio climático, plantea la oportunidad de probar nuevas formas de afrontar los problemas con énfasis en el manejo local del agua, desde donde se puede empezar a producir la seguridad hídrica con justicia social.

Los aportes de este trabajo son de gran relevancia para las ciencias sociales, desde donde se han emprendido esfuerzos importantes para visualizar a instituciones sociales que manejan sistemas de agua y que no siempre están reconocidas en los arreglos formales de la gestión del recurso.



## 2.8. Referencias

- Bastián, D. A., Vargas, V. S., & Flores, A. R. (2015). *Límites de la organización comunitaria del agua. Riego y agua potable en Tetela del Volcán, Morelos. Agua y cultura en Morelos: prácticas sociales de hombres y mujeres*. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Juan Pablos Editor.
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Jeroen, V., & Philippus, W. (2017). *Territorios hidrosociales: una perspectiva desde la ecología política*. En Carlos Salamanca Villamizar y Francisco Astudillo Pizarro (Compiladores). *Recursos, Vínculos y Territorios. Inflexiones Transversales en Torno al Agua*. Programa Espacios, Políticas, Sociedades Centro de Estudios Interdisciplinarios Universidad Nacional de Rosario, Rosario.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua. (2008). *La cuenca del río Apatlaco Recuperemos el patrimonio ambiental de los morelenses*. México. Semarnat. ISBN 978-968-817-886-7.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. (Última Reforma DOF 18-11-2022). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (México).
- Gobierno del Estado de Morelos. Ley Estatal de Agua Potable de Morelos, 1995, Última Reforma: 26-09-2018.
- Guzmán, P. M., & Palerm, V. J. (2005). *Los jagüeyes en la región de los altos centrales de Morelos*. (pp. 21-26). En Boletín Archivo Histórico del Agua, nueva época, año 10, núm. 29.
- Guzmán, P. M. (2010). *Participación comunitaria y prácticas alternativas hacia el manejo integral de cuencas. El caso de los altos de Morelos*. Juventud y Familia, Plaza y Valdés Editores, UAEM.
- Guzmán, R. N. (2009). *La gestión social del agua potable en los altos de Morelos*. En La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas, tomo II, México, Semarnat/ IMTA/Universidad de Guadalajara.
- Guzmán, R. N. & Vargas, V. S. (2010). *La lucha por la gestión social del agua y el pluralismo jurídico en Yautepec y Xoxocotla, Morelos, México*, Ponencia presentada al VIII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural, Porto de Galinhas.
- IMTA, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2007). *Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del río Apatlaco. Jiutepec: IMTA-Fundación Gonzalo Río Arronte*.
- IMTA, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2010). *Abastecimiento mediante captación y almacenamiento de agua de lluvia en Coajomulco, Fierro del Toro y Tetecuintla, Jiutepec, IMTA-Fundación Gonzalo Río Arronte*.
- IMTA, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2012). *Estrategia para la aplicación de la norma de caudal ambiental hacia un enfoque adaptativo al cambio climático y al riesgo ambiental*. Semarnat.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2020). *Censo de Población y Vivienda, 2020*.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2017). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Delegacionales 2017*.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2019). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales 2019*.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021). *Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México 2021*.
- Saldaña, M. del P., Gómez, M. A. & Hernández, R. D. (2018). *Calidad del agua en la cuenca del río Apatlaco ante los efectos del cambio climático*. En Soares, D. y Peña, A. (coordinadoras). *Impacto del cambio climático*



para la gestión integral de la cuenca hidrológica del río Apatlaco. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México. ISBN 978-607-8629-12-1.

Vargas, V. S. (2015). *El régimen de gestión del agua y la organización comunitaria en Morelos*, en Sergio Vargas Velázquez, Angela Ixkic Bastian Duarte (coordinadores). Agua y cultura en Morelos: prácticas sociales de hombres y mujeres. México: Universidad Autónoma del Estado de Morelos: Juan Pablos Editor.

Vargas, V. S. (2018). *Régimen de gestión y nuevas formas de construcción de los conflictos por el agua*. En: Eric Mollard y Lorena Torres Bernardino (Coordinadores). Las influencias políticas en el medio ambiente en México. Colección INAP. ISBN: 978-607-9026-80-6.



# 3

## CAPÍTULO





# 3 Caracterización de la cuenca del río Apatlaco, Morelos

Francisco Antonio Ramírez Rojas

## 3.1. Resumen

Este capítulo aborda el estudio y caracterización de la cuenca hidrológica del río Apatlaco en Morelos en una escala comunitaria, busca indagar los contextos en que están insertas las OLA, para lo que se recopiló información recabada en fuentes secundarias, la cual se contrasta a diferentes escalas con la intención de darle un sentido incluyente e integral a esta información, evidenciar aspectos no considerados en otras caracterizaciones, como la diferenciación entre contextos locales y regionales coexistentes dentro de la misma cuenca y, a su vez, acercar esta información a los contextos y realidades que las distintas comunidades integrantes de la cuenca poseen, lo que nos desmarca de esfuerzos similares anteriormente elaborados para caracterizar la cuenca.

Para ser congruentes con la caracterización de una cuenca con atribuciones tan diversas, se busca considerar hidrosocialmente la estadística encontrada para, de manera significativa, incluir a la sociedad y a la tecnología junto con los aspectos físicos, por lo que también se busca contextualizar y reflexionar el concepto de cuenca que articula distintos niveles de gobierno y de escalas territoriales con las comunidades, con las estructuras jurídica, política, administrativa y tecnológica.

Se describen en una escala local y más cercana a las comunidades los aspectos poblacionales, físicos y de diversidad social, que ayuden al entendimiento de los distintos contextos y realidades de los territorios con respecto al piso altitudinal de la cuenca, sus contextos específicos: si están en ámbitos rurales o urbanos, así como la interrelación que guardan entre ellos y la forma en que se organizan, viven y se relacionan con el agua.

### Palabras Clave

Territorios hidrosociales, cuenca, escala comunitaria, caracterización, agua.

## 3.2. Introducción

Investigar a nivel comunitario el manejo del agua por las organizaciones locales, hace necesario comprender los contextos en que están insertas, por lo que la labor de caracterizar la cuenca hidrológica del río Apatlaco en el estado de Morelos, que es nuestro territorio de estudio, resulta una herramienta útil y pertinente que aporta información importante. Esto siempre y cuando se contraste, de manera incluyente e integral, con las distintas realidades entre los contextos locales y regionales coexistentes dentro de la misma cuenca.

En caso contrario puede ser que la información que aporta la caracterización de una cuenca hidrológica no refleje la realidad que se vive en las comunidades, lo cual nos conllevaría a hacer consideraciones imprecisas de nuestro territorio en estudio, lo cual es una de las principales críticas al uso de delimitaciones territoriales arbitrarias o que son constructos propios de la corriente modernista y de desarrollo (Ramírez Velázquez, 2003), tendiente a generalizar y homogenizar características en los territorios, con la finalidad de simplificar la administración, la aplicación de políticas y leyes y el ejercicio del poder de los distintos niveles de gobierno.

Es por ello que esta caracterización del río Apatlaco en Morelos, recopila la estadística recabada en fuentes secundarias como son las distintas bases de datos del Inegi, del Conapo o de la Conagua, por mencionar las más consultadas, y se contrastó con la información del trabajo de campo recabada por medio de entrevistas semiestructuradas aplicadas a integrantes de comités de las OLA, de notas puntuales tomadas en recorridos por las comunidades, con lo cual es posible acotar, puntualizar y matizar la información estadística.

Las entrevistas se muestran en esta caracterización como citas puntuales en las que se dividieron al igual que toda la caracterización en la cuenca alta, CA, cuenca baja, CB, y cuenca media, CM, y se procuró no mencionar el nombre de ninguna comunidad para preservar su identidad en el anonimato.

El reto de explicar de manera congruente una región hidrográfica como la cuenca, al poseer esta características, aspectos y procesos naturales y sociales tan diversos, puede quedar incompleto al utilizar, como se ha hecho por décadas, algún enfoque propio de un campo único de conocimiento, lo cual generalmente cae en consideraciones fisiográficas, hidrológicas o meramente descriptivas del entorno físico.

Lo anterior tiende a excluir o restar importancia a los aspectos sociales, culturales y a la gran riqueza de las comunidades, y deja de lado las relaciones de poder y los efectos que leyes, acciones y políticas ejercen en el territorio a escala local lo que, junto con un sentido de pertenencia y prácticas cotidianas comunitarias, generan procesos de organización y de producción de un espacio en torno al manejo del agua (Baumeister y Leary, 1995).



Se debe por tanto concebir la cuenca hidrológica como un fenómeno multidimensional, el cual requiere de enfoques multidisciplinarios mucho más amplios e inclusivos, que reconozcan: a) la manera en que las comunidades dentro de un territorio experimentan y perciben la naturaleza dependiendo de su ubicación geográfica e histórica; b) la existencia de múltiples realidades que la ontología del agua visualiza no solo desde un contexto material (Mendoza, 2018); y c) los procesos sociales, económicos, políticos y ambientales, que generan diferenciaciones en las comunidades y en los territorios dentro de la cuenca (CEPAL, 2017).

Estos tres reconocimientos de heterogeneidad que suponen en sí mismos una riqueza para el estudio se contraponen y representan una dificultad en la implementación de políticas, programas o acciones a distintos niveles de gobierno, por lo que no se tienden a tomar en cuenta.

Por lo tanto en esta caracterización se considera utilizar el enfoque de los territorios hidrosociales planteado por Boelens, Hoogesteger, Swyngedouw, Vos y Wester (Boelens, *et al.*, 2016), el cual contempla interacciones entre las dimensiones tecnológicas, sociales y ambientales; considera la escala local desde el hogar o la comunidad, hasta escalas macro nacionales o mundiales; conecta las prácticas cotidianas de las comunidades con las acciones gubernamentales, el sistema económico mundial, la sociedad, los procesos ambientales y las fuerzas estructurales que se conocen como redes hidrosociales.

### 3.3. Sobre las cuencas

Es común encontrar la referencia a la cuenca hidrológica en estudios relacionados con el agua: (IMTA, 2007), (Conagua, 2008) e (IMTA, 2018). De manera intuitiva podemos suponer que se emplean como parte de una concepción de delimitación territorial y, tal cual lo hemos planteado inicialmente en la mayoría de las caracterizaciones, solo se aportan datos referentes a localizar y ubicar geográficamente las regiones donde concurren cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneos o para expresar dinámicas, dentro de la delimitación territorial, relacionadas con el ciclo hidrológico.

En la literatura consultada (IMTA, 2007), (Conagua, 2008), (IMTA, 2018), la cuenca hidrológica presenta toda aquella información relacionada con el agua que, en apariencia, es relevante o ayuda a explicar el ciclo hidrológico, además describe de manera escueta y brevísima todo aquello que aparentemente no se relaciona con el agua, pero que incidentalmente quedó circunscrito espacialmente en esta región.

La omisión de las relaciones existentes entre agua y sociedad es manifiesta en muchas caracterizaciones que emplean una especie de tamiz, donde las ciencias duras son las predilectas para brindar información de las cuencas con base en métodos netamente cuantitativos de gran utilidad para la aplicación técnica e ingenieril de los aprovechamientos

del agua, ya sea para fines productivos o de consumo, lo que deja de lado el campo del conocimiento social.

Este enfoque dominante tecnocrático permeó la toma de decisiones y moldeó un paradigma político, legal y administrativo que marcó la época de “La Gran Hidráulica” desde 1945 hasta 1970 dentro de la corriente de modernismo y desarrollo de la infraestructura hidráulica de México (Aboites, 1998).

Ante este enfoque tecnocrático dominante, la relación entre comunidades y agua, en la mayoría de las caracterizaciones, se queda en generalidades, donde algunos datos poblacionales a nivel estadístico solo sirven de referencia para indicadores de consumo y disponibilidad utilitaria del agua como un recurso.

La cuenca como unidad de estudio surge del usufructo que poderes económicos dan al agua como lo es principalmente la generación eléctrica, para lo cual la cuenca es una unidad de análisis y administración muy pertinente (Swyngedouw, 2015) (Boelens, Hoogesteger, Swyngedouw, Vos, & Wester, 2016). Incluir (conceptualmente hablando) a la parte social en la unidad de estudio cuenca e incluir conocimientos de otras áreas de estudio multidisciplinariamente, además del ciclo hidrológico nos lleva a una definición más extensa del territorio (Damonte, 2015).

Para el caso de nuestra caracterización, el concepto de cuenca en México es además un constructo jurídico que fundamenta muchas relaciones de orden político y de la regulación que ejercen los distintos niveles gubernamentales, por lo tanto la cuenca es una herramienta de administración del agua, la Ley de Aguas Nacionales, LAN, (2024) en su artículo 3º, fracción XVI define la cuenca hidrológica como una unidad territorial delimitada por parteaguas, que son aquellos puntos de mayor elevación topográfica, que forman la línea poligonal que delimita la cuenca hidrológica, dentro de esta, el agua puede almacenarse o fluir hasta un punto de menor elevación que es la salida hacia el mar u otro cuerpo de agua.

En esta misma definición de cuenca hidrológica la LAN (2024) refiere la coexistencia del agua con suelo, flora, fauna, y otros recursos naturales del medio ambiente y además menciona que es una unidad de gestión de recursos hídricos integrada por subcuencas y microcuencas.

Dentro de esta misma definición, la LAN (2024) diferencia tanto la Región Hidrológica, RH, como la Región Hidrológica Administrativa, RHA, (Figura 3.1). La RH es un territorio constituido por una o varias cuencas hidrológicas, las que no necesariamente coinciden con límites estatales o municipales debido a las características morfológicas, orográficas e hidrológicas de cada cuenca y es considerada una unidad básica de gestión. La RHA se diferencia de la RH, en que los límites de la RHA coinciden con los de la división municipal y también es una unidad básica de gestión.

En concordancia con estas definiciones de la LAN, en el 2007 la Conagua<sup>1</sup> determina por medio de un acuerdo la circunscripción territorial de las RHA y establece como administradores a los organismos de cuenca de la Conagua. Tanto la RH como la RHA son muy extensas y su escala es cercana al estudio y comprensión del contexto hidrológico nacional, (Figura 3.1) donde la cuenca hidrológica como unidad básica puede abarcar varios estados, lo que a su vez como anteriormente mencionamos homogeniza e invisibiliza rasgos y características locales propias de las comunidades.

**Figura 3.1.** Regiones hidrológico-administrativas en México.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la Conagua.

En cuanto a la disponibilidad de información, en publicaciones académicas, científicas y de gobierno, las delimitaciones espaciales de las RHA y de las RH presentan muchas actualizaciones, lo que refleja el proceso de alternancia política en México.

Desde el año 2000 hasta la fecha cada administración de gobierno federal ha generado distintos documentos de referencia que van desde diagnósticos hasta planes nacionales de desarrollo, esto contrasta con la cantidad de publicaciones e información de cuencas y subcuencas, en las que tanto la temporalidad como número se espacia y disminuye.

<sup>1</sup> Acuerdo: Resolución tomada por la mayoría de los legisladores, para establecer la postura política, económica, social o cultural del Congreso en asuntos de interés público que, por su naturaleza, no requieran sanción, promulgación ni publicación. (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, 2011)

No existe una distinción clara al referirse a las subcuencas y microcuencas o, indistintamente, se usan como sinónimos, algunos ríos de relevancia ni siquiera aparecen en los mapas y la inconsistencia en la delimitación espacial se vuelve contradictoria, pues retoma referencia sobre municipios y localidades que, como mencionamos, cada sexenio cambia con respecto de las delimitaciones de las RHA (Conagua, 2007).

En documentos oficiales como el Programa Hídrico Regional 2020-2024 de la RHA IV Balsas (Semarnat, 2021) aún se considera la superficie de las regiones hidrológicas, con sus delimitaciones físicas de la RH 18 y la información disponible no está lo suficientemente desagregada y es de difícil interpretación.

Ante esto es importante replantearnos el concepto de cuenca, aprovecharlo no solo para la administración gubernamental, sino también como una herramienta útil en procesos de articulación de distintos niveles de gobierno con las diversas escalas de los territorios que, sobre todo con las comunidades, lo vuelve pertinente en los procesos de gobernanza.

Los miembros de organizaciones locales mencionan, al ser entrevistados, que parte de la problemática para realizar su función de dotar de agua a sus comunidades es que las estructuras jurídica, política, administrativa y tecnológica se perciben aisladas. Esto contrasta con su realidad y los contextos en los que se relacionan.

*“Sí nos han recibido, tanto a las mesas anteriores como a nosotros, pero no hay seguimiento de nada, lo que hemos escuchado en una dos y tres ocasiones, es exactamente lo mismo y no se avanza nada” Comité CA 02*

*“Pues no, porque le digo que estamos abandonados” Comité CA 03*

*“Pues no, no, no. Nada más con la comunidad del Estado de México que colindamos con el municipio de (...), pero nada más con la Comunidad de (...). Pero ellos sí tienen agua.” Comité CA 01*

*“...yo he tocado puertas repito, me ha tocado la mala suerte miren, no nos dan ningún descuento ni de las CFE ni del Gobierno, apoyo, pues ahorita, hasta ahorita da pena decirlo, pero nada nada, estamos totalmente abandonados...” Comité CA 06*

El diseño e implementación de programas, políticas y acciones de los distintos niveles de gobierno federal se formulan a partir de estadísticas tomadas de las RHA y de las cuencas hidrológicas en las que se diluyen diferencias, inequidades e injusticias, pues los datos son resultado del promedio de valores de distintas localidades. En este contexto cobra importancia el manejo de información recabada en la comunidad. Aún hoy en día, importantes datos censales de muchas localidades son concentrados o cargados en las cabeceras municipales,

con lo que la desagregación de información se convierte en un verdadero reto para quienes trabajamos con datos a nivel comunitario.

### 3.4. Cuenca con enfoque hidrosocial

Si partimos de la coexistencia de espacios físicos (cuenca, infraestructura y sistemas hídricos), espacios sociales (usos y manejos materiales y simbólicos del agua) y espacios político-administrativos (discursos de desarrollo territorial e institucional de regulación hídrica) en lo que se define como territorio hidrosocial. (Damonte, 2015), nos podemos dar cuenta que la delimitación espacial de la cuenca hidrográfica puede coexistir con lo que conceptualmente es el territorio hidrosocial: integración y articulación de sociedad, tecnología y naturaleza (Boelens, 2016), dentro de un proceso histórico y dinámico mediado por la gobernanza de las estructuras y actividades que las comunidades llevan a cabo entrelazando, imaginación, prácticas sociales y sistemas de conocimiento. Aquí la validez del espacio delimitado imaginariamente y socio ambientalmente, a través de constructos, jerarquías políticas y discursos naturalizadores (Boelens, 2016), no debe de someterse a juicio, sino más bien entender que es parte de este mismo concepto.

Por ello la propuesta de Boelens, *et al.* de territorio hidrosocial contemplado en esta caracterización evidencia procesos sociales, como la propia creación de infraestructura, el uso y vocación que se le da al agua, dentro de la misma cuenca hidrológica de Morelos, además permite visualizar estructuras simbólicas, como la construcción de significados, valores e identidades comunes, las dinámicas sociales, económicas, políticas y culturales propias de las comunidades.

El enfoque hidrosocial en esta cuenca permite visualizar a las comunidades y a la tecnología que operan y administran como entes dinámicos que concurren espacialmente y temporalmente con cuerpos de agua subterráneos y superficiales e interactúan de manera importante todos ellos, además nos aleja del entendimiento tecnocrático del agua pues ayuda a visualizar la respuesta social de las comunidades ante relaciones de poder, exclusión o marginación del acceso al agua y saneamiento, sobre todo en algunas poblaciones vulnerables. (Boelens, Hoogesteger, Swyngedouw, Vos, & Wester, 2016).

### 3.5. La cuenca del río Apatlaco

En la caracterización de la cuenca del río Apatlaco es importante aclarar, que la escala que se adapta al estudio de las comunidades y, que dentro de esa adaptación, el concepto de cuenca al ser enriquecido con el enfoque hidrosocial, nos da la posibilidad de adicionar elementos que en las definiciones técnicas o legales no tenían cabida, tomando como referencia la escala de las cuencas integrantes de las RHA, Cirha, la extensión es demasiado grande para



siquiera poder entender en su totalidad los distintos contextos en que se encuentran las localidades y comunidades, se torna imposible comprender distancias o superficies con unidades de referencia de cientos o miles de kilómetros.

Las Cirha abarcan varios estados y docenas de municipios y cientos de localidades, aquí es fácil incurrir en errores de apreciación e interpretación de la información, caer en falacias como la de división o la ecológica que, en ambos casos, de manera errónea otorga atributos individuales a partir de una apreciación grupal. Las Cirha también son demasiado grandes para entender la otredad de pueblos y comunidades que pueden vivir en un mismo territorio, generalmente son agrupados al momento de ser descritos, y aunque comparten rasgos identitarios, generalmente se resisten a ser taxonomizados con algún principio homogeneizador que les otorgue a sus territorios un gentilicio o un nombre con el que no sientan una pertenencia.

*“Más que nada porque tuvimos la negativa de la población, la población es muy cerrada. Exclusivamente es para los nativos, todo para los nativos de aquí y ¿los que no somos de aquí?, aunque somos de aquí, ¿por qué? porque estamos viviendo aquí, no lo aceptan, no lo aceptan. Ahorita precisamente hemos tenido choques, bueno, no choques sino, tratar de hacer entender a los representantes que están ahorita en el pueblo, representantes, presidente municipal, de hacerles ver que efectivamente necesitamos de ellos y necesitan de nosotros o sea tiene que ser una ayuda mutua, una ayuda mutua, corresponder a las necesidades no nada más de los nativos sino de toda el área en general seamos o no seamos nativos” Comité CB 01.*

82

Esta resistencia a formar parte de la delimitación espacial cuenca, forma parte de procesos históricos de búsqueda de reconocimiento y de lucha por mejorar las condiciones de las poblaciones marginadas y excluidas, ya sea de manera económica, social, cultural, territorial o por sus propios rasgos identitarios o étnicos.

En esta resistencia el uso de nombres para sus territorios, sus comunidades y su población que ellos mismos hacen suyos y que los desmarca de las cabeceras municipales y las capitales de los estados, son tan solo el comienzo de muchos procesos de producción social del espacio (Lefevre, 2013). Procesos que difícilmente pueden entenderse desde las muy grandes de la Cirha y que están intrínsecamente ligados a muchas organizaciones locales, sobre todo aquellas donde las comunidades buscan mejorar la condición de vida y el reconocimiento ante el centralismo que las cabeceras municipales y capitales de los estados ejercen, de manera histórica, al concentrar los servicios, entre ellos, el suministro de agua potable y saneamiento básico, programas, acciones y políticas gubernamentales, así como obras públicas que acentúan brechas de desigualdad.

*“Nos hemos acercado a Conagua, tenemos todavía el problema de que no tenemos por escrito, no tenemos el papel, (...), ese documento se perdió. Lo solicitamos a Conagua, nos dijeron que ese problema lo tiene que resolver el Ayuntamiento, nos acercamos al Ayuntamiento, el Ayuntamiento por cambio de administración y quién*

*sabe qué, se perdió mucha documentación y no la tenemos. Ha habido muchos obstáculos al respecto, pues ahorita estamos volviendo a tocar puertas con las nuevas autoridades,... pero no tenemos ese papelito por parte de las autoridades, porque sí hubo gestión en su inicio federal, estatal y municipal.” Comité CB 07.*

*“Prácticamente en aquel entonces un regidor que supuestamente pertenecía a puente de Ixtla y había un regidor de aquí, de Ixcotla, entonces entre plática y plática íbamos a visitar al Ayuntamiento que nos ayudará y siempre hubo negativa. En aquel entonces estaba esa persona ahí, que pertenecía aquí. Y entonces dijimos, pues tú eres de allá amigo ¿entonces por qué no nos ayudas? Después de mucho tiempo, fue antes de que saliera su gestión de él, pero se fijó en nosotros y nos ayudó” Comité CB 04.*

Como resultado de esta lucha por el reconocimiento y mejora de las condiciones de vida en las comunidades se han dado nuevas delimitaciones espaciales político-administrativas en las que se crean nuevos municipios, como es el caso del municipio indígena de Xoxocotla, lo que a su vez refleja el dinamismo interno de la cuenca del río Apatlaco, considerada por la Conagua, mediante un acuerdo establecido en 2010, como una subcuenca integrante de la cuenca del río Amacuzac en la RH 18 Balsas y de la RHA IV Balsas.

Este espacio geográfico se ubica en las regiones fisiográficas de la Sierra Madre del Sur y el Eje Neovolcánico, comenzando en la zona centro del país y discurriendo hacia el océano Pacífico por el río Balsas el cual separa las costas y los estados de Michoacán y Guerrero a su salida al mar.

Contextualizando esta escala y magnitud, la RHA IV abarca un 5.9% (116 098.88 km<sup>2</sup>) de la superficie de México (1,959,248 km<sup>2</sup>), viven 12'240,831 habitantes el 9.71% de la población nacional, (Inegi, 2020), abarca ocho de los 32 estados del país, Guerrero, Jalisco, Estado de México, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala, comprendiendo 5,235 localidades repartidas en 423 municipios.

**Tabla 3.1.** Región Hidrológico-administrativa IV Balsas.

Entidad	Superficie RHA IV		Municipios	Población en la RHA IV	
	km <sup>2</sup>	%		Hab	%
Guerrero	35 291.40	30.40	45	1 227 657.00	10.03
Jalisco	2 909.54	2.51	3	18 974.00	0.16
EDOMEX	8 779.20	7.56	33	1 947 131.00	15.91
Michoacán	32 230.83	27.76	45	1 070 670.00	8.75
Morelos	4 859.41	4.19	36	1 971 520.00	16.11
Oaxaca	8 440.98	7.27	78	310 012.00	2.53
Puebla	20 098.17	17.30	127	4 437 411.00	36.25
Tlaxcala	3 489.34	3.01	56	1 257 456.00	10.27
Total	116 098.88	100.00	423	12 240 831.00	100.00

Fuente: Elaboración propia con base en información de la Conagua.

El estado con la mayor cantidad de población dentro de la RHA IV es Puebla con 4.44 millones de habitantes lo que representa el 36.25% de población total de la RHA IV, a pesar de que solo aporta territorialmente el 17.30% (20 098.17 km<sup>2</sup>) de toda la superficie de la RHA IV.

Morelos es el segundo estado con mayor cantidad de población dentro de la RHA IV con 1.97 millones de habitantes que representan el 36.25%, Morelos está completamente dentro de la RHA IV con sus 36 municipios, pero solo representa el 4.19% de superficie (4 859.41 km<sup>2</sup>) (Inegi, 2020).

Las capitales de los ocho estados que están dentro de la RHA IV tienen ciudades relevantes en cuanto historia, cultura, actividades económicas y concentración poblacional que demanda grandes volúmenes de agua de consumo, así como de descarga de aguas residuales lo que se exagera en las zonas metropolitanas de Cuernavaca y Cuautla en Morelos, Chilpancingo en Guerrero y Puebla-Tlaxcala en los estados homónimos (Sedatu, 2018).

**Figura 3.2.** Región Hidrológico-administrativa IV Balsas.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Sigacua, 2023.

La RHA IV se subdivide, de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar, snm, en tres regiones: Alto Balsas, Medio Balsas y Bajo Balsas (Figura 3.3). Cada una de ellas integrada por diversos Cirha.

Dentro de la región del Alto Balsas: Libres-Oriental, Alto Atoyac, Nexpa, Bajo Atoyac, Mixteco y Amacuzac. En el Medio Balsas: Medio Balsas y Cutzamala. Por último, dentro del Bajo Balsas: Tacámbaro, Cupatizio, Zirahuén, Paracho, Tepalcatepec y Bajo Balsas. Las alturas existentes



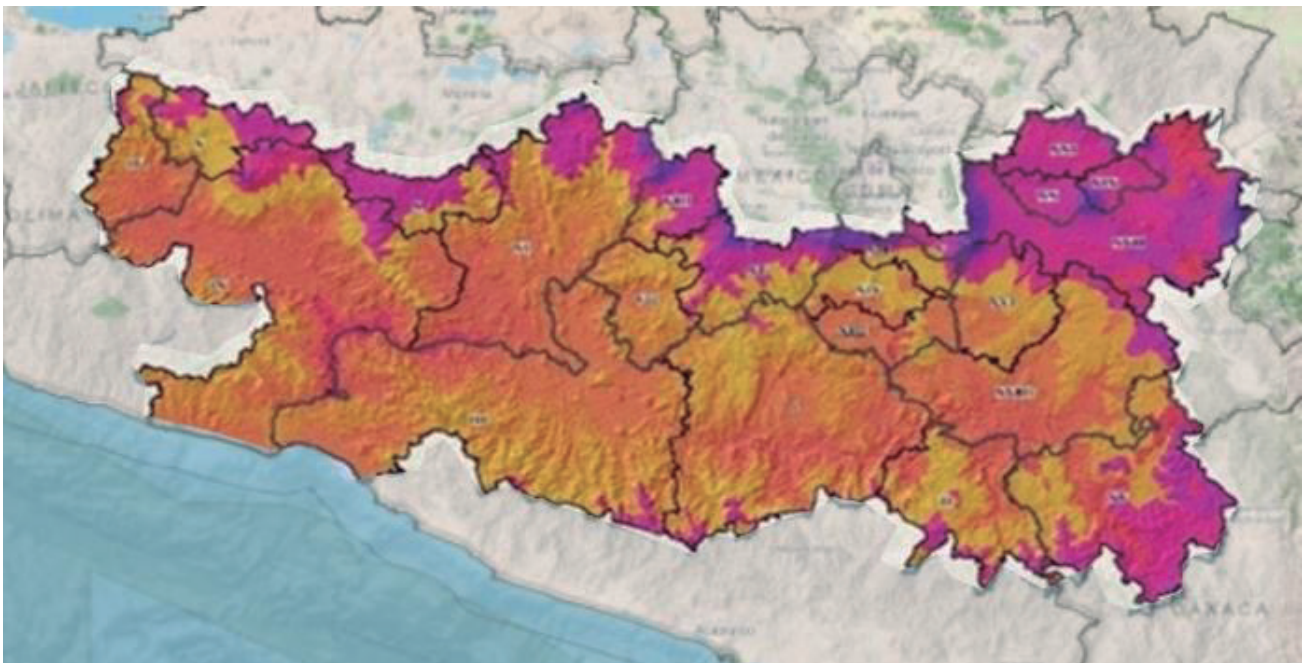
en gran medida determinan, junto con la diversa fisiografía, una amplia variedad de climas, dividida en 21 regiones climáticas (Figura 3.4). Por lo que, en zonas altas, existe una predominancia a climas fríos y templados, en contraparte en zonas bajas el clima es cálido.

**Figura 3.3.** Subdivisión de la Región Hidrológico-administrativa IV Balsas.



Fuente: Elaboración propia con base en información del Sigacua, 2023.

**Figura 3.4.** Climas en la Región Hidrológico-administrativa IV Balsas.

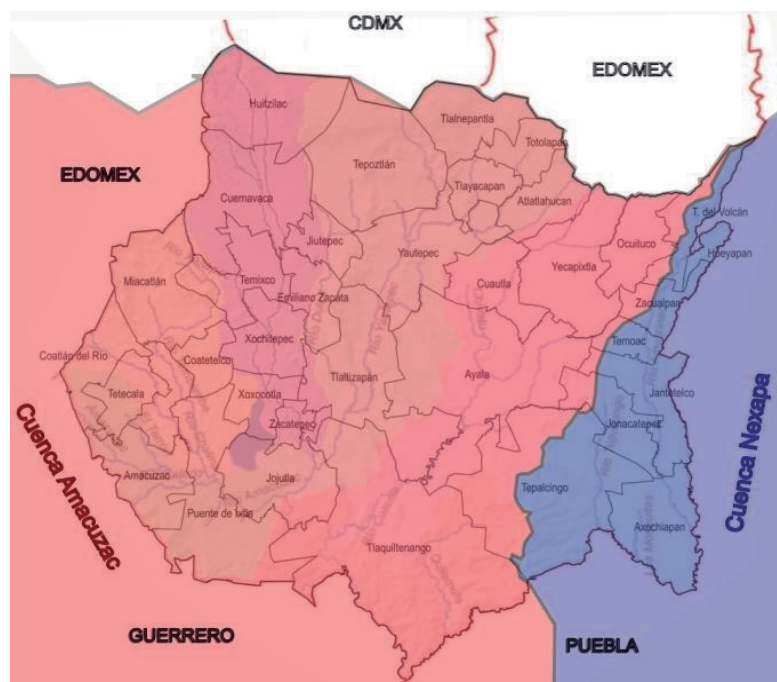


Fuente: Elaboración propia con base en información del Sigacua, 2023.

La cuenca del río Apatlaco forma parte de la Cirha del río Amacuzac, en muchas publicaciones tanto académicas como científicas y de gobierno, ni siquiera se menciona el río Apatlaco, aunque es el segundo río en importancia en Morelos, solo después del río Cuautla. Un claro ejemplo de esto es el último estudio técnico de aguas nacionales de la RH 18, (Conagua, 2011) al hacerse la mención de la Cirha del Amacuzac, no se cita al río Apatlaco ni en la descripción de subcuencas ni en la de ríos de la Cirha del Amacuzac.

La Cirha del Amacuzac abarca un 7.62% (8,946 km<sup>2</sup>) de toda la RHA IV y parte de cuatro de los ocho estados que integran la RHA IV y 71 de los 423 municipios que la integran, la mayor parte de la superficie de la cuenca del río Amacuzac está dentro de Morelos en 28 de sus 36 municipios (Figura 3.5) ya que los ocho restantes están dentro de la colindante Cihra del río Nexapa, finalmente dentro de la Cihra del Amacuzac hay dos municipios de los 217 que tiene Puebla, 27 municipios de los 125 del Estado de México, y siete de los 85 municipios de Guerrero.

86



Fuente: Elaboración propia con base en información del Sigacua, 2023.



Por la característica heredada de la RH 18 en que se abarcan parcialmente varios municipios (Figura 3.5), es difícil poder establecer la población que habita en la Cirha del Amacuzac (Tabla 3.2). Este ejemplo refuerza nuestra idea anteriormente expresada de buscar la congruencia en la delimitación espacial, la escala y la información estadística de la cual se dispone en estudios cercanos a las localidades.

**Tabla 3.2.** Cuenca del río Amacuzac.

Entidad	Superficie cuenca del río Amacuzac		Municipios
	km <sup>2</sup>	%	
Guerrero	2,500.00	30.40	7
Estado de México	4,200.00	7.56	27
Morelos	4,200.00	4.19	28
Puebla	360.00	17.30	2
CDMX	240.00	3.01	2
Total	8,946.00	100.00	72

Fuente: Elaboración propia con información recabada en campo.

Por lo anteriormente mencionado en esta caracterización se retomó la definición de la LAN de cuenca hidrológica y se escaló su tamaño para ajustarlo al río Apatlaco solo en el estado de Morelos, considerando que la delimitación espacial se da partir de una poligonal que se puede construir desde los puntos más elevados topográficamente, desde los cuales fluye el agua superficial y el propio río Apatlaco a través de la superficie que la conforma hacia puntos menos elevados donde, como una red, se conectan distintas comunidades, al igual que en la red hidrosocial que en distintos grados y de distintas formas estudia cómo se relacionan las comunidades entre sí.

La cuenca del río Apatlaco se forma de una accidentada e inclinada topografía que comienza en su parte más alta a 3,690 msnm ubicada en una zona donde convergen territorialmente los límites de la alcaldía Tlalpan al sur de la Ciudad de México, los municipios de Tianguistenco, Xalatlaco y Ocuilan del Estado de México y el municipio de Huitzilac en la zona norte de Morelos (Conagua, 2008), esta topografía inclinada discurre hasta la parte más baja a los 880 metros s.n.m. atravesando una parte importante del estado de Morelos de Norte a Sur abarcando 746 km<sup>2</sup> y traspasando barreras administrativas de diez municipios de Morelos (Figura 3.55): Huitzilac, Cuernavaca, Emiliano Zapata, Jiutepec, Temixco, Xochitepec, Tlaltizapán de Zapata, Zacatepec de Hidalgo, Jojutla de Juárez y Xoxocotla.

Dentro de la cuenca del río Apatlaco está la ciudad de Cuernavaca, capital del estado de Morelos, dentro del municipio del mismo nombre, que genera la delimitación espacial administrativa de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, ZMC, la cual se extiende más allá de

los límites descritos de la cuenca del río Apatlaco al abarcar localidades del municipio de Tepoztlán.

La ZMC es junto con la zona metropolitana de Cuautla, las únicas dos unidades territoriales de este tipo en Morelos. La ZMC concentra y genera una predominancia urbana que históricamente ha modificado el territorio por medio de un proceso de crecimiento urbano con impactos en la propia naturaleza de la cuenca del río Apatlaco, donde se han generado cambios de usos de suelo vocación territorial así como la conurbación con localidades de los municipios de Jiutepec, Temixco, Xochitepec y Emiliano Zapata.

La accidentada topografía de la cuenca del río Apatlaco se manifiesta en cientos de barrancas que lo alimentan junto con filtraciones provenientes de la parte alta de la cuenca, por lo que, se da el uso por parte de las comunidades tanto de las aguas subterráneas como de las superficiales, un alto número de comunidades (90%) hacen uso del agua subterránea del acuífero del río Apatlaco, que, a su vez, se abastece de varios afluentes superficiales como los arroyos El Pollo, Chapultepec, El Salto, Ojo de Agua, Pilcaya, Amanalco, El Limón, Tlazala y Los Sabinos.

La divergencia de alturas s.n.m. ocasiona una variedad de climas, vegetación, tipo de suelo, actividades económicas, etc., por lo que la cuenca del río Apatlaco se subdividió en tres regiones por piso altitudinal, a la manera de la organización de la RHA IV, en alta, media y baja.

88 La subdivisión por piso altitudinal también nos permite acercarnos un poco más a la heterogeneidad de las localidades y entender, con enfoque hidrosocial, el distinto papel que dentro de la cuenca tienen cada localidad en cuanto a su contexto físico y social y en las distintas tecnologías que utilizan para dotar de agua a la población, así como para disponer de aguas residuales. También determina cómo se relacionan entre sí las localidades y con las propias autoridades y como, a su vez, los aspectos físicos se entrelazan con las prácticas y los usos locales, con los constructos jurídicos y políticos que se circunscriben a cada municipio.

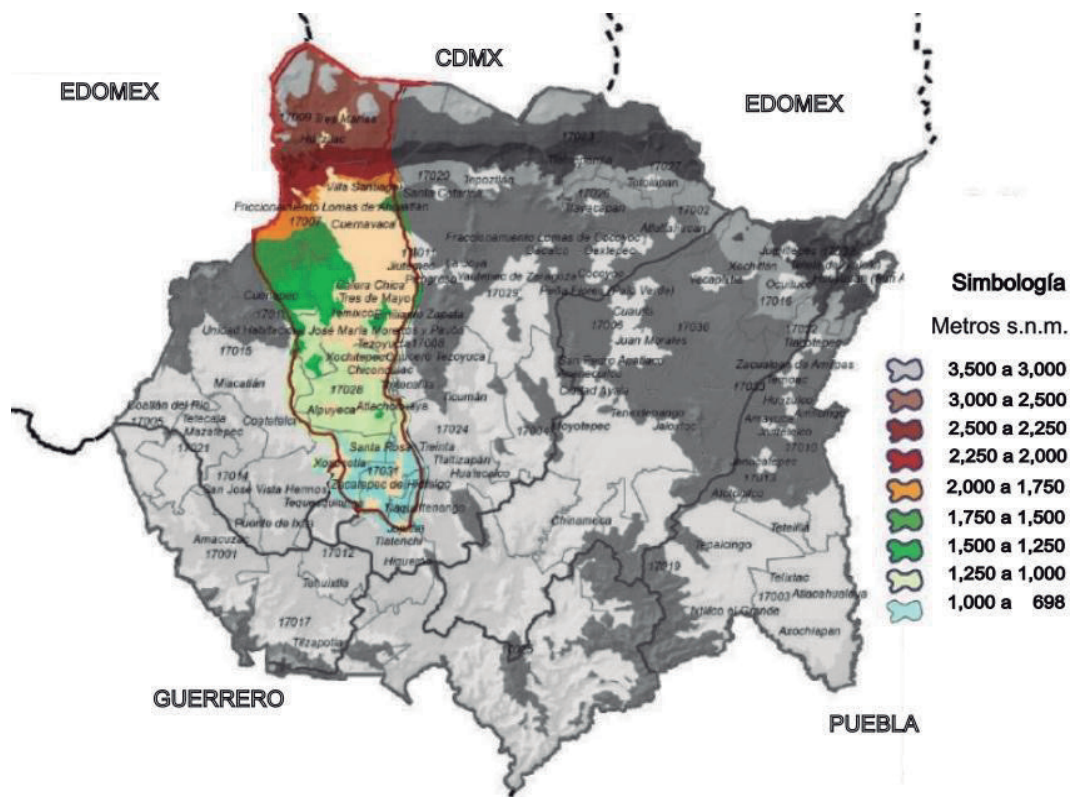
En la parte alta al norte de la cuenca, la obtención del agua es prácticamente por captación de la precipitación pluvial y almacenaje en embalses artificiales, puesto que existe una imposibilidad perforar pozos de extracción de agua subterránea, que es lo que predomina en las zonas más bajas de la cuenca, esto en gran medida está determinado por la profundidad a la cual se encuentra el acuífero (más de 50 m) y por la composición del suelo, que en zonas altas es altamente basáltico, que para la implementación de drenaje dificulta la construcción de redes colectoras de aguas residuales.

Se considera como parte de la cuenca alta las localidades que están en los municipios de Huitzilac y Cuernavaca (Tabla 3.2). El municipio de Huitzilac está ubicado en la parte más alta de la cuenca a una altitud media de 2,580 metros s.n.m. (Figura 3.6), de los 189.1 km<sup>2</sup> de

superficie municipal total que tiene Huitzilac, la cuenca del río Apatlaco abarca dentro del municipio 147.86 km<sup>2</sup>, lo cual corresponde a un 23.02% de la superficie total de la cuenca.

En Huitzilac el clima predominante (52% de la superficie municipal) es semifrío subhúmedo Cb> w2, sobre todo en la parte norte y central (Figura 3.7), debido en gran medida a un ecosistema forestal que posee sobre una gran concentración montañosa y el gradiente térmico ocasionado por las alturas, como son las elevaciones: cerro Manteca a 3,200 msnm, Tezoyo a 3,150 msnm, Tepeyahualcoy Tres Marías a 3,250 m.s.n.m. y a 3,000, msnm, Zacolocohaya, Mirador, Piedra Quila, Zempoala y Ojo de Arezacapa. Algunas zonas son semi planas y planas en pequeñas mesetas en las partes altas de la serranía que forma el sistema de montañas descrita.

Figura 3.6. Alturas en la cuenca del río Apatlaco.



Fuente: Sigacua, 2023.

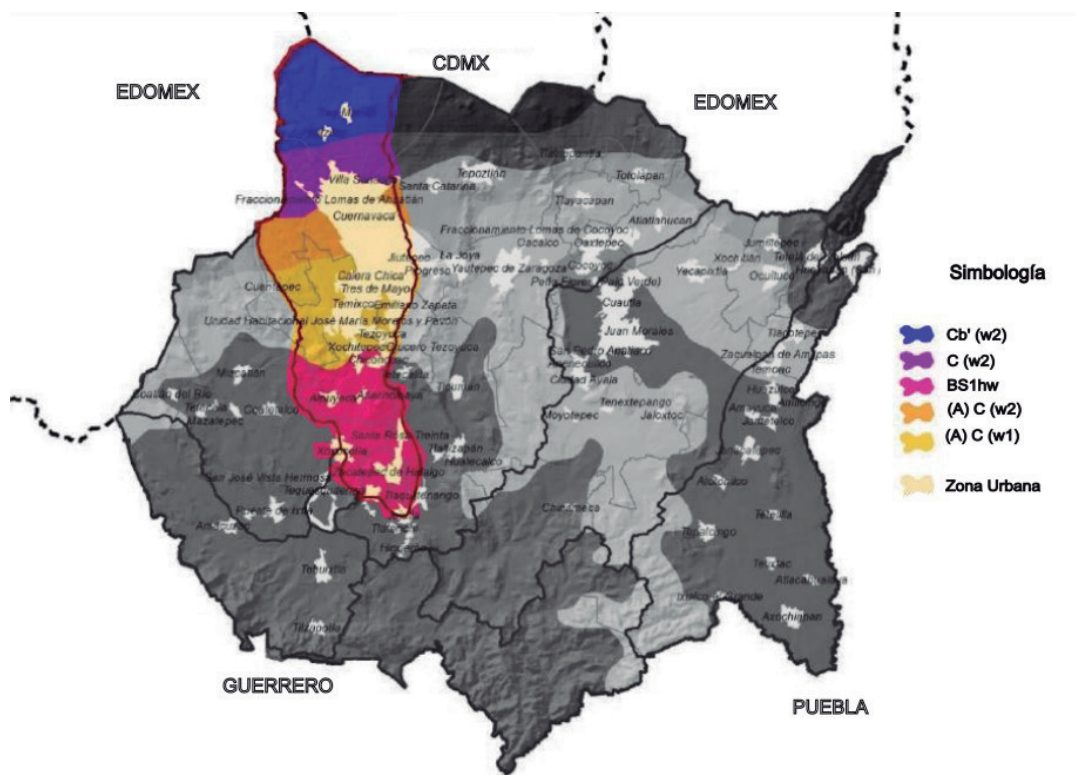
Al suroeste del municipio la topografía es accidentada y hacia el sur en la colindancia con Cuernavaca se da un descenso en la altura topográfica que oscila entre los 2,500 y 2,250 msnm (Figura 3.6), el cual coincide con el otro clima existente en Huitzilac que es el templado subhúmedo C w2 lo que representa el 48% de la superficie municipal (Figura 3.7).

Huitzilac es predominantemente rural, 30.35 km<sup>2</sup> del territorio tiene vocación agrícola, 30.51 km<sup>2</sup> son usados para ganadería y 70.02 km<sup>2</sup> son de uso forestal. Las localidades tienen

población dispersa, a excepción de las dos concentraciones urbanas que son la cabecera municipal que es la localidad de Huitzilac y la localidad de Tres Marías.

Dentro de esta misma cuenca alta del río Apatlaco se encuentra el municipio de Cuernavaca a 1,510 msnm (Figura 3.5) capital del estado de Morelos, de los 199.7 km<sup>2</sup> de superficie municipal total que tiene Cuernavaca, la cuenca del río Apatlaco abarca dentro del municipio 191.69 km<sup>2</sup>, lo cual corresponde a un 29.84% de la superficie total de la cuenca (Tabla 3.3).

**Figura 3.7.** Climas en la cuenca del río Apatlaco.



Fuente: Sigacua, 2023.

En Cuernavaca existen tres tipos de clima (Figura 3.7), en la parte norte comparte con Huitzilac el clima templado subhúmedo C w2 (31% de la superficie municipal), el cual coincide con la gradiente térmica que forma la altura topográfica de 2,000 a 1,750 msnm, en la parte central está el clima predominante (A)C w2 semicálido subhúmedo (66% de la superficie municipal) que está entre la altura topográfica de 1,750 a 1,500 msnm (Figura 3.6) y el tercer clima (A)C w1 cálido subhúmedo (2% de la superficie municipal) que se encuentra a una altura topográfica de 1,500 a 1,250 msnm

Como se mencionó anteriormente, el municipio de Cuernavaca al ser la capital del estado es predominantemente urbano, la conurbación con otros municipios ha conformado la ZMC, por esa razón en Cuernavaca el uso del agua está ligado ineludiblemente con el abastecimiento

de agua de consumo a una ciudad con millones de habitantes, así como la consiguiente necesidad de disponer de las aguas residuales que genera la propia población y las actividades económicas y productivas que se llevan a cabo. La competencia para coexistir con la riqueza natural y de especies endémicas con la ciudad, es un tema relevante en la cuenca.

La histórica centralización y concentración de servicios, infraestructura, políticas y acciones de los gobiernos, favorece la migración a las capitales de los estados exacerbando el crecimiento urbano y poblacional de ZMC, creando una confrontación de realidades, tanto de cada uno de los municipios que se conurban, como de la población migrante que, junto con la originaria se amalgaman y generan diversos usos y aprovechamientos en torno al agua.

**Tabla 3.3.** Características climatológicas de los municipios de la cuenca del río Apatlaco.

	Clima	Temperatura Media Anual °C	Precipitación media anual mm3	Área de Cuenca km2	Superficie Cuenca río Apatlaco %	Altitud media MSNM	Piso altitudinal cuenca
Huitzilac	Semifrío subhúmedo Templado subhúmedo	12.30	1 582.6	147.86	23.02%	2 580	Cuenca alta
Cuernavaca	Templado subhúmedo Semicálido subhúmedo Cálido subhúmedo	21.5	1 225.9	191.69	29.84%	1 510	
Jiutepec	Cálido subhúmedo	21.00	1 021.0	23.75	3.70%	1 350	
Temixco	Semicálido subhúmedo Cálido subhúmedo	21.00	946.0	79.12	12.32%	1 299	Cuenca media
Emiliano Zapata	Semicálido subhúmedo Cálido subhúmedo	21.00	1 250.0	27.15	4.23%	1,250	
Xochitepec	Cálido subhúmedo	23.7	840.0	90.18	14.04%	1,109	
Zacatepec	Cálido subhúmedo	23.9	795.0	23.77	3.70%	913	Cuenca baja
Jojutla	Semiárido semicálido	25.6	930.0	10.4	1.62%	890	
Tlaltizapán	Cálido subhúmedo	24.00	954.0	16.68	2.60%	950	
Xoxocotla	Cálido subhúmedo	23.2	907.2	31.76	4.94%	900	



Los otros municipios que conforman la cuenca del río Apatlaco y que por piso altitudinal están en la cuenca media son Jiutepec, Temixco, Emiliano Zapata y Xochitepec (Tabla 3.3), estos municipios también están dentro de la ZMC, conurbados en su gran mayoría y compartiendo (a excepción de Xochitepec) muchas características físicas, tanto en la elevación s.n.m. como en climas y temperaturas. Esta aparente homogeneidad territorial y fisiográfica de la mancha urbana la hace parecer como un continuo que abarca una gran parte de su superficie territorial.

Jiutepec colinda con Cuernavaca al poniente, se ubica a 1 350 m s.n.m. y es de los municipios de la cuenca media del río Apatlaco que menos superficie tiene en ella 23.75 km<sup>2</sup>, lo que representa 3.7% de la superficie total de la cuenca. En Jiutepec se encuentra la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (Civac), que es una zona urbana que fue creada como polo de atracción en los años 60 y que actualmente está transitando del uso de suelo industrial, que fue el que se concibió originalmente, al comercial y de servicios.

Temixco colinda con Cuernavaca al norte y con Emiliano Zapata al oriente, se ubica a 1,299 m s.n.m y tiene 79.12 km<sup>2</sup> de superficie municipal en la cuenca lo que representa 12.32% de la superficie total de la cuenca. En Temixco se encuentra el aeropuerto internacional de Cuernavaca. El municipio de Emiliano Zapata se ubica a 1,250 m s.n.m y tiene 27.15 km<sup>2</sup> de superficie municipal en la cuenca lo que representa 4.23% de la superficie total de la cuenca. Parte del territorio de Emiliano Zapata conforma la periferia de la ZMC y es la transición entre lo urbano (32.81% de la superficie municipal) y lo rural (36.43% de la superficie municipal) (Tabla 3.3).

Como mencionamos anteriormente, Jiutepec, Temixco y Emiliano Zapata comparten por su cercanía, la característica física de la altura topográfica que va de 1 350 a 1 250 msnm (Figura 3.6), la cual determina la gradiente térmica que forman los dos tipos de clima presentes en sus territorios (Figura 3.7): (A)C(w2) semicálido subhúmedo el cual también comparten con Cuernavaca, y el clima (A)C(w1) cálido subhúmedo.

Dentro de la cuenca media el cuarto municipio Xochitepec se diferencia por ciertos aspectos físicos, como son la altura, 1,109 msnm y la temperatura media anual que es de 23.7 ° C, tiene 90.18 km<sup>2</sup> de superficie municipal dentro de la cuenca lo que representa el 14.04% y comparte con el resto de los municipios de la cuenca media el clima (A)C(w1) cálido subhúmedo.

La cuenca baja del río Apatlaco está conformada por los municipios de Zacatepec, Jojutla, Tlaltizapán y el nuevo municipio indígena de Xoxocotla (Tabla 3.3), estos municipios están completamente fuera de la ZMC, comparten características físicas entre ellos, tanto en la elevación de m. s.n.m. como en climas y temperaturas.

En esta parte de la cuenca, la actividad agrícola tiene una gran importancia, históricamente

el cultivo de caña, una de las principales actividades económicas que predomina en Zacatepec, donde se encuentra un ingenio azucarero; Tlaltizapán y Jojutla. Tlaltizapan, Xoxocotla y Zacatepec comparten el clima (A)C(w1) cálido subhúmedo y Jojutla tiene el clima BSi1hw Semiárido semicálido.

### 3.5.1. Precipitación pluvial

Está marcada heterogeneidad topográfica y climática entre las partes norte y central con respecto a la suroeste es coincidente con la precipitación pluvial y con las temperaturas que se encuentran en el territorio, lo cual evidentemente varía de acuerdo con la estación climatológica, con cada mes e inclusive de un año a otro.

Los datos de precipitación pluvial y de temperatura media anual a su vez son un promedio sobre una serie de tiempo en la cual solo existen registros en las estaciones meteorológicas de tres, Cuernavaca, Huitzilac y Jojutla, de los 10 municipios que se encuentran dentro de la cuenca del río Apatlaco. A manera de contextualizar mejor estos datos debemos precisar que las medias anuales también pueden crear un efecto homogeneizador.

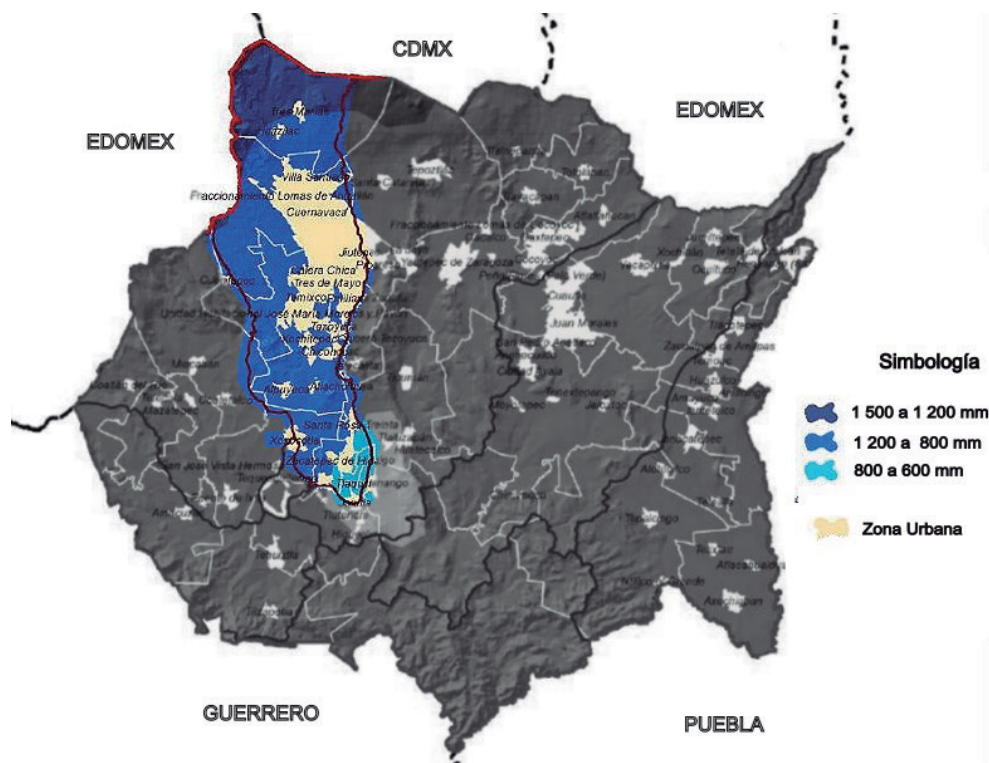
Si consideramos la precipitación media anual de Huitzilac de 1 582.6 mm<sup>3</sup>, debemos precisar que ese dato proviene del promedio que se obtiene de una serie de tiempo de 58 años, en este caso comprendida desde 1962 hasta el 2020, en el que existen años, como 1963 con 760.5 mm<sup>3</sup>, que fue cuando menos llovió dentro de esta serie de tiempo lo que representa poco menos de la mitad (48%) con respecto a la precipitación media anual.

En contraparte existen registros en la estación meteorológica de Huitzilac de otros años que fueron muy lluviosos en esa misma serie de tiempo como lo fue en el 2016, en que hubo una precipitación pluvial de 2,250.4 mm<sup>3</sup>, 42.19% más con respecto de la precipitación media anual. Esta variabilidad anual de la cantidad de lluvia en rangos que pueden ser tan amplios tienen una alta probabilidad de ocurrencia, en el caso de poca lluvia conlleva problemas en el aprovechamiento de agua de lluvia para consumo por parte de las OLA de las localidades de Huitzilac y la ocurrencia de máximas de lluvia, conlleva riesgos de presencia de grandes avenidas de agua e inundaciones en comunidades que se localizan más abajo de Huitzilac.

La dinámica hidrológica antes descrita no es privativa de Huitzilac, este mismo fenómeno puede presentarse a lo largo de toda la cuenca cuando ocurra una precipitación pluvial en las localidades que se encuentran en la parte alta y, como consecuencia, se formen escorrentías en las partes más bajas, en cuyo caso quizás un dato de precipitación media anual sea de difícil contextualización pues es resultado de una suma, ante esto los datos mensuales y diarios pueden ser más precisos.

Tomando como referencia la misma estación meteorológica de Huitzilac, y dentro de esa misma serie de tiempo (1962-2020), existen registros de meses en los que, en algunos años, la precipitación pluvial es igual a 0 mm<sup>3</sup> durante noviembre, diciembre, enero y febrero y marzo lo que se conoce popularmente como temporada de estiaje. Lo cual nos lleva a registros de meses durante los cuales llueve una mayor cantidad a 0 mm<sup>3</sup>. En la zona norte y central de Huitzilac la precipitación pluvial oscila en el rango de 1,500 a 1,200 mm<sup>3</sup>, mientras que en la suroeste disminuye al rango de 1,200 a 800 mm<sup>3</sup>, como precipitación media anual.

**Figura 3.8.** Precipitación pluvial en la cuenca del río Apatlaco.



Fuente: Sigacua, 2023.

### 3.5.2. Estadística poblacional

En cuanto a datos estadísticos, considerando que los diez municipios de la cuenca no cuentan con registros, existe una población total de 1, 135,201 personas, distribuidas en 511 localidades de acuerdo con datos del Censo 2020 del INEGI (Tabla 3.4). Sin embargo, tomar este dato, aplicado en otras caracterizaciones, sería erróneo puesto que como se mencionó en el apartado de características físicas de la cuenca del río Apatlaco, no se considera la totalidad de su superficie territorial.

**Tabla 3.4.** Población de los municipios de la cuenca del río Apatlaco.

	Población	Mujeres	%	Hombres	%	Localidades	Piso cuenca
Huitzilac	24,515	12,539	51.10%	11,976	48.90%	69	Cuenca alta
Cuernavaca	378,476	199,835	52.80%	178,641	47.20%	62	
Jiutepec	215,357	112,201	52.10%	103,156	47.90%	26	Cuenca media
Temixco	122,263	63,332	51.80%	58,931	48.20%	39	
Emiliano Zapata	107,053	55,025	51.40%	52,028	48.60%	31	
Xochitepec	73,539	36,622	49.80%	36,917	50.20%	84	Cuenca baja
Zacatepec	36,094	18,877	52.30%	17,217	47.70%	21	
Jojutla	57,682	29,879	51.80%	27,803	48.20%	74	
Tlaltizapán	52,399	26,881	51.30%	25,518	48.70%	77	
Xoxocotla	27,805	13,930	50.10%	13,875	49.90%	28	
Total	1,095,183	569,121		526,062		511	

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del Inegi.

Otro aspecto importante es que no todas las localidades dentro de los municipios quedan completamente dentro de la delimitación espacial de la cuenca, por lo que el dato de la población que consideraremos es un cálculo estadístico que se aproxima a una descripción de la población, pero que no debe de tomarse como preciso toda vez que se consideraron los porcentajes de superficie por municipio ubicado dentro de la cuenca y se ajustó por densidad de población de las tres localidades con mayor número de habitantes, para obtener una información aproximada de las dimensiones de la población.

La población calculada que está dentro de la porción de los municipios integrantes de la cuenca del río Apatlaco es 967,742 habitantes, lo cual es el 88.36% de la población total de los diez municipios que integran la cuenca del río Apatlaco, población distribuida en 314 localidades, de las cuales, 282 localidades están completamente dentro de la cuenca y 32 localidades están de manera parcial dentro de la cuenca (Tabla 3.5). Considerando la composición por edad y sexo de estos 866,742 habitantes tenemos que la relación entre hombre y mujeres es de 92 hombres por cada 100 mujeres.

**Tabla 3.5.** Población calculada dentro de la porción de municipios integrantes de la cuenca del río Apatlaco.

	Población	Mujeres	%	Hombres	%	Localidades completas	Localidades parciales
Huitzilac	19,454	9,941	51.10%	9,513	48.90%	53	2
Cuernavaca	371,937	196,383	52.80%	175,554	47.20%	58	2
Jiutepec	183,613	95,662	52.10%	87,951	47.90%	10	5
Temixco	115,878	60,025	51.80%	55,853	48.20%	29	1
Emiliano Zapata	99,586	51,187	51.40%	48,399	48.60%	11	2
Xochitepec	77,143	38,417	49.80%	38,726	50.20%	80	2
Zacatepec	36,662	19,174	52.30%	17,488	47.70%	18	1
Jojutla	14,079	7,293	51.80%	6,786	48.20%	5	7
Tlaltizapán	23,752	12,185	51.30%	11,567	48.70%	6	8
Xoxocotla	25,638	12,845	50.10%	12,793	49.90%	12	2
Total	967,742	503,112	52.06	464,630	47.94	282	32

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del INEGI.

Cuernavaca, al ser la capital del estado de Morelos, concentra casi la mitad de la población ubicada dentro de la cuenca del río Apatlaco (371,937 hab.), lo que representa el 42.91% con respecto al total de población que integra los diez municipios, lo que es congruente con las características físicas descritas de este municipio y de la ZMC, la población se distribuye en sesenta localidades de las cuales 58 están dentro de la cuenca y 2 de manera parcial.

El 95% de la población de Cuernavaca (354,192 hab.) se concentra en tres localidades (Tabla 3.6), es decir el 36.60% de la población de la cuenca del río Apatlaco. Al estar dentro de tres localidades, datos como la densidad poblacional se convierten en indicadores poco apropiados para entender el contexto real del territorio, como indicamos anteriormente la información a nivel municipal diluye características de las localidades y únicamente nos aporta información útil para el estudio a niveles estatal y municipal.

Una revisión de las cifra de densidad poblacional nos ayuda a ubicar las zonas donde se concentra la mayor población, de acuerdo al parámetro del número de habitantes que se encuentran por km<sup>2</sup>, lo cual se obtiene dividiendo la población total del municipio entre la superficie municipal, por tanto, en Cuernavaca tendríamos 1,895 personas por km<sup>2</sup>, sin embargo al considerar que dentro de la cuenca la distribución de la población y su tamaño son distintos por la delimitación espacial, entonces tendremos que para Cuernavaca son 1,974 personas por km<sup>2</sup>, valor que evidentemente es distinto del municipal, pero no difiere de manera considerable.



**Tabla 3.6.** Densidad de población municipal y localidades de mayor población.

	Piso altitudinal cuenca	Localidades con mayor población			Suma de 3 localidades con mayor población
		1°	2°	3°	
Huitzilac	Cuenca alta	Tres Marías 7, 523 hab.	Huitzilac 5,347 hab.	Coajomulco 2,452 hab.	15,322 hab.
Cuernavaca		Cuernavaca 341,029 hab.	Fraccionamiento Lomas de Ahuatlán 9,522 hab.	Villa Santiago 3,641 hab.	354,192 hab.
Jiutepec	Cuenca media	Jiutepec 174,629 hab.	Progreso 16,746 hab.	Independencia 7,937 hab.	174,629 hab.
Temixco		Temixco 104,461 hab.	Cuentepec 4,001 hab.	San Agustín Tetlama 2,124 hab.	110,586 hab.
Emiliano Zapata		Emiliano Zapata 64,084 hab.	Tres de mayo 20,950 hab.	Crucero Tezoyuca 6,717 hab.	91,751 hab.
Xochitepec		Xochitepec 21,862 hab.	U. H. José María Morelos y Pavón 11,805 hab.	Alpuyeca 8,148 hab.	41,815 hab.
Zacatepec	Cuenca baja	Zacatepec de Hidalgo 21,375 hab.	San Nicolás Galeana 11,322 hab.	San Antonio Chiverías 1,368 hab.	34,065 hab.
Jojutla		Jojutla 17,777 hab.	Tehuixtla 6,500 hab.	Tlatenchi 5,787 hab.	30,064 hab.
Tlaltizapán		Santa Rosa Treinta 17,186 hab.	Tlaltizapán 10,779 hab.	Huatecalco 3,729 hab.	31,694 hab.
Xoxocotla		Xoxocotla Centro 24,073 hab.	Campo Anenehuilco 666 hab.	Prolongación Benito Juárez 491 hab.	25,230 hab.
				Total	909,348.00

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del Inegi.

Si agregamos el dato adicional de que en tres localidades del municipio de Cuernavaca, ciudad de Cuernavaca, Fraccionamiento Lomas de Ahuatlán y Villa Santiago, se concentra el 95% de la población, resulta poco convincente y práctico el dato de densidad poblacional municipal, pues en una superficie de 75.73 km<sup>2</sup> tenemos concentradas 354,192 personas. Por ello, la densidad poblacional de estas tres localidades es de 4,677 personas por cada km<sup>2</sup>, valor que difiere notablemente de los dos primeros expresados, pues es casi tres veces mayor.

Esto ayuda a explicar cómo se puede homogenizar y caracterizar a territorios y poblaciones particulares. Podemos afirmar sin riesgo de equivocarnos, que las localidades con mayor

población dentro de cada municipio son urbanas y que una distinción importante surge de las demás pues en su mayoría tendrán una alta probabilidad de ser rurales, por lo que para simplificar esta distinción en nuestra caracterización asumiremos que las tres localidades con mayor población corresponden al ámbito urbano y las otras siete al ámbito rural.

**Tabla 3.7.** Densidad de población dentro de la porción de municipios integrantes de la cuenca del río Apatlaco y localidades de mayor población.

	Piso altitudinal cuenca	Localidades dentro de la cuenca del río Apatlaco con mayor población			Suma de 3 localidades con mayor población
		1°	2°	3°	
Huitzilac	Cuenca alta	Tres Marías 7, 523 hab. 2.0 Km²	Huitzilac 5,347 hab. 1.65 Km²	Coajomulco 2,452 hab. 0.64 Km²	15,322 hab. 4.29 Km²
Cuernavaca		Cuernavaca 341,029 hab. 73.92 Km²	Fraccionamiento Lomas de Ahuatlán 9,522 hab. 1.37 Km²	Villa Santiago 3,641 hab. 0.44 Km²	354,192 hab. 75.73 Km²
Jiutepec	Cuenca media	Jiutepec 142,798 hab. 22.26 Km²	Calera chica 6,006 hab. 0.79 Km²	Cliserio Alanis 2,706 hab. 0.70 Km²	151,510 hab. 23.75 Km²
Temixco		Temixco 104,461 hab. 20.21 Km²	San Agustín Tetlama 2,124 hab. 0.46 Km²	Fraccionamiento Punta Verde 1,703 hab. 0.30 Km²	108,288 hab. 20.97 Km²
Emiliano Zapata		Emiliano Zapata 64,084 hab. 10.70 Km²	Tres de mayo 20,950 hab. 6.11 Km²	Tezoyuca 5, 501 hab. 1.97 Km²	90,531 hab. 18.78 Km²
Xochitepec		Xochitepec 21,862 hab. 5.65 Km²	U. H. José María Morelos y Pavón 11,805 hab. 2.03 Km²	Alpuyeca 8,148 hab. 2.18 Km²	41,815 hab. 9.86 Km²
Zacatepec	Cuenca baja	Zacatepec de Hidalgo 21,375 hab. 4.82 Km²	San Nicolás Galeana 11,322 hab. 2.48 Km²	San Antonio Chiverías 1,368 hab. 0.92 Km²	34,065 hab. 8.22 Km²
Jojutla		Jojutla 8,932 hab. 9.19 Km²	Ampliación Nicolas Bravo 943 hab. 0.30 Km²	Los Pilares 373 hab. 0.27 Km²	10,248 hab. 9.76 Km²
Tlaltizapán		Santa Rosa Treinta 17,186 hab. 3.65 Km²	Colonia 10 de Mayo (La Matanza) 578 hab. 0.20 Km²	Colonia Echeverría 478 hab. 0.15 Km²	18,242 hab. 4.00 Km²
Xoxocotla		Xoxocotla Centro 9,837 hab. 3.65 Km²	Campo Anenehuilco 666 hab. 0.59 Km²	Prolongación Benito Juárez 491 hab. 0.14 Km²	25,230 hab. 4.38 Km²
Total					849,443 hab.



En el municipio de Cuernavaca, con relación al resto de las localidades, excluyendo las tres más pobladas, nos dará por resultado una densidad poblacional particular, pues tenemos que restar tanto la superficie como la población ya considerada en la densidad poblacional de esas tres localidades. De esta manera calculamos que 24,284 personas están dispersas en 115.96 km<sup>2</sup> de la porción de la cuenca del río Apatlaco perteneciente al municipio de Cuernavaca, lo que establece una densidad poblacional de 209 personas por km<sup>2</sup>. Este contraste de valores numéricos nada tiene que ver con la densidad poblacional cuando se incluyen de manera indistinta todas las localidades.

Estas heterogeneidades son importantes pues es el contexto el que determina la manera de describir el valor estadístico, por supuesto que, como hemos mencionado reiteradamente, dada la naturaleza del estudio cercano a las comunidades y a las OLA, es necesario cambiar la perspectiva de estudio, por tanto, lo que estamos comparando y mostrando solo es aplicable en el caso de análisis cuyo propósito sea describir cuantitativamente las características de las localidades y comunidades, y que estas puedan tener sentido con la información cualitativa y complementarse en función de un manejo adecuado y, de esta manera, entender las particularidades de cada caso.

Es importante mencionar nuevamente que mucha información acerca de las localidades no es de fácil acceso, a comparación del dato a nivel municipal, para poder desagregar el valor de la superficie de las localidades, únicamente se encontraron datos de Cuernavaca en algunas fuentes de información de las que es necesario utilizar herramientas computacionales como el Sistema de Información Geográfica (SIG) y el Diseño Asistido por Computadora (CAD, por sus siglas en inglés), para poder tener el dato actualizado, que se contrastó con escasa información tabulada donde se menciona el área por localidad.

Igualmente, importante es aclarar que para capitales (municipios) de estados y para grandes urbes, contamos con mayor cantidad de información actualizada que para municipios rurales, donde su desagregación no es concisa, ni completa, pues mucha de ella se encuentra cargada en la localidad principal, generalmente la cabecera municipal.

Por lo que al buscar las localidades en que se localizan las OLA durante el trabajo de campo, se descubrió que sus localidades comparten la clave de Inegi a nivel local con la cabecera municipal, por lo que la desagregación de la información se vuelve técnicamente imposible a partir de una simple consulta y para tenerlo sería necesario estimarlo, con su consiguiente rango de incertidumbre. Existe mucho trabajo de minería de datos por hacerse en este nivel local de estudios.

Solo por poner un ejemplo algunas localidades de Cuernavaca, en un contexto plenamente urbano, aún no tienen ni siquiera contemplada su existencia y son cargadas, a nivel local, a Cuernavaca y en desagregaciones más bajas como lo es el área geoestadística básica, AGEB,

están cargadas a una unidad territorial que sería el equivalente en cuanto extensión territorial y a tamaño poblacional a una localidad también urbana de cualquier otro municipio.

La asimetría entre criterios, tamaños y extensiones es constante en el estudio de la cuenca del río Apatlaco, característica que nos debe sensibilizar aún más en la necesidad de completar los vacíos de información, de generar el mayor contraste posible entre los datos y los valores que refiramos para acercarlos a una descripción más certera de las localidades donde se encuentran las OLA.

Al considerar por el momento a las tres localidades de Cuernavaca con mayor población, que también integran la ZMC, nos da una idea de cómo la desagregación de información nos puede aportar conocimiento acerca del comportamiento de la población y sus características, así como de su heterogeneidad y diversidad. La alta densidad poblacional en este contexto urbano demanda soluciones tecnológicas complejas de hidráulica para surtir de agua a la población y proveer servicios de saneamiento básico pero, también, demanda arreglos institucionales y una interrelación robusta entre gobierno y sociedad.

Dentro de la ZMC y compartiendo el contexto urbano de Cuernavaca y congruente con las características físicas descritas anteriormente, Jiutepec es el segundo municipio con mayor población, con 183,613 habitantes, lo que representa el 15.74% con respecto del número de individuos que integran los diez municipios de la cuenca del río Apatlaco. Su densidad poblacional, ya ajustada a la cuenca, es de 9,068 habitantes por km<sup>2</sup> que, a diferencia de Cuernavaca, con una superficie no urbanizada dentro de la Cuenca, la porción urbanizada de Jiutepec se encuentra dentro de la cuenca, por lo que en este municipio no existen dos densidades poblacionales.

Una característica importante de Jiutepec es que, históricamente, sus localidades han contado con una mayor concentración poblacional que Cuernavaca, con casi el doble (4,677 hab/km<sup>2</sup>), por lo que la relación para el año 2020 sería de 51 cuernavaquenses por cada 100 jiutepequenses en cada km<sup>2</sup> de sus respectivos territorios. La localidad Jiutepec se considera parcialmente dentro de la cuenca del río Apatlaco, ya que otra parte se ubica dentro de la cuenca colindante del río Yautepec.

Por esta misma razón las localidades de Progreso e Independencia no obstante que son integrantes de la ZMC y les correspondería en número dos y tres por tamaño de población en el municipio, están dentro de la cuenca del río Yautepec. Sí se considera la localidad Calera Chica (también integrante de la ZMC), cuarto lugar por tamaño de población en el municipio, es el número dos dentro de la cuenca del río Apatlaco.

El tercer municipio con mayor población, también dentro de la ZMC, y que comparte un contexto urbano congruente con las características físicas ya descritas, es Temixco con 105,878

habitantes que representa el 13.06% con respecto al total de población integrante de la cuenca del río Apatlaco, con una densidad poblacional dentro de la cuenca de 1,545 habitantes por km<sup>2</sup>, la delimitación de la cuenca del río Apatlaco con la cuenca del río Yautepec le quita la porción de superficie rural más importante, por lo que al igual que Jiutepec solo se le considera una densidad de población de tipo urbana.

**Tabla 3.8.** Comparativa de densidades de población.

	Densidad Población Municipal hab/km <sup>2</sup>	Densidad Población Cuenca hab/km <sup>2</sup>	Densidad Población Cuenca Tres localidades más pobladas hab/km <sup>2</sup>	Densidad Población Cuenca Resto localidades hab/km <sup>2</sup>
Huitzilac	129.16	131.57	3,571.56	28.78
Cuernavaca	1,895.10	1,940.30	4,677.04	153.03
Jiutepec	3,850.7	7,731.07	6,379.37	---
Temixco	1,189.8	1,464.59	5,163.95	130.52
Emiliano Zapata	1,568.3	3,667.99	4,820.61	1,081.84
Xochitepec	788.8	855.43	4,240.87	439.84
Zacatepec	1,173.8	1,542.36	4,144.16	167.01
Jojutla	378.1	1,353.75	1,050.00	5,985.94
Tlaltizapán	219.7	1,423.98	4,560.50	434.54
Xoxocotla	450.9	807.24	5,760.27	14.90

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del Inegi.

### 3.5.3. Diversidad social

La cuenca del río Apatlaco posee en cada uno de sus municipios y localidades una importante diversidad social y cultural que le aportan sus habitantes tanto locales como inmigrantes con un fuerte arraigo a los territorios y sus costumbres, son parte de la expresión de quienes habitan y construyen socialmente este espacio.

La diversidad social y cultural se puede vivir y entender de manera distinta dependiendo de cada municipio o localidad a lo largo de la cuenca del río Apatlaco, ya se ubique en un contexto urbano o rural.

Por ejemplo, en la ZMC el pluralismo cosmopolita es un polo de atracción, la capital del estado y su cercanía a la Ciudad de México, capital del país, junto con su vocación turística confronta la tradición histórica con las nuevas costumbres e ideas que la población migrante trae e incorpora para conformar una interesante amalgama poblacional difícil de categorizar.



Esta diversidad social y cultural aporta rasgos suigéneris cuando nos centramos en el estudio del manejo del agua por las OLA, que además de enfrentar aspectos técnicos y administrativos relacionados con el sistema de agua, tienen que interactuar, convivir y a veces conciliar con la población de sus comunidades cuya diversidad social no les permite tener una sola forma o método que sirva todos sus usuarios.

En este contexto las prácticas individuales se pueden adaptar o confrontar con el funcionamiento armónico y ordenado de los sistemas de agua que tienen bajo su cargo las OLA, por eso es importante entender y visualizar esta diversidad. Para lo cual, si quisiéramos traducir categorías de estudio para entender esta diversidad, podemos utilizar datos estadísticos que son siempre útiles. En el censo del Inegi del 2020 tenemos diferenciadores como las características educativas, la mencionada migración, la etnicidad e incluso las características de la vivienda.

Para la presentación de esta información cabe aclarar que la gran mayoría de la información corresponde a los municipios, salvo menciones particulares no contamos con datos de muchas localidades, pues no tienen ni siquiera el reconocimiento como localidad en los datos estadísticos al no contar con una clave de localidad, los números, por ejemplo, de los censos poblacionales, se asignan a la cabecera municipal. Como se ha mencionado anteriormente, esto dificulta su comparabilidad e invisibiliza a estas localidades,

En la parte de los territorios que ocupan los diez municipios de la cuenca del río Apatlaco, se localizan 31 poblaciones catalogadas como indígenas por el Instituto Morelense de Procesos Electorales y Participación Ciudadana (Impepac). Entre ellas Coajomulco y El Trece, en el municipio de Huitzilac en la parte alta de la cuenca. Este dato es interesante y de relevancia, porque refleja la diversidad que existe entre una localidad y otra (Tabla 3.8).

Los valores de la variable “Población que habla lengua indígena” son muy dispersos en las dos localidades antes apuntadas aun dicotomizados en ámbitos rurales y urbanos: Coajomulco tiene 7.62% de población de más de tres años que habla lengua indígena, El Trece con 2.72% y el resto de las localidades con 5.64%.

Si este ejercicio de comparabilidad lo hacemos en las demás localidades indígenas de la cuenca del río Apatlaco valoramos con mayor precisión el dato estadístico en un contexto más cercano a las localidades, Tabla 3.8, que adolecen de una importante falta de información. Esta situación representa materia fértil de investigación a nivel comunitario en el estado de Morelos y en la cuenca del río Apatlaco.

En la parte del municipio de Cuernavaca, dentro de la cuenca del río Apatlaco, tenemos 12 localidades catalogadas como indígenas por el Impepac, de las cuales Buena Vista del Monte y Chamilpa, tienen una clave de localidad del Inegi, las diez restantes corresponden a la localidad de Cuernavaca. Es importante destacar que de las 31 localidades, Chamilpa está

inserta en un ámbito urbano, al igual que las otras diez localidades indígenas de Cuernavaca, pero al no poder mostrar un valor numérico en el tabla no se puede apreciar esta distinción.

Como se ha mencionado en muchas ocasiones, esto invisibiliza a las localidades y a su población, ya que la información de las características específicas es de difícil acceso. Municipios como Jiutepec no son reconocidos por el propio Impepac que no tiene establecida ninguna localidad como indígena, pero en el catálogo de comunidades del 2021 menciona que una de cuatro personas en Jiutepec se autopercibe como indígena, aunque en los datos estadísticos esto no se ve reflejado.

Otros municipios como Jojutla y Tlaltizapán, tienen localidades catalogadas como indígenas por el Impepac, sin embargo, en nuestra delimitación espacial de la cuenca del río Apatlaco quedaron fuera de esta denominación.

Otra variable de relevancia, que por contar con un universo más amplio tiene valores porcentuales más altos, es la del porcentaje de viviendas con algún miembro o ascendiente que hable alguna lengua indígena, lo que muestra parte de la diversidad social de las localidades. La tercera variable de importancia para mostrar parte de la diversidad social es la de la población que se considera o autopercibe como afrodescendiente.

En conjunto estas variables nos muestran datos que nos ayudan a referir la variabilidad que se puede presentar entre poblaciones con características comunes. Destaca el hecho que la mayoría de población indígena o afrodescendiente, que habla alguna lengua indígena o que en su núcleo familiar existe algún ascendiente con estas características, tiene una ocurrencia mayor en ámbitos rurales.

La diversidad social no se podría explicar únicamente con los aspectos étnicos que, si bien constituye un diferenciador importante dentro de las comunidades, es importante considerar el nivel educativo que la población posee al momento de pensar en cómo se interrelaciona con las instancias gubernamentales, cómo entiende las leyes y en qué medida sus individuos son activos en el ejercicio pleno de sus derechos y en el de sus propias comunidades.

Una población bien informada siempre tendrá más posibilidades de tener interlocuciones exitosas con los distintos niveles de gobierno, en diversos asuntos, sean estos laborales, de salud o de bienestar comunitario. Las características educativas aportan un matiz interesante a la diversidad social de las comunidades.

Las OLA son integradas por miembros de las comunidades y que, justamente, mucho del trabajo que llevan a cabo ellos mismos no va precedido de una capacitación adecuada, es la educación formal la que eventualmente podría darles elementos diferenciadores respecto de aquellas comunidades, en las que los niveles de escolaridad sean más bajos.

**Tabla 3.9.** Lengua indígena de los municipios de la cuenca del río Apatlaco.

	Población que habla lengua indígena %		Viviendas con algún miembro o ascendiente que hablara lengua indígena %		Población que se autopercibe afrodescendiente %	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Huitzilac	1.96	5.64	5.17	6.35	1.53	4.44
Coajomulco	---	7.62	---	20.75	---	1.87
El trece	---	2.64	---	15.33	---	2.35
Cuernavaca	1.25	1.69	2.64	4.23	2.61	2.25
Buena Vista del Monte	--	4.48	--	8.62	---	3.21
Chamilpa	1.82	---	3.09	---	9.14	---
Jiutepec	2.78	---	5.51	---	2.25	---
Temixco	3.54	6.42	7.84	8.92	1.22	3.91
Tetlama	---	6.23	---	10.57	---	0.05
Emiliano Zapata	0.86	0.98	2.21	2.44	1.73	2.69
Tetecalita	---	0.98	---	3.16	---	2.76
Xochitepec	0.97	1.96	2.61	4.16	3.56	2.08
Alpuyeca	---	1.18	---	2.91	---	2.26
Chiconcuac	---	2.19	---	5.88	---	1.23
Atlacholoaya	---	1.02	---	3.07	---	5.29
La Guamuchilera	---	7.95	---	24.36	---	0.26
Campo Solís	---	17.48	---	38.62	---	0
El Pedregal	---	1.82	---	9.09	---	0
Zacatepec	0.21	1.32	1.81	3.92	1.35	1.10
Jojutla	0.77	1.28	1.53	1.84	0.97	0.21
Tlaltizapán	1.01	2.78	3.03	4.27	0.77	1.78
Xoxocotla	6.23	12.43	9.34	15.23	1.12	1.32
Xoxocotla centro	---	11.38	---	8.97	---	1.2
Camino de San Juanes	---	26.24	---	52.33	---	0
La Pintora	---	18.47	---	28.26	---	0

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del Inegi.

El municipio de Cuernavaca, donde se encuentra la capital del estado, es el que ostenta el nivel de escolaridad más alto entre los diez municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco con un 34.9% de población concentrada en el nivel superior: una de cada tres personas de 15 años o más que estudian está en alguna institución educativa de nivel superior, en contraparte el municipio de Xoxocotla cuenta con el porcentaje más bajo 9.4%, es decir una de cada 11 personas de 15 años o más que estudia está en un nivel superior (Tabla 3.9).

Esta diferencia acrecienta la brecha entre el ámbito urbano y el rural, por ejemplo entre el municipio donde se ubica la capital del estado y los demás. Esto es parte de lo que explica los rezagos que se presentan en algunas comunidades. Es importante mencionar que al mostrar estos indicadores, se optó por presentarlos a escala municipal pues no se dispone de la información necesaria para desagregar por localidad y, además, los establecimientos educativos no se encuentran distribuidos de manera equitativa en todas las localidades, lo cual se refleja de manera más clara a nivel municipal. En un análisis específico del tema educativo se podría mostrar más información.

**Tabla 3.10.** Población de los municipios ubicados dentro de la cuenca del río Apatlaco según su nivel de escolaridad.

	Sin escolaridad %	Básica %	Media superior %	Superior %	No especificado %	Piso altitudinal cuenca
Huitzilac	3.2	52.8	26.1	17.7	0.2	Cuenca alta
Cuernavaca	2.7	36.5	25.7	34.9	0.2	
Jiutepec	3.6	43.5	27.5	25.2	0.2	Cuenca media
Temixco	5.9	54.2	24.4	15.4	0.1	
Emiliano Zapata	4.7	46.1	25.9	23.2	0.1	
Xochitepec	5.8	55.1	24.1	14.8	0.2	Cuenca baja
Zacatepec	4.6	43.2	27.7	24.3	0.2	
Jojutla	7.2	48.5	24.7	19.5	0.1	
Tlaltizapán	6.9	55.7	23.7	13.5	0.2	
Xoxocotla	8.8	60.5	21.1	9.4	0.3	

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo 2020 del Inegi

### 3.5.4. Rezago social

El rezago social es un indicador y una condición de vulnerabilidad que padecen algunas personas en sus comunidades, conceptualmente describe sus características de vida y de ciertos factores que no permiten que todos alcancen un mismo nivel y ritmo de bienestar. El

Coneval pondera con este dato el grado de rezago de las poblaciones. Este indicador se construye conforme a la media de cuatro subindicadores. Brinda una panorámica muy completa de los determinantes sociales para personas, familias, comunidades, etcétera.

El indicador de rezago social es parte de una visión multidisciplinar de problemáticas complejas que sufren las poblaciones. A menudo se confunde con la medición de pobreza que también es un indicador que pondera el Coneval. La principal diferencia es que la medición de pobreza considera nueve subindicadores y se desagrega por municipio, el indicador de rezago social que considera cinco de los nueve indicadores se desagrega hasta el nivel de localidad. Es posible y recomendable desagregarlo a la cota de área geoestadística base, AGEB, para mayor precisión y diferenciación dentro de las localidades.

**Figura 3.9.** Sub indicadores que integran el indicador de rezago social del Coneval.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología del Coneval.

En esta caracterización solo se presentará una visión general a partir de una apreciación estadística que toma en cuenta los subindicadores sin llegar a un análisis del indicador total de rezago social. De manera descriptiva por municipio podemos ver que la disponibilidad de servicios es heterogénea con grandes porcentajes de cobertura en zonas urbanas donde municipios como Cuernavaca, Jiutepec y Emiliano Zapata tienen porcentajes superiores al 75% en sus zonas urbanas y para su zona rural Cuernavaca tiene el 75% de agua entubada no así Emiliano Zapata con solo el 50% en su zona rural, sin embargo es este el porcentaje más alto después de Cuernavaca para todos los demás municipios que conforman la cuenca del río Apatlaco.



Para el caso del drenaje llaman mucho la atención los porcentajes reportados en el censo del 2020 del Inegi puesto que todos los municipios presentan porcentajes de cobertura de drenaje superiores al 90% lo cual se contrapone a los resultados del trabajo de campo y de las entrevistas realizadas, pues se constató una realidad distinta en la que las comunidades no cuentan con la infraestructura adecuada de saneamiento básico, lo cual nos hace dudar de los demás datos presentados en esta tabla, correspondientes a información proporcionada por el Inegi en su censo de población del 2020 y que, en sí mismo, este sub indicador incide en el medio ambiente y en la salud de la población.

**Tabla 3.11.** Disponibilidad de servicios de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco.

	Agua entubada %		Drenaje %		Servicio sanitario %	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Huitzilac	45.9	15.2	92.7	90.1	98.3	84.2
Cuernavaca	90.7	75.3	99.6	98.9	99.7	91.4
Jiutepec	86.6	---	99.6	---	99.6	---
Temixco	65.3	45.1	98.9	96.3	99.2	87.5
Emiliano Zapata	75.8	50.10	99.3	95.4	99.4	85.4
Xochitepec	58.7	46.9	99.0	94.8	99.1	82.1
Zacatepec	74.4	47.9	99.5	97.9	99.6	86.4
Jojutla	68.3	28.7	98.8	98.0	98.8	81.2
Tlaltizapán	49.7	37.6	98.3	96.8	98.2	80.9
Xoxocotla	16.9	12.3	98.0	93.6	98.2	79.9

Fuente: Censo 2020 del Inegi.

Específicamente los miembros de los comités de las OLA mencionan la falta de drenaje no como un problema a nivel domiciliario o en una escala particular sino que se refieren a una problemática sistemática de dicha deficiencia o falta de drenaje y de saneamiento básico en sus comunidades.

*“Tenemos una parte de drenaje que también está por parte en este caso del Ayuntamiento se llevó a cabo la infraestructura del drenaje pero también, no está terminado... no está terminado pero ya se está usando, se supone que hay 2 tratadoras aunque no está funcionando pero ya se está usando y todo ese drenaje de la población del centro viene hacia la parte baja, esto es dónde está la colonia, entonces creo que esto a la larga puede traer un problema bastante fuerte de sanidad, cosa que se ha solicitado a las instancias pero...no nos han hecho caso. Las tratadoras están siendo... tengo entendido que fincó completamente toda esa infraestructura*

*pero las dejaron caer, solo sé qué no está funcionando, los comentarios han dicho que ya se robaron completamente todo, pero ya echaron a andar todo el drenaje, hay partes de la colonia donde ya llega el drenaje y otras donde no llegó el drenaje allí.” (Comité CM 03).*

*“Tenemos drenaje, miren, pero si tenemos drenaje, lo que no tenemos les voy a decir, le voy a hablar porque a mí no me gusta ni engañar ni que me engañen ¿eh?, el agüita no está tratada cae al río, del drenaje, la verdad, cae al río porque la planta tratadora está precisamente tantito abajito de donde tenemos nosotros la perforación del pozo, el pozo del agua potable, la planta tratadora está en el campo de ..., y nosotros el pozo está casi enfrente pero de este lado, entonces el agua de nosotros cae como a 3 km abajo de la planta tratadora, cae al río...” (Comité CM 01).*

La estadística de las características de vivienda en los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco muestran una alta concentración de población expresada en viviendas habitadas la cual es muy distinta entre el ámbito urbano y el rural pero, al igual que en el anterior apartado del drenaje y la cobertura de agua entubada, llama la atención que el porcentaje de viviendas con piso de tierra es extremadamente bajo, la interpretación más somera nos hace dudar también de la precisión de este porcentaje respecto de la situación real.

**Tabla 3.12.** Características de la vivienda de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco.

	Número de viviendas habitadas		Viviendas con piso de tierra %		Promedio de ocupantes por vivienda	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Huitzilac	4,023	2,679	2.17	4.35	3.53	4.4
Cuernavaca	108,264	6,373	0.99	4.12	3.28	3.36
Jiutepec	61,598	---	1.00	---	0.95	---
Temixco	31,210	3,502	2.04	3.92	1.22	3.91
Emiliano Zapata	29,456	1,689	2.21	2.84	1.73	3.69
Xochitepec	11,365	8,293	3.40	3.75	6.48	4.97
Zacatepec	5,939	4,625	1.01	4.92	0.85	1.10
Jojutla	9,576	1,287	1.39	4.84	0.97	1.21
Tlaltizapán	5,181	3,786	3.03	5.27	0.77	1.28
Xoxocotla	4,923	1,243	9.34	35.23	1.12	2.32

Fuente: Censo 2020 del Inegi.

En el caso específico de la información que se refiere a la afiliación a servicios públicos de salud por parte de la población, los porcentajes expresados son creíbles puesto que es de todos conocido el bajo número de derechohabientes a los servicios de salud en México, es un dato que, siendo críticos con los otros indicadores puede ser más congruente con la realidad que se vive en el país, esto en gran parte porque la salud en México está más sujeta a fiscalización que la provisión de agua potable o saneamiento básico. En el trabajo de campo y en las entrevistas se percibe claramente la presencia en las comunidades de miembros de la secretaria de salud, lo cual también muestra que su colaboración es permanente y está muy relacionada con la calidad del agua y el saneamiento.

*“nos han visitado gente de salubridad nos visitan cada 15 días o cada mes para ver si estamos clorando y si las tenemos bien porque mire, perdón antes de la pandemia, voy a hablarles del 2018, 2019 aplicamos nomás a 1 punto y ahora le echamos a 1.5, ya le aplicamos más cloro porque nos dijeron que según que por requisito de salubridad y eso quería que aplicáramos más y se lo hemos estado aplicando, han venido a supervisarlos y han dicho que hemos salido bien, que estamos aplicando bien”* Comité CA 05.

*“... hay un supervisor del área que nos ayuda también a estar llevando el monitoreo y seguimiento de que realmente se esté haciendo la cloración adecuada para no fallar porque los de la secretaría de salud pues no nos avisan, llegan de improvisto a tomar la lectura y ya después están aquí en la oficina pues avisándonos cómo está la medición de cloración entonces hasta la fecha pues desde hace muchos, muchos años, desde 1995 no hemos tenido ningún problema afortunadamente...”* (Comité CM 05).

**Tabla 3.13.** Afiliación a servicios de salud de la población de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco.

	IMSS %		INSABI %		ISSSTE %	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Huitzilac	30.5	25.7	53.6	48.3	13.5	4.2
Cuernavaca	60.6	55.3	22.3	18.9	13.2	9.4
Jiutepec	68.8	---	20.8	---	8.6	---
Temixco	41.0	38.5	48.5	46.3	8.7	7.5
Emiliano Zapata	51.9	40.10	34.9	25.4	9.8	5.4
Xochitepec	40.00	29.2	49.8	44.8	8.9	2.1
Zacatepec	53.8	33.9	30.9	17.9	15.2	6.4
Jojutla	43.8	28.7	41.4	18.0	13.7	1.2
Tlaltizapán	45.1	29.8	46.3	38.8	7.6	0.9
Xoxocotla	28.7	12.3	63.3	58.6	7.6	0.9

### 3.6. Reflexiones finales

Una primera reflexión a que nos conduce el uso de un enfoque hidrosocial en esta caracterización tiene que ver con el análisis de los territorios desde una perspectiva cercana a las comunidades, que requiere de la construcción de una nueva estadística que refleje a las localidades, la que existe actualmente no permite una desagregación correcta de muchos datos que se requiere tener de primera mano.

El logro que supone contar con una estadística de las comunidades será el primer paso en su visualización y reconocimiento, por lo tanto debemos impulsar desde distintos ámbitos, el poder llenar los vacíos que existen en cuanto a la disponibilidad y veracidad de mucha información acerca de localidades periurbanas y rurales, las que, al no ser capitales o cabeceras municipales o centros de población, están ante una vulnerabilidad que inicia al no contar datos estadísticos de fácil lectura acerca de sus realidades, sus contextos, sus debilidades y fortalezas.

Durante la elaboración de la presente caracterización una constante fue encontrar datos estadísticos de localidades cargados en cabeceras municipales lo que nos conduce a la reflexión de cuán pertinentes fueron las acciones, planes de gobierno y políticas que se han aplicado por décadas tanto en la cabecera municipal como en las otras localidades que ni siquiera tiene una clave geoestadística propia.

110 La segunda gran reflexión que nos hacemos ante la utilización de un enfoque hidrosocial en esta caracterización es acerca de la generación de información que nos ayude a entender los fenómenos y procesos que la heterogeneidad propia de los territorios, y acercar la estadística nacional a los contextos locales pero debe también, en sentido inverso, construirse una estadística desde lo local hacia lo nacional que sólo puede crearse a partir de un intenso intercambio de información entre investigadores que trabajan desde lo local.

La sistematización de esta información puede ayudar a generar bases de información que no solamente coadyuven en la generación de conocimiento sino que puedan servir de herramienta a las organizaciones locales y a sus comunidades para entender el contexto macro en el cual están insertas. Existen muchos campos de oportunidad además de los que permiten los trabajos e investigaciones multidisciplinarias.

### 3.7. Referencias

Aboites Aguilar, L. (1998), El agua de la Nación, Una historia política de México (1888–1946), CIESAS, México.

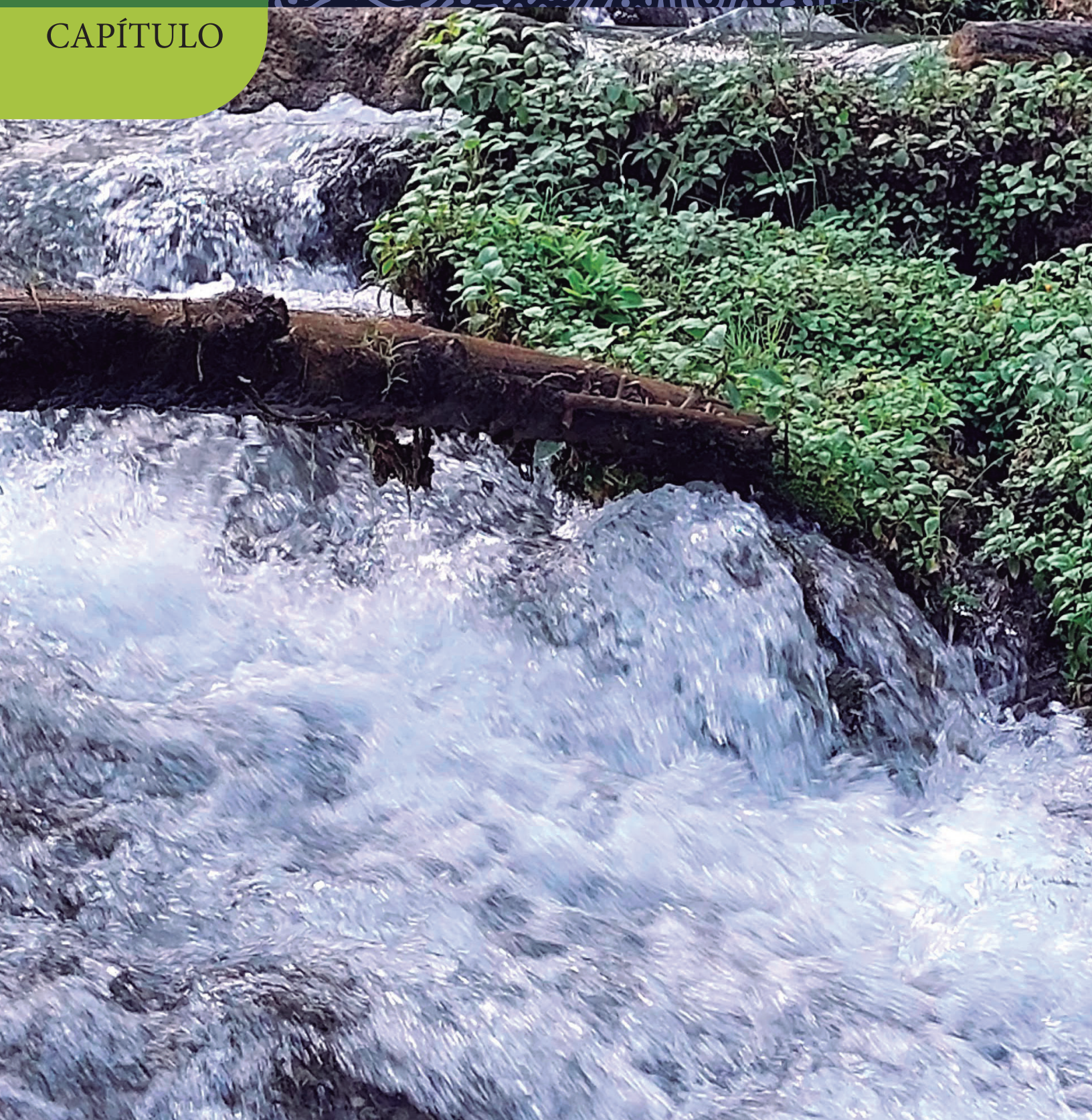
- Boelens, Rutgerd & Hoogesteger, Jaime & Swyngedouw, Erik & Vos, Jeroen & Wester, Philippus. (2016). Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International*. 41. 1-14. 10.1080/02508060.2016.1134898.
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2007, 12 de diciembre) Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de cuenca de la Conagua. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5009902&fecha=12/12/2007#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5009902&fecha=12/12/2007#gsc.tab=0)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2010, 1 de abril) Acuerdo por el que se determina la circunscripción territorial de los organismos de cuenca de la Conagua. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5137623&fecha=01/04/2010#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5137623&fecha=01/04/2010#gsc.tab=0)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2011, 26 de enero). Terminología Legislativa. Departamento de Servicios Automatizados de Información. [https://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/doclegis/cuaderno\\_terminolegis.pdf](https://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/doclegis/cuaderno_terminolegis.pdf)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2011, 26 de enero). Acuerdo por el que se dan a conocer los estudios técnicos de aguas nacionales superficiales de la Región Hidrológica número 18 Balsas. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5175730&fecha=26/01/2011#gsc.tab=0](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5175730&fecha=26/01/2011#gsc.tab=0)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2020, 21 de septiembre). Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 Regiones Hidrológicas en que se encuentra dividido los Estados Unidos Mexicanos. [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5600849&fecha=21/09/2020](https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600849&fecha=21/09/2020)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2023, 8 de mayo). Ley de aguas nacionales. DOF 08-05-2023. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- Comisión Estatal del Agua de Morelos (Ceagua) (2014). Estadísticas del Agua en el estado de Morelos, 2014. [http://aguamorelos.gob.mx/links/pdf/libro\\_estadistica.compressed.pdf](http://aguamorelos.gob.mx/links/pdf/libro_estadistica.compressed.pdf)
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2008). La cuenca del río Apatlaco Recuperemos el patrimonio ambiental de los morelenses. México. Semarnat. ISBN 978-968-817-886-7.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) (2007). Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del río Apatlaco. Jiutepec: IMTA, Fundación Gonzalo Río Arronte.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2018). Impacto del cambio climático para la gestión integral de la cuenca hidrológica del río Apatlaco / Denise Soares Moraes y Alejandra Peña, coordinadoras.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Censo de Población y Vivienda, 2020.
- Lefevre, H. (2013). La producción del espacio. (E. Martínez trad.). Editorial Capitán Swiny.
- Organización de la Naciones Unidas (2018), "Las Ciudades del Mundo 2018, folleto de Datos", Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.
- Ramírez Velázquez, Blanca Rebeca, Modernidad, posmodernidad, globalización y territorio, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco/Miguel Ángel Porrúa, 2003
- Rolland, L. y Vega, Y. (2010), "La gestión del agua en México", *Polis*, 6(2) 155- 188
- Secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT) (2021) Programa hídrico regional 2020-2024 región hidrológico administrativa IV balsas. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/779165/PHR-\\_Balsas\\_231122.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/779165/PHR-_Balsas_231122.pdf)
- Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU) (2018) Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/305634/Delimitacion\\_Zonas\\_Metropolitanas\\_2015.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/305634/Delimitacion_Zonas_Metropolitanas_2015.pdf)
- Swyngedouw, E. (2015). *Liquid Power. Water and Contested Modernities in Spain, 1898–2010*. Cambridge, MA: MIT Press.



# 4

## CAPÍTULO

MA INTERNO DE AG  
DEL PUEBLO  
CLISERIO ALANIS





# 4

## Cartografía social como metodología para el estudio de las OLA.

### Caso Jiutepec y Emiliano Zapata, Morelos

Cipriana Hernández Arce

Natalia Chaves López

#### 4.1. Resumen

Como se señala en Betancurth *et al.* (2020) la realización de procesos de investigación participativa busca generar la transformación de realidades. La elaboración de mapas tiene una larga tradición en el trabajo participativo en la que destaca la cartografía social, que parte de la premisa de que quien vive en el territorio es quien lo conoce. Por tanto, se debe recurrir a los habitantes para entenderlo y develar realidades territoriales específicas que, suelen ser complejas.

Desde esta perspectiva en 2022 se realizó en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, un taller diagnóstico con organizaciones locales del agua, OLA, ubicadas en los municipios de Jiutepec y Emiliano Zapata, Morelos, que permitió, en una primera etapa, ampliar el conocimiento y caracterización de las organizaciones y sus sistemas de agua en una zona que ha tenido, desde los años setenta, un proceso de urbanización y transformación territorial importante dentro de la cuenca del río Apatlaco.

A través de los mapas elaborados por los representantes de las OLA, se pueden observar algunas características problemáticas en torno a su manejo del agua, como las relacionadas con sus principales fuentes, tamaño y complejidad organizativa y descarga de aguas negras con un riesgo latente para los pobladores, entre otras.

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados del taller y sus hallazgos y destacar las ventajas de la aplicación de métodos participativos como el de la cartografía social para el estudio de las organizaciones locales del agua.

### Palabras clave

Organizaciones locales de agua, cuenca del río Apatlaco, cartografía social, árbol de problemas.

## 4.2. Introducción

Las OLA son instituciones que no son públicas sino que obedecen a múltiples dinámicas comunitarias dentro de sus territorios en donde los habitantes se han organizado para autoabastecerse de agua (la definición de las OLA puede encontrarse con mayor detalle en el primer capítulo de este libro). Particularmente, en este trabajo, se observan aquellas que se mantienen en contextos territoriales de crecimiento urbano en la cuenca del río Apatlaco del estado de Morelos, las cuales han subsistido pese a las problemáticas y complejidades que presentan los entornos cambiantes en que trabajan.

De acuerdo con Vargas (2015) los usuarios del agua entre los que podemos contar a las organizaciones e instituciones que prestan el servicio de agua, son normalmente vistos sólo como consumidores y pagadores, sin apreciar a una escala local sus prácticas organizativas asociadas, sus formas políticas de acción, sus percepciones y articulaciones identitarias en torno al agua. Esto porque, como plantea él mismo, existe un fuerte paradigma normativo de la conducta racional individual que ha sido utilizado generalmente por la hidrocracia federal<sup>1</sup>, que no reconoce el fuerte componente colectivo y asociativo que implica el acceso y uso local del agua. Complementariamente con esta descontextualización de las OLA, se pierde su componente histórico y la riqueza de los procesos adaptativos que las organizaciones asumen como parte de su labor, especialmente cuando el territorio experimenta modificaciones.

Por su parte, Galindo y Palerm (2007) señalan que desde los años noventa en México, el manejo del agua para consumo humano ha sido capitalizado por organismos operadores municipales, desconcentrados del municipio o privados, como parte de una política neoliberal de descentralización desde el gobierno federal, que plantea un esquema de organización “autónoma”, pero manejada como “empresa”, movilizadora por principios económicos.

No obstante, los organismos operadores no logran abastecer a la totalidad de la población ni abarcar todo el territorio, por lo que suelen enfocar su labor en las cabeceras municipales, dejando de lado aquellas periurbanas, urbano-populares y rurales (Peña y Escobar, 2022).

<sup>1</sup> La hidrocracia es definida como un cuerpo de ingenieros orientados técnica y económicamente, empleados de entidades gubernamentales bajo un marco organizativo burocrático que no opera de manera neutral, sino que está dirigido por sus propios intereses, conformando una unidad epistémica que coloca su propia versión de la agenda del agua mediante discursos e influencia política (Treffner *et al.*, 2010).



Muchas de estas organizaciones en diversos contextos, han logrado mantener el control y manejo de sus sistemas de agua pese a los conflictos que se suscitan con autoridades u otros actores locales, a los pocos recursos materiales y económicos con que cuentan, y a las desigualdades que se presentan en la distribución del agua, que en algunas zonas comienza a ser cada vez más escasa.

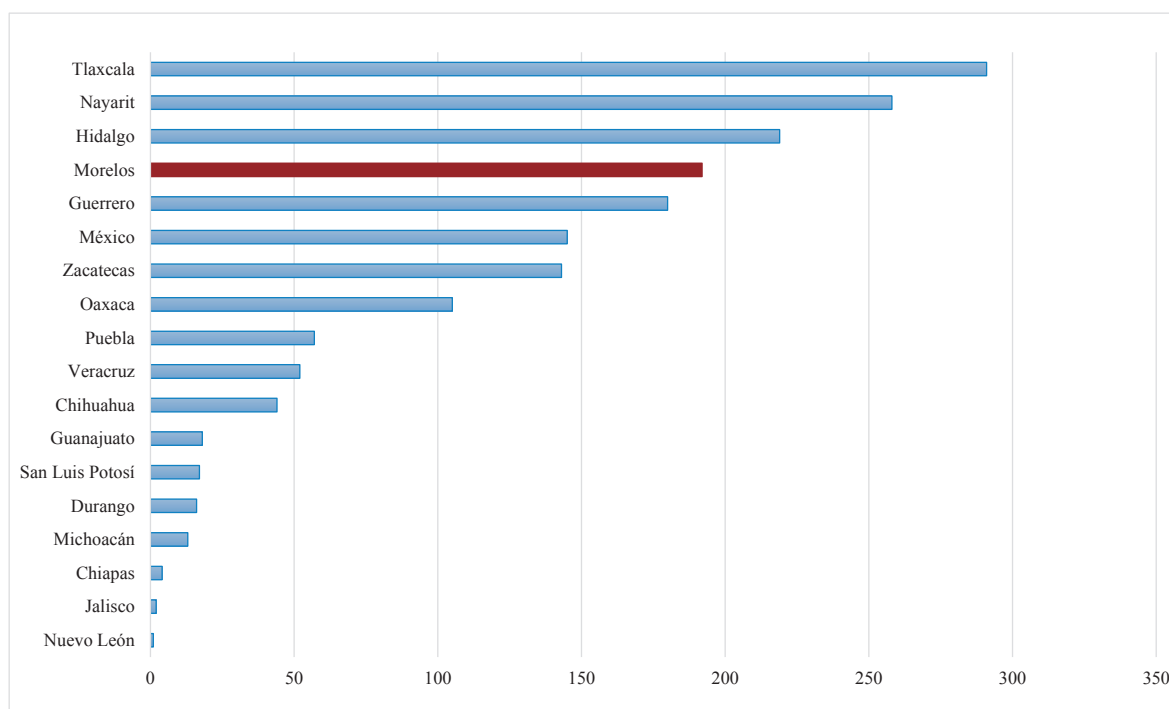
En Morelos, algunos investigadores como Nohora Guzmán, Sergio Vargas y Denise Soares advierten que predomina a escala local una gestión de tipo comunitaria de agua, tanto para riego como para uso doméstico. La cual subsiste pese al escaso reconocimiento por parte de actores gubernamentales, que ha redundado en una carencia de regulación pública y transversalidad de políticas entre órdenes de gobierno, por el empuje que tienen diferentes grupos de interés alrededor del agua y el territorio —agricultores, empresarios urbanizadores, descargas industriales, balnearios, turismo, descargas irregulares, entre otras— y los conflictos con pueblos campesinos y comunidades indígenas (Vargas *et al.*, 2006; Vargas, 2015).

Estas acciones se perciben como un manejo que favorece políticamente los conflictos y ha llevado a que en el país los municipios no acaten a cabalidad el mandato constitucional del artículo 115 tarea, que de ser cumplida, impactaría positivamente a los derechos humanos al agua y al saneamiento, DDHHyS. En lugar de esto, en muchos casos son los pobladores los que continúan organizándose para autoabastecerse de agua.

Morelos se distingue como el cuarto estado del país con el mayor número de prestadores de servicios de agua del sector social, después de estados como Tlaxcala, Nayarit e Hidalgo y seguido por Guerrero y Estado de México (ver Figura 4.1). Las 192 organizaciones de este tipo ubicadas en su territorio representan el 85% de las instancias que prestan el servicio de agua en el estado, 54 de ellas localizadas en los municipios que comprende la cuenca del río Apatlaco.

El Censo de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Inegi, 2021) establece como parte del sector social cuatro regímenes de gestión de servicios de agua: asociación civil, comunitario, organización ejidal o comunal y sociedad cooperativa. Todos estos tipos de organización se distinguen por realizar una labor autogestora y no lucrativa.

En este contexto y con el objetivo de profundizar en el conocimiento de las características y problemáticas de estas organizaciones en junio del 2022 se realizó, en las instalaciones del IMTA, un taller diagnóstico en el que se utilizaron herramientas participativas con las OLA de la cuenca del río Apatlaco ubicadas en los alrededores del Instituto.

**Figura 4.1.** Prestadores de servicio de agua del sector social, INEGI 2021.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales, Inegi 2021.

Lo anterior permitió, por un lado, establecer un vínculo con las organizaciones al abrir espacios de diálogo con actividades presenciales post pandemia y, por el otro, aplicar métodos como la cartografía social que plantea la posibilidad de conocer las interacciones de las personas con el territorio.

Pero ¿Por qué la cartografía social? Muchos trabajos de investigación señalan que la cartografía social, mapa social o sociograma, es una herramienta metodológica que permite realizar aproximaciones a las diversas concepciones que tenemos los individuos y grupos sociales sobre un determinado territorio siempre cambiante. Esta opción metodológica, parte de una perspectiva territorial que fortalece a la comunidad desde la creación de autorrepresentaciones, autorreconocimiento y análisis de información (Barragán, 2019; Betancurth *et al.*, 2020; Uribe *et al.*, 2017).

El mapa social, además, puede complementarse con otras técnicas como el árbol de problemas que, por su sencillez, permite estructurar la complejidad de los problemas en causas y efectos lo que facilita su comprensión (Laureano *et al.*, 2019).

El trabajo que aquí se presenta busca responder a la manera en que los métodos participativos permiten la definición y el estudio de las OLA, a saber: zona de estudio, cartografía social como metodología participativa, taller diagnóstico participativo para describir la metodología implementada y su estructura, análisis de resultados, hallazgos y reflexiones, y conclusiones.



### 4.3. Zona de estudio

El contexto geográfico de este trabajo es la zona media de la cuenca del río Apatlaco y se elige por la presencia de las OLA cercanas a las instalaciones del IMTA. En este lugar la ciudad de Cuernavaca conforma una zona conurbada junto a los demás municipios de mayor crecimiento y concentración poblacional del estado de Morelos: Temixco, Emiliano Zapata y Jiutepec.

La población asentada en estos cuatro municipios, de acuerdo con el Inegi, 2020, representa el 42% de los habitantes del estado de Morelos y alrededor del 74% de quienes viven en la cuenca del río Apatlaco. La presencia de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca, Civac, en el municipio de Jiutepec, ha propiciado la inmigración de personas provenientes de diferentes estados de la república mexicana, así como de otros municipios del estado de Morelos.

La población del municipio de Jiutepec, por ejemplo, ha crecido a una tasa del 113%, de 1990 al 2020 y la del municipio de Emiliano Zapata a una tasa del 218%.

Este crecimiento urbano que ha experimentado la región a lo largo de más de treinta años absorbió ejidos, pueblos y sistemas de riego, produciendo una gran cantidad de fraccionamientos cerrados y con ello un marcado desequilibrio estructural (Hernández y González, 2018).

### 4.4. Cartografía social como metodología participativa

Barragán (2019) señala que el incremento, durante los últimos años, del uso de herramientas cartográficas para la investigación social obedece a la necesidad de incluir la categoría espacial en el análisis social, interés que proviene, en buena medida, de los requerimientos y exigencias de comunidades locales, organizaciones y movimientos sociales que se presentan en diversas coyunturas relacionadas con situaciones conflictivas, demandas y exigibilidad de derechos territoriales, entre otras.

La cartografía social se define como una herramienta cualitativa de carácter territorial que representa significaciones del espacio, ya sea de maneras individual o colectiva, creando un mapeo que va más allá de la exactitud escalar euclidiana, es decir, que a pesar de que no se plasme cartesianamente ni se le dé una dimensión matemática a su proporción con el espacio físico, representa una escala y una percepción socialmente producidas.

Por su parte, Betancurth *et al.* (2020) plantea que en la cartografía social el mapa se concibe como un medio y no como un fin. En el mapa, elaborado de manera colectiva o individual, se esquematiza la realidad y las relaciones territoriales a través de signos, símbolos y palabras que se identifican por medio de convenciones que los propios participantes desarrollan.

La construcción de un mapa social es, además, un ejercicio de enseñanza-aprendizaje, tanto para quienes lo elaboran como para quienes se disponen a orientar mediante este tipo de ejercicios espaciales, ya que concentran su atención en la reflexión en torno a la práctica social para entender la espacialidad de esos procesos.

El ejercicio cartográfico incluye componentes socioculturales, así como percepciones del grupo que lo realiza, permitiéndoles diagnosticar elementos de la territorialidad en su ubicación espacial y a la vez proyectar iniciativas que impacten en la solución de las problemáticas mapeadas.

Como método, desde un enfoque de investigación acción participativa, la territorialidad en la cartografía social permite entender la identificación de los individuos con un espacio que consideran propio, espacio-poder (Barragán, 2019).

Finalmente, es un ejercicio libre de auto mapeo donde usualmente las comunidades u organizaciones que se disponen a realizar este tipo de ejercicios hacen una representación o significan su territorio en una hoja de papel, donde no es obligada o necesaria la rigurosidad de la localización exacta de un punto en el plano.

Barragán (2016) propone tres tipos de mapas en el proceso de cartografía social que permiten priorizar, reflexionar colectivamente y reconocer los territorios, relaciones, necesidades, saberes y oportunidades de transformación en los actores sociales:

**Mapa ecosistémico-poblacional (relaciones territoriales).** Su propósito es que las relaciones territoriales emerjan a partir de los vínculos y rupturas entre población y naturaleza, más allá de las limitaciones político-administrativas.

**Mapa temporal-social (de pasado, presente y/o futuro).** A través de este se reconocen los acontecimientos que se encuentran en la memoria de una comunidad para comprender el presente y representar el futuro.

**Mapa temático (con problemáticas y planificaciones concretas).** Permite comprender fortalezas y debilidades de una comunidad y convertirlas en situaciones problemáticas con posibilidades de transformación.

Para el caso de las organizaciones estudiadas se eligió una cartografía de tipo temática, porque el ejercicio de mapeo realizado tiene un carácter diagnóstico sobre el recorrido que realiza el agua a través de los sectores, vinculando fuentes de abastecimiento natural con las redes comunitarias de los sistemas de agua y saneamiento; además, las OLA tienen una función específica que se relaciona con el manejo del agua dentro de sus colonias, barrios o demarcaciones territoriales.



## 4.5. Taller diagnóstico participativo para describir la metodología implementada y su estructura

La idea de aplicar un taller participativo con las OLA surge por la necesidad de conocer a quienes brindan los servicios de agua en la cuenca del río Apatlaco, sus sistemas de agua, modelos de gestión y problemáticas; así como abrir un espacio para el diálogo entre el IMTA y estas organizaciones. El taller se considera un eslabón más que, sumada a una investigación a largo plazo, se desarrolla en la Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del IMTA, y se dirige a conocer, caracterizar y buscar estrategias de fortalecimiento para organizaciones locales de agua.

Algunas consideraciones que señalan Hernández *et al.* (2020) en su aplicación es que este tipo de talleres de mapeo comunitario y cartografía colaborativa implican la participación de un conjunto de personas que destinará un tiempo de su jornada para realizar las actividades.

El grupo de facilitadores se compromete a llevar a cabo la preparación, la facilitación, la sistematización y la entrega de los resultados del taller. Todo ello como parte de las fases de trabajo implementadas: reuniones, diseño y elaboración de la carta descriptiva, aplicación del taller, análisis de resultados, y entrega de las memorias del taller a los participantes.

El conocimiento previo obtenido de las OLA por medio de entrevistas semi-estructuradas facilitó el diseño del taller que se llevó a cabo mediante reuniones de trabajo con un equipo de investigadores, durante las que definieron el objetivo, eligieron a los participantes y a las OLA sujeto de estudio dentro de la cuenca, la temática específica, las herramientas a utilizar y elaboraron la carta descriptiva. Se eligió la cartografía social como principal método de trabajo con el fin de conocer el manejo del agua de la zona de estudio a través de los integrantes de las OLA.

La aplicación de la cartografía se orienta a identificar: fuentes de abastecimiento, sistema de distribución del agua, usos del agua, problemas del sistema, focos de contaminación y puntos de descarga de agua residual. Estos elementos que se plantean como claves en el manejo del agua permitieron guiar y acotar el trabajo, así como enfocar la atención de los participantes.

El mapa se complementa con una técnica de árbol de problemas para conocer la situación de las OLA. Laureano *et al.*, señala que esta es una técnica educativa popular, planteada para el análisis estructural de la realidad por parte de los participantes que ofrece, de forma creativa y accesible, el apropiamiento, utilización y manejo de un modelo de interpretación estructural de la sociedad (2019, p. 73).

La idea de interpretar un problema a través de sus causas y efectos permite entender la dimensión interrelacionada del mismo para proponer iniciativas de transformación que surjan de la propia comunidad a partir de la comprensión de sus necesidades.

La sencillez del abordaje de la técnica del árbol de problemas facilita que sea una de las más utilizadas para identificar, analizar, ordenar, jerarquizar y comprender un problema. Se utilizó para que los participantes en colectivo reflexionaran sobre un problema complejo, al clasificarlo en sus causas que se reconocen en las raíces y sus efectos en las ramas.

### 4.5.1. Estructura del Taller

Como el taller sería presencial decidimos invitar a veinte de las OLA identificadas y localizadas en la zona de estudio cercanas a las instalaciones del IMTA. Se sugirió que participaran al menos tres de los miembros del comité, ya fueran presidentes, secretarios, tesoreros, vocales, etcétera.

Consideramos que el taller se realizara en tres horas, teniendo en cuenta las múltiples ocupaciones de los asistentes que, además de sus actividades personales, ostentan las responsabilidades de un cargo honorífico, por el que realizan labores sin disposición de un salario.

El objetivo general del taller fue realizar un diagnóstico participativo con organizaciones locales que proporcionan el servicio de agua potable en la cuenca del río Apatlaco, con el fin de identificar problemáticas y posibles estrategias de fortalecimiento de capacidades, partiendo de su contexto. Los objetivos específicos fueron:

Propiciar un intercambio de experiencias entre los participantes del taller en torno a la operación y administración de los sistemas locales de agua que manejan.

Generar diálogos entre las organizaciones locales del agua que permitan una visión más amplia del territorio y la cuenca que comparten.

El taller se estructuró en tres grandes actividades marco: la bienvenida, la elaboración de mapas por sistema de agua y la construcción de árboles de problemas. En el siguiente tabla se aprecia el propósito y los principales resultados de cada una de las actividades (ver Tabla 4.1).

**Tabla 4.1.** Actividades, propósitos y resultados del Taller.

Actividad	Propósito	Resultados
Bienvenida	Dar a conocer la investigación y participantes del IMTA a las OLA; asimismo, conocer a quienes trabajan en las OLA participantes.	Asistieron 24 personas, cuatro mujeres y veinte hombres que trabajan en diez organizaciones ubicadas en los municipios de Jiutepec y Emiliano Zapata. Así como ocho personas del equipo de investigación incluyendo el facilitador.
Elaboración de mapas por sistema de agua	Plasmar de manera libre en una hoja de papel cuál es el camino que el agua sigue desde la fuente de agua (origen), su distribución dentro de sus sistemas de agua, para finalmente identificar las descargas, es decir hacia dónde se va el agua que ha sido utilizada. De tal forma que se establezca un ciclo en el manejo del agua de los sistemas y su problemática.	Se realizaron diez mapas.
Exposición de mapas (Plenaria y conclusiones)	Mostrar los resultados plasmados en el mapa de cada sistema, así como dar la oportunidad de dialogar entre los participantes.	Se obtiene la relatoría de cada uno de los representantes de las OLA, quienes explican su mapa, la conformación de su sistema y su problemática (los resultados a detalle se pueden leer en el apartado 3.3.1). Un representante del IMTA ofrece una conclusión de la actividad.
Construcción de árboles de problemas	Discutir y definir las causas y efectos, con los participantes sobre cinco problemas identificados previamente <sup>2</sup> .	Se construyen cinco árboles de problemas considerando temas: técnicos, sociales, económicos, de coordinación institucional y de prácticas en el uso del agua.
Presentación de árboles (Plenaria y cierre)	Mostrar los resultados de los árboles, así como dar la oportunidad de diálogo entre los participantes.	Se obtiene una relatoría de cada uno de los árboles (los resultados a detalle se pueden leer en el apartado 3.3.2). Un representante del IMTA ofrece una conclusión de los resultados de las actividades del taller.

2 Por las limitaciones de tiempo, la identificación de los problemas no se realizó de manera colectiva, más bien, el equipo de investigación del IMTA debatió, en una serie de sesiones previas, los contenidos de las entrevistas y acordó la clasificación de temas y problemas con anterioridad. De modo que las propuestas elaboradas previamente se debatieron en el taller y se ajustaron en los grupos. Es importante señalar que la técnica se aplicó considerando a un conjunto de representantes de diferentes OLA, con el fin de que entre todos pudieran discutir, opinar y dejar sus ideas plasmadas en los árboles.



Aunque la elaboración de los mapas se planeó como una actividad colectiva, en algunos casos solo asistió al taller una persona de la organización, situación por la cual se agruparon representantes de sistemas con alguna característica similar. Sin embargo, en el momento en que cada representante comenzó a dibujar sus mapas, se apropió del mapa que estaba dibujando, acción que permitió observar el conocimiento y experiencia de éstos sobre sus propios sistemas de agua y la tenue perspectiva de enfoque de cuenca.

A continuación, se describen los resultados que se sustentan en los comentarios de los participantes al taller, las entrevistas, los mapas y árboles resultantes. Éstos se presentan utilizando seudónimos para proteger la privacidad de los participantes.

## 4.5.2. Resultados del Taller

### 4.5.2.1. Cartografías

#### ***Sistema de agua potable Jiutepec-Chapultepec***

Se localiza en el municipio de Jiutepec y desde 1989 abastece alrededor de doscientas tomas domiciliarias; la zona donde se encuentra ubicado se caracteriza por albergar a diversos fraccionamientos residenciales cerrados que se han establecido en el lugar.

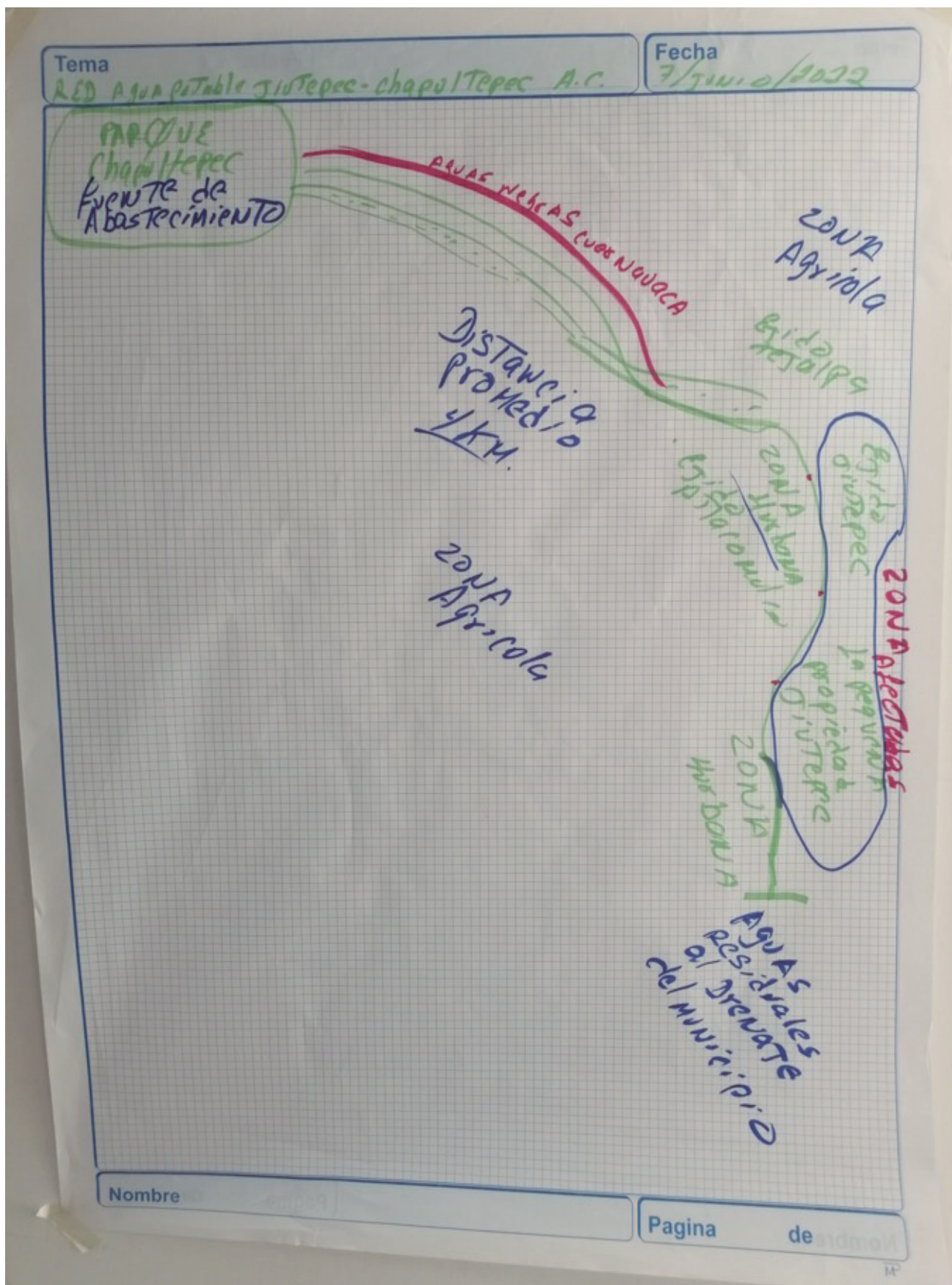
Se abastece del manantial Chapultepec, ubicado dentro del parque que lleva su nombre, en la ciudad de Cuernavaca. Es de uso exclusivo de la población organizada mediante un comité integrado por cinco representantes con cargo honorífico elegidos mediante asamblea cada tres años.

El Sistema cobra una cuota fija mensual para su mantenimiento. El agua del manantial recorre una distancia de aproximadamente cuatro kilómetros para abastecer a las casas conectadas al mismo; su desinfección se realiza por medio de cloración y se distribuye por gravedad a través de tubería.

En el mapa se muestran tres líneas que salen de la fuente de agua (manantial Chapultepec) una en color rojo simbolizando el drenaje que viene del municipio vecino, Cuernavaca; una de color verde más delgada, que se infiere es la que proporciona agua al sistema Jiutepec-Chapultepec y finalmente una más gruesa de color verde también, que se indica es aquella que abastece o surte de agua a las zonas agrícolas alrededor del paso de las tuberías, sin que se distinga en el mapa si es agua residual o proveniente del manantial (ver Figura 4.2).



Figura 4.2. Mapa del sistema de agua Jiutepec-Chapultepec.



Su representante comenta sobre el mapa que a un costado de la línea de conducción del agua, hay una red de aguas negras del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Cuernavaca (Sapac), que constituye un riesgo de contaminación de agua para nosotros, porque presenta fugas y perforaciones hechas por los habitantes de la zona”. Representante de la OLA de Jiutepec-Chapultepec, 2022.

Explica también que su sistema comparte la fuente de agua con el sistema de agua de Los Pinos; los ejidos de Jiutepec y su pequeña propiedad<sup>3</sup>; la zona urbana a espaldas del fraccionamiento Sumiya y de la colonia Dr. Parres; así como con la zona que es parte de la colonia Centro de Jiutepec y su pequeña propiedad.

En relación con las aguas residuales, comenta “se van al sistema de drenaje del municipio, pero a su paso contaminan el canal afectando la zona agrícola del ejido de Tejalpa, de Jiutepec, Atlacomulco y la pequeña propiedad que tiene todavía partes cultivables”. Representante OLA de Jiutepec-Chapultepec, 2022.

### ***Sistema de agua Los Pinos<sup>4</sup>***

Se ubica en el municipio de Jiutepec, colinda con el sistema de agua Jiutepec-Chapultepec, con el que comparte la misma fuente de agua y las problemáticas alrededor de su abastecimiento. El representante menciona la existencia de filtraciones de aguas negras dentro del mismo manantial Chapultepec, a causa de las casas habitación que colindan. en la parte alta, con el cuerpo de agua. (Representante de la OLA de Los Pinos, 2022).

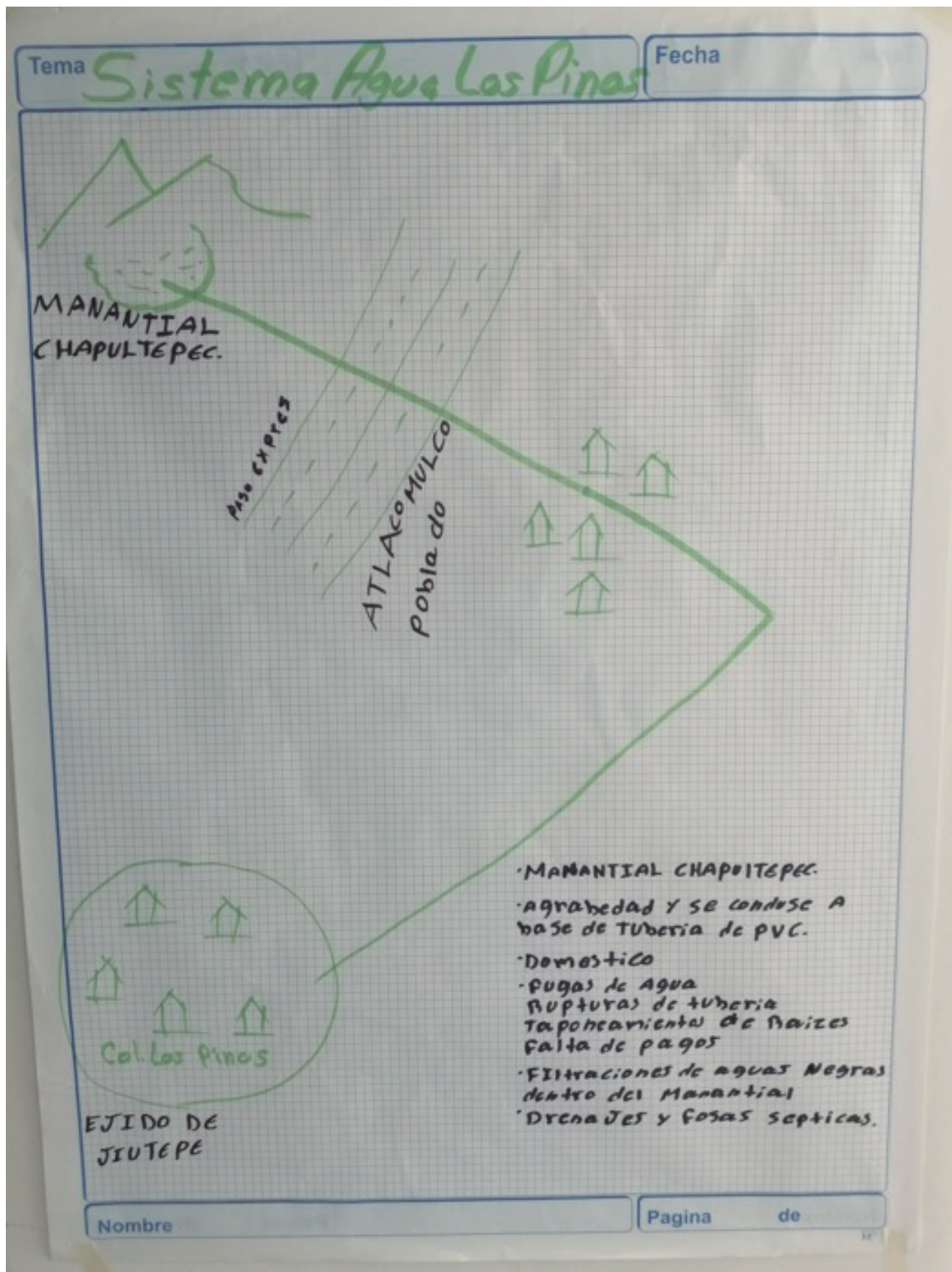
El mapa muestra una línea de color verde que simboliza la tubería de conducción desde la fuente de agua hasta la colonia Los Pinos y se puede observar el paso exprés de la autopista México-Cuernavaca y el poblado de Atlacomulco por el que atraviesa la tubería (figura 4.3).

3 La pequeña propiedad es la extensión máxima de tierra protegida por la Constitución Federal como inafectable. Así lo determina el párrafo tercero del artículo 27 constitucional. Esta puede ser agrícola o ganadera y se determina por su extensión o por su cultivo.

4 Este comité no permitió hacerle entrevista, pero asistió al taller.



Figura 4.3. Mapa del sistema de agua Los Pinos.



Asimismo, explica el representante que el sistema funciona con una tubería de PVC por gravedad y el uso de agua es completamente doméstico. Señala que “los problemas del sistema son fugas de agua, rupturas de tubería, taponamientos de conducción dentro de la misma línea por el crecimiento de raíces”, enfatizando que “el mayor problema que se tiene es la falta de pago por parte de los mismos usuarios”. (Representante de la OLA de Los Pinos, 2022).

### ***Sistema de agua potable de la colonia Dr. José G. Parres A.C.***

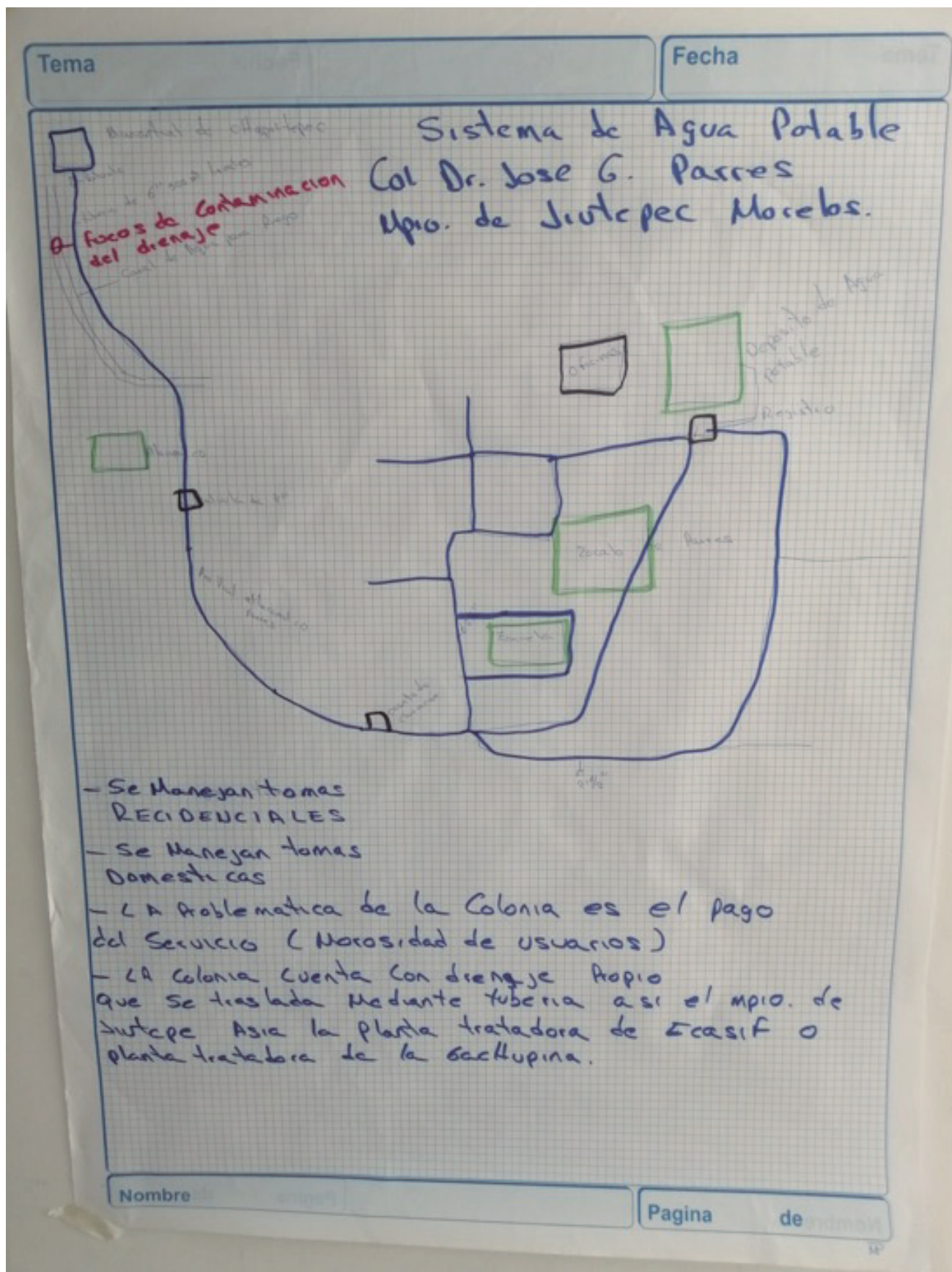
Es otro sistema de agua dentro del municipio de Jiutepec que desde 1974 abastece a más de 265 tomas domésticas y residenciales, es de uso exclusivo de la comunidad, está registrado como una asociación civil, se organiza en un comité de cuatro personas con cargos honoríficos que se eligen cada tres años. La cuota es fija y se utiliza para el mantenimiento del sistema. Comparte con los sistemas Jiutepec-Chapultepec y Los Pinos la misma fuente de agua que se desinfecta mediante cloración.

En el mapa se traza de color azul la línea de conducción y se visualiza la distribución del agua al interior de la colonia desde el depósito de agua, pasando por el zócalo y la escuela. Complementariamente, se resaltan con un recuadro negro las válvulas que regulan el flujo del agua (ver Figura 4.4).

El representante explica sobre el mapa que “nuestra tubería viene desde el manantial Chapultepec por la orilla del canal y pasa por el pueblo de Atlacomulco hasta llegar a la colonia Dr. Parres”. La contaminación por parte del drenaje de Cuernavaca reitera, “es un riesgo constante porque los tubos tanto de Jiutepec, Los Pinos, como los de nosotros están a la par, lo que en determinado momento nos puede afectar a todos si hubiese alguna ruptura o filtración, porque pueden ingresar las aguas contaminadas”. (Representante Sistema de agua potable de la colonia Dr. José G. Parres A.C., 2022), además, comenta que “las tuberías constantemente tienen rupturas porque están muy juntas” (ídem), situación que tienen que resolver mediante el manejo de las válvulas y el mantenimiento periódico. Menciona también como principal problema, la morosidad y hace referencia a los pagos a Hacienda que antes no se hacían, y que ahora, están obligados a cumplir, junto con los pagos a la Comisión Nacional del Agua (Conagua) por el uso de la fuente de agua. En esta OLA no se habla bien de anteriores representantes, debido a que se considera que ha habido manejos inadecuados del dinero que la han dejado en bancarrota.



Figura 4.4. Mapa del sistema de agua de la colonia Dr. G. Parres.



### ***Sistema interno del agua potable del pueblo Cliserio Alanís.***

Este sistema en el municipio de Jiutepec tiene conectadas alrededor de trescientas tomas domiciliarias y proporciona agua al pueblo de Cliserio Alanís desde 1962. Es de uso exclusivo de la comunidad, se organiza a través de un comité de tres personas con cargos honoríficos, elegidos cada tres años por la asamblea.

El representante explica que el agua, que se abastece por gravedad a la población, viene del manantial Las Fuentes a través de un apantle o canal. Este manantial es de uso ejidal y se indica que el abasto de agua doméstica se realiza por acuerdo con los ejidatarios que manejan el manantial, el agua es clorada.

Una de sus principales problemáticas es que las aguas negras que provienen de la colonia Progreso descargan a una barranca localizada en el pueblo de Cliserio Alanís generando focos de contaminación.

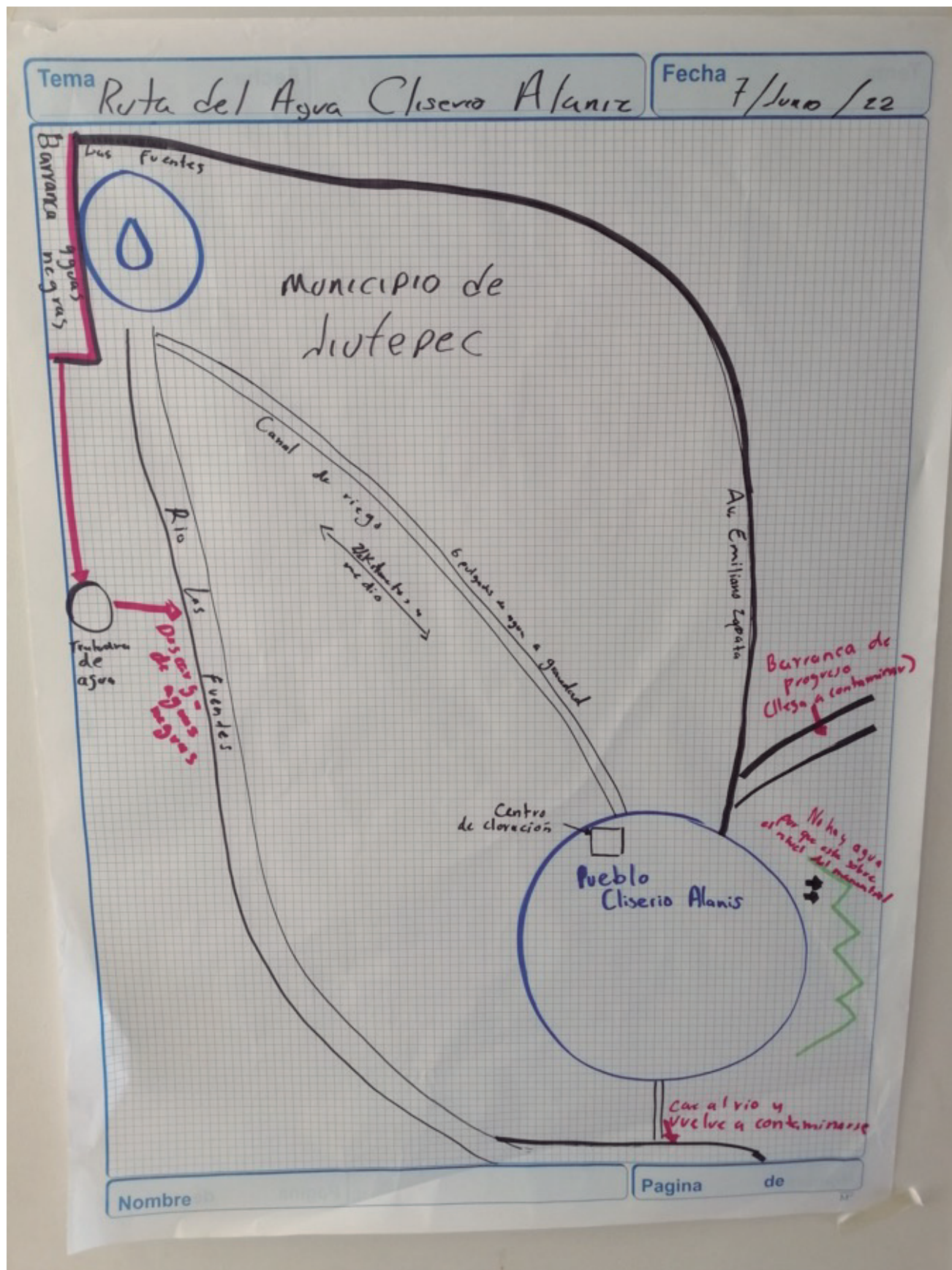
Complementariamente, en el mapa se señala que las descargas de aguas negras del pueblo de Cliserio Alanís son vertidas al canal de las Fuentes, del que toman agua para abastecerse, aguas arriba (ver Figura 4.5).

En este canal, conocido también como “río Las Fuentes”, se descargan las aguas residuales provenientes de la Civac, las cuales son tratadas por la Empresa para el Control de la Contaminación del Agua de la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca, Eccaciv, que es la planta tratadora más grande del estado, así como por una planta de tratamiento llamada La Gachupina la cual, de acuerdo con el comentario del representante, “la pusieron nada más de lujo porque jamás en la vida ha servido”. (Representante de la OLA Cliserio Alanís, 2022). Él mismo comenta, que la barranca La Gachupina -que se encuentra cerca del manantial de Las Fuentes- crece en época de lluvias y toda esa agua cae en donde está el nacimiento del manantial con riesgo de contaminarlo.





Figura 4.5. Mapa del sistema de agua del pueblo Cliserio Alanís.



En este mapa los participantes resaltan la avenida en negro, dibujan al río Las Fuentes tres veces más ancho que la tubería de 6 pulgadas que utilizan, ambas saliendo del manantial con el mismo nombre del río, representado como una gota encerrada. Se está consciente de la distancia de la tubería al pueblo en donde sólo resalta un pequeño cuadrado del Centro de Cloración. Al final del mapa se grafica el encuentro del drenaje con el río, y señala como se vuelve a contaminar.

### ***Asociación de colonos de Tamoanchan.***

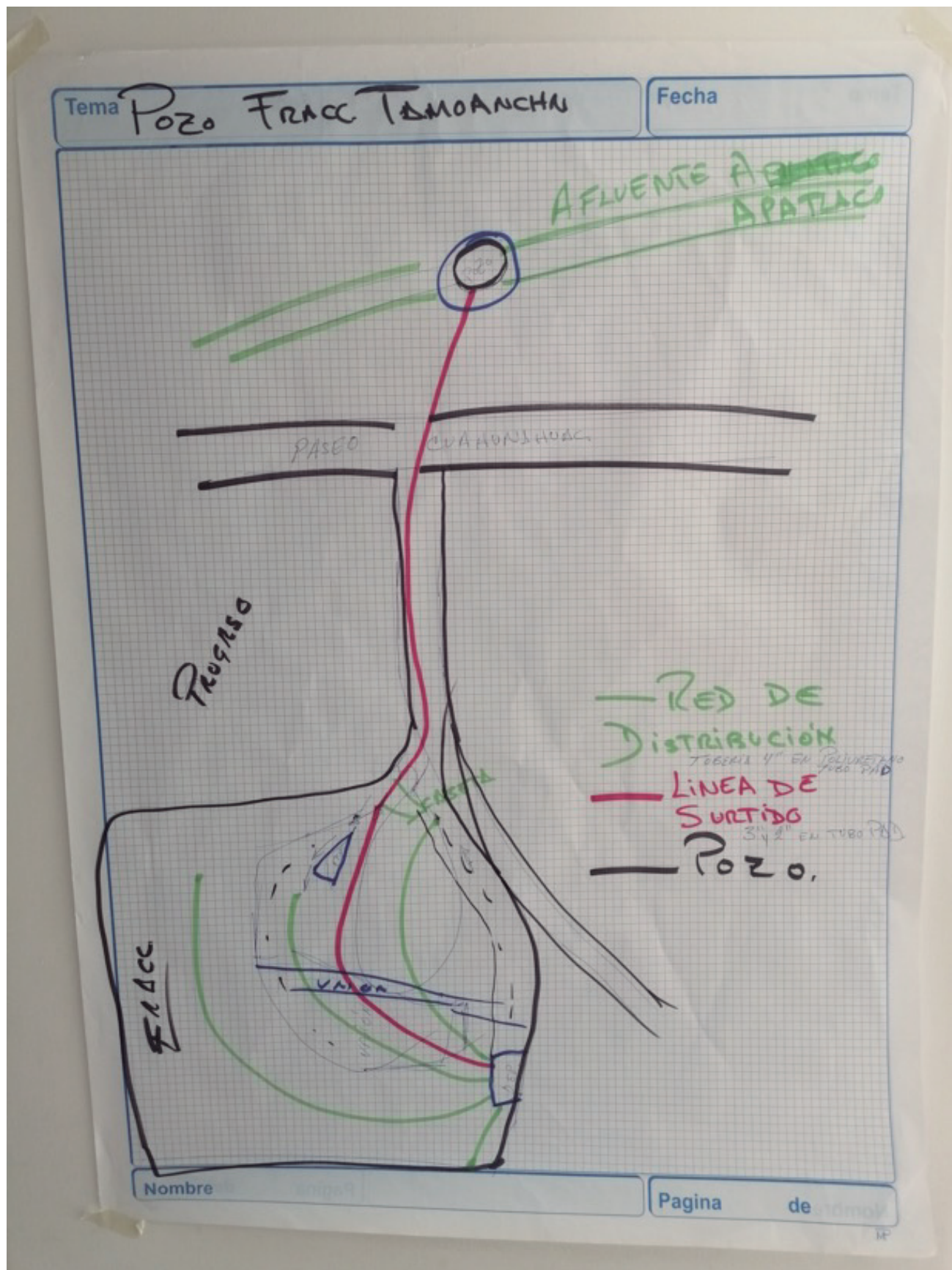
Este sistema opera en Jiutepec desde 1960 para dar servicio a un fraccionamiento cerrado en las continuidades de la colonia Progreso. Es el más pequeño con 115 tomas domiciliarias. El agua es de uso exclusivo de la comunidad, se desinfecta por medio de cloración. La organización tiene un comité con cinco miembros elegidos cada tres años en asamblea, las cuotas se establecen por el volumen de agua que se consume y son utilizadas para el mantenimiento y administración del sistema de agua.

El representante explica que para abastecerse de agua tienen concesionado un pozo ubicado en la carretera federal Cuernavaca-Cuautla con una profundidad aproximada de 85 metros y utiliza una bomba de 25 a 30 caballos. De ahí, se traslada el agua a un depósito dentro del fraccionamiento (un kilómetro en tubería de 4 pulgadas). La distribución en el interior del fraccionamiento es con tubería. El agua es utilizada solamente para las casas y pequeños jardines, a pesar de eso, el líquido es insuficiente por lo que el 30% del agua que ocupan se obtiene a través de pipas, todos los terrenos grandes por lo regular necesitan de 3 a 6 pipas por mes. No tienen drenaje, usan fosas sépticas para la descarga de aguas negras y grises (ver Figura 4.6).





Figura 4.6. Mapa del sistema de agua Fraccionamiento Tamoanchan.





En el mapa se dibuja en color rojo la tubería que viene del pozo y en verde las tuberías que conducen el agua al interior del fraccionamiento.

### ***Fraccionamiento Lomas de Cuernavaca***

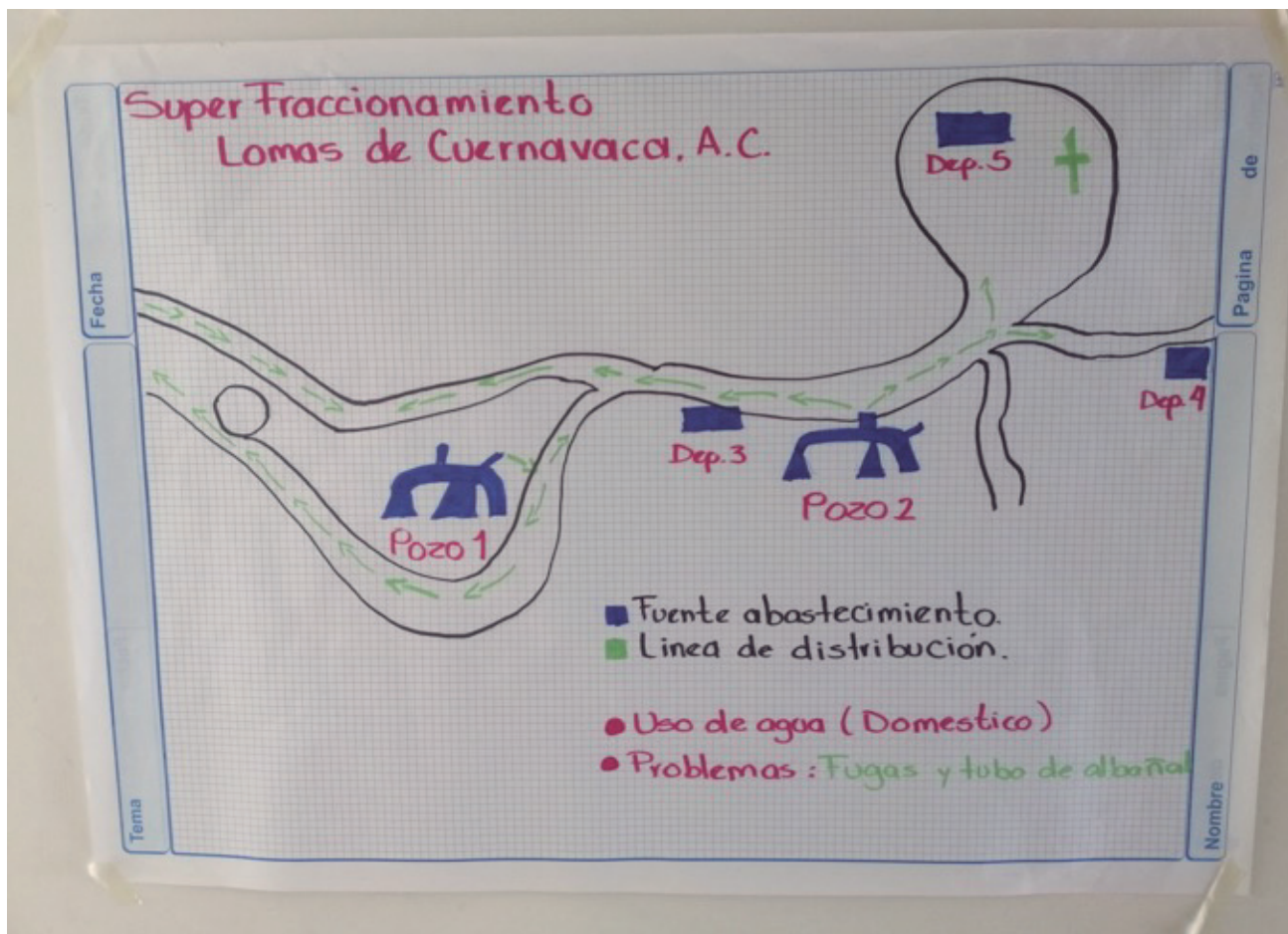
Este sistema de gran tamaño se ubica en el municipio Emiliano Zapata, desde 1995 abastece de agua a aproximadamente a 1,380 tomas domiciliarias. Es de uso exclusivo de la población a la que abastece, se organiza mediante un comité formado por nueve miembros, los cuales se eligen de manera directa y su labor es remunerada. Las cuotas son por el volumen de agua que se consume y se utilizan para el mantenimiento y administración del sistema. La desinfección del agua es por cloración.

El representante explica que el sistema está dividido en dos secciones: la primera, en la parte superior (norte) donde se tiene un pozo a mitad del camellón y un tanque de almacenamiento que, a su vez, la distribuye también a un sector de la colonia colindante 3 de Mayo.

La segunda sección, intermedia, cuenta, también, con un tanque de almacenamiento para toda la zona sur, con el que se abastece a dos colonias Las Muñecas o La Cascada y Prolongación Tabachín, el único servicio que se les proporciona es el agua. Tienen drenaje municipal. Dentro de las problemáticas, que se expresan en los mapas y comentarios, son la morosidad y las fugas, principalmente en la parte alta.

En el mapa se resaltan tanto las estructuras de extracción de pozos (en azul), como los depósitos de agua simbolizándolos mediante un recuadro en azul también (ver Figura 4.7).

**Figura 4.7.** Mapa del sistema de agua Fraccionamiento Lomas de Cuernavaca.

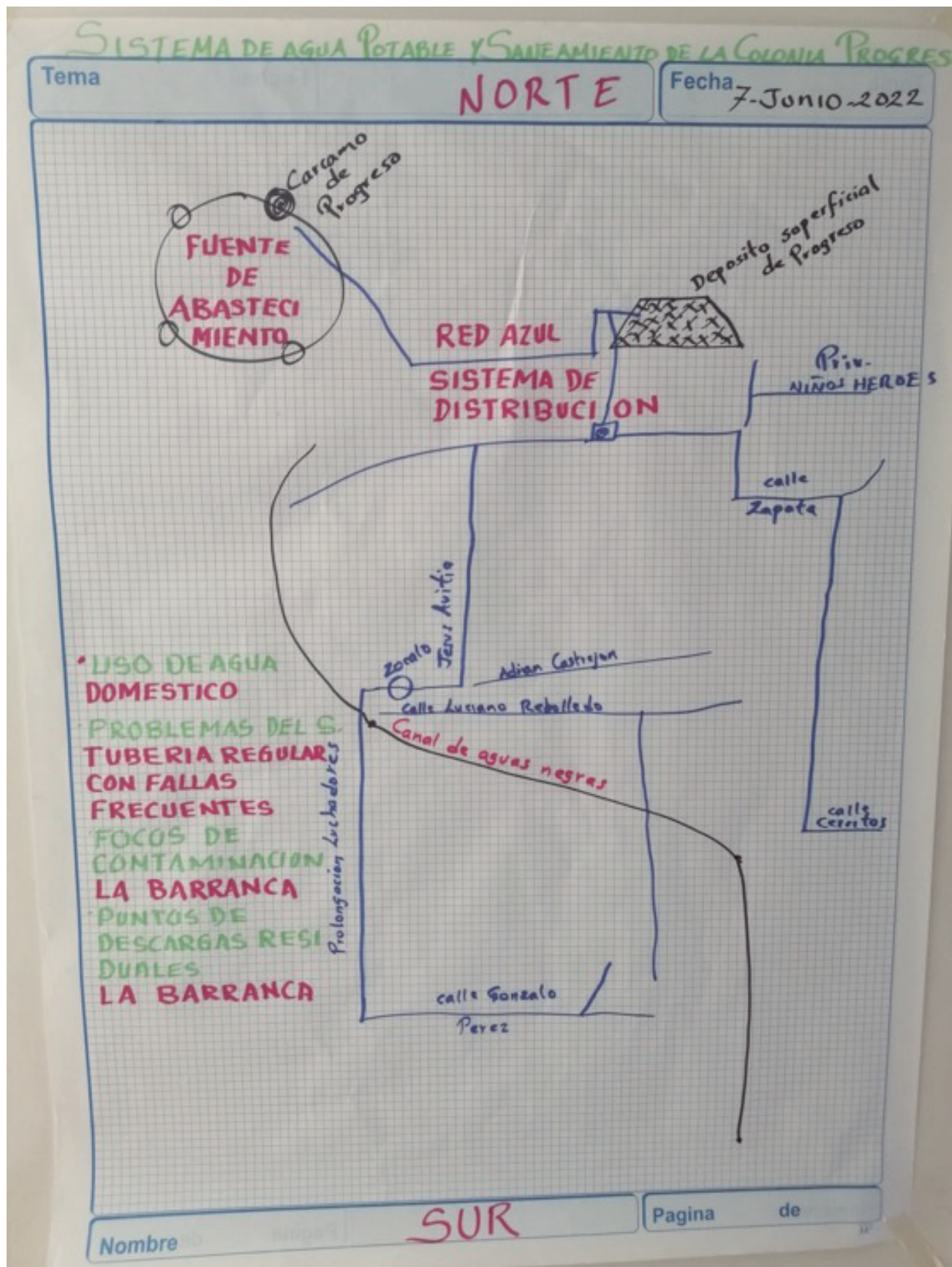


### **Sistema de agua potable y saneamiento de la colonia Progreso**

Se encuentra al oriente del municipio de Jiutepec y, desde 1976, es de uso exclusivo de la comunidad, se organiza mediante un comité de cinco miembros que se eligen en asamblea cada tres años, tienen cargos remunerados y honoríficos. Las cuotas de agua son fijas y se utilizan para el mantenimiento y administración del sistema. Es uno de los sistemas abastecidos por la laguna de Hueyapan que se encuentra dentro del Área Natural Protegida de El Texcal (González, 2020).

En la laguna existe un cárcamo de donde se bombea el agua las 24 horas del día. De ahí, por medio de tubería y tandeo, se distribuye a diferentes casas de la colonia Progreso. El uso de agua es doméstico. En el mapa se puede ver dibujado un círculo que representa la fuente de abastecimiento, en él se trazan cuatro pequeños círculos, uno sombreado indicando el cárcamo del cual se abastece la colonia, la tubería desde la fuente va al depósito de agua representado como un polígono, desde ahí se grafican las tuberías que distribuyen el agua a todas las casas de la colonia. Sobresale una línea en color negro que se señala como canal de aguas negras (ver Figura 4.8).

Figura 4.8. Mapa del sistema de agua de la Colonia Progreso.



Su representante menciona sobre el mapa que los problemas del sistema son tuberías con fallas frecuentes, un depósito que ya no funciona, el crecimiento de la población que sigue invadiendo tierra ejidal y una barranca que atraviesa toda la colonia Progreso, en donde se descargan aguas negras que provienen de las colonias Lomas del Texcal, La Joya, parte de Tamoanchan y de Jardín Juárez.

Señala que esto genera diferentes riesgos entre los que se menciona la proliferación de insectos que pueden transmitir enfermedades como el dengue. Comenta, además, que Progreso ha insistido con el municipio para que se construya una planta tratadora. Con este fin, en varias calles se hicieron colectores, se vendió una parte del terreno del ejido, entre los años 2012 y 2015, pero la planta no se construyó, posteriormente se propuso implementar un humedal, pero tampoco se concretó.

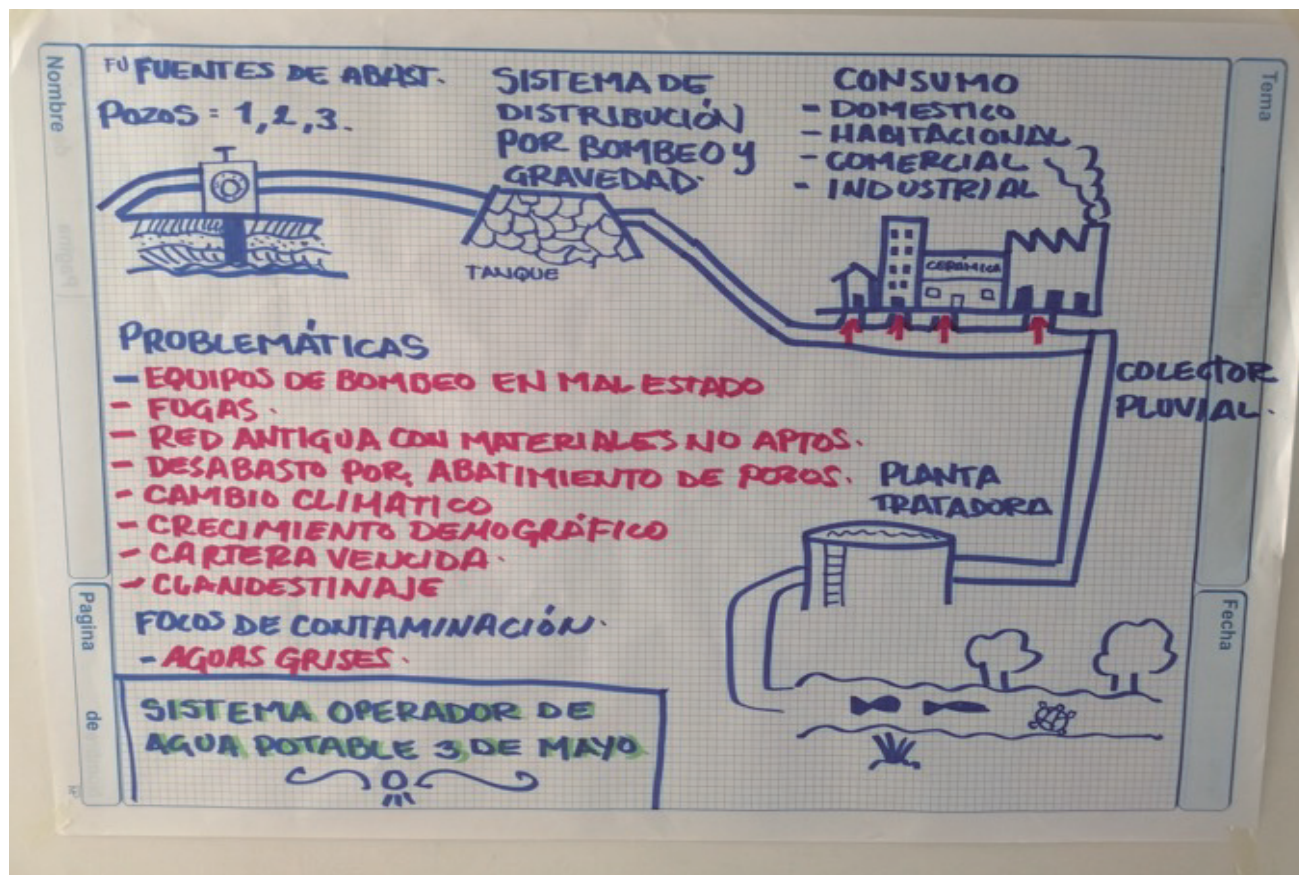
### ***Sistema de agua potable de la Colonia 3 de Mayo***

Este es el sistema más grande del municipio Emiliano Zapata y desde 1968 abastece a casi 4,145 tomas habitacionales, industriales y comerciales. Su origen es comunitario, pero con el paso del tiempo se ha municipalizado, se organiza mediante un comité compuesto por cuatro miembros elegidos de manera directa y sus cargos son remunerados. Las cuotas son fijas y se utilizan para el mantenimiento y la administración del sistema.

Su representante comenta que el Sistema está integrado a la administración municipal. Explica que manejan un sistema mixto de gravedad y bombeo, es que se extrae el agua del pozo mediante bombeo, llega a los tanques y de ahí se distribuye por gravedad en redes de líneas de conducción y distribución. Se tienen tuberías variadas, con materiales que actualmente ya son obsoletos y peligrosos en algunos casos, por ejemplo, el asbesto, tuberías de PVC, tuberías de acero galvanizado, acero al carbón; que varían en diferentes tramos. Señala, entre sus principales problemáticas que, a pesar de tener tres pozos que se perforaron en los años setenta, actualmente uno se encuentra abatido, otro está en etapa de abatimiento y el tercero de los pozos sostiene prácticamente a la colonia, con el consecuente desabasto parcial. Adicionalmente, se tienen equipos de bombeo en mal estado; presentan situaciones de deudores morosos, clandestinaje y diversos focos de contaminación (ver Figura 4.9).



Figura 4.9. Mapa del sistema de agua de la Colonia 3 de mayo.



### Unidad Habitacional Tezoyuca

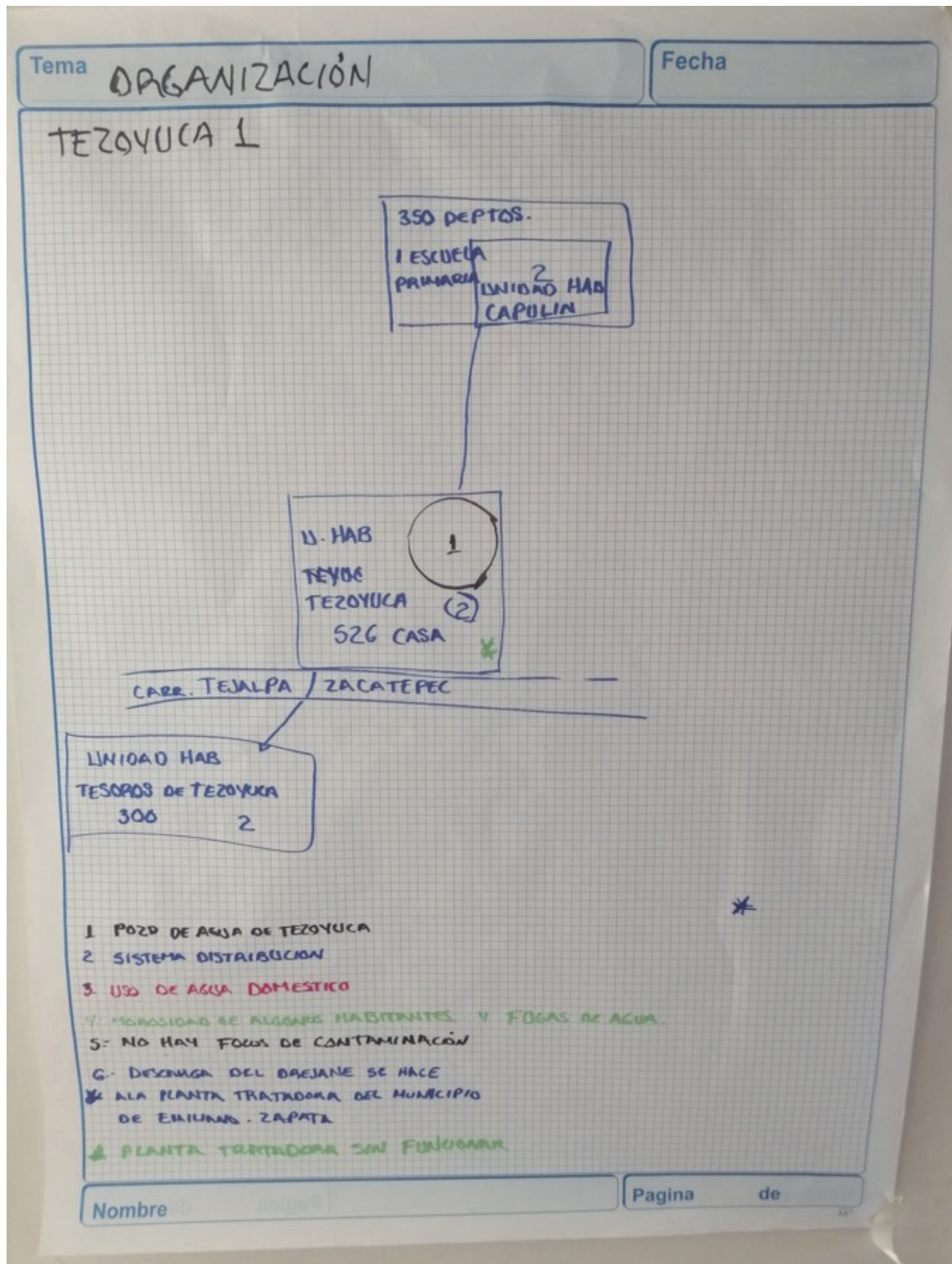
Este sistema en el municipio de Emiliano Zapata mantiene un pozo de agua propio que desde 1995 abastece a tres unidades habitacionales con agua para uso doméstico. Es de uso exclusivo de esta población, se administra mediante un encargado y una tesorera, que realizan una labor honorífica, cargos que se eligen en asamblea cada tres años.

Doña Lilia, quien administra esta unidad, fue la única mujer representante de una organización que participó en el taller. Ella comenta que la cloración está conectada directamente a la bomba de agua, la cual trabaja de ocho a diez horas al día. Este comité o asociación de habitantes, administra las cuotas de mantenimiento de las tres unidades habitacionales dentro de las que se incluye el pago del agua. Señala que la cuota del agua se utiliza para el pago de la energía del bombeo y enfatiza que el agua no es potable, no se debe tomar porque tiene sales.

Para consumo humano recomiendan la compra de garrafón o en algunas ocasiones tienen purificadores en sus casas. Explica que cuando se construyó la unidad se contaba con planta de tratamiento, la cual dejó de funcionar por la falta de pago. Actualmente, las descargas se mandan directamente al drenaje que está conectado a la planta tratadora del municipio (ver Figura 4.10).



Figura 4.10. Mapa del sistema de agua de la Unidad Habitacional Tezoyuca.



### ***Sistema de agua potable de Tejalpa***

Representado por una organización autónoma del municipio de Jiutepec desde 1997 el Sistema es compartido por varias colonias, se administra mediante un comité de cuatro personas que se eligen por asamblea cada tres años y tienen cargos remunerados. La cuota estanto fija, como por consumo (medida) y es utilizada para el mantenimiento y administración del sistema. Abastece a 2,000 tomas domiciliarias y comerciales en 14 colonias mediante tres pozos profundos y un manantial.

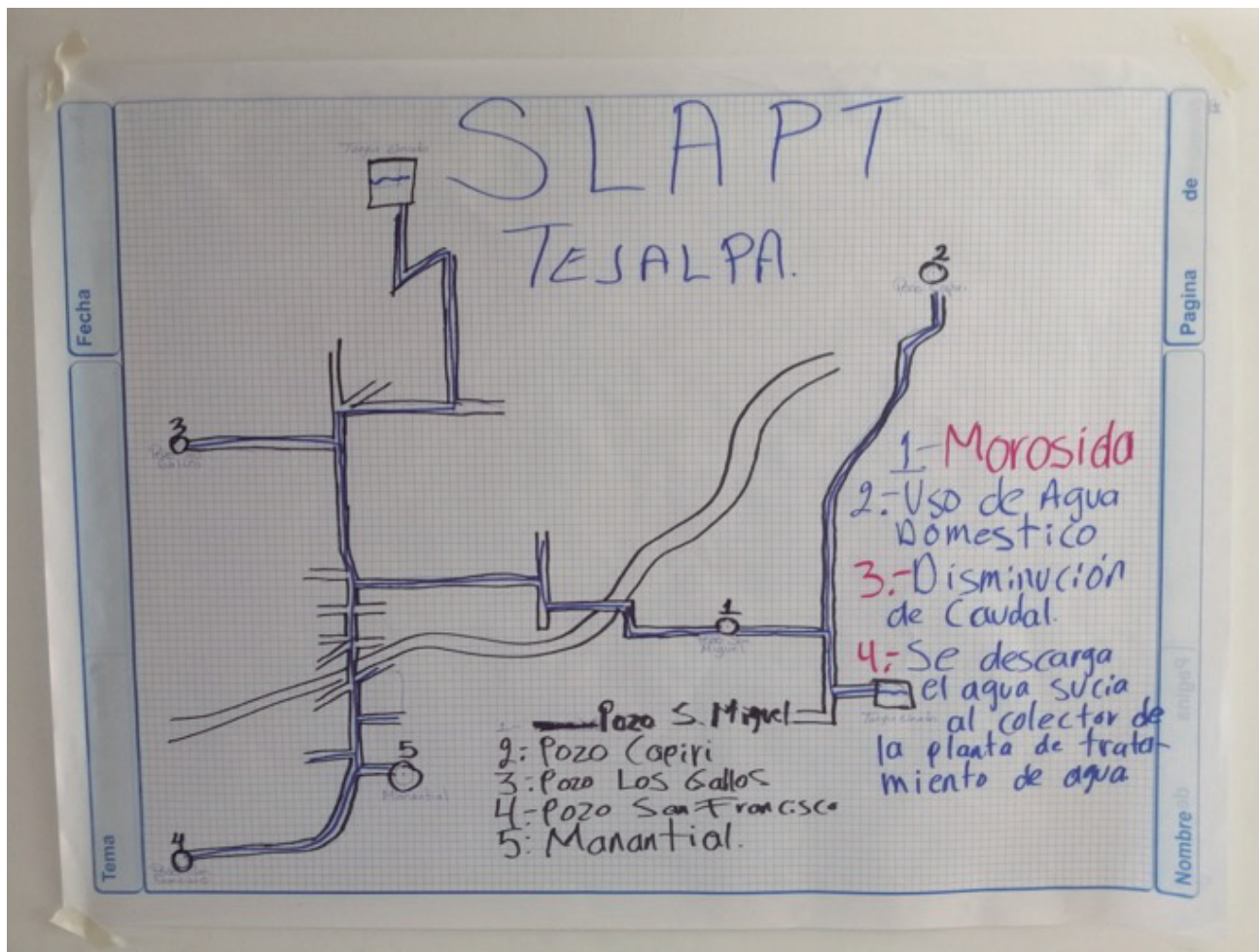
El representante expresa que la Conagua les exige el uso de medidores y que su instalación es una forma de que la gente vaya haciendo conciencia de la importancia del cuidado del agua. Los encargados monitorean los mantos acuíferos, por lo que han notado que los niveles de agua han bajado, sobre todo en la temporada de estiaje.

Manifiesta además que el comité actual, que entró en funciones en el 2021, se enfrentó al adeudo que dejó la administración anterior porque se dejó de pagar el derecho de extracción, es decir la concesión de agua por lo que, en sus palabras “realizar el pago de lo adeudado ha sido una ardua tarea”. (Representante de la OLA de Tejalpa, 2022).

Respecto a la morosidad de los usuarios, comenta que hay usuarios responsables y otros irresponsables, estos últimos se molestan cuando se les notifica un desperdicio de agua porque se imponen multas para sancionar este tipo de comportamientos, pero existe la posibilidad de establecer negociaciones sobre los montos adeudados.

Las aguas negras se descargan al drenaje que va a la Gachupina. En el mapa se dibuja la distribución de las tuberías y con pequeños círculos se representan los pozos que abastecen al Sistema. Una línea más amplia, que parece un río se infiere es el drenaje que cruza y que conecta a las colonias que se abastecen de este sistema para descargar sus aguas negras (ver Figura 4.11).

Figura 4.11. Mapa del sistema de agua de Tejalpa.



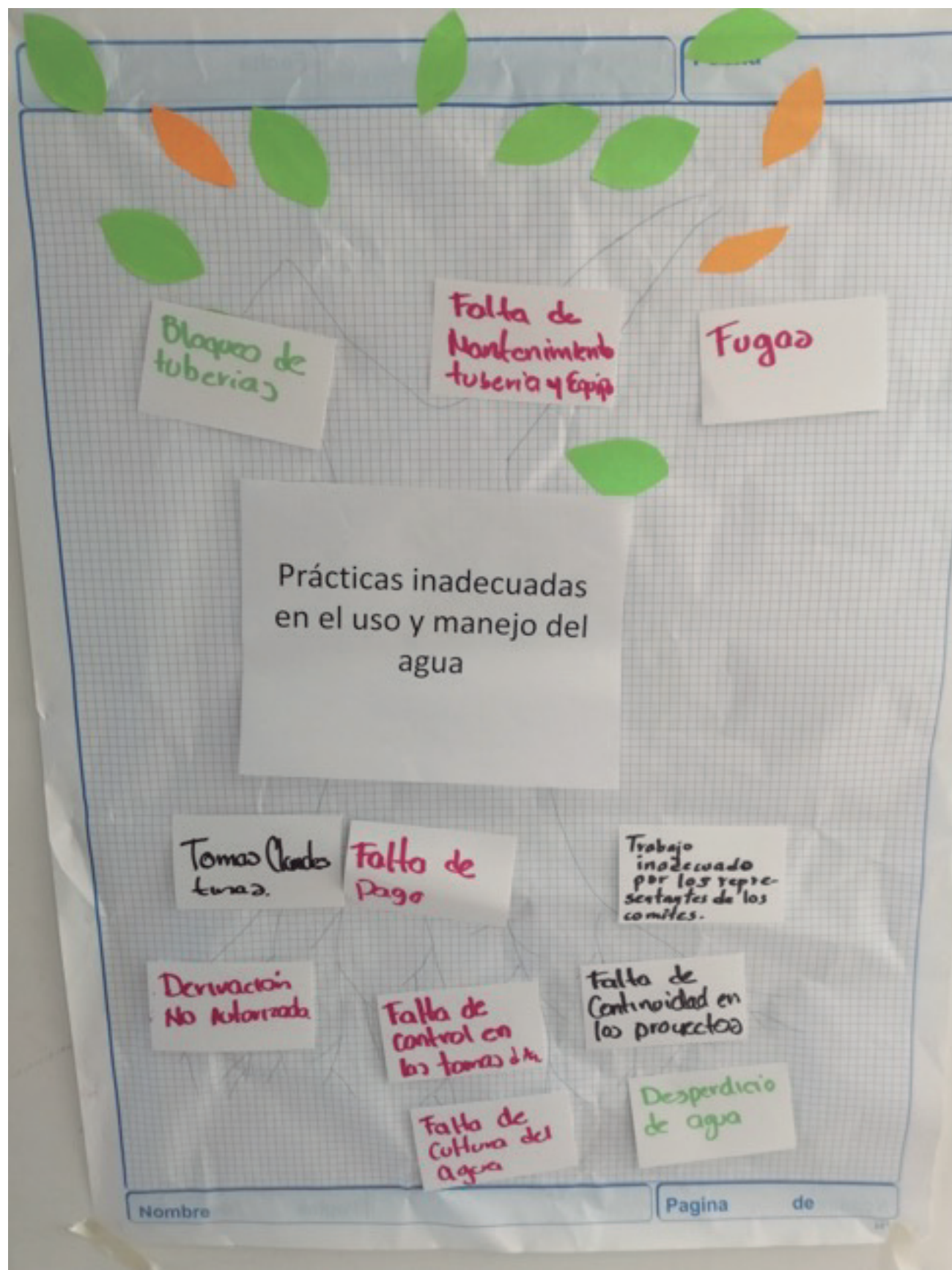
Para finalizar este apartado, se subraya que el ejercicio cartográfico permitió a los participantes exponer sus sistemas de agua de una manera fluida y con mayores elementos para expresar y articular las problemáticas que tienen en el manejo del agua. Varias de las problemáticas que se repiten en los mapas están relacionadas a los riesgos por contaminación de agua, descargas de aguas negras, morosidad, fugas y clandestinaje.

### 4.5.3. Árboles de problemas

En la construcción de los árboles se discutieron y analizaron los aspectos siguientes: técnico, funcionamiento deficiente de la red de agua, social, desarticulación entre usuarios y organización social del agua, económico-administrativo, recursos insuficientes para la operación y mantenimiento del sistema, coordinación institucional, desarticulación entre las organizaciones y las instituciones gubernamentales, cultural y de salud, prácticas inadecuadas en el uso del agua (ver figura 4.12).



Figura 4.12. Ejemplo de árbol de problemas.



A continuación, se describen los principales resultados obtenidos con la elaboración de los cinco árboles de problemas.

#### 4.5.4. Árbol técnico

Desde el punto de vista de los representantes de las OLA, los funcionamientos deficientes de la red son producto de tuberías obsoletas, del crecimiento demográfico, autorizaciones de construcción sin estudios, de tomas clandestinas, costos excesivos por parte de la Comisión Federal de Electricidad, CFE, pocos recursos económicos y morosidad de los usuarios.

Lo anterior a su vez repercute en el mantenimiento y presencia de fugas, la reducción del flujo de agua, en una necesidad de comprar materiales para mantenimiento correctivo, presencia de contaminación, un suministro de agua deficiente, y la necesidad de tandeo el servicio (restringir el uso del agua a la población por medio de horarios).

#### 4.5.5. Árbol social

Los representantes de las OLA establecen que la desarticulación entre los usuarios y la organización tiene sus causas en una rotación constante del personal de la organización, una deficiente comunicación, una cultura en el manejo del agua no sustentable, poca o nula transparencia, así como en información poco clara o inexistente.

Todo esto genera que los usuarios dejen de pagar, que se realicen cortes en el suministro de agua, se generen desacuerdos en la comunidad, se tengan pocos recursos económicos para el mantenimiento del sistema, exista desperdicio y un mal uso del agua, lo que finalmente repercute en escasez o falta de agua en las zonas.

#### 4.5.6. Árbol económico

Los representantes plantean que los recursos insuficientes para operación y mantenimiento se deben a que muchos usuarios no pagan el servicio porque piensan que el agua es gratis, lo que implica pasar por alto los costos de operación de las OLA.

También mencionan que por parte de los usuarios no hay interés por informarse y por ello desconocen los gastos que implica el manejo del agua, así como que las tarifas son fijas y no contemplan el incremento de los costos con el paso del tiempo. Esto provoca que el personal no sea el adecuado, que haya poco personal administrativo y operativo, que sea más lento el mantenimiento, que las redes sean antiguas, o que se tenga que dejar de pagar a CFE y a la Conagua.



### 4.5.7. Árbol coordinación institucional

Los representantes establecen que las causas de la desarticulación entre organizaciones e instituciones (municipales y estatales, entre otras) se debe a que los municipios no dan garantías a las organizaciones, supervisan y presionan que éstas cumplan con sus obligaciones, pero los apoyos efectivos son insuficientes.

Aspectos como la corrupción y los cambios de gobierno afectan la continuidad de las pocas articulaciones que existen, no hay un compromiso institucional con la llegada de los comités electos, evitando que se trabaje por objetivos comunes.

Complementariamente, se desconocen las formas administrativas de los comités, de las organizaciones comunitarias y de las autoridades de las instituciones, ya que no hay información, no hay programas de fortalecimiento de capacidades hacia las OLA, existe burocracia y poca voluntad de servicio cuando sus representantes acuden en busca de financiación. Lo anterior genera entonces, pocos recursos económicos.

### 4.5.8. Árbol cultural y de salud

Los representantes plantean que las prácticas inadecuadas en el uso del recurso se deben a una cultura del agua no sustentable que se caracteriza por su desperdicio, la derivación del agua no autorizada (robo de agua o el uso informal de agua), poco control de las tomas de agua, el no pago por parte de los usuarios, que los representantes de los comités trabajen inadecuadamente y la existencia de tomas clandestinas; también a proyectos que no se llevan a cabo o no continúan. Ello repercute en un ineficiente manejo del Sistema por el bloqueo de tuberías, la falta de mantenimiento y la carencia de equipos adecuados para facilitar el trabajo de reparación.

Se puede afirmar que los árboles reflejan problemáticas interrelacionadas entre los aspectos técnicos, económicos y sociales, que causan o son efecto en la generación de otros problemas como la morosidad; la corrupción, que se refleja en la construcción de casas sin estudios previos y/o en el clandestinaje; una cultura que no está orientada a la preservación del agua y asociada al despilfarro o a un manejo deficiente al interior de las OLA; una mala comunicación entre la organización y los beneficiarios del servicio; y relaciones entre las organizaciones con las instituciones gubernamentales poco claras, entre otras.

Estas situaciones generan diferentes condiciones de operación en los sistemas de agua, como problemas para absorber los costos operativos y de mantenimiento que repercuten en un mal servicio (fugas, tandeo, escases de agua) y relaciones conflictivas entre instituciones.

## 4.6. Hallazgos y reflexiones

Los mapas caracterizan sin duda una zona urbanizada como lo es el municipio de Jiutepec donde se localizan la mayoría de las OLA. Justo en esta zona, se mapean puntos de riesgo de contaminación por aguas residuales claramente identificados a escala local, que persisten a la fecha pese a los programas para el saneamiento que ha tenido la cuenca del río Apatlaco.

Los representantes de las OLA expresan que su función está orientada al servicio doméstico principalmente, pero en cuanto al saneamiento el municipio es la instancia que se hace cargo o debería hacerse cargo.

Por ejemplo, la colonia Progreso pese a sus esfuerzos por sanear sus descargas hasta ahora no alcanza este objetivo, por lo que surgen las preguntas ¿A qué se debe esta situación?, ¿Cuáles son los motivos por los que el municipio no se ha hecho cargo de las descargas de esta colonia? ¿Cuáles pueden ser las implicaciones de no ser atendidas?

Por otro lado, en los mapas se observan varios sistemas de agua en la zona dependiendo de las aguas de manantiales. Estos intercambios de agua se establecen por acuerdos con ejidatarios, quienes mantienen la concesión de agua. Llama la atención, en una de las zonas más urbanizadas, la permanencia de las organizaciones ejidal y comunal, que mantienen el control de la distribución de la tierra y el agua, fungiendo con una autoridad análoga al municipio y a las instituciones estatales, situación que puede apreciarse a lo largo de toda la cuenca del Apatlaco.

Entre las diferentes formas organizativas e institucionales, existen intercambios problemáticos, algunos de carácter técnico, asociados al manejo de las redes y a las grandes distancias que debe cubrir el tendido de tuberías para que el agua llegue a su destino final, así como otros de connotación socioeconómica derivados de la competencia entre ejidos, fraccionamientos cerrados residenciales, pequeñas áreas de riego y colonias populares, sólo por mencionar algunos inconvenientes.

Las preguntas para una futura investigación son ¿Cómo se llevan a cabo estos acuerdos?, ¿Qué mecanismos puede ejercer la población local para fortalecer dichos acuerdos?, ¿Cuáles son las reglas para el uso y distribución del agua?, ¿Cómo se vigila la extracción y contaminación de los manantiales? y finalmente ¿Qué papel juegan las OLA en estas dinámicas?

Los usuarios no formales que ejercen prácticas de clandestinaje y perforación de tuberías, también se pueden visualizar claramente en los mapas y árboles de problemas. Resaltando la intervención ilícita a las infraestructuras, en una zona que ha crecido desordenadamente, pero sobre todo que se caracteriza por múltiples desigualdades entre áreas con fraccionamientos de lujo, con albercas y riego de jardines, que colindan con colonias populares de bajos recursos y que presentan un abasto insuficiente de agua.

Estos paisajes contradictorios hacen pensar en las diferencias e intereses sobre el acceso al agua en el territorio, es decir ¿Qué tipo de conflictos se presentan en la zona, relacionados con las OLA y su acceso al agua? En un contexto en que las políticas públicas han tenido una influencia deficiente para favorecer la justicia hídrica y la prelación en el uso de aguas que expone la Ley de Aguas Nacionales, dando prioridad al agua para consumo humano sobre cualquier otro uso.

Con base en los resultados de los árboles, la relación entre los beneficiarios del servicio de agua con los representantes de las OLA se orienta principalmente al pago de un servicio. La morosidad representa uno de los problemas más frecuente en las intervenciones de los participantes. Esto refleja una deficiente comunicación entre el comité y los beneficiarios del servicio, la pérdida del trabajo colaborativo parece una característica en esta zona.

Sin embargo, varias OLA señalan acuerdos y negociaciones, las condiciones económicas de cada una de las OLA están sujetas a diversas situaciones que necesitan comprenderse y profundizarse hacia el interior de cada una.

En las relatorías del taller se habla de la figura del tandeador o fontanero, que se puede distinguir como una función clave dentro de la organización, porque su labor generalmente es remunerada. El fontanero o tandeador es quien de manera empírica desarrolla conocimientos y habilidades que le han permitido conocer el sistema dentro de su territorio, resolviendo los problemas técnicos para la distribución de agua.

144

Es importante señalar que varios presidentes del comité dentro de algunas OLA desarrollan estas habilidades, así que su función es multitareas no sólo administran, sino también resuelven los problemas técnicos a través de sus conocimientos; pero ¿Quiénes son estos fontaneros o tandeadores?, ¿Qué tipo de relación tienen con la comunidad?

La concentración de actividades en pocos sujetos organizados se suma a la baja disponibilidad de recursos en relación con la población atendida, el tandeo aparece como una necesidad para reducir los altos costos que genera el bombeo de agua; incluso para sortear los problemas de su uso inadecuado, de su desperdicio, de la disminución de fluido en tuberías deterioradas y otras condiciones de pérdida de agua por daños en la infraestructura.

Todas estas preguntas surgen de algunos de los hallazgos que sobresalen de una primera mirada y análisis, seguramente habrá muchas más que se reflejan en los mapas y árboles que ayuden a profundizar y entender, en posteriores etapas, las relaciones de las OLA con sus territorios.

## 4.7. Conclusiones

La cartografía social como método participativo para la generación de información diagnóstica en el estudio de las OLA permitió, en una primera etapa, de manera dinámica y visual a través del mapeo, identificar la percepción sobre la manera como los representantes de las OLA se relacionan con el entorno y las interacciones que se generan entre sus sistemas de agua y este territorio.

A partir de algunos de los hallazgos identificados, que se plantean con el afán de continuar con la investigación y profundizar en el conocimiento de las OLA. Sin embargo, no es posible analizarlas aisladamente, sino en conjunto con otras herramientas que forman parte de la investigación acción participativa.

Respecto de la construcción de árboles de problemas, se considera valioso utilizarlos al interior de cada organización con el fin de que cada uno de sus miembros pueda discutir sobre su problemática, incluso sería enriquecedor involucrar a la comunidad y, a partir de ella, contribuir con la formulación y cumplimiento de los objetivos y planes de mejora.

Las OLA de la cuenca del río Apatlaco, que se encuentran en un periodo de transición de una vocación históricamente agrícola a una de urbanización e industrialización, demuestran la existencia de una organización establecida en torno a la prestación del servicio de agua, que no es responsabilidad del municipio.

Las repercusiones de esta transición se pueden ver reflejadas en las configuraciones complejas que presentan las OLA respecto de sus territorios y la dificultad para comprender sus modos de acción, cooperación y organización.

Sin embargo, es debido a su flexibilidad, adaptación y compromiso con sus poblaciones que aún en este contexto de complejidades, desigualdades y baja presencia municipal, las poblaciones de la cuenca cuentan con el agua de uso doméstico, por lo que es relevante valorar los esfuerzos que realizan para desarrollar e implementar políticas públicas que apunten hacia su fortalecimiento.

## 4.8. Referencias

Barragán, D. F. (2016). Cartografía social pedagógica: entre teoría y metodología. *Revista Colombiana de Educación*, 1 (70), 247–285. Doi: <https://doi.org/10.17227/01203916.70rce247.285>



- Barragán, A. N. (2019). Cartografía social: lenguaje creativo para la investigación cualitativa. *Sociedad y Economía*, 36, 139–159. Doi: <https://doi.org/10.25100/sye.v0i36.7457>
- Betancurth, D. P., Vélez, C., y Sánchez, N. (2020). Cartografía social: construyendo territorio a partir de los activos comunitarios en salud. *Entramado*, 16(1), 138–151. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7549529>
- Galindo, E., y Palerm, J. (2007). Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el estado de Hidalgo, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 127–145.
- González-Flores, L. (2020). El humedal laguna de Hueyapan, proveedora del recurso hídrico. *La biodiversidad en Morelos. Estudio de Estado 2. Vol.III*. CONABIO. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/348285066>
- Hernández, C. C., Flores, J. A., Rodríguez, A., Rojas, H., y Vázquez, M. (2020). *Cuaderno de trabajo 7. Mapeo comunitario y cartografía colaborativa para la defensa del territorio y los bienes comunes. Guía para promotores, activistas y facilitadores comunitarios*. Recuperado de: [https://controlatugobierno.com/wp-content/uploads/2018/07/Guía-Mapeo\\_y\\_Cartografía\\_CTG\\_SECUAM.pdf](https://controlatugobierno.com/wp-content/uploads/2018/07/Guía-Mapeo_y_Cartografía_CTG_SECUAM.pdf)
- Hernández, C., y González, N. (2018). Gestión local del agua para riego en la zona periurbana de Cuernavaca: apuntes para el diseño de políticas de cambio climático. En Soares, D. y Peña, A. (Eds.), *Impacto del cambio climático para la gestión integral de la cuenca hidrológica del río Apatlaco*, Morelos, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, (pp. 535).
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2022). *Taller Diagnóstico participativo de Organizaciones Locales del Agua de la cuenca del río Apatlaco: Memoria Descriptiva*. [https://ola.imta.gob.mx/ola/assets/media/publicaciones/eventos/evento\\_2/Memorias\\_del\\_Taller\\_OLA.pdf](https://ola.imta.gob.mx/ola/assets/media/publicaciones/eventos/evento_2/Memorias_del_Taller_OLA.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Principales resultados por localidad (ITER). Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=9>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2021). Censo de Gobiernos Municipales y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/programas/cngmd/2021/>
- Laureano, J., Mejía, M. L., Cárdenas, E., Flores, M. T., y Gómez, C. M. (2019). Técnica del árbol: aprendizajes en su utilización para problematizar necesidades de transformación social, Jalisco, México. *Hacia la promoción de la salud*, 24 (1), 70–83. Doi: <https://doi.org/10.17151/hpsal.2019.24.1.7>
- Peña, A., y Ecobar, C. (2022). Experiencia de México en la gestión comunitaria de agua en zonas rurales. *Organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento en América Latina y el Caribe* (pp. 123–142). Recuperado de: <https://www.ptonline.com/articles/how-to-get-better-mfi-results>
- Treffner, J., Mioc, V., y Wegerich, K. (2010). A-Z Glossary. En K. Wegerich y J. Warner (Eds.), *The Politics of Water. A Survey* (pp. 416). Routledge. Doi: <https://doi.org/10.4324/9780203849187>
- Uribe, C. P., Donoso, D., y Ramirez, A. (2017). De la cartografía social a la comprensión de los contextos socio-educativos. *Aletheia. Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, 9 (2), 74–93. Doi: <https://doi.org/10.11600/21450366.9.2aletheia.74.93>

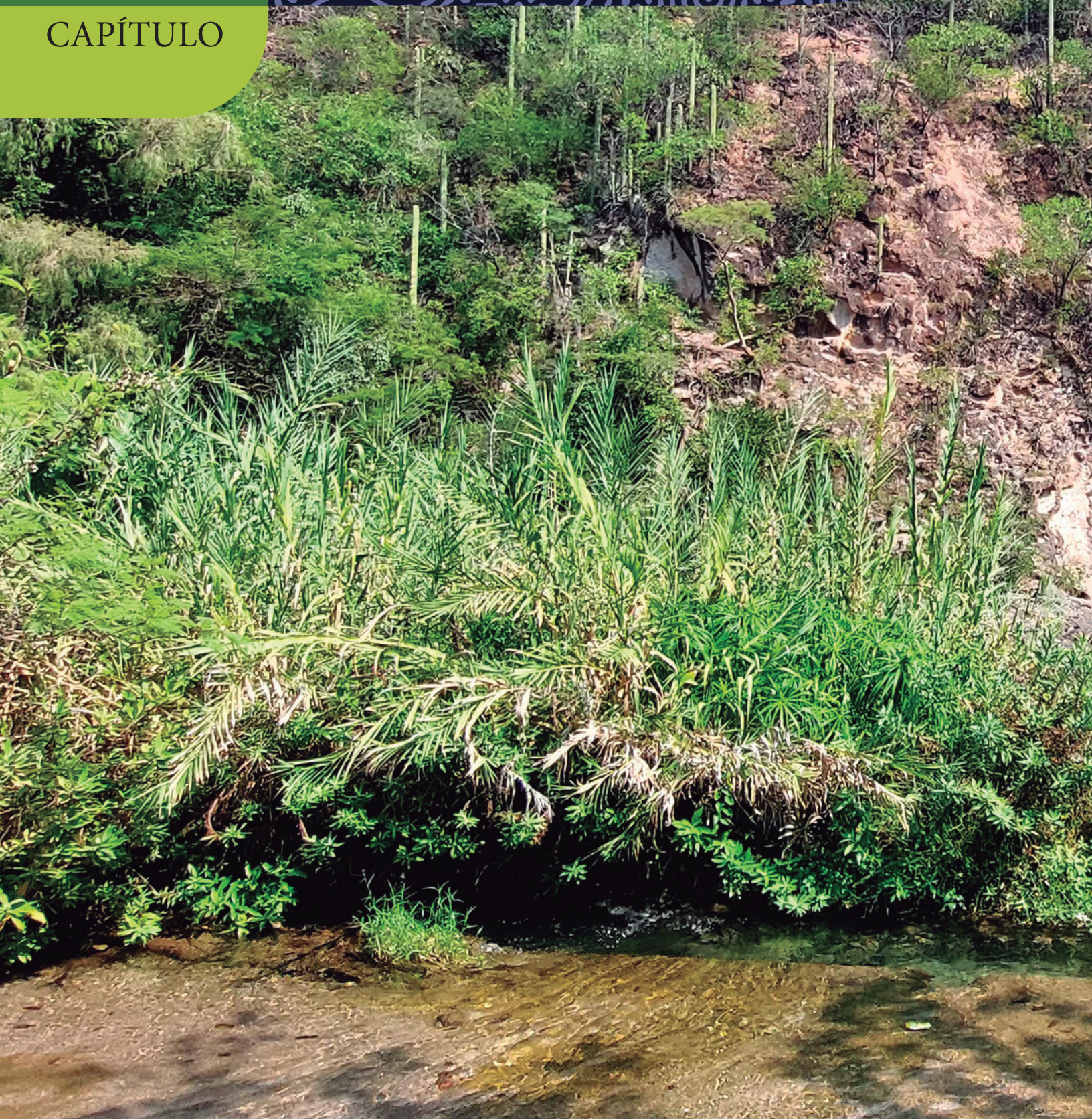


- Vargas, S. (2015). El régimen de gestión del agua y la organización comunitaria en Morelos. *Agua y cultura en Morelos. Prácticas sociales de hombres y mujeres* (Primera ed, pp.208). Universidad Autónoma del estado de Morelos.
- Vargas, S., Soares, D., y Guzmán, N. B. (2006). *La gestión del agua en la cuenca del río Amacuzac: diagnósticos, reflexiones y desafíos*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y Universidad Autónoma del estado de Morelos.



# 5

## CAPÍTULO





# **5** Cultura del agua en las OLA de la cuenca del río Apatlaco. Caso Jiutepec, Morelos

**Luz del Carmen Zavala Vázquez**

**Joaquín Flores Ramírez**

## **5.1. Resumen**

Los recursos hídricos de una cuenca, generalmente administrados por el gobierno, también suelen ser gestionados por otros agentes como las organizaciones locales del agua, OLA, ubicados tanto en zonas rurales como periurbanas, donde el acceso a este recurso es más limitado.

En el caso de pequeñas localidades, en su gran mayoría marginadas, son ellas quienes administran sus fuentes de agua de forma autónoma e independiente, sin embargo, la forma de organización no queda explícitamente definida en leyes oficiales; aunado a otros problemas a los que se enfrentan lo cual las limita, en algunos casos, a realizar una negociación óptima.

La cuenca del río Apatlaco, ubicada en el estado de Morelos, abarca diez municipios, entre ellos se encuentra Jiutepec, segundo municipio más poblado del estado, que forma parte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca.

El servicio de agua potable es principalmente administrado por el Sistema de Conservación, Agua Potable y Saneamiento de Agua de Jiutepec (SCAPSJ) así como por diversas OLA. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), la población en el municipio de Jiutepec ha aumentado, lo que significa un incremento en la demanda de agua, así como en las descargas de aguas residuales.

El presente capítulo identifica los principales problemas relacionados con cultura del agua que enfrentan cuatro OLA en el municipio de Jiutepec, a partir de información recabada en campo mediante entrevistas a miembros de sus comités respectivos y bajo una perspectiva de estudio de caso, con el fin de proponer acciones que fomenten la participación social y la concientización de la población a través de actividades de cultura del agua.

### Palabras clave

OLA, cultura del agua, manejo local del agua.

## 5.2. Introducción

El agua es uno de los recursos más importantes e indispensables para vivir y desarrollar nuestras actividades. Hoy en día la situación del recurso hídrico y las problemáticas asociadas a su acceso, disponibilidad, calidad y distribución, entre otras, son de interés general; gestionar los recursos hídricos de una cuenca no solo es tarea gubernamental o de agentes privados, en el caso de pequeñas localidades son ellas quienes administran sus fuentes de agua de forma autónoma e independiente (Zavala & Peña, 2021). Estas organizaciones son heterogéneas y no existe un concepto único que las defina, generalmente su función es satisfacer las necesidades básicas en cuanto al acceso, distribución y uso del agua; muchas veces se encuentran marginadas y/o alejadas de zonas urbanas.

Por su tamaño, fuente de agua, experiencias, conocimientos y por supuesto, por sus usos y costumbres, las OLA son dirigidas y organizadas por los propios habitantes del lugar que normalmente no reciben pago económico por su trabajo, sino más bien lo hacen por compromiso social y por la necesidad de autoabastecerse de agua.

Algunas de las OLA, llamadas comúnmente comités de agua, han logrado consolidarse con una estructura organizativa y un reglamento que les permite mantener y operar su sistema, en su mayoría en forma independiente y sin fines de lucro, pero con limitaciones técnicas y financieras para cubrir los servicios que prestan y mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

En México estos esquemas de prestación de servicios de agua potable no son reconocidos de manera explícita en la legislación nacional; sin embargo, recordemos que la gestión del agua en México se fundamenta en la Cpeum, específicamente en los artículos 4, 27 y 115. En el 4 se reconocen los Derecho Humano al Agua y Saneamiento (DDHHAyS); en el 27 se determina a la nación como propietaria de todas las aguas comprendidas dentro del territorio nacional y en el 115 se otorga a los municipios funciones y responsabilidades respecto de los servicios públicos de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales.



Adicionalmente, en el artículo 2 se reconoce el derecho de los pueblos indígenas al control y administración de los recursos naturales (incluida el agua) en sus territorios, y en el 27 también se reconoce la propiedad social del agua para ejidos y comunidades enfocado a su aprovechamiento productivo; no obstante, estos no forman parte del respaldo jurídico de la gestión del agua (IMTA, 2020).

La falta de reconocimiento legal a las OLA es una limitante para llevar acabo de manera más adecuada su administración, operación y acceso a recursos de programas gubernamentales que beneficien su operación.

Además existen las organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento, Ocsas, que, de acuerdo al VIII Encuentro Latinoamericano de Gestión Comunitaria del Agua y Sistematización de Discusiones, "además de llevar agua a sus comunidades, cumplen un rol de fomento de la democracia participativa y han demostrado ser agentes de innovación y desarrollo de alternativas sostenibles, y adaptadas a las características de cada territorio y su población" (El Colegio de México e IMTA, 2017).

Son varios los problemas a los que se enfrentan estas organizaciones en especial el de la necesidad de tener una cultura del agua adecuada que coadyuve a mejorar los principios y valores relacionados con su uso, conservación y aprovechamiento.

El término de cultura se concibe como un signo de pertenencia toda vez que es un medio de socialización, educación y transmisión de conocimiento. Es decir cultura del es agua el conjunto de costumbres, valores, actitudes y hábitos que un individuo o una sociedad tienen respecto del agua y su importancia para el desarrollo de todo ser vivo y su disponibilidad, entre otras (Romero, 2012).

El Programa Hidrológico Internacional, 2003, de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés) conceptualiza a la cultura del agua como un "Conjunto de creencias, conductas y estrategias comunitarias para el uso del agua que puede ser *leída* en las normas, formas organizativas, conocimientos, prácticas y objetos materiales que la comunidad se da o acepta tener; en el tipo de relación entre las organizaciones sociales que tienen el poder y, en los procesos políticos que se concretan en relación con el aprovechamiento, uso y protección del agua".

Para la Conagua, 2021, cultura del agua es un conjunto de valores, actitudes, costumbres y hábitos transmitidos a un individuo o a una sociedad para crear una consciencia responsable sobre el uso racional, la importancia del agua para el desarrollo de todo ser vivo, la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, distribuirla, desalojarla, limpiarla y reutilizarla.

En México, la Ley de Aguas Nacionales, LAN, establece los principios e instrumentos para la administración y preservación de las aguas nacionales. En el Artículo 9, párrafo XXVI, presenta las atribuciones que tiene la Conagua: promover en el ámbito nacional el uso eficiente del agua y su conservación en todas las fases del ciclo hidrológico e impulsar el desarrollo de una cultura del agua que considere a este elemento como recurso vital, escaso y de alto valor económico, social y ambiental, y que contribuya a lograr la gestión integrada de los recursos hídricos; El Artículo 14 BIS 5 define los principios que sustenta la política hídrica nacional, en el párrafo XXI establece que la cultura del agua (debe estar) construida a partir de los anteriores principios de política hídrica, así como con las tesis derivadas de los procesos de desarrollo social y económico (Conagua, 2008).

En Capítulo V BIS, Cultura del agua, Artículo 84 BIS, señala que la Conagua, con el concurso de los organismos de cuenca, promoverá entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas para lo cual deberá:

- Coordinarse con las autoridades educativas en los órdenes federal y estatal para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua...
- Instrumentar campañas permanentes de difusión sobre la cultura Informar a la población sobre la escasez del agua, los costos de proveerla y su valor económico, social y ambiental; y fortalecer la cultura del pago por el servicio de agua, alcantarillado y tratamiento;
- Proporcionar información sobre efectos adversos de la contaminación, así como la necesidad y ventajas de tratar y reusar las aguas residuales;
- Fomentar el uso racional y conservación del agua como tema de seguridad nacional...
- Fomentar el interés de la sociedad en sus distintas organizaciones ciudadanas o no gubernamentales... para participar en la toma de decisiones, asunción de compromisos y responsabilidades en la ejecución, financiamiento, seguimiento y evaluación de actividades diversas en la gestión de los recursos hídricos.

Sin embargo mucho de lo que se señala en la LAN no se cumple, tan cierto es que esto se refleja en una carencia de acciones relacionadas con cultura del agua en las OLA. Pese a la urbanización creciente del estado de Morelos en especial en el municipio de Jiutepec, estas organizaciones adolecen de una cultura del agua y sufren de limitaciones en la solución de sus necesidades de abastecimiento, distribución y uso.

### 5.3. Cuenca del río Apatlaco

Hidrológicamente el estado de Morelos se encuentra dividido en siete subcuencas hidrológicas: Río Nexapa, Río Cuautla, Río Yautepec, Río Ocotlán, Río Alto Amacuzac, Río Bajo Amacuzac y

Río Apatlaco, todas pertenecientes a la Región Administrativa IV Balsas; la subcuenca del río Apatlaco nace en los bosques de las lagunas de Zempoala (Estado de México y estado de Morelos) cuyas aguas inician un recorrido, por gravedad, de 63 kilómetros hasta incorporarse al cauce del río Yautepec que a su paso cruza diez municipios: Huitzilac, Emiliano Zapata, Cuernavaca, Jiutepec, Temixco, Jojutla, Puente de Ixtla, Xochitepec, Tlaltizapán y Zacatepec de acuerdo con la delimitación oficial.

El abastecimiento del agua potable en la cuenca del Apatlaco que brindan los OLA, independientes en su mayoría, cubren múltiples necesidades básicas que las autoridades gubernamentales no logran proveer y que pueden carecer de acceso a servicios como: tecnología, infraestructura, financiamiento y capacitación (Fernández, 2020).

Entre los múltiples problemas a los que se enfrentan estas organizaciones, está también el de la realización de acciones de cultura del agua, es decir, fomentar valores, actitudes, costumbres y hábitos para crear una consciencia responsable sobre el uso racional del agua, y su importancia para el desarrollo de todo ser vivo, la disponibilidad del recurso en su entorno y las acciones necesarias para obtenerla, distribuirla, desalojarla, limpiarla y reutilizarla (Conagua, 2021).

Durante las últimas décadas se han incrementado las acciones para crear conciencia acerca de la importancia de los recursos naturales en cuanto a su uso racional para que no se agoten y las siguientes generaciones puedan seguir disfrutando de ellos (Carabias & Rosalva, 2005). La tarea no ha sido fácil y la necesidad de implementar medidas de educación ambiental e hídrica cada vez se hace mayor, ya que los problemas siguen creciendo y la necesidad de cubrir las necesidades hídricas van en aumento.

A partir de las entrevistas realizadas en 2021 a diferentes OLA de la cuenca del río Apatlaco, en el marco del proyecto Derechos humanos, Organizaciones Locales y Agua en México, de la subcoordinación de Participación social del IMTA, se ha diagnosticado la necesidad de implementar programas de cultura del agua y de cultura ambiental.

Como parte de los resultados de estas entrevistas fue común escuchar expresiones relacionadas con el despilfarro del recurso y la poca sensibilidad de los habitantes de la cuenca respecto de las necesidades de agua para el medio ambiente y otros seres vivos (IMTA, 2022).

## 5.4. Organizaciones locales del agua en Jiutepec

En el contexto nacional, Morelos es un estado privilegiado en recursos hídricos, de acuerdo con el Artículo 2 de la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos, (última reforma: 15-02-2023), “los servicios públicos de conservación, agua potable y saneamiento de agua estarán a cargo de los ayuntamientos, con el concurso del estado, y sólo podrán prestarse, en los términos de

dicha Ley: directamente a través de la dependencia correspondiente, o por conducto de organismos operadores municipales e intermunicipales, así como por el ejecutivo del estado, a través de la Comisión Estatal del Agua, de acuerdo con la presente Ley, en los casos y con las condiciones que los propios ordenamientos establecen; por grupos organizados de usuarios del sector social, a través de concesión; y de particulares que cuenten con concesión”.

También se prestará el servicio a través de grupos organizados de usuarios del sector social, a través de concesión; y de particulares que cuenten con concesión”. En el artículo 41 se reitera que los sectores privado y social, podrán participar a través de personas físicas, grupos organizados de usuarios o personas jurídicas colectivas legalmente constituidas para ejercer:

- La obra de infraestructura hidráulica, la construcción, reparación, readaptación, y el mantenimiento total o parcial de los sistemas.
- La prestación de los servicios públicos de conservación, agua potable y saneamiento incluyendo alcantarillado.
- La captación, desalojo, tratamiento de aguas residuales y el manejo de lodos.
- El servicio de conducción, agua potable, suministro, distribución, o transporte de agua que se preste al público.

Ante esto, queda explícita la prestación del servicio de agua potable por los comités de agua potable.

Jiutepec es un municipio que forma parte de la Zona Metropolitana de Cuernavaca, se encuentra en la parte media de la cuenca del río Apatlaco, con una superficie de 70.45 km², lo que representa el 1.42% del total del estado. Limita al norte con Tepoztlán y Cuernavaca; al sur con Emiliano Zapata; al oriente con Yautepec, y al poniente con Cuernavaca y Temixco (Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, 2022).

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda de Inegi, la población del municipio va en aumento, actualmente cuenta con 215,357 habitantes, lo que significa la necesidad de aumentar la dotación de más servicios de agua potable.

Tabla 5.1. Incremento de la población de Jiutepec, Mor.

Municipio	1990	2000	2005	2010	2020
Jiutepec	101,275	170,589	181,317	196,953	215,357

Fuente: Elaboración propia con datos del Inegi.

En el municipio de Jiutepec se encuentran importantes cuerpos de agua como la laguna de Hueyapan, formada por el afloramiento de varios manantiales con una extensión de 1.5 hectáreas, el manantial de Las Fuentes ubicado casi al centro del pueblo y otros más pequeños, de los cuales la mayoría se encuentran contaminados.



Por otra parte, existen muchos canales de riego contaminados y convertidos en drenajes. El Texcal, a pesar de ser una zona sujeta a conservación ecológica, tiene un desarrollo urbano de los conocidos como “irregulares”, producto de invasiones (Conagua, 2008).

En el Tabla 5.2 se observa la condición de las organizaciones locales de agua potable, entrevistadas para fines del presente estudio, en razón de su concesión.

**Tabla 5.2.** Organizaciones locales de agua potable.

Organización	Concesión
Sistema Local de Agua Potable de Tejalpa, A. C.	Con autorización subterránea y superficial
Sistema de Agua Potable y Saneamiento de la Colonia Progreso A.C.	Sin autorización
Sistema de Agua Potable de la Colonia Parres A.C.	Con autorización
Sistema de Agua Potable San José Lomas del Texcal	Con autorización

Fuente: Elaboración propia a partir de la base de datos del Repda, 2023.

Además, dentro de la zona de estudio se encuentra el Comité de Bienes Comunes de Tejalpa (laguna de Hueyapan), creado en 1942 por decreto presidencial, de gran importancia para la fuente hídrica de algunas OLA estudiadas; se rigen por usos y costumbres y definen a sus representantes cada tres años por medio de asamblea con aproximadamente 197 usuarios.

Una de sus funciones principales es cuidar y conservar las reservas de El Texcal, de la laguna de Hueyapan, y de las riquezas de la zona, como la vegetación y la fauna nativas. De acuerdo a la persona entrevistada dijo: “conjuntamente con los subsistemas y en este caso con el ayuntamiento de Jiutepec y la Secretaría de Desarrollo Sustentable del estado, trabajamos juntos de la mano para que podamos mantener la limpieza, nos coordinamos con el director del parque y con algunas brigadas del ayuntamiento del área ambiental y nosotros como vigilantes de los bienes comunales con nuestra gente lo mantenemos limpio para que el agua esté llegando a los lugares”.

La laguna de Hueyapan es un espacio donde se conserva la carpita morelense especie endémica del estado; la laguna fue declarada en 2010 como sitio Ramsar (humedal designado de importancia internacional de acuerdo a un tratado ambiental intergubernamental de la Unesco), ya que representa un espacio para la reproducción de especies nativas y endémicas así como albergue de aves migratorias (Ayuntamiento de Jiutepec, 2022).

Su función es servir como área de recarga de los mantos acuíferos del estado de Morelos, además de representar su mayor reserva de agua subterránea (Periódico Oficial Tierra y Libertad, 2005). Sus principales problemas son: invasión y asentamientos irregulares,

vandalismo, extracción de tierra y piedra, sobreexplotación y contaminación del agua, introducción de especies exóticas y fugas de agua, entre otras.

La laguna provee de agua potable a cuatro poblaciones aledañas, se extrae agua por medio de cuatro bombas que funcionan las 24 horas del día: centro de Jiutepec, Sistema La Joya, Sistema San José y Sistema Progreso. El agua potable de la laguna de Hueyapan abastece a más de cuarenta mil morelenses.

#### **5.4.1. Sistema local de agua potable de Tejalpa, A. C.**

Es un sistema independiente de agua constituido en una asociación civil desde 1997, sus representantes son nombrados por votación en asambleas cada tres años y reciben un salario por sus funciones.

Las fuentes de abastecimiento del sistema son cuatro pozos: Capiri, San Miguel, Los Gallos y San Francisco y un manantial (ojo de agua) el cual abastece aproximadamente a ocho mil familias mediante tandeo, tres veces a la semana, algunas zonas cuentan con el servicio casi diario y la calidad del agua se considera buena.

Existe la percepción de estar en una zona privilegiada por tener los pozos cerca de las colonias que abastecen. El 50% o menos cuenta con medidor en la vivienda, la cuota fija de los que no tienen medidor oscila entre \$95.00 a \$125.00 mensual, adultos mayores y personas con discapacidad cuentan con un 25% de descuento.

Existen recargos o multas por falta de pago o desperdicio del agua. Algunos problemas que se tienen son: morosidad de pago, tubería obsoleta, fractura en tanques de almacenamiento, quejas por falta de presión en el agua, falta de concientización por instalación de medidores, desperdicio del agua, algunas familias no cuentan con cisterna o tinacos, además, el sistema tiene una deuda con la Conagua.

#### **5.4.2. Sistema de agua potable y saneamiento de la Colonia Progreso, A.C.**

Es un sistema independiente creado en 1969, anteriormente el abastecimiento de agua era por acarreo, desde 1995 se encuentran organizados mediante una asociación civil, cuentan con título de asignación por extracción del agua. Se rigen por asamblea y su administración dura tres años.

La fuente de abastecimiento para la colonia Progreso es a partir de la laguna de Hueyapan, que también abastece a las colonias de Jiutepec, La Joya y San José que cuentan cada una



con su propia bomba; para el caso de Progreso, el sistema de abastecimiento de agua inicia en la laguna, la bomba funciona las 24 horas del día sin descanso a menos que se realice alguna reparación, el suministro es por zonas de manera tandeada, es conocido que el agua distribuida es escasa, no existe una red de tuberías de distribución, en algunos tramos la distribución es mediante mangueras, las cuales se dañan fácilmente.

En cuanto a la calidad del agua, esta es clorada por lo que se consume directamente, algunos habitantes comentan que es agradable y que tiene mejor sabor que la purificada.

El servicio se proporciona a más de 12 mil habitantes aproximadamente con un registro de 1,366 tomas; se paga una cuota fija de \$85.00 mensuales, y cuando se realiza el pago anual se hace una condonación de un mes. Se cuenta con drenaje en las viviendas, sin embargo, no hay planta de tratamiento para aguas residuales, por lo que las aguas negras son conducidas hacia canales de riego.

Sus principales problemas son: escasez del agua, fugas en la red de abastecimiento, bajo nivel de agua en la fuente de abastecimiento, nuevos asentamientos irregulares, falta de pago, quejas por falta de presión de agua, tomas clandestinas, falta de almacenamiento en las viviendas, desperdicio de agua, falta de saneamiento a aguas residuales, contaminación por las aguas negras producidas por la colonia.

#### **5.4.3. Sistema de agua potable de la Colonia Parres, A.C.**

A partir de 1978 el abastecimiento de agua para la Colonia Parres es para uso doméstico, anteriormente era una colonia agrícola por lo que el agua era para riego, en 1996 se constituyó como una asociación civil y sus representantes son elegidos cada tres años en asamblea representada por la comunidad.

La fuente de abastecimiento es el manantial Chapultepec que abastece por gravedad a través de tuberías a 260 tomas domiciliarias de la colonia, las cuales reciben el servicio de agua por tandeo, algunas de ellas son de zona residencial las cuales tuvieron un mayor consumo en tiempos de pandemia, debido a que la mayoría de estas residencias son de propietarios de la Ciudad de México que se instalaron permanentemente en esos tiempos. El costo mensual del servicio es de \$120.00 pesos por toma residencial y \$60.00 para las demás zonas, existe entre un 60-70% de morosidad.

Uno de los principales desafíos que presentan es la instalación de una bomba y la construcción de un depósito con el fin de abastecer con más agua, sin embargo, esto les ocasionaría un pago de luz; además de la morosidad se tienen otros problemas como tomas clandestinas y fugas de agua en las mangueras de distribución.

#### 5.4.4. Sistema de Agua Potable San José Lomas del Texcal

Los representantes de este sistema son asignados por medio de la asamblea de usuarios y permanecen en el cargo tres años. La distribución del agua potable es por tandeo, un día si un día no, se bombea desde la laguna de Hueyapan con una extracción de diez a 12 litros por segundo. Abastece a la colonia San José y a parte de la colonia Lomas de Texcal. En promedio se atiende a 360 tomas domiciliarias y se cobra una tarifa fija de \$80 pesos para uso doméstico. Una de sus estrategias administrativas es no tener adeudos con la Comisión Federal de Electricidad, en caso contrario se suspende el servicio.

La gran problemática latente es que deben sustituir la tubería de distribución ya que se han añadido tubos de diferente diámetro desde 2' hasta 3'; existe morosidad de pago de los usuarios, algunos tardan hasta varios meses para realizar el pago, la tarifa del agua es insuficiente y los usuarios se niegan al aumento de ella.

El nivel freático de la laguna está disminuyendo, sobre todo en temporada de sequía, por lo mismo, la presión de distribución es baja; además, hay necesidad de concientización del uso del agua en los usuarios ya que barren las calles con la manguera del agua, lavan sus pisos, etcétera.

### 5.5. Los problemas hídricos en las OLA y su relación con la cultura del agua

158

¿Qué se debe hacer ante la problemática socio ambiental que se presenta en las OLA que se encargan de captar, distribuir, consumir y cobrar el agua para el consumo que requieren las familias que habitan en el perímetro donde se ubican?

A diferencia de otros estados, en Morelos, estas organizaciones pueden realizar sus actividades de extracción, conducción, distribución y cobro debido a que tienen un fundamento legal, señalado en el Artículo 2, de la Ley Estatal de Agua Potable de Morelos, que dice “Los servicios públicos de conservación, agua potable y saneamiento de agua, estarán a cargo de los ayuntamientos, con el concurso del estado y sólo podrán prestarse en los términos de la presente Ley:”, en la fracción V, dice lo harán “Grupos organizados de usuarios del sector social, a través de concesión” y en el párrafo cuarto, se indica que “Para este efecto, los ingresos resultantes deberán destinarse única y exclusivamente en la planeación, construcción, ampliación, rehabilitación, mantenimiento, administración y prestación de los servicios de agua potable, y en su caso, saneamiento”, ya que cuentan con la concesión, que es otorgada por la Ceagua.

Los problemas a los que se enfrentan estas OLA son significativos y complejos por lo que requieren de una atención urgente (Tabla 5.3). Se podría afirmar que algunos de estos problemas se pueden atender a través de acciones y actividades de cultura del agua.



**Tabla 5.3.** Necesidades básicas de las cuatro OLA.

OLA	Fuente de abastecimiento	Problemáticas de las OLA			Cultura del agua	Otras
		Acceso	Distribución	Consumo		
Sistema Local Agua Potable Tejalpa, A.C.	Cuatro pozos. Un manantial.		Morosidad en pago por servicio de agua. Tubería obsoleta. Baja presión en la red. Desperdicio de agua.	Algunas familias carecen de cisterna o tinaco.	Inadecuada cultura del agua.	Fractura en tanques de almacenamiento. Falta de medidores. Deuda con Conagua.
Sistema de Agua Potable y Saneamiento Colonia Progreso A.C.	Laguna Hueyapan.	Bajo nivel de agua en la fuente de abastecimiento.	Fugas en la red. Morosidad en pago por servicio de agua. Baja presión en la red.	Falta de almacenamiento en vivienda.	Inadecuada cultura del agua.	Escasez de agua. Asentamientos irregulares. Tomas clandestinas. Falta de saneamiento de aguas residuales. Contaminación por aguas negras.
Sistema Agua Potable Colonia Parres A.C.	Manantial Chapultepec.		Morosidad en pago por servicio de agua. Fugas en la red.			Instalación de una bomba. Construcción de un depósito para almacenamiento de agua. Tomas clandestinas.
Sistema Agua Potable San José Lomas del Texcal.	Laguna Hueyapan.		Morosidad en pago por servicio de agua. Baja presión en la red.		Falta concientización en el uso del agua.	Cambiar tubería de distribución del agua. Disminución del nivel freático del manantial. Insuficiente tarifa de agua y negativa de usuarios por aumento.

Fuente: Elaboración propia con datos tomados de entrevistas en el marco del proyecto: Derechos humanos, Organizaciones Locales y Agua en México, 2021.

Los problemas que se identificaron en las OLA y que afectan su funcionamiento se relacionan con actividades que se realizan de manera continua: el acceso, la distribución y el consumo. Los temas de cultura del agua se anotan en otra columna y en la última se relacionan diversos problemas que, consideramos, deben ser atendidos con otras acciones.

Como ya se mencionó, la gran necesidad de agua para consumo humano y para el desarrollo de las actividades cotidianas y productivas es un derecho humano al agua plasmado en nuestra Cpeum, Artículo 4, párrafo sexto, que se satisface cuando la vivienda la recibe con disponibilidad, calidad y para utilizarse en las diversas actividades domésticas.

Los problemas del agua a los que se enfrentan las cuatro OLA estudiadas, como bien vimos son complejos, son “una bomba de tiempo” debido a que no cuentan con una infraestructura adecuada, recursos económicos y personal suficientes para la extracción y distribución de agua.

El tema del saneamiento, como se observa, se menciona poco. ¿Cómo atender estos problemas? ¿Será posible que se logre su solución a través de acciones de cultura del agua? ¿Qué otras acciones pudieran influir para que en estas comunidades se cumpla con los DDHHyS?

Cuando hablamos de problemas como fugas en las redes de agua potable, contaminación, morosidad en el pago, baja presión, tubería obsoleta, carencia de tinacos y cisternas, falta de concientización y de cultura del agua, nos referimos a situaciones relacionadas con la conducta, actitudes y prácticas que asumen tanto quienes atienden un sistema encargado del acceso y distribución de agua como las personas que viven dentro del área de distribución. En este proceso, la educación informal y la formal incide en la manera de actuar de quienes extraen, distribuyen y consumen el agua en su comunidad.

En las OLA estudiadas no se observa en el actuar de los ciudadanos una cultura del agua adecuada respecto de la sobreexplotación de la laguna y los acuíferos, las fugas en las redes y la morosidad en el pago por consumo, entre otros problemas. Esta actitud es una constante que nos indica la necesidad de implementar acciones sobre cultura del agua que lleven a que la población haga un uso consciente, informado y responsable del agua, incluso ellas mismas mencionan su ausencia y demandan su elaboración y aplicación, pues consideran que implementar acciones de cultura del agua podría coadyuvar en la solución de los problemas de agua que padecen.

En el caso del estado de Morelos, en su LEAP, última reforma 2023, en el Artículo 4, dice que “El Ayuntamiento o en su caso el organismo operador municipal correspondiente, tendrá a su cargo”, Fracción XVII.- “Promover programas de agua potable y de uso racional del líquido”. Así mismo en el Artículo 9 dice que la Ceagua en coordinación con las autoridades federales

tiene la facultad de, Fracción XI.- "Coadyuvar en la creación de una educación y cultura ambiental en torno al cuidado y uso razonable del agua".

El Artículo 34 fracción XXV señala las facultades que la Ceagua tiene en el tema de cultura del agua en el estado "Diseñar, difundir y ejecutar el programa estatal de fomento a la cultura del cuidado y uso racional del agua", de las fracciones XXVI a la XXXV se menciona que se deben promover campañas de concientización; realizar acciones y proyectos específicos; realizar diagnósticos; implementar políticas estatales; conducir actividades públicas y privadas; elaborar y aplicar normas técnicas estatales; impulsar la participación de instituciones de educación superior; emitir recomendaciones a instituciones públicas y privadas. La mayor parte de estas facultades están orientadas a lograr el uso racional del agua por parte de la población.

Como nos podemos dar cuenta el tema de cultura del agua en el estado de Morelos es importante, además de su mención en la LEAP (2023) también se incluye en el Programa Hídrico del Estado de Morelos (PHEM, 2019), donde se señala, de manera más específica la problemática, los objetivos estratégicos y las líneas de acción que se deben implementar sobre cultura del agua.

Este programa (PHEM, 2019) es importante debido a que es considerado "el instrumento rector que orienta las acciones en materia hídrica que emprende el gobierno estatal con enfoque de sustentabilidad". Dentro de este documento, la cultura del agua es una "estrategia institucional de carácter social" que busca "crear una cultura del agua basada en los conceptos de escasez, uso racional y pago" y que se ha enfocado al ámbito de la comunicación, difusión, información y divulgación, en el cual se plantean tres retos:

- Provocar la acción de la sociedad porque todos somos usuarios del recurso agua, contar con ésta en cantidad y calidad amerita un costo por sí mismo y por el servicio.
- Promover, a cargo de las autoridades de los tres órdenes de gobierno, la sociedad civil y la iniciativa privada de manera ordenada y participativa, el cambio actitudinal en torno al recurso hídrico.

Promover la concientización para detonar la acción sobre temas críticos del agua en la entidad, a fin de facilitar la gestión para la conservación, la protección, el desarrollo del agua mediante su uso eficiente.

Además, el gobierno del estado, a través de la Ceagua, se encarga de coordinar las acciones de cultura del agua que cada año se registran en un Programa Local de Cultura del Agua, que se desarrolla en algunos municipios; aunque no todos participan en su implementación debido a que no cuentan con los recursos suficientes para cumplir con los Lineamientos para la Ejecución del Programa Presupuestario E 005 "Capacitación ambiental y desarrollo

sustentable, en relación a las acciones de cultura del agua” (en adelante LEPP E005-2022), deben hacer una inversión equitativa entre las partes, es decir, la aportación federal como la aportación estatal o municipal, deben ser iguales con el fin de realizar las acciones en materia de cultura del agua”.

Para la ejecución de los lineamientos, señalados en los LEPP E005-2022, es necesario promover e implementar en la población dinámicas para atender la problemática de uso y degradación del agua y sus implicaciones, para ello se requieren espacios de cultura del agua, ECA<sup>1</sup>. En el 2019 en el estado de Morelos se tenían 29, actualmente, de acuerdo con la página de la Ceagua, son 33 (ver Tabla 5.4).

**Tabla 5.4.** ECA en el estado de Morelos.

Acuíferos	ECA	Municipios e instituciones donde se ubican
Acuífero de Cuernavaca	10	Municipio: Cuernavaca, Emiliano Zapata, Huitzilac, Jiutepec, Miacatlán, Temixco, Xochitepec Institución: Ceagua, UPEMOR, COBAEM, SAPAC
Acuífero de Cuautla – Yautepec	11	Municipio: Atlatlahucan, Ayala, Cuautla, Ocuilco, Tepoztlán, Tetela del Volcán, Tlaltizapán, Tlaquiltenango, Totolapan, Yautepec, Yecapixtla
Acuífero de Tepalcingo – Axochiapan	6	Municipio: Axochiapan, Jantetelco, Jonacatepec, Temoac, Tepalcingo, Zacualpan de Amilpas
Acuífero de Zacapatepec	6	Municipio: Amacuzac, Jojutla, Mazatepec, Puente de Ixtla, Tetecala, Zacatepec
Total	33	

Fuente: Elaboración propia, con datos tomados de: <http://aguamorelos.gob.mx/espacios-de-cultura-del-agua>.

De los 33 ECA, treinta se ubican en los municipios y tres en instituciones como la Ceagua, la Universidad Politécnica de Morelos y el Colegio de Bachilleres. En el municipio de Cuernavaca se tienen tres ECA y en el de Jiutepec dos. El estado tiene 36 municipios y en seis no se menciona su presencia.

<sup>1</sup> En la década de los años 90 se presentaron problemas de salud pública entre la población por el consumo de agua, a raíz de esto se crearon los ECA, actualmente existen en los 32 estados del país, en la mayor parte de los municipios. Su objetivo es: informar sobre la situación del recurso hídrico; realizar acciones formativas sobre el tema del agua a través de la participación ciudadana y capacitar e intercambiar conocimientos y experiencia entre los encargados de cultura del agua (también conocidos como promotores, titulares, etc.). En cada ECA se tiene un encargado, quien trabaja de manera local, es cercano a la población, sus actividades se orientan a que los ciudadanos conozcan, valoren y se comprometan con el uso sustentable del agua.



Los ECA se definen como “lugar físico acondicionado para llevar a cabo actividades permanentes, fijas o itinerantes, de información y capacitación” (Conagua, 2022), su función consiste en “realizar actividades para proveer de información a la población en donde se ubica y zonas aledañas, orientadas a la valoración del recurso hídrico y generar cambios de actitudes y participación en los ámbitos individual y social” (Conagua, 2016).

Los ECA se localizan en las instalaciones de los municipios, comisiones estatales y en instituciones de educación media superior y superior. En estos espacios laboran los responsables de realizar las acciones de cultura del agua, son personal del municipio o de las instituciones donde se ubican, a quienes se les conoce como titulares de cada uno de los ECA.

Las actividades en materia de cultura del agua, a nivel nacional, se formalizan entre los gobiernos estatal o municipal y el federal a través de la firma de “un Anexo de Ejecución que deriva de un Convenio Marco de Coordinación” (Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, 2023), lo que permite, en el caso del estado de Morelos, que sea la Ceagua quien las coordine.

Dicho Anexo de Ejecución permite a los municipios e instituciones la instalación y fortalecimiento de los ECA; que los titulares fortalezcan sus conocimientos, habilidades y actitudes a través de cursos y talleres; que adquieran material didáctico para el desarrollo de sus actividades; y que puedan realizar eventos de difusión y divulgación para atender el tema de cultura del agua y cumplir con lo establecido en la LAN, en la LEAP, en el PHEM y en los LEPP E005.

Por un lado tenemos una LAN, una LEAP y un PHEM que soportan jurídicamente las acciones de cultura del agua que se deben implementar dentro del estado, así como una serie de materiales disponibles para socializar la problemática del agua, sin embargo no contamos con personal suficiente, ni instancias estatales y municipales que atiendan lo que por ley se debería aplicar debido a la falta de recursos, y, por otro lado, tenemos una situación problemática del agua para consumo humano que cada día se complica, es urgente su atención, por lo tanto es necesario implementar estrategias que fortalezcan comités, políticas y organizaciones en temas de cultura del agua orientadas a implementar conocimientos, cosmovisiones, actitudes y prácticas dirigidas hacia una relación de respeto hacia el agua y el medio ambiente.

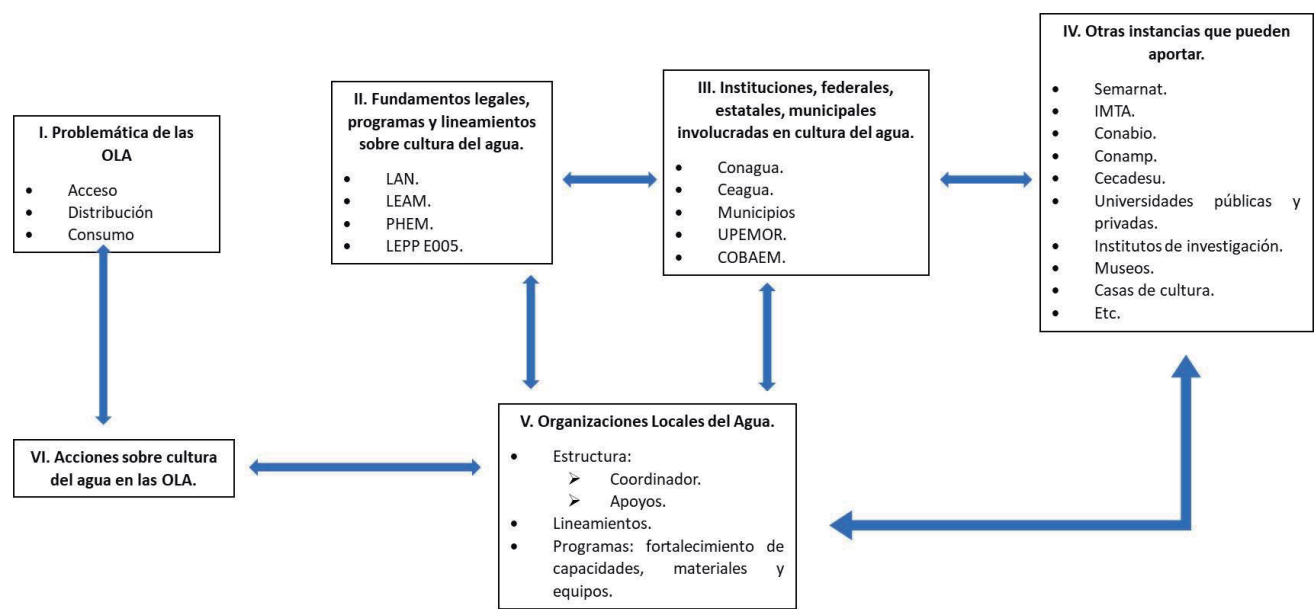
## 5.6. ¿Cómo atender la problemática de cultura del agua en las OLA del municipio de Jiutepec?

Antes de proponer alguna forma de abordar el problema de cultura del agua que tienen las OLA, es importante reconsiderar si contamos con suficiente información sobre el agua, sus

aspectos jurídicos, lineamientos, programas y ECA, para aprovechar las fortalezas y poder implementar acciones que atiendan el tema de cultura del agua solicitado por los habitantes.

En la Tabla 5.5 se muestra el proceso de interacción entre la problemática, los aspectos jurídicos, las instancias federales, estatales y municipales y las OLA, con el propósito de contar con agua potable en cantidad y calidad, así como alcanzar un uso sustentable de este vital líquido y lograr que los habitantes comprendan y valoren el tema del agua.

Tabla 5.5. Cultura del agua en las OLA.



Fuente: Elaboración propia.

En el Tabla 5.5, recuadro I, observamos los problemas que padecen las OLA que se entrevistaron, agrupados en tres grandes rubros: el acceso al agua, el proceso de distribución que enfrentan y el consumo del recurso hídrico, los que, a través de acciones de cultura del agua, pueden atenderse y así acotar sus efectos negativos.

En el siguiente recuadro, II Fundamentos legales, programas y lineamientos sobre cultura del agua, se enfatiza en las bases para realizar las acciones de cultura del agua en los diversos municipios del estado de acuerdo a la legislación vigente, se pueden ver los objetivos y beneficios de las actividades que le atribuyen a los titulares de los ECA, ya sea a través de eventos o pláticas con la comunidad y en las escuelas, donde utilizan diversos materiales didácticos con los alumnos y docentes, los cuales se pueden replicar en las cuatro organizaciones estudiadas.

En el recuadro III se señalan las instituciones federales, estatales y municipales involucradas en temas de cultura del agua en el estado, que son las que poseen la experiencia, cuentan

con diversos materiales didácticos y con personal formado en conocimientos y prácticas profesionales que han fortalecido sus habilidades. Bien podrían participar en la formación de nuevo personal que se requiere en las OLA.

Aparte de la coordinación de la Ceagua en los ECA, también existe la participación de la Conagua, a través del Organismo de Cuenca Lerma Balsas, que atiende los Espacios Móviles de Cultura del Agua, EMCA, mediante “vehículos automotores con equipo audiovisual, de cómputo, mobiliario, carpas y material didáctico y con generadores portátiles de energía eléctrica ... llevan a las comunidades indígenas, rurales y zonas urbanas marginadas, las acciones del Programa, sustituyendo la carencia física del ECA” (Conagua, 2016). Ante esto, el estado cuenta con infraestructura que se puede aprovechar en beneficio de las OLA.

En los ECA del estado se realizan eventos dirigidos a la población, cuentan con materiales didácticos y experiencia sobre diversas acciones de cultura del agua, realizan actividades formativas (cursos y talleres) con el fin de actualizar e inculcar en la población conocimientos, experiencias, habilidades y mejorar sus actitudes.

Sumado a esto, en el recuadro IV. Otras instancias (federales y estatales), pueden contribuir a través de conocimientos, desarrollo de habilidades y materiales de apoyo en la revisión y análisis de la problemática sobre el agua.

Lo valioso es que estas instancias con las que se pueden firmar convenios de colaboración se encuentran en el estado. Con esto se adquirirían conocimientos y experiencia en temas de cultura del agua, son algunas de las fortalezas que se tienen en el estado, pero también no se deben perder de vista las debilidades, como sería la falta de personal lo cual afecta la atención a las necesidades sobre cultura del agua.

En el caso del municipio de Jiutepec, los dos ECA son atendidos por dos titulares<sup>2</sup>, insuficiente para una población de 215,357 habitantes (Inegi, 2020).

Considerando lo anterior, para abordar el tema de cultura del agua, se considera pertinente que las OLA, recuadro V, se organicen, elaboren un plan de trabajo y una estructura con actividades definidas por los habitantes de la comunidad. Esperar que el municipio les acerque actividades de cultura del agua les llevaría más tiempo, por lo que se recomienda la organización comunitaria, es decir, que entre todos atiendan los problemas que enfrentan en torno al acceso, disposición y uso del agua para consumo humano.

2 En el ECA del municipio de Jiutepec, en caso de que se realice un evento masivo, como sería el Día Mundial del Agua, el Día Mundial del Medio Ambiente, donde participan diversas instituciones, si reciben apoyo de otras áreas del municipio. Por lo general en ocasiones cuentan con estudiantes de servicio social y prácticas profesionales, pero son temporales.

Dentro de los sistemas locales de agua que se investigaron existe personal y habitantes interesados en el cuidado del agua, algunos de ellos ya trabajan en acciones para la preservación del vital líquido, pero lo hacen de manera aislada, es pertinente que sea organizadamente y en equipo, para que los resultados beneficien a todos.

Entre los primeros pasos a considerar, está el de organizar un ECA en cada una de las OLA, con su estructura y su personal, que serían miembros del comité y usuarios, con objetivos, funciones y lineamientos orientados a tener un espacio propio y dedicado a cultura del agua. Una vez constituidos buscar el apoyo de instituciones oficiales de los tres órdenes de gobierno, como Semarnat, Conagua, IMTA, Ceagua, Universidades federales estatales, ONG, etc., que pudieran contribuir a las acciones que pretenden realizar.

El objetivo sería establecer procesos de gobernanza del agua a través de espacios ciudadanos de cultura del agua<sup>3</sup> a fin de contribuir a la gestión integrada y a la seguridad hídrica en los sistemas locales de agua de la cuenca del río Apatlaco en Jiutepec, Morelos.

Las OLA pueden aprovechar la reciente reforma (2023) y adiciones que se realizaron a la LEAP, del estado de Morelos, en lo referente al Artículo 4 “El Ayuntamiento o en su caso el organismo operador municipal correspondiente, tendrá a su cargo:”, fracción III “Formular y mantener actualizado el padrón de usuarios de los servicios a su cargo” y en la fracción XVII “Promover programas de agua potable y de uso racional del líquido” (Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos, 2023) a fin de aprovechar servicios y apoyos, que bien pueden venir de las instancias de gobierno (federal y estatal), como sería el caso de materiales para realizar campañas y acciones para el ahorro y cuidado del agua.

Como se señala en uno de los párrafos anteriores, los ECA donde se concentraría los programas, actividades y acciones sobre cultura del agua, estarían a cargo de promotores de cultura del agua, quienes podrían realizar acciones como un diagnóstico de la problemática del agua en torno a las fuentes de las que disponen, proceso de distribución, usos que le dan en los hogares, consumo, descargas de agua residual, costo por el consumo de energía eléctrica, contaminación del agua, tratamiento de aguas residuales, etc. Dicho diagnóstico permitiría visualizar la problemática general que enfrentan los sistemas locales de agua y a partir de esto planear programas y acciones a realizar. Una de estas sería la referente a un programa y actividades de cultura del agua.

Si bien en México el concepto de cultura del agua se define como un “proceso continuo de producción, actualización y transformación individual y colectiva de valores, creencias, percepciones, conocimientos, tradiciones, aptitudes, actitudes y conductas en relación con el

3 En México los lugares donde laboraran los promotores de cultura del agua se denominan ECA en este caso, en las OLA se les llamaría de igual forma, buscando con ello que la comunidad los considere como espacios de enseñanza y aprendizaje sobre el medio ambiente, con atención y solución a su problemática.



agua en la vida cotidiana” (Perevochtchikova M. , 2012), las acciones que se lleven a cabo buscarían promover la concientización de la sociedad a fin de que se realicen acciones que lleven hacia un uso sustentable del agua, recuadro VI.

Rocher (citado en Vargas, 2006), comenta que la cultura se identifica en tres aspectos: hacer, sentir y pensar, algo que ya se ha observado, es que la cultura se construye a partir de ciertas variables como las creencias, las actitudes, significados, valores, y educación formal, entre otras.

Cuando hablamos de cultura, nos referimos a la manera en cómo los individuos construyen e interpretan el mundo a partir de estos factores previamente construidos social e individualmente (actitudes, valores, creencias, pensamientos, etc.) que les permite no solo interpretar la realidad en la que están inmersos, sino también relacionarse con otros y con el contexto en el que se encuentran.

Lo anterior crea en nosotros una visión mucho más amplia de cómo las personas de diversos contextos interpretan y se comportan ante este recurso, que es el agua, cómo está instaurada esta cultura del agua, en donde los usos y prácticas pueden ser de desperdicio, de uso indiscriminado, de contaminación, de alteraciones del medio ambiente que afectan la disponibilidad de agua o de su cuidado y uso sustentable.

Un ejemplo de la relación que tienen las personas con el agua lo observamos en los problemas que se mencionan en las primeras páginas de este capítulo, algunas acciones de cultura del agua que se pueden implementar en las OLA, las observamos en el Tabla 5.6.



**Tabla 5.6.** Problemática y acciones de cultura agua.

Problemática	Acciones de cultura del agua
Bajo nivel de agua en la fuente de abastecimiento.	<p>Elaborar un plan de plática.</p> <p>Implementar la plática entre la comunidad o en escuelas de educación básica y media superior, con duración de 45 minutos.</p> <p>Objetivo de la plática: El ciudadano identificará los elementos y características de una fuente de abastecimiento (laguna, pozo, presa), de su relación con la cuenca hidrográfica donde se ubica y las acciones a implementar para su conservación.</p> <p>Material didáctico: infografía, carteles informativos que contienen imágenes con los elementos y características de una fuente de abastecimiento y de su ubicación en una cuenca hidrográfica, así como la descripción de las acciones a implementar.</p> <p>Resultado: El ciudadano conoce la fuente de abastecimiento, valora la relación que tiene la fuente y la cuenca y las acciones (cambio de actitudes) que debe realizar para preservarla y así disponer de agua.</p>
Morosidad en pago por servicios de agua.	<p>Elaborar un plan de evento.</p> <p>Implementar en algún sitio público, para que la comunidad acuda.</p> <p>Objetivo del evento: El ciudadano comprenderá las características del ciclo hidrosocial, las etapas que implica el disponer, potabilizar y distribuir el agua potable, así como su tratamiento, y el costo que implica que el agua apta, para consumo humano, llegue a cada uno de los hogares.</p> <p>Material didáctico: Infografías y carteles que describan el ciclo hidrosocial, las etapas del proceso de potabilización y tratamiento y descripción del porqué se deben cubrir los costos.</p> <p>Resultado: El ciudadano conoce y comprende por qué se debe cubrir el costo del servicio de agua potable que recibe en su hogar, valora la importancia que tienen cada una las etapas que hace posible que se disponga del vital líquido, cómo afecta a un Organismo Operador que los usuarios no paguen su recibo. Modifica su percepción al comprender por qué se debe pagar el servicio de agua que proporciona el municipio.</p>
Fugas en la red de agua.	<p>Elaborar un plan de evento.</p> <p>Implementar en evento en algún sitio público, para que la comunidad acuda o en diversas escuelas de la comunidad.</p> <p>Objetivo del evento: El ciudadano conocerá como se distribuye el agua potable en una comunidad, o en una zona urbana, el tipo y características de los materiales que se usan, el porqué de una fuga, los costos y daño ambiental que generan.</p> <p>Material didáctico: Infografía y carteles informativos que destaquen el proceso de distribución de agua, donde y que provoca una fuga de agua, el efecto que tiene en el medio ambiente y los costos que esto implica.</p> <p>Resultado: El ciudadano valora el proceso de distribución de agua, que son y porqué se presentan fugas en las redes, su costo, el impacto ambiental y social que tiene.</p>

Lo que se presenta en la Tabla 5.6 son ejemplos, de cómo se pueden atender algunos de los problemas a través de acciones de cultura del agua, que buscan modificar el conocimiento, actitudes y valores que tiene el ciudadano sobre el agua y que a través de acciones de formación es posible y viable modificarlas.

Las OLA deberán diagnosticar los problemas que les aquejan, identificar sus causas, y constituir acciones en diversos frentes, que incidirán en que sea posible disponer del agua que requieren.

## 5.7. Conclusiones

Es difícil hablar de una solución a los problemas que viven día a día cada una de las organizaciones locales que atienden los temas de abastecimiento del agua, si bien, como ya se describió cada una es diferente, aunque pareciera que los problemas se asemejan, es difícil definir una sola solución para todos, sin embargo se pueden atender acciones que coadyuven a la solución de estos problemas.

Iniciar con temas de cultura del agua podría decirse que es una tarea fácil pero a su vez complicada, cambiar la manera ver o actuar de las personas no suena tan sencillo; pero algo queda claro a quienes manejan o interactúan en el sistema de agua: vivimos en un mundo donde todo cambia, incluidos los recursos naturales, por lo que es necesario transformar nuestra forma de interactuar con ellos que cada día son más vulnerables.

Queda clara la necesidad de una colaboración, entre todos los que usamos el agua, que incluya un enfoque de gestión integrada de los recursos hídricos basado en el dialogo, la difusión de conocimiento, investigación, compromiso y comunicación. Todo ello para resaltar la importancia de este invaluable recurso natural.

A pesar de que existe el ejercicio de algunas acciones adecuadas en las organizaciones locales estudiadas, estas son insuficientes para subsanar los problemas, cuando se presenta un mal uso o desperdicio del agua, pues existe desinterés, falta de conocimientos y adopción de malos hábitos por algunos habitantes de la comunidad.

Aceptar cambios de mentalidad implica un compromiso social con el que nos debemos comprometer. Por lo que es necesario fortalecer las capacidades de cada organización con el fin de que lo aprendido pueda transmitirse a toda la comunidad.

El trabajo realizado permitió visibilizar los problemas a los que se enfrentan los sistemas de agua y las estrategias que podrían ser adecuadas y convenientes para cada uno de ellos, trabajando en temas de concientización, cambios de hábitos y la manera de tener un mejor uso del agua, es decir desde una perspectiva de cultura del agua.

Estos problemas identificados son un desafío tanto para las personas encargadas del sistema como para cada habitante de la comunidad, para enfrentarlos es necesario trabajar conjuntamente las OLA con sus usuarios, sin perder de vista el trabajo para gestionar y buscar acuerdos y soluciones, aunque hay que reconocer que a veces las soluciones están fuera de su alcance por las limitaciones de todo tipo que los aquejan.

## 5.8. Referencias

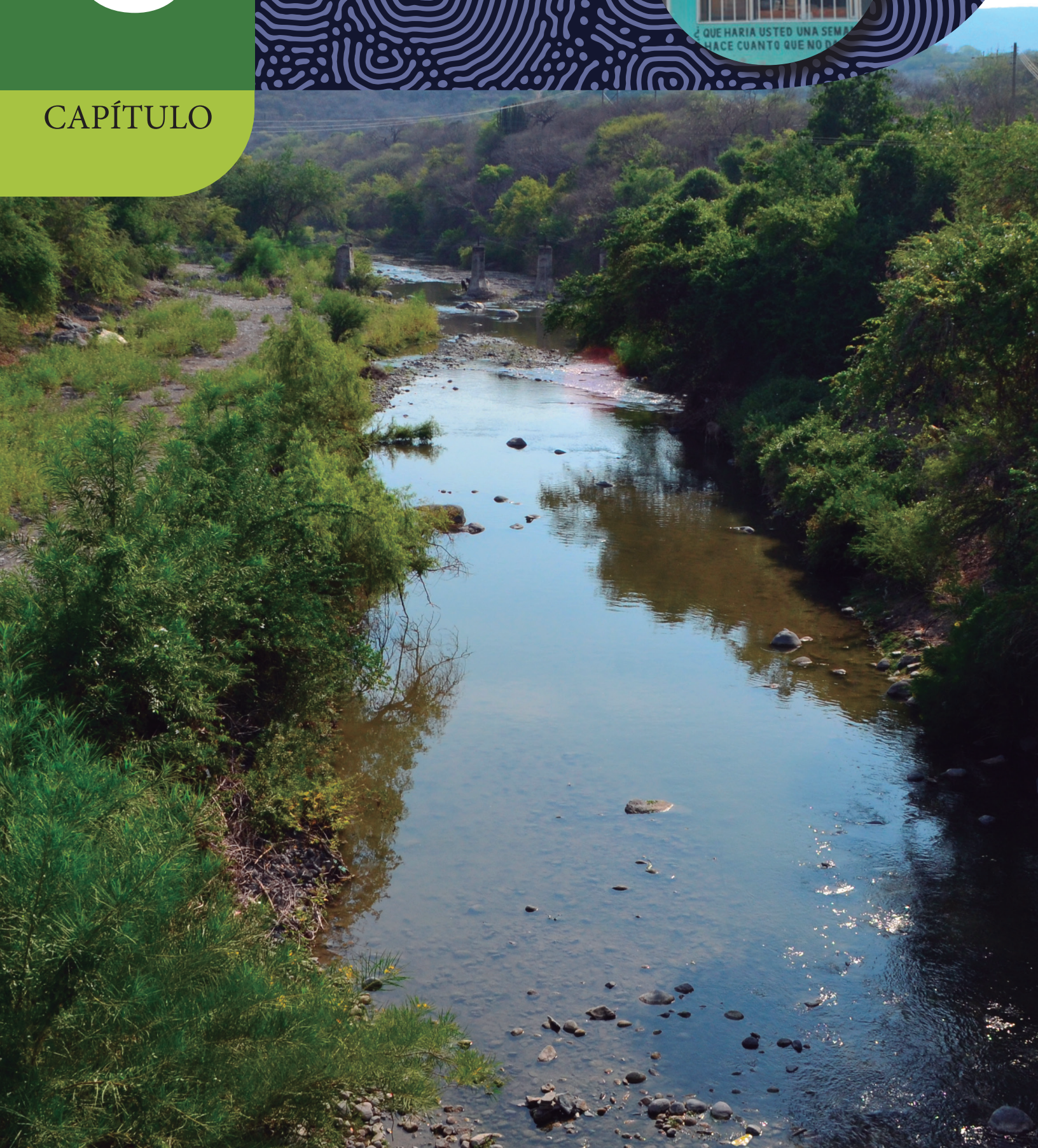
- Ayuntamiento de Jiutepec. (2022). *Jiutepec.gob.mx*. Obtenido de <https://jiutepec.gob.mx/areas-naturales/>
- Batllore, G.A. (2008). *La educación ambiental para la sustentabilidad: un reto para las universidades*. México: CRIM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/UNAM.
- Carabias, J., & Rosalva, L. (2005). *Agua, medio ambiente y sociedad*. México, D.F.
- Comisión Estatal del Agua. (2019). *Programa Hídrico del Estado de Morelos 2019 – 2024*. Cuernavaca, Morelos. Obtenido de [https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu\\_planeacion/planea\\_estrategica/programas\\_sectoriales/2019-2024/Programa\\_estatal\\_hidrico.pdf](https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/programas_sectoriales/2019-2024/Programa_estatal_hidrico.pdf)
- Conagua. (2008). *La cuenca del río Apatlaco. Recuperemos el patrimonio ambiental de los morelenses*. México.
- Conagua. (2008). Ley de Aguas Nacionales.
- Conagua. (2012). *El saneamiento del río Apatlaco. De lo crítico a lo sustentable*. México.
- Conagua. (2012). *Registro Nacional de Espacios de Cultura del Agua (RNECA)*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/563397/RNECA\\_Publicacion\\_2012.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/563397/RNECA_Publicacion_2012.pdf)
- Conagua. (2016). *Triptico Programa Cultura del Agua*. Obtenido de <http://aguamorelos.gob.mx/links/pdf/triptico-cultura-del-agua.pdf>
- Conagua. (2017). *Ley de Aguas Nacionales*. Obtenido de <http://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/SGJ-1-17.pdf>
- Conagua. (2021). *Educación ambiental y Cultura del Agua*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/es/articulos/educacion-ambiental-y-cultura-del-agua?idiom=es>
- Conagua. (22 de febrero de 2021). *SEMARNAT*. Obtenido de <https://www.gob.mx/semarnat/educacionambiental/es/articulos/educacion-ambiental-y-cultura-del-agua?idiom=es#:~:text=La%20Cultura%20del%20Agua%20es,su%20entorno%20y%20las%20acciones>
- Conagua. (2022). Lineamientos para la ejecución del Programa Presupuestarios E 005 “Capacitación ambiental y desarrollo sustentable».
- Conagua. (s.f.). *Programa cultura del agua*. Obtenido de <http://aguamorelos.gob.mx/links/pdf/triptico-cultura-del-agua.pdf>
- Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. (2022). *Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024, Jiutepec, Morelos*. Obtenido de <https://cuernavaca.gob.mx/wp-content/uploads/2020/07/Plan-de-Desarrollo-Municipal-2022-2024-vigente.pdf>

- Consejería Jurídica del Poder Ejecutivo del Estado de Morelos. (2023). *Ley estatal de Agua Potable de Morelos*. Obtenido de <http://marcojuridico.morelos.gob.mx/archivos/leyes/pdf/LAGUAPOTEM.pdf>
- El Colegio de México e IMTA. (2017). *Memoria del VIII Encuentro Latinoamericano de Gestión Comunitaria del Agua y sistematización de discusiones*. Jiutepec, Morelos.
- Fernández, C. F. (01 de 12 de 2020). *waterintegritynetwork.net*. Obtenido de <https://www.waterintegritynetwork.net/2020/12/01/gestion-comunitaria-del-agua-atendiendo-a-los-mas-vulnerables-mientras-lucha-por-reconocimiento-legal/?lang=es>
- Flores, R. J. (2012). *Formación de instructores. Planeación y evaluación en capacitación*. Jiutepec, Morelos: IMTA.
- IMTA. (2020). *Proyecto: Bases para la conformación de un Atlas de organizaciones locales que suministran agua para consumo doméstico en México*. Jiutepec, Morelos.
- IMTA. (2022). *Organizaciones Locales de Agua (OLA) caracterización y fortalecimiento*. Jiutepec, Morelos: IMTA.
- INEGI. (2020). *Cuéntame Información por entidad*. Obtenido de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/poblacion/default.aspx?tema=me&e=17>
- INEGI. (2020). *Cuentame/Territorio*. Obtenido de [https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/territorio/div\\_municipal.aspx?t](https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mor/territorio/div_municipal.aspx?t)
- Novoa, C. V. (Marzo de 2012). *Asociaciones comunitarias de agua potable rural en Chile: diagnóstico y desafíos. Diagnóstico y desafíos*. Santiago de Chile: Federación Nacional de Agua Potable Rural.
- Perevochtchikova, M. (2012). *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. México: Porrúa.
- Perevochtchikova, M. (2012). *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social*. . México: Porrúa.
- Periódico Oficial Tierra y Libertad. (8 de junio de 2005). Obtenido de Publicación Periódica, Permiso Núm. 003 0634, características 134182816. Autorizado por SEPOMEX. 6ª época. 63pp: <https://periodico.morelos.gob.mx/periodicos/2005/4396.pdf>
- Romero, V. (2012). Cultura del agua en México. En *Cultura del agua en México. Conceptualización y vulnerabilidad social* (págs. 55-61). México.
- Santos, V. Z. (2020). *Marco legal del agua en México. Con énfasis en la gestión comunitaria*.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una perspectiva educativa*. . México: Pearson Educación.
- Secretaría del Medio Ambiente. (2022). *Lineamientos para la ejecución del programa presupuestario E005 «capacitación ambiental y desarrollo sustentable», en relación a las acciones de cultura del agua*. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/790290/LINEAMIENTOS\\_FIRMADOS\\_2023.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/790290/LINEAMIENTOS_FIRMADOS_2023.pdf)
- Unesco. (2013). *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*.
- Vargas, R. (2006). *La cultura del agua. Lecciones de la América Indígena*. Uruguay: UNESCO, PHI.
- Zavala, C., & Peña, A. (2021). Breves apuntes sobre la gestión local en la subcuenca del río Apatlaco. *Hipatya*, 10-11.



# 6

## CAPÍTULO





# 6 Situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco y reflexiones en torno al papel de las OLA

Alejandra Peña García<sup>1</sup>

Ricardo Víctor López Mera<sup>2</sup>

Amaya Julieta Campuzano Salazar<sup>3</sup>

## 6.1. Resumen

La cuenca del río Apatlaco, reconocida como una de las más contaminadas del país (Juárez, 2021) ha estado en los planes gubernamentales de saneamiento y recuperación desde hace tres décadas, sin embargo los resultados deseados no se han alcanzado en buena medida porque prevalece un enfoque técnico en la atención a la problemática.

La convocatoria a las universidades y centros de investigación, a los industriales y a la sociedad civil en general a participar en la solución de esta problemática tampoco ha tenido los resultados esperados, toda vez que no hay continuidad en las políticas implementadas.

Ante esta situación, el presente trabajo se propone reflexionar, desde una mirada de abajo hacia arriba (*bottom up*), acerca del papel que las organizaciones locales que manejan sistemas de agua potable juegan y podrían jugar en la atención a la problemática del saneamiento en lo local y en la cuenca.

### Palabras clave

Saneamiento<sup>4</sup>, plantas de tratamiento, participación.

- 1 Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Correo electrónico: [alejandra\\_pg@tlaloc.imta.mx](mailto:alejandra_pg@tlaloc.imta.mx)
- 2 Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Correo electrónico: [ricardo\\_lopez@tlaloc.imta.mx](mailto:ricardo_lopez@tlaloc.imta.mx)
- 3 Doctora en Ciencias del Agua por el Instituto Interamericano de Tecnología. Correo electrónico: [campuzano.amaya@gmail.com](mailto:campuzano.amaya@gmail.com)
- 4 El saneamiento consiste en métodos y medios para recoger y eliminar las excretas (o heces) y las aguas residuales de una colectividad de manera higiénica para no poner en peligro la salud de las personas y de la comunidad en su conjunto.

## 6.2. Introducción

Prácticamente todos los ríos del mundo están sometidos a fuertes presiones antropogénicas: extracciones, desecación de sus lechos, desviaciones de sus cauces, represamiento y vertido de contaminantes. El río Apatlaco y su cuenca no son la excepción, desde hace décadas se registra un problema de contaminación por el vertimiento ininterrumpido de aguas negras de los desagües urbanos, aguas con contaminantes industriales, aguas resultantes de actividades agrícolas que, en muchas ocasiones, no pasan por ningún tipo de tratamiento, además del uso de barrancas como lugar de disposición final de residuos sólidos urbanos.

El saneamiento en la cuenca del río Apatlaco es un problema complejo que no ha podido ser contenido y menos solucionado después de décadas de voluntad política para hacerlo, como lo constatan los planes de gobierno.

El reclamo social ante la afectación de su calidad de vida por la contaminación del agua del río Apatlaco y sus afluentes, por la pérdida de los ecosistemas y de los servicios que estos proporcionan, obliga a considerar nuevos actores y nuevas vías de solución, en las que las OLA podrían tener funciones clave para la incidencia en la solución del problema desde lo local.

El trabajo inicia con una revisión crítica de la política de saneamiento de la cuenca, presenta datos de la situación actual y explora las posibilidades de que las organizaciones locales de agua sean parte de un arreglo institucional del saneamiento de la cuenca, desde una construcción de la problemática como un proceso hidrosocial complejo.

## 6.3. Treinta años de política pública de saneamiento en la cuenca del río Apatlaco: 1990 – 2020

### 6.3.1. El brote de cólera

A inicios de la década de los años noventa del siglo pasado, se registró un brote de cólera en México con 45,838 casos registrados por la Secretaría de Salud en el periodo 1991-2002 (Tabla 6.1). El problema fue diagnosticado como de salud pública y se atendió, en parte, mediante una política destinada a elevar las coberturas de agua potable y de saneamiento que, al momento, presentaban condiciones higiénicas precarias, que fueron las causantes de la aparición y propagación<sup>5</sup> de este mal (Tabla 6.2).

5 En abril de 1991 el gobierno federal creó el Programa de Agua Limpia ante el brote de enfermedades infecciosas que se transmiten a través del agua, a fin de garantizar que el recurso hídrico fuera de calidad adecuada para consumo humano.

Vale la pena recordar que el cólera ha sido reconocido como una epidemia ligada a las desigualdades sociales, que afectan principalmente a los menos favorecidos. En Morelos los casos de cólera ascendieron a 1,641 en el periodo antes señalado.

**Tabla 6.1.** Casos de cólera por entidad federativa 1991-2002.

Año	Entidades federativas que registraron casos	Número de casos	Número de casos en Morelos
1991	17	2,690	46
1992	28	8,162	268
1993	25	11,091	620
1994	21	4,082	115
1995	28	16,288	402
1996	15	1,083	1
1997	27	2,356	187
1998	15	71	1
1999	5	9	1
2000	4	5	0
2001	1	1	0
2002	0	0	0
Total		45,838	1,641

Fuente: García y Pérez, 2005.

**Tabla 6.2.** Porcentaje de evolución de cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento en México y Morelos: 1990-2020.

	Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Nacional	Agua potable	78.4	84.6	87.8	89.2	90.9	94.4	96.1
	Alcantarillado	61.5	72.4	72.6	85.6	89.6	91.4	95.2
	Tratamiento				35.0	44.8		
Morelos	Agua potable	88.3	90.3	91.6	91.6	91.5	94.1	95.7
	Alcantarillado	67.0	81.2	83.6	92.6	95.0	95.7	98.2
	Tratamiento				19.1	20.5		

Fuente: Conagua, 2022.

### 6.3.2. El inicio de la política de saneamiento

La presencia de cólera en la entidad se relacionaba con el problema de saneamiento en la cuenca del río Apatlaco manifestado en la falta de alcantarillado en descargas que van a parar directamente al río o a las barrancas y en el deficiente e incompleto tratamiento de las aguas residuales.

El estado ambiental del río era delicado, toda vez que a los aportes de contaminantes de las descargas municipales, se sumaban las de la industria, las de la agricultura y los desechos sólidos urbanos.

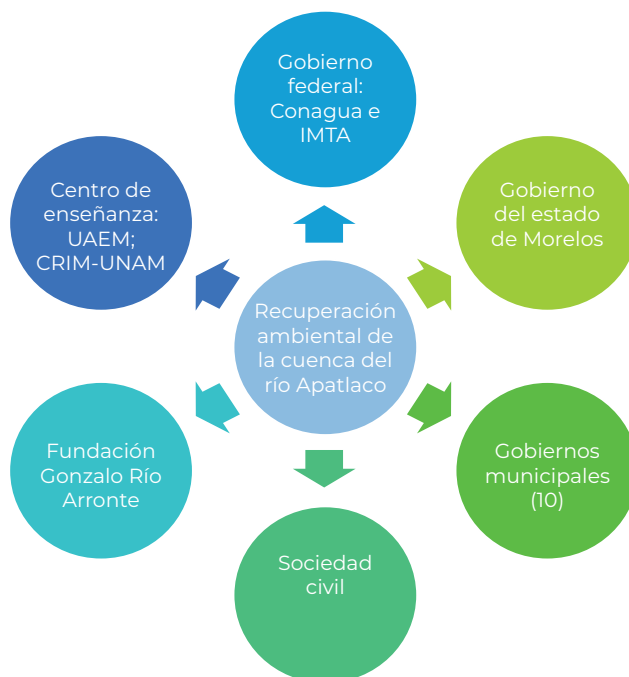
En los diagnósticos oficiales se reconocía que el río Apatlaco estaba entre los más contaminados de México y el mundo (IMTA, 2008) y, por sus dimensiones y efectos, la contaminación tenía un impacto negativo en el bienestar social, el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente, lo que obligó a partir de 1993 a la aplicación de una norma que impidió el uso de las aguas del río Apatlaco para riego de ciertas hortalizas y frutas, con lo que se afectó, de acuerdo con Hernández (2016), a más de cien mil productores y a alrededor de 18,000 hectáreas de cultivo.

### 6.3.3. Al rescate del río Apatlaco

En 2007 el estado, en reconocimiento al problema antes apuntado, inició el desarrollo e implementación de una política pública de saneamiento y rescate ambiental, planteada desde un enfoque de cuenca, de integralidad en el manejo del agua y de participación incluyente (Figura 6.1). Para atender esta acción gubernamental se creó la Comisión Intersecretarial e Intersectorial para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco, la primera en su tipo en el País.

La iniciativa había sido avalada por el Ejecutivo federal y estaba en sintonía con la meta sexenal de tratar al menos el 60% de las aguas residuales colectadas en el alcantarillado, por lo que formaba parte del Programa Nacional de Infraestructura 2007-2012.

**Figura 6.1.** Actores clave para el rescate de la cuenca del río Apatlaco.



Fuente: Elaboración propia con base en Conagua, 2008.

Se pensó en emprender cambios profundos de hábitos y conductas para hacer posible el rescate y la preservación de la cuenca, a través de la definición de tres vertientes de trabajo:

- La conformación de la Comisión de Cuenca del Río Apatlaco.
- La elaboración de un diagnóstico de la calidad del agua en la cuenca.
- La definición de las acciones a realizar para resolver esa problemática.

En septiembre de 2007 se constituyó la Comisión de Cuenca del Río Apatlaco, CCRA, donde se determinó la elaboración del Plan Estratégico para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco, acompañado de una planificación educativa y de comunicación para dar a conocer al público en general los problemas característicos de la cuenca y de las potenciales soluciones.

Una vez identificados los problemas socioambientales prioritarios en la cuenca, causas y efectos, se diseñaron estrategias, objetivos, acciones y proyectos específicos, los cuales se jerarquizaron en consideración de sus costos, tiempos de implementación y de impacto, importancia sociopolítica y territorial en los ámbitos local, intermunicipal o regional y de cuenca.

Incluso, se identificaron responsables de la ejecución y seguimiento de cada proyecto, así como las posibles fuentes de financiamiento. El trabajo involucró a más de 250 personas articuladas bajo una visión de cuenca y un enfoque interdisciplinario e interinstitucional; se



propusieron 332 proyectos y se estimó un costo total de la propuesta de casi mil setecientos millones de pesos (IMTA-FGRA, 2007)<sup>6</sup>. A fin de reportar el avance de las acciones, se diseñó un sistema de indicadores.

El problema prioritario que más número de proyectos acaparó fue el de la disminución de la calidad y cantidad del agua en la cuenca (158), seguido por el de deficiencias en la cultura ambiental, capacitación productiva, comunicación y participación social (47).

#### 6.3.4. Seguimiento de la política

En 2012 se publicó el documento “El saneamiento del río Apatlaco. De lo crítico a lo sustentable” elaborado por la Dirección General del Organismo de Cuenca Balsas de la Conagua en el que se presentaron los avances de la política iniciada apenas cuatro años antes, mismos que se agruparon en ocho rubros:

- Construcción de una ciudadanía participativa.
- Rehabilitación, ampliación y/o construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Atención en la calidad y cantidad del agua en la cuenca, principalmente en zonas marginadas.
- Se evitaron descargas de los rastros.
- Evitar la deforestación.
- Mejora de las eficiencias de los prestadores del servicio.
- Mejora de la planeación del ordenamiento territorial.
- Difusión, comunicación y fortalecimiento de capacidades y cultura ambiental.

Una acción destacada en materia de saneamiento fue el estudio, realizado por el Organismo de Cuenca del Río Balsas, de clasificación del río Apatlaco para elaborar la Declaratoria de Clasificación de Cuerpo de Agua Nacional, con base en el artículo 87 de la Ley de Aguas Nacionales, LAN, y con ello contar con una base para fijar las condiciones específicas de descarga a usuarios del río y así contribuir a su preservación.

El Plan para la Recuperación Ambiental de la Cuenca del Río Apatlaco centró su atención en soluciones de corte técnico que confieren un aspecto prioritario a las plantas de tratamiento, toda vez que en el estudio diagnóstico sobre la calidad del agua de la cuenca se señaló que el ochenta por ciento de la contaminación se generaba por descargas de aguas residuales municipales provenientes, principalmente, de Cuernavaca, Jiutepec y Temixco, los municipios más poblados de la cuenca (Conagua, 2012).

6 Parte de las acciones fue la puesta en marcha el Programa Salvemos al Apatlaco, impulsado por el gobierno estatal, cuya finalidad era lograr el saneamiento del río para que sus aguas pudieran ser utilizadas en el riego de hortalizas.

El problema de la contaminación del río no tenía muchos elementos que sustentaran la confianza en que las plantas tratadoras la disminuirían, ya que el diagnóstico del 2007 reconocía que "... de la mayoría de las plantas que no se usan se debe a que los responsables de la prestación del servicio no alcanzan a cubrir los costos de operación de las mismas". De las 33 plantas con una capacidad instalada de 952 l/s, las pocas plantas que funcionaban trataban, realmente, 482 l/s (CEAMA, 2007)<sup>7</sup>.

Los altos costos de diseño y construcción, de operación y mantenimiento, además de otros problemas como no completar la construcción de infraestructura (colectores) para su funcionamiento, no persuadieron a los tomadores de decisiones de prescribir nuevamente las mismas "soluciones".

Apenas unos años después de iniciado el plan, se decía que se contaba con la capacidad de tratar más de 70% de las aguas residuales, lo que se entiende como un optimismo calificado de éxito del trabajo conjunto entre el gobierno y la sociedad para lograr la sustentabilidad de la cuenca (Conagua, 2012).

En el rubro de la participación se insiste mucho en lo que representó el esfuerzo de construcción de una ciudadanía participativa para llegar a acuerdos para la sustentabilidad, a través de las instancias y los mecanismos contemplados en la LAN: el Consejo de Cuenca del Río Balsas y la Comisión de Cuenca del Río Apatlaco, por medio de la cual se involucraron a los tres órdenes de gobierno, usuarios del agua y la sociedad civil en general de la cuenca.

La observación, sin duda, es adecuada. No obstante, una falla significativa, además de poner excesiva confianza a la tecnología, es que, en el arreglo de gobernanza para la recuperación ambiental de la cuenca, no se tomaron en cuenta, dentro de los grupos de la sociedad civil, a la diversidad de organizaciones locales que manejan sistemas de agua comunitarios y autónomos en la cuenca, quienes pudieron haber sido aliados clave en la consecución del objetivo que se propusieron.

En su investigación, Hernández (2015) concluye que se conformó una gobernanza para el saneamiento tradicional, unilateral, de arriba hacia abajo con desfases discursivos espacio temporales entre la acción pública de los actores a nivel regional y local y que la construcción pública del problema de contaminación del agua en la cuenca se gesta por vectores políticos del ámbito nacional o internacional y no, necesariamente, por reclamos sociales derivados de un riesgo percibido o experimentado.

<sup>7</sup> De las treinta y tres, once estaban en Cuernavaca, ocho en Jiutepec, dos en Emiliano Zapata, siete en Temixco, tres en Xochitepec y dos en Jojutla. Las plantas para el tratamiento de las aguas residuales industriales sumaban 21 y una capacidad instalada de 677 l/s, frente a un tratamiento real de 538 l/s.

Así, definir la contaminación como un problema público es una manera de gestionar luchas, con otros intereses relacionados, por ejemplo, con la movilización de ejidatarios contra la prohibición de sembrar frutas y hortalizas (1990), contra el tema de la basura en Tetlama (2000) y la de los Trece Pueblos (2006, 2009).

### 6.3.5. La actualización de la política de saneamiento

En el 2021 la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Morelos, SDS, y el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA, emprendieron un ejercicio de planificación participativa, a fin de identificar los principales problemas que enfrentaban los ocho municipios que conforman la Zona Metropolitana de Cuernavaca, ZMC, varios de los cuales se asientan en el territorio de la cuenca del río Apatlaco y definir líneas de acción en cinco temas: agua potable, saneamiento, agua pluvial, agua en la agricultura y calidad ambiental, que ayuden a mejorar la gestión integrada del agua y el territorio (SDS-IMTA, 2020). Como resultado de este ejercicio se estructuró el Programa Sectorial de Infraestructura para la Gestión Integral del Agua en la Zona Metropolitana de Cuernavaca, Prosiagua.

Con una fundamentación jurídica robusta en materia de derechos humanos y ambiental, principalmente, desde lo internacional hasta lo local, en el Prosiagua se elaboró la caracterización de la zona y se actualizó el diagnóstico en las cinco temáticas, aplicando la metodología del marco lógico.

180

En materia de saneamiento se reconoce que, a pesar de los esfuerzos realizados en la construcción y operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales en Morelos la proporción de agua tratada es menor a la media nacional<sup>8</sup>.

La definición del problema central de las causas y los efectos resultaron de reuniones con expertos y funcionarios municipales de los organismos operadores, de la Ceagua y de la Conagua.

Así, el problema identificado fue: cobertura, gestión y planeación deficientes en la captación, conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales en la ZMC. Como causas directas se identificaron la inadecuada planeación, administración, gestión y operación de la infraestructura, la insuficiencia de recursos económicos para ampliar, rehabilitar, modernizar, operar y/o mantener la infraestructura, un insuficiente impulso a las políticas públicas relacionadas con el saneamiento, la falta de planificación en el crecimiento urbano de la ZMC y que los instrumentos normativos secundarios no contemplan el derecho humano al saneamiento y a un medio ambiente sano.

8 El dato a 2021 es de 24.6%, frente al 67.5% a nivel nacional (Conagua, 2022).

Con una semántica acorde al tiempo actual, se define el problema nuevamente como técnico y económico. En treinta años de política pública de saneamiento, no ha habido la suficiente capacidad ni voluntad de construir el problema en su justa complejidad.

El problema del saneamiento en la cuenca no se reduce a flujos de agua y tecnologías hidráulicas; también están presentes las interacciones entre las prácticas humanas, los elementos biofísicos, las estructuras socioeconómicas y las instituciones político-culturales que conforman el territorio hidrosocial de la cuenca (Boelens *et al.*, 2017).

La definición de la cuenca como un territorio hídrico gubernamentalizado refuerza las relaciones jerárquicas entre los gobernantes y los gobernados del agua y, con ello, a un grupo de interés (la hidrocracia) que determina la gobernanza del agua, los problemas, las políticas públicas para atenderlos y las soluciones, a través de lo que legitiman las decisiones políticas que protegen y estabilizan el orden político dominante.

## 6.4. La situación actual en materia de saneamiento en la cuenca del río Apatlaco

El saneamiento consiste en métodos y medios para recoger y eliminar las excretas (o heces) y las aguas residuales de una colectividad de manera higiénica para no poner en peligro la salud de las personas y de la comunidad en su conjunto (Franceys *et al.*, 1994:3). Es una obligación establecida en las leyes mexicanas el dar tratamiento al agua residual, sobre todo cuando esta se descarga a un cuerpo receptor de agua nacional (LAN, Art. 29 BIS II, 2016). Además, desde el 2012, el saneamiento es un derecho humano, junto con el del agua<sup>9</sup>.

Normativamente hablando, el derecho al saneamiento implica que toda persona, sin ningún tipo de discriminación, debe tener acceso físico y económico a servicios de saneamiento que sean seguros, higiénicos, aceptables social y culturalmente, que proporcionen privacidad y aseguren la dignidad (ONGAWA, 2015).

No obstante, en los instrumentos normativos secundarios aún no se contempla el derecho humano al saneamiento y a un medio ambiente sano, debido a que la LAN es previa a esa modificación constitucional y hasta la fecha no se ha actualizado, por lo que en la cuenca del Apatlaco está lejos de garantizarse ese derecho humano.

9 La carta magna en su artículo 4 a la letra dice: “Toda persona tiene derecho al acceso, disposición y saneamiento de agua para consumo personal y doméstico en forma suficiente, salubre, aceptable y asequible. El estado garantizará este derecho y la ley definirá las bases, apoyos y modalidades para el acceso y uso equitativo y sustentable de los recursos hídricos, estableciendo la participación de la Federación, las entidades federativas y los municipios, así como la participación de la ciudadanía para la consecución de dichos fines” (DOF 08-02-2012).

De acuerdo con Reyes y Prado (2015), las principales causas de contaminación de las aguas en las cuencas del estado de Morelos son fundamentalmente de tres tipos: descargas municipales, descargas industriales y contaminación difusa de agroquímicos, lixiviados u otros elementos contaminantes, producto de actividades agrícolas o la existencia de desechos sólidos mal confinados. Sin embargo, las descargas residuales municipales son las que mayor impacto tienen sobre las cuencas en la entidad.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda (Inegi, 2020) de cobertura de servicios de drenaje en viviendas, los porcentajes de viviendas con menos cobertura de drenaje son los extremos de la cuenca (Tabla 6.3).

En el norte, el municipio de Huitzilac con 7.18% y en el sur Xoxocotla y Tlaltizapán con 1.99% y 1.66% respectivamente; en el caso de la cuenca media correspondiente al centro y zona metropolitana de Cuernavaca (0.31%) siendo además la zona más urbanizada y más poblada presentan los mejores porcentajes de cobertura como Jiutepec (0.35%) y Emiliano Zapata (0.68%).

**Tabla 6.3.** Cobertura de servicios de drenaje en viviendas particulares habitadas por municipio.

Municipio	Población total	Viviendas habitadas	Viviendas con excusado	Viviendas con letrina	Viviendas con drenaje	Viviendas sin drenaje	Viviendas sin drenaje (%)
Cuernavaca	378,476	114,637	113,862	199	113,963	356	0.31
Emiliano Zapata	107,053	3,1145	30,758	112	30,838	213	0.68
Huitzilac	24,515	6,702	6,072	493	6,191	481	7.18
Jiutepec	215,357	61,598	6,1016	209	6,1181	214	0.35
Jojutla	57,682	16,957	16,670	49	16,735	184	1.09
Temixco	122,263	34,712	34,178	171	34,246	363	1.05
Tlaltizapán de Zapata	52,399	15,158	14,767	88	14,867	251	1.66
Xochitepec	73,539	19,658	19,334	102	19,420	185	0.94
Xoxocotla	27,805	6,340	6,131	61	6,180	126	1.99
Zacatepec	36,094	10,564	10,473	18	10,489	45	0.43

Fuente Inegi, Censo 2020.

A pesar de que los datos oficiales (Inegi, 2020) reportan coberturas de drenaje superiores al 95 por ciento en la cuenca, es importante considerar que el dato se compone de la suma de cinco formas de disponer las aguas negras: red pública, fosa séptica, barranca o grieta y río o lago; algunas de ellas, contrarias a lo que marca el saneamiento como derecho humano.



En la Tabla 6.4 se observa que la red pública es la forma más común de disposición de drenaje, en la mayoría de los municipios que integran la cuenca (más del 70%), pero no en municipios como Tlaltizapán y Xochitepec, en los que apenas alcanza un 50%. Caso aparte es el de Huitzilac que carece prácticamente de red pública (sólo 5.8%) y que el método de disposición de aguas residuales es la fosa séptica (93.2%).

**Tabla 6.4.** Viviendas particulares habitadas y distribución de disposición de drenaje, Inegi (2020).

Municipio	Disponen de drenaje %				Sin drenaje %	
	Total	Red pública	Fosa séptica	Barranca o grieta	Río, lago	
Cuernavaca	98.94	70.73	27.12	2.06	0.10	0.50
Emiliano Zapata	98.56	75.81	23.91	0.25	0.03	1.32
Huitzilac	95.35	5.79	93.16	1.04	0.00	4.22
Jiutepec	99.03	76.96	22.25	0.72	0.07	0.71
Jojutla	97.54	56.46	42.53	0.25	0.09	1.10
Temixco	98.89	78.77	16.48	4.20	0.55	0.87
Tlaltizapán de Zapata	97.04	57.55	42.26	0.11	0.08	2.54
Xochitepec	96.94	40.92	58.11	0.96	0.02	2.49
Xoxocotla	96.86	98.0	1.99	0.07	0.04	0.9
Zacatepec	91.29	54.52	44.21	0.09	0.05	2.40
Promedio	97.044	61.55	37.202	0.975	0.103	1.705

Fuente: Inegi, 2020.

La realidad confirma que en localidades tanto rurales como urbanas, las aguas negras van a parar a las barrancas o se almacenan en fosas sépticas comunales o a nivel de domicilio de las que no se tiene regulación ni control.

Ello aunado a la ineficiencia institucional para la detección y cancelación de descargas “ilícitas” de aguas crudas e incluso tratadas, que no cumplen con la normatividad. De igual forma, sería necesario revisar el sistema de sanciones económicas que termina pervirtiéndose, dando derecho a contaminar, a través del pago de una multa que no se destina a inversiones en infraestructura ni a resarcir el daño causado.

El escenario del tratamiento de las aguas residuales tampoco es muy esperanzador, si se considera que no existe la infraestructura necesaria ni completa para tratar todas las aguas residuales y cuando esta existe llega a presentar problemas diversos como: altos costos energéticos para operarlas y mantenerlas, falta de personal capacitado, vida útil rebasada, deficiencias en el diseño y la construcción, desinterés de autoridades locales y la insuficiencia,

e incluso carencia, de alcantarillado sanitario para alimentarlas, entre las más frecuentes, lo que compromete la calidad del agua tratada en la descarga a los cuerpos receptores, que a su vez deriva en el incumplimiento de las normas ambientales y en el detrimento de la calidad de los cuerpos de agua (Ceagua, s/f).

En la edición más reciente del Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación (Conagua, 2021), se señala que en Morelos existen 62 PTAR que suman una capacidad instalada de 2 858.5 l/s y un caudal tratado de 1 439.5 l/s. El proceso de tratamiento más empleado es el de lodos activados (35/62). En la cuenca del Apatlaco se contabilizan 31 plantas con una capacidad instalada de 1 798.5 l/s y un caudal tratado de 834.7 l/s, lo que significa que solo se tratan el 46.4 % del total de su capacidad.

Quince plantas se encuentran activas, de acuerdo a lo reportado en un estudio del IMTA (2019) y a lo corroborado en campo, de 14 no se tiene información y dos están fuera de operación. En los municipios de Huitzilac y Xoxocotla no hay PTAR.

Fuera de las cabeceras municipales, donde operan las OLA, existe un número importante de localidades, rurales y urbanas, dispersas que no tratan sus aguas residuales. Reyes y Prado (2015) aseveran que muchas de estas localidades (mayores a 2,500 habitantes) no tienen posibilidades de concentrar sus descargas y sus recursos son limitados para la operación de plantas de tratamiento.

Para comprender la dimensión del problema, basta recordar que en Morelos hay 1,473 localidades rurales y 105 urbanas, y que el 82 por ciento de la población vive en localidades urbanas y el 18 restante en localidades rurales (Inegi, 2020).

Este hecho debería ser considerado en la política de saneamiento para optar por otras formas de tratamiento no convencionales como los humedales porque es justo decir que, aunque en los diagnósticos gubernamentales en materia de saneamiento se tienen identificadas las causas directas e indirectas del problema, las soluciones continúan enfocadas en las PTAR.

## 6.5. Impactos negativos y riesgos a la salud por falta de saneamiento

El río Apatlaco y sus barrancas registran altos grados de contaminación. En palabras de Luis Tamayo “En las décadas recientes (...) (el) Sistema de barrancas ha sufrido no solo por la invasión y la construcción de viviendas en él sino por la contaminación de sus cauces con residuos sólidos y, sobre todo, líquidos (aguas negras). Este fenómeno ha convertido a una región otrora prístina y bella en una verdadera cloaca en varios de sus rincones. (El Colegio de Morelos, 2018)”.

No puede pasar desapercibida la consecuencia de que más de diez mil viviendas, comercios, empresas, talleres mecánicos, entre otros, viertan sus aguas a las barrancas o a los ríos, cuya concentración de materia orgánica y nitrógeno amoniacal está por encima de los valores permitidos por lo que sus aguas no son aptas para el consumo humano (El Sol de Cuernavaca, 2022).

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, la falta de tratamiento y las fallidas estrategias y acciones implementadas para sanear la cuenca y las barrancas, en muchos casos contrapuestas y carentes de coordinación, han evidenciado impactos en la salud desde la década de los noventa con la epidemia de cólera y, más recientemente con la morbilidad asociada a la calidad del agua.

Las coberturas de servicios de salud en los municipios de la cuenca muestran mayores porcentajes de población sin cobertura en Huitzilac, Xoxocotla y Xochitepec (Tabla 6.5). En términos absolutos, Cuernavaca registra el mayor número de casos sin acceso a servicios de salud, por ser el municipio con mayor población. Zacatepec destaca como el municipio con mayor acceso a los servicios de salud para su población, en términos relativos.

**Tabla 6.5.** Coberturas de servicios de salud.

Municipio	Población total	Población no derechohabiente	% Población sin servicios de salud
Cuernavaca	378,476	108,678	29
Emiliano Zapata	107,053	29,400	27
Huitzilac	24,515	8,887	36
Jiutepec	215,357	6,1142	28
Jojutla	57,682	14,641	25
Temixco	122,263	35,849	29
Tlaltizapán de Zapata	52,399	12,547	24
Xochitepec	73,539	22,246	30
Zacatepec	36,094	7,808	22
Xoxocotla	27,805	9,434	34

Fuente: INEGI, 2020.

En el diagnóstico estatal de salud de Morelos (Tabla 6.6), en el rubro de las infecciones diarreicas agudas en población de 0 a 9 años en Morelos, se registraron 2,544 casos. Es sabido que este tipo de enfermedades están relacionadas con la falta de agua limpia para beber, cocinar y lavar.

**Tabla 6.6.** Infecciones diarreicas agudas en población de 0 a 9 años en Morelos, 2020.

	Municipio	Casos	Población	Tasa x 1,000 hab
1	Cuernavaca	2,73	61,713	35.2
2	Emiliano Zapata	707	17,553	40.3
3	Huitzilac	73	3,683	19.8
4	Jiutepec	1,021	37,113	27.5
5	Jojutla	666	9,661	68.9
6	Temixco	272	21,433	12.7
7	Tlaltizapán de Zapata	474	9,068	52.3
8	Xochitepec	215	12,791	16.8
9	Xoxocotla	s/d	27,805	s/d
10	Zacatepec	137	5,954	23
Total		2,544	206,774	s/d
Estatatal		12,583	337,625	37.3

Fuente: SSM, 2021.

Una solicitud más específica se hizo vía transparencia a la Secretaría de Salud de Morelos, a la que se le solicitó el listado por año de enfermedades o factores de riesgo identificados en la población relacionados con la contaminación del agua y por la falta de tratamiento del río Apatlaco y afluentes (ramales y ríos) del periodo 2012 a 2022 por municipio y localidad<sup>10</sup>.

Hay una exigencia social de atender la problemática de saneamiento de la cuenca, derivada de los impactos que ha tenido en la salud y, en general, en la calidad de vida de las personas.

En un rastreo de información en medios digitales se encontró la existencia de una demanda colectiva interpuesta hacia municipios y organismos operadores en 2016, ante el Juzgado Cuarto de Distrito en Cuernavaca, Morelos, en un juicio civil en el que la Federación de Asociaciones de Colonos del Estado de Morelos, FACEM. A.C., con la asesoría jurídica de la firma legal Mexican Consulting & Development S.C. demandan a los municipios de Cuernavaca, Huitzilac, Jiutepec, Emiliano Zapata, Temixco, Xochitepec, Zacatepec, Tlaltizapán, Jojutla y Puente de Ixtla y a organismos operadores por ser los directamente responsables por no frenar la contaminación, cuyo resultado les obliga a resarcir el daño y mantener la protección de la cuenca del río Apatlaco y los ecosistemas de las barrancas que lo rodean.

En marzo de 2019 la jueza cuarta de distrito falló a favor de la aplicación de medidas cautelares dentro de la acción colectiva 17/2016, otorgando un plazo de 45 días para ubicar y clausurar las

<sup>10</sup> Folio 170357123000147. Con fecha del 7 de marzo de 2023.

descargas que desembocan en el río Apatlaco. Se sabe que algunos municipios recibieron multas y otros más se ampararon ante tal resolución.

## 6.6. Las OLA y el saneamiento

La situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco es crítica como se ha mostrado en los apartados anteriores, a pesar de los esfuerzos gubernamentales a lo largo de tres décadas. Esto debido en gran medida a que esos esfuerzos siguen centrados en sumar nodos de infraestructura que es costosa y termina siendo abandonada por falta de capacidad para cubrir los gastos de operación.

En las estadísticas oficiales es evidente que la actualización periódica de las plantas tratadoras de aguas residuales municipales y su capacidad de tratamiento son algo que hay que presumir, aunque en la realidad no estén resolviendo ningún problema.

Esta visión centrada en la tecnología e impuesta por expertos de arriba hacia abajo no visualiza a las personas reales con sus condiciones, ni el problema ni en sus soluciones. Desde los gestores del agua, los habitantes de comunidades sin drenaje y sin opciones de tratar sus aguas de desecho, son un número estadístico al que se atiende con una planta de tratamiento de determinada capacidad, lo que uniformiza preferencias y prácticas culturales, costumbres, formas de relación con el agua (limpia y sucia), que deberían ser tenidas en cuenta en la provisión del servicio.

Una primera idea que viene a la mente al plantearse si las OLA podrían asumir labores de saneamiento es que no, debido a que es una tarea que las rebasa en términos técnicos, financieros y organizativos, dadas las características que se han descrito de las OLA de la cuenca en apartados anteriores.

No obstante, existe experiencia, liderazgo y capacidades creadas que pueden ser potenciadas, y no tanto para incrementar las estadísticas oficiales, sino para generar mejores condiciones de vida a la población que hoy padece la falta de servicios de saneamiento y sus impactos.

En la literatura se encontraron algunas experiencias que, aunque las menos, deberán ser la referencia para el caso de las OLA en la cuenca del río Apatlaco: algunas organizaciones locales se han ocupado del sistema de drenaje y hasta del tratamiento de las aguas residuales (Guzmán-Puente, 2013; Matías, 2019).

Guzmán-Puente (2017) además documenta la vinculación de la comunidad rural de San Agustín Amatlipac, en el municipio de Tlayacapan, Morelos, con proyectos, a través de algún programa, de la academia, de las organizaciones de la sociedad civil y de la federación.



El caso es de gran relevancia debido a que muestra la capacidad y el poder de la comunidad de tomar decisiones de manera autónoma para el bien común y la confirmación de que las soluciones preferidas por las instancias de gobierno, en muchos casos en búsqueda de cumplir con agendas internacionales, soslayan los procesos comunitarios.

Por otro lado, también se tendría que considerar la falta de articulación entre el municipio, el organismo operador de agua municipal y las OLA y, derivado de ello, la falta de conocimiento sobre cuántas son, dónde están y cómo operan.

Esta información tendría que constituir el insumo básico mínimo para el diseño de una política de reconocimiento de las OLA, de respecto a la diversidad de formas sociales de organización en torno al saneamiento y de apoyo a estrategias para su fortalecimiento.

A fin de saber cómo las OLA hacen frente al problema del saneamiento, se indagó en campo acerca de:

- El desalojo de las aguas negras; saber si hay drenaje convencional en la comunidad, barrio, colonia, si hay fosa séptica u otro mecanismo de desalojo.
- Si el agua va a una PTAR o no, si la planta funcionaba y si sabían quién se encargaba del funcionamiento.
- Si las OLA se encargaba del saneamiento y si podrían hacerlo.

188

A continuación se presentan algunos testimonios obtenidos en entrevistas a integrantes de los comités de varias OLA, las cuales se llevaron a cabo entre febrero y abril de 2022. Esta información comienza a arrojar luz sobre las limitaciones institucionales, sus prácticas y sus estrategias organizativas en torno al saneamiento.

*Hay drenaje, pero nosotros no nos hacemos cargo de eso.*

*Mire, nosotros no nos metemos con eso porque no tenemos presupuestos<sup>11</sup>.*

Reconocen que es asunto del municipio y también que el servicio de drenaje no es completo, es decir, que algunas colonias tienen drenaje conectado a una PTAR, funcione o no

*Pero esa (la responsabilidad del saneamiento) es del ayuntamiento, nosotros estamos fuera de llegar a eso, le corresponde al ayuntamiento los ríos y el tratamiento de las aguas, nosotros no vemos cosas de drenaje, solo cuando nos llegan a afectar alguna tubería y que está cerca del drenaje, ahí actuamos también para corregir la instalación, porque muchas veces el drenaje está arriba de la toma de agua<sup>12</sup>.*

<sup>11</sup> OLA Brasileira II, municipio de Zacatepec, Morelos.

<sup>12</sup> OLA Sistema de agua potable los Pilares Panchimalco, municipio de Jojutla. Morelos.



En otros lugares, a falta de drenaje convencional, se manejan fosas sépticas, lo que es un problema en algunas partes.

*En algunas colonias manejan fosas y en otras existe drenaje<sup>13</sup>.*

Completar la red de drenaje suele ser promesa de campaña electoral que, en algunos lugares, no termina por cumplirse cuando ya están en funciones, ni siquiera a solicitud expresa de los interesados:

*Hay drenaje en... pues no al 100% en las colonias, falta mucho todavía mucho drenaje. De hecho, en esta... cómo le diría. Podré decir; que el presidente lo prometió, que habría drenaje en la mayoría de las colonias que falta<sup>14</sup>.*

*...no tenemos drenaje, una colonia que está un poco marginada porque pues no tuvimos ningún servicio de ese tipo, el único servicio que tenemos fue el de la electrificación y pues por el momento lo del agua, pero respecto al drenaje hemos tratado de, pues de ver al Ayuntamiento para hacerle la petición, la administración anterior pues no, lamentablemente no, no pudo apoyarnos no pudo hacer nada con lo de la pandemia y eso, y pues no entró el proyecto y en esta administración no lo hemos solicitado aún...<sup>15</sup>.*

Esta situación obliga a la construcción de fosas sépticas de las que nadie de manera oficial se encarga, no hay ningún tipo de asistencia técnica sobre su situación y sus condiciones.

En Jojutla, identifican con claridad problemáticas relacionadas con las aguas negras que van directamente al río sin ningún tratamiento:

*... el agüita no está tratada, cae al río del drenaje, la verdad, cae al río porque la planta tratadora está precisamente tantito abajito de donde tenemos nosotros la perforación del pozo, el pozo del agua potable<sup>16</sup>.*

Del tratamiento, mencionan alguna PTAR, no siempre cercana a ellos y no siempre saben si funciona o no. Cuando saben, por lo general, dicen que no funciona. A la pregunta de la existencia de alguna PTAR comentan:

13 OLA Sistema de Agua Potable de la Colonia Vicente Guerrero, municipio de Jojutla.

14 OLA Sistema de Agua Potable de la Colonia Vicente Guerrero. Sr. Alfonso Sánchez Hernández. Municipio de Jojutla.

15 OLA Sistema de Agua Potable de Palo Prieto. Sra. Iveth Simbras Figueroa. Municipio de Tlaltizapán de Zapata.

16 OLA Sistema de agua potable Higuerón, municipio de Jojutla, Morelos.

*Por aquí cerca no, parece que hay una en Tequesquitengo de esa agua, parece que ahí hay una planta tratadora*<sup>17</sup>.

La cercanía o lejanía de la infraestructura de tratamiento cuenta, ya que hay casos en los que identifican con claridad la planta y saben que sus aguas negras reciben tratamiento o si se van directamente al río sin ser tratadas.

*... tenemos drenaje y pues afortunadamente aquí en la comunidad, tenemos una tratadora que es la tratadora del municipio de Jojutla y todas nuestras aguas negras van a dar allí a esa tratadora, tenemos drenaje en las calles*<sup>18</sup>.

*... hay drenaje, bueno aquí en lo que es todo en el centro, hay drenaje y... este... muchas casas también tienen fosas, pero ya la mayoría es drenaje, sí y aquí la cuestión es que a veces el drenaje no llega a un lugar donde puede ser tratada el agua, sino que va directo al río*<sup>19</sup>.

Las OLA conocen de la problemática de las PTAR municipales e identifican un mal manejo de las mismas por parte de la autoridad, además de la inversión de recursos públicos mal empleados.

Por otro lado, está el asunto de la contaminación y el riesgo a la salud de quienes habitan en la zona. Incluso, se reconocen las afectaciones a los ríos receptores de donde otras comunidades se abastecen. Las PTAR que no funcionan, en algunos casos están abandonadas o desmanteladas, ya que son víctimas del pillaje.

*Tenemos una parte de drenaje que también está por parte en este caso del Ayuntamiento se llevó a cabo la infraestructura del drenaje pero también, no está terminado... no está terminado pero ya se está usando, se supone que hay 2 tratadoras aunque no está funcionando pero ya se está usando y todo ese drenaje de la población del centro de (inaudible nombre de la población), viene hacia la parte baja, esto es donde está la colonia, entonces creo que esto a la larga puede traer un problema bastante fuerte de sanidad, cosa que se ha solicitado a las instancias...*<sup>20</sup>.

En ocasiones las instancias municipales correspondientes han intentado rehabilitarlas, pero sin mucho éxito.

17 OLA Comité de agua potable manantiales 1, 2, 3 y manzana 14, municipio de Jojutla, Morelos.

18 OLA Sociedad ejidal de agua potable, municipio de Jojutla, Morelos.

19 OLA Sistema de Agua Potable de Ticumán, municipio de Tlaltizapán de Zapata, Morelos.

20 OLA Comité de agua potable Col. La estación hermosa A.C., nuevo Municipio indígena Xoxocotla, Morelos.

“... esa planta estaba funcionando bien, pero quisieron agrandarla y la regaron porque nada más le metieron dinero y dinero y hasta la fecha no sirve, bueno ya ni trabaja ahorita porque todo se salía, no sirve o sea que esto quiere que se haga nuevo ya, ya nada más gastaron mucho dinero y no quedó y toda, ahora sí que toda la popo de todo el municipio de veras que estamos contaminando los ríos muy feo, está bien feo la contaminación<sup>21</sup>.”

La situación con el saneamiento es bien identificada por las OLA a lo largo de la cuenca, ya que son parte del problema, como ellos mismos lo reconocen. Al no existir un sistema de drenaje completo, conocen los mecanismos que se emplean para desalojar y disponer de las aguas negras y las que producen otras comunidades e, incluso, saben del riesgo potencial que representan las aguas negras para ellos y los demás, sus impactos sociales, ambientales y económicos.

Son conscientes tanto del problema como de su dificultad para hacerle frente, la cual puede ser técnica, financiera principalmente. No obstante, en las OLA entrevistadas no existe la motivación para asumir una responsabilidad que no les corresponde, aunque en los hechos resuelven, no siempre de la mejor manera.

Si el desalojo de las aguas negras representa un reto que las OLA no pueden ni quieren asumir, el tratamiento de las aguas residuales parece ubicarse completamente fuera de su interés y posibilidades. Tal vez la falta de un referente o de una experiencia de saneamiento con el acompañamiento de actores externos (gubernamentales, de la sociedad civil organizada, académicos) explique esta negativa.

## 6.7. Reflexiones finales

La situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco es compleja y, a pesar de haber existido la voluntad política de atenderla, como queda en evidencia con los programas de los que se habló en la primera parte del trabajo, los resultados son prácticamente nulos.

Una posible explicación es que se ha partido de una visión simplista de la realidad, misma que pretende solucionar un problema hidrosocial desde una racionalidad técnica instrumental, sin considerar las múltiples relaciones y dimensiones entre el sistema ambiental, el hidrológico, el técnico y el social; es decir, entre la naturaleza y la sociedad.

No ha sido suficiente convocar a diversos grupos de la sociedad para sensibilizarlos y hacerlos parte de la solución (cultura del agua y educación ambiental), cuando los programas conservan estructuras jerárquicas con enfoques de arriba hacia abajo, cuando los presupuestos

21 Sistema de agua potable las Juntas, municipio de Tlaltizapán de Zapata, Morelos.

nunca son suficientes y cuando las intervenciones implican tiempos que no siempre se corresponden con los tiempos políticos o se basan en diagnósticos irreales que no involucran a la comunidad.

La contaminación de las aguas y la falta de tratamiento han tenido múltiples impactos en las personas y en el medio, entre ellos el riesgo latente de desatar un problema de salud pública, como el ocasionado a inicios de la década de los años noventa del siglo pasado.

Las restricciones en el uso de aguas residuales para cierto tipo de cultivos, por ejemplo, ocasionó más problemas de los que resolvió, y demostró que no todos los actores comparten el diagnóstico y las soluciones que se imponen desde las instancias gubernamentales.

Las demandas sociales, entre ellas la documentada en medios digitales de información contra funcionarios de gobierno por la contaminación del río, pone en evidencia la incapacidad gubernamental para atender un problema añejo, con tantas aristas y dimensiones, con soluciones técnicas que resultan insuficientes. Desde la academia se continúan proponiendo proyectos que no son tomados en cuenta no obstante que actualizan la situación y la dimensión de la problemática.

Si bien este trabajo consideró inicialmente la idea de que las OLA podrían ser actores clave en el reto que representa el saneamiento, más adelante sus resultados evidenciaron la dificultad de lograrlo al partir de las condiciones precarias con las que llevan a cabo sus actividades de abastecimiento de agua, lo que parece plantear la imposibilidad de atender nuevas tareas desde lo local.

Para lograr avances en la solución del problema de la contaminación tendrían que articularse los actores locales en el actual arreglo institucional del agua potable y el saneamiento para que su papel pudiera ser relevante, empezando por diagnosticar la problemática desde otras miradas, con otros parámetros. En este momento, no hay indicios para creer que esa situación pudiera ser viable.

El caso de la comunidad de Tlayacapan amplía el panorama y la esperanza en la apuesta por seguir procesos más horizontales que permitan atender las problemáticas que viven las comunidades cotidianamente. Las ecotecnias por las que ellas optaron no solo parecieron ser las idóneas localmente, sino que presentaron la bondad de revalorar las capacidades comunitarias y desde esa escala, tener el potencial de replicarlas en otras regiones con características similares.

Desde una visión de cuenca, particularmente con el tema del saneamiento, insistimos en la necesidad de articular actores y esfuerzos para atender la problemática, sin satanizar la tecnología convencional, pero tampoco viéndola como la única alternativa posible.



Los sistemas de saneamiento local, tanto de la comunidad como de casa habitación, existen y han probado funcionar, de tal manera que las OLA deberán jugar un papel central en caso de que las adopten y busquen su aprovechamiento.

En un esfuerzo conjunto, los financiamientos gubernamentales y los extranjeros serán bienvenidos para promover la participación local y el respeto a la autonomía comunitaria en la toma de decisiones. En una construcción dual, las intervenciones locales seguramente tendrán efectos positivos en la escala de la cuenca.

## 6.8. Referencias

- Comisión Estatal del Agua del Estado de Morelos (Ceagua). s/f. Programa Hídrico del Estado de Morelos 2019-2024. Recuperado de: [https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu\\_planeacion/planea\\_estrategica/programas\\_sectoriales/2019-2024/Programa\\_estatal\\_hidrico.pdf](https://www.hacienda.morelos.gob.mx/images/docu_planeacion/planea_estrategica/programas_sectoriales/2019-2024/Programa_estatal_hidrico.pdf)
- Comisión Estatal de Agua y Medio Ambiente de Morelos (2007). Diagnóstico del estado que guarda el tratamiento de aguas residuales en el estado de Morelos. Morelos, México.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua (2008). *La cuenca del río Apatlaco. Recuperemos el patrimonio ambiental de los morelenses*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Comisión Nacional del Agua (Conagua) (2012). El saneamiento del río Apatlaco. De lo crítico a lo sustentable. Dirección General del Organismo de Cuenca Balsas. México.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua (2021). *Inventario Nacional de Plantas Municipales de Potabilización y de Tratamiento de Aguas Residuales en Operación diciembre 2021*. Recuperado de: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/759492/Inventario\\_2021.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/759492/Inventario_2021.pdf)
- Consejo Nacional de Población y Vivienda. (1994-2009). *Informe de Ejecución del Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo* Recuperado de: [http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Informe\\_de\\_Ejecucion\\_Programa\\_de\\_Accion\\_de\\_la\\_Conferencia\\_Internacional\\_sobre\\_la\\_Poblacion\\_y\\_el\\_Desarrollo\\_1994-2009](http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Informe_de_Ejecucion_Programa_de_Accion_de_la_Conferencia_Internacional_sobre_la_Poblacion_y_el_Desarrollo_1994-2009)
- Franceys, R., J. Pikcford y R. Reed (1994), Guía para el desarrollo del saneamiento in situ, OMS, Ginebra.
- Gandaria, M., *Juez dicta medidas precautorias para sanear y preservar el río Apatlaco*. En El Sol de México. 22 de abril de 2019. Recuperado de: [HTTPS://WWW.ELSDMEXICO.COM.MX/REPUBLICA/JUSTICIA/RIO-APATLACO-MORELOS-JUEZ-DICTA-MEDIDAS-PRECAUTORIAS-PARA-SANEAR-Y-PRESERVAR-3355435.HTML](https://www.elsoldemexico.com.mx/REPUBLICA/JUSTICIA/RIO-APATLACO-MORELOS-JUEZ-DICTA-MEDIDAS-PRECAUTORIAS-PARA-SANEAR-Y-PRESERVAR-3355435.HTML)
- GARCÍA PANTOJA, MARÍA EUGENIA Y PÉREZ JUÁREZ, LAURA. 2005. ANÁLISIS DE CASOS DE CÓLERA REPORTADOS Y PUBLICADOS POR LA SECRETARÍA DE SALUD DESDE 1991-2002. TESIS DE LICENCIATURA. UNAM.

- GOBIERNO DEL ESTADO DE MORELOS. BOLETÍN 13937: *GOBIERNO DEL ESTADO BUSCA ALTERNATIVAS PARA LA OPERACIÓN DE PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES*. RECUPERADO DE: [HTTPS://MORELOS.GOB.MX/?Q=PRENSA/NOTA/GOBIERNO-DEL-ESTADO-BUSCA-ALTERNATIVAS-PARA-LA-OPERACION-DE-PLANTAS-DE-TRATAMIENTO-DE](https://morelos.gob.mx/?Q=PRENSA/NOTA/GOBIERNO-DEL-ESTADO-BUSCA-ALTERNATIVAS-PARA-LA-OPERACION-DE-PLANTAS-DE-TRATAMIENTO-DE)
- GUZMÁN-PUENTE, M. A. DE LOS Á. (2013). *LA GESTIÓN PARTICIPATIVA DEL AGUA EN MÉXICO (2002-2012): EL CASO DE SAN AGUSTÍN AMATLIPAC (MORELOS)*. EN AGUA Y TERRITORIO, NÚM. 2, PP. 93-106, JULIO-DICIEMBRE, UNIVERSIDAD DE JAÉN, JAÉN, ESPAÑA. ISSN 2340-8472 - ISSN 2340-7743.
- GUZMÁN-PUENTE, M. A. DE LOS A. (2017). EL AGUA RESIDUAL Y SANEAMIENTO: MIRADA GLOBAL REGIONAL Y MIRADA LOCAL. PROPUESTA DE PARTICIPACIÓN Y RESPONSABILIDAD COMPARTIDA. EN: DENZIN, CHRISTIAN., TABOADA, FEDERICO. & PACHECO-VEGA, RAÚL. (EDS.). *EL AGUA EN MÉXICO. ACTORES, SECTORES Y PARADIGMAS PARA UNA TRANSFORMACIÓN SOCIAL-ECOLÓGICA* (PP. 79-99). MÉXICO: FRIEDRICH-EBERT-STIFTUNG. ISBN: 978-607-7833-86-4.
- HERNÁNDEZ A., C. (2016). CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA COMO PROBLEMA PÚBLICO EN LA CUENCA DEL RÍO APATLACO. TESIS DE DOCTORADO. UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MORELOS.
- INEGI, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. (2020). *CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020. MÉXICO*. RECUPERADO DE: [HTTPS://WWW.INEGI.ORG.MX/](https://www.inegi.org.mx/)
- INEGI, INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA. (2019). *CENSO NACIONAL DE GOBIERNOS MUNICIPALES Y DEMARCACIONES TERRITORIALES DE LA CIUDAD DE MÉXICO 2019. TABULADOS BÁSICOS*. RECUPERADO DE: [HTTPS://WWW.INEGI.ORG.MX/](https://www.inegi.org.mx/)
- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA) Y FUNDACIÓN GONZALO RÍO ARRONTE (FGRA). 2007. PLAN ESTRATÉGICO PARA LA RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA CUENCA DEL RÍO APATLACO. MÉXICO.
- Jaramillo, M. F., González, Z. J., & Flores, A. V. Colmor, El Colegio de Morelos (2018). *Plan para el Manejo Integral del Sistema de Barrancas del Norponiente de Morelos*. El Colegio de Morelos, Fundación Biósfera del Anáhuac, A.C. y Reconcilia A.C. Cuernavaca, Morelos, México. 158 p.
- Juárez L., Jaime. 2021. Altos niveles de contaminación del Apatlaco limitan procesos naturales de autodepuración. El Sol de Cuernavaca, sección Análisis, 04 de noviembre de 2021. Recuperado de: <https://www.elsoldecuernavaca.com.mx/analisis/altos-niveles-de-contaminacion-del-apatlaco-limitan-procesos-naturales-de-autodepuracion-7432257.html>
- Matías, M. E. (2019). *Gestión comunitaria del agua en un pueblo de la Montaña de Guerrero*. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- ONGAWA. (2015). Segundo informe sobre el derecho humano al agua potable y al saneamiento en el ámbito rural de Nicaragua. Septiembre 2015. <https://www.ongawa.org/wp-content/uploads/2015/10/Agua-y-saneamiento-Nicaragua-resumido.pdf>
- Reyes, G. J., & Roque, P. S., (2015). *Operatividad de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales en el estado de Morelos*. Ponencia presentada en el marco del 2º Congreso Nacional AMICA.
- Sánchez, A., *Ordenan a 10 municipios clausurar descargas al Río Apatlaco*. En Diario de Morelos. 27 de marzo de 2019. Recuperado de: <https://www.diariodemorelos.com/noticias/ordenan-10-municipios-clausurar-descargas-al-r-o-apatlaco>



- Secretaría de Desarrollo Sustentable de Morelos (SDS) e Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). (2021). Programa Sectorial de Infraestructura para la Gestión Integral del Agua en la Zona Metropolitana de Cuernavaca (PROSIAGUA). Morelos, México.
- Soares, M. D., & Peña. G. A. (2018). *Impacto del cambio climático para la gestión integral de la cuenca hidrológica del Río Apatlaco*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Recuperado de: [https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros\\_html/rio\\_apatlaco/cambio\\_climatico\\_rio\\_apatlaco.pdf](https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/rio_apatlaco/cambio_climatico_rio_apatlaco.pdf)
- SSM, Secretaría de Salud de Morelos (2021). *Diagnostico Estatal de Salud*. Recuperado de: <https://ssm.gob.mx/portal/diagnostico-estatal-en-salud/2021/Diagnostico%20Estatal%20de%20Salud,%20Ed%202021.pdf>
- SDS, Secretaría de Desarrollo Sustentable. *Programa sectorial de infraestructura para la Gestión Integral del Agua en la Zona Metropolitana de Cuernavaca ProSiAgua, Caracterización del Saneamiento*. Recuperado de: <http://prosiagua.morelos.gob.mx/eje-tematico/saneamiento>
- Sin autor. *Multan a 5 municipios y a Conagua por incumplir en saneamiento de río Apatlaco*. En 24 Morelos. 5 de diciembre de 2019. Recuperado de: <https://www.24morelos.com/multan-a-5-municipios-y-a-conagua-por-incumplir-en-saneamiento-de-rio-apatlaco/>







# Conclusiones

Carolina Escobar Neira

El concepto de organizaciones locales del agua, OLA, es un aporte teórico, analítico y metodológico que da cuenta de una de las realidades más comunes en la gestión del agua en el ámbito rural, aunque también está presente a niveles urbano y periurbano. Se refiere al manejo local del agua para consumos humano y doméstico que abona a los marcos teóricos de la gestión de los bienes comunes de Elinor Ostrom y del territorio hidrosocial de Boelens (*et.al.*). Asimismo, es una categoría que permite la aproximación al conocimiento de estas formas organizativas que están coadyuvando a la prestación del servicio de agua con diferentes niveles de relación con las estructuras gubernamentales municipales y estatales.

La propuesta del concepto OLA enriquece a la del territorio hidrosocial, ya que ambas consideran las relaciones de poder, los diversos intereses locales y las acciones realizadas para atender una situación común en el territorio, sin olvidarse del valor e importancia de los elementos de los sistemas sociocultural y natural aplicados específicamente al tema del agua.

En este primer ejercicio de análisis de las formas locales del manejo del agua, destacan varios elementos como la duración de los períodos de gestión, ya que en algunas OLA hay cambios anuales o trianuales pero en otras, la decisión depende de la valoración colectiva sobre el trabajo realizado, lo cual nos habla de la gran diversidad de este tipo de instituciones en cuanto a sus formas de organización y gobierno. También destaca que las fuentes de agua no necesariamente deben tener a los propios límites territoriales, por lo cual se puede advertir la capacidad que tienen para establecer acuerdos y formas de acción colectiva.

En cuanto a la valoración de su propio trabajo, a partir de las entrevistas se destaca que algunas OLA reportan una mejora en la prestación de los servicios y un avance considerable en sus actividades, por ejemplo, señalan que se ha disminuido el tiempo entre tandeos; se ha mejorado la administración y el mantenimiento de la infraestructura; y se han mantenido las finanzas al día, entre otros puntos. Además, manifiestan un retroceso en cuanto al interés de la población en participar, el incremento de las críticas y quejas de los habitantes y hasta los problemas personales entre quienes las conforman.

La definición de OLA, y los casos planteados en este libro buscan contribuir al proceso de toma de decisiones y al diseño de la política pública del agua siempre y cuando se



atienda la histórica falta de información y conocimiento respecto de otras formas, diferentes a las gubernamentales ya que permiten conocer de manera específica las características, demandas y necesidades, así como sus limitaciones y principal problemática, que adopta la gestión del agua,

En el mismo sentido, el que estas organizaciones no cuenten con reconocimiento legal es una de las causas principales de las dificultades reportadas en el proceso de levantamiento de información tanto de gabinete como de campo.

A pesar de garantizar el acceso al agua en muchos lugares a un número significativo de la población rural del país y a otro tanto de las áreas urbanas y periurbanas, esa falta de reconocimiento hace que la información respecto de su labor y del impacto de la misma sea muy limitado, de difícil acceso y que su actualización requiera de una labor casi imposible. El no contar con información actualizada impide crear estrategias específicas tendientes a su fortalecimiento y, con ello, al mejoramiento del servicio que prestan.

Asimismo, el aporte de este libro a las OLA es la invitación a que se reconozcan dentro de contextos, nacional y regional, más amplios, y que se asuman como parte de una dinámica local que sucede en muchos otros lugares del territorio nacional, ya que, como conjunto diverso, conforman una fuerza de la gestión del agua cuyo reconocimiento las hace susceptibles de recibir recursos, capacitaciones y apoyos del sector público.

198 Las OLA si bien no cumplen con los criterios de los derechos humanos al agua y saneamiento y, en sentido estricto, no tendrían por qué hacerlo, son las que garantizan una distribución digna basada en criterios locales y de usos y costumbres, subjetividades de sus líderes y nociones del bienestar común y territorial, ya que distribuyen el agua a la población, considerando su calidad y disponibilidad, en donde el estado no ha llegado e incluso van más allá y buscan la defensa del agua y del territorio.

El manejo local del agua no se da solo a nivel rural, y eso es uno de los principales aportes del concepto y hallazgos de las investigaciones en este libro, ya que se han encontrado este tipo de organización en territorios urbanos y periurbanos para los cuales el concepto de gestión comunitaria no les calza de manera tan apropiada.

Las clasificaciones de las OLA que en este libro se enlistan son una oportunidad para repensar los arreglos institucionales, normativos y programáticos que sobrevendrán en las futuras administraciones. Es momento de su consideración.



El cumplimiento de los objetivos de conservación, equidad y justicia no se lograrán si no se consideran las diversas formas que se han configurado en el territorio para el manejo del agua, solo reconociéndolas se podrá acercarse a la realidad de un territorio hidrosocial en equilibrio, donde haya agua para los ecosistemas y acceso al agua y saneamiento con equidad.







# Siglas y acrónimos

Cepal	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
Civac	Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca
Ceagua	Comisión Estatal del Agua
Conagua	Comisión Nacional del Agua
Conapo	Consejo Nacional de Población
Coneval	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
Cpeum	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
DDHHAYS	Derechos Humanos al Agua y al Saneamiento
DOF	Diario Oficial de la Federación
ECA	Espacios de Cultura del Agua
GCA	Gestión Comunitaria del Agua
GIRH	Gestión Integrada de los Recursos Hídricos
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Impepac	Instituto Morelense de Procesos Electorales y Participación Ciudadana
Inegi	Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática
LAN	Ley de Aguas Nacionales
Leapm	Ley Estatal de Agua Potable de Morelos
Ocsas	Organización Comunitaria de Servicios de Agua y Saneamiento
OLA	Organizaciones Locales del Agua
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil
Proagua	Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
Prosiagua	Programa Sectorial de Infraestructura para la Gestión Integral del Agua en la Zona Metropolitana de Cuernavaca
Repda	Registro Público de Derechos de Agua
RH	Región Hidrológica
RHA	Región Hidrológica Administrativa
PHM	Programa Hídrico del Estado de Morelos
Semarnat	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
Sigacua	Sistema de Información Geográfica de Acuíferos y Cuencas
Sapac	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Cuernavaca
ZMC	Zona Metropolitana de Cuernavaca







# Figuras

Figura 1.1. Porcentaje de viviendas sin servicios de agua, drenaje y excusado, según CU. ....	33
Figura 2.1. Municipios de Morelos que conforman la cuenca del río Apatlaco .....	55
Figura 2.2. Temas y variables de la base de datos .....	61
Figura 2.3. Localización de las OLA en la cuenca del río Apatlaco.....	62
Figura 3.1. Regiones hidrológico-administrativas en México. ....	79
Figura 3.2. Región Hidrológico-administrativa IV Balsas. ....	84
Figura 3.3. Subdivisión de la Región Hidrológico-administrativa IV Balsas. ....	85
Figura 3.4. Climas en la Región Hidrológico-administrativa IV Balsas. ....	85
Figura 3.5. Municipios de Morelos dentro de las cuencas del río Amacuzac y el río Nexapa. ....	86
Figura 3.6. Alturas en la cuenca del río Apatlaco. ....	89
Figura 3.7. Climas en la cuenca del río Apatlaco.....	90
Figura 3.8. Precipitación pluvial en la cuenca del río Apatlaco.....	94
Figura 3.9. Sub indicadores que integran el indicador de rezago social del Coneval. ....	106
Figura 4.1. Prestadores de servicio de agua del sector social, INEGI 2021.....	116
Figura 4.2. Mapa del sistema de agua Jiutepec-Chapultepec. ....	123
Figura 4.3. Mapa del sistema de agua Los Pinos.....	125
Figura 4.4. Mapa del sistema de agua de la colonia Dr. G. Parres.....	127
Figura 4.5. Mapa del sistema de agua del pueblo Cliserio Alanís. ....	129
Figura 4.6. Mapa del sistema de agua Fraccionamiento Tamoanchan. ....	131
Figura 4.7. Mapa del sistema de agua Fraccionamiento Lomas de Cuernavaca.....	133
Figura 4.8. Mapa del sistema de agua de la Colonia Progreso.....	134
Figura 4.9. Mapa del sistema de agua de la Colonia 3 de mayo.....	136
Figura 4.10. Mapa del sistema de agua de la Unidad Habitacional Tezoyuca.....	137
Figura 4.11. Mapa del sistema de agua de Tejalpa.....	139
Figura 4.12. Ejemplo de árbol de problemas.....	140
Figura 6.1. Actores clave para el rescate de la cuenca del río Apatlaco. ....	177

# Tablas

Tabla 2.1.	Población de la cuenca del río Apatlaco por municipio .....	56
Tabla 2.2.	Disponibilidad de agua en los municipios que conforman la cuenca del río Apatlaco.....	57
Tabla 2.3.	Prestadores de agua del sector social en la cuneca del río Apatlaco, Morelos .....	59
Tabla 2.4.	Organizaciones locales del agua encontradas en la cuenca del río Apatlaco. ....	63
Tabla 3.1.	Región Hidrológico-administrativa IV Balsas. ....	83
Tabla 3.2.	Cuenca del río Amacuzac.....	87
Tabla 3.3.	Características climatológicas de los municipios de la cuenca del río Apatlaco. ....	91
Tabla 3.4.	Población de los municipios de la cuenca del río Apatlaco. ....	95
Tabla 3.5.	Población calculada dentro de la porción de municipios integrantes de la cuenca del río Apatlaco. ....	96
Tabla 3.6.	Densidad de población municipal y localidades de mayor población. ....	97
Tabla 3.7.	Densidad de población dentro de la porción de municipios integrantes de la cuenca del río Apatlaco y localidades de mayor población.....	98
Tabla 3.8.	Comparativa de densidades de población.....	101
Tabla 3.9.	Lengua indígena de los municipios de la cuenca del río Apatlaco.....	104
Tabla 3.10.	Población de los municipios ubicados dentro de la cuenca del río Apatlaco según su nivel de escolaridad. ....	105
Tabla 3.11.	Disponibilidad de servicios de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco. ....	107
Tabla 3.12.	Características de la vivienda de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco. ....	108
Tabla 3.13.	Afiliación a servicios de salud de la población de los municipios dentro de la cuenca del río Apatlaco.....	109
Tabla 4.1.	Actividades, propósitos y resultados del Taller. ....	121
Tabla 5.1.	Incremento de la población de Jiutepec, Mor.....	154
Tabla 5.2.	Organizaciones locales de agua potable.....	155
Tabla 5.3.	Necesidades básicas de las cuatro OLA.....	159
Tabla 5.4.	ECA en el estado de Morelos.....	162
Tabla 5.5.	Cultura del agua en las OLA. ....	164
Tabla 5.6.	Problemática y acciones de cultura agua.....	168
Tabla 6.1.	Casos de cólera por entidad federativa 1991-2002.....	175
Tabla 6.2.	Porcentaje de evolución de cobertura de agua potable, alcantarillado y tratamiento en México y Morelos: 1990-2020.....	175
Tabla 6.3.	Cobertura de servicios de drenaje en viviendas particulares habitadas por municipio.....	182
Tabla 6.4.	Viviendas particulares habitadas y distribución de disposición de drenaje, Inegi (2020).....	183
Tabla 6.5.	Coberturas de servicios de salud.....	185
Tabla 6.6.	Infecciones diarreicas agudas en población de 0 a 9 años en Morelos, 2020..	186

# Semblanza curricular de autoras y autores

## Alejandra Peña García

[alejandra\\_pg@tlaloc.imta.mx](mailto:alejandra_pg@tlaloc.imta.mx)

Geógrafa de formación y cuenta con estudios de maestría y doctorado por la Universidad Nacional Autónoma de México. Ha realizado estancias técnicas y de investigación en instituciones académicas de prestigio, nacionales e internacionales (Canadá y Países Bajos). Desde hace 18 años es profesora de asignatura en la UNAM y tiene 11 años laborando en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Sus líneas de investigación e interés son: gestión del agua urbana, gobernanza del agua y manejo local del agua. Es autora y coautora de diversas publicaciones en revistas académicas y de difusión, y ha participado en más de veinte congresos nacionales e internacionales en la temática del agua. Es miembro vigente del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), nivel I.

## Amaya Julieta Campuzano Salazar

[campuzano.amaya@gmail.com](mailto:campuzano.amaya@gmail.com)

Licenciada en Informática por el Instituto Tecnológico de Zacatepec (ITZ), cuenta con una maestría en Ingeniería de Sistemas de Gestión Integrada del Agua (UNAM) y tiene un doctorado en Ciencias del Agua del Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del agua (IITCA -UAEMEX) con la línea de investigación: Gestión Integrada del Agua. Realizó una estancia posdoctoral de incidencia por México, convocatoria 2021 en el Instituto Mexicano de Tecnología del agua (IMTA) con proyecto de investigación: Hacia el Fortalecimiento de las Organizaciones Locales de Agua Potable y Saneamiento en la Cuenca del Río Apatlaco. Ha sido ponente en congresos nacionales e internacionales, autora y coautora en artículos de divulgación y autora de artículo indexado.

## Carolina Escobar Neira

[carolina\\_escobar@tlaloc.imta.mx](mailto:carolina_escobar@tlaloc.imta.mx)

Doctora en Investigación en Ciencias Sociales con mención en Sociología, por la Flacso, México; maestra en Psicología Social – Ambiental, por la UNAM; y psicóloga por la Universidad Nacional de Colombia. Cuenta con amplia experiencia en formulación y seguimiento de políticas públicas; en coordinación y gestión de planes, programas y proyectos sociales relacionados con derechos humanos, gobernanza, bienes comunes y gestión comunitaria del agua. Actualmente es subcoordinadora de Participación Ciudadana y DDHH del IMTA y es responsable técnica de diversos proyectos entre los que se destacan: Indicadores de DDHHyS, Intervención Estratégica Participativa: Valles Centrales de Oaxaca y Justicia Hídrica para Pueblos Indígenas: Pueblos Ralámuli, Yaqui, Seri, Wixárika y Chichimeca, entre otros. Es partícipe del Sistema Nacional de Investigadores.

## Cipriana Hernández Arce

[cipriana\\_hernandez@tlaloc.imta.mx](mailto:cipriana_hernandez@tlaloc.imta.mx)

Ingeniera Industrial con estudios de maestría en Ingeniería en Planeación por la Universidad Nacional Autónoma de México y doctorado en Ciencia Sociales, por la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Su labor profesional la ha desarrollado principalmente en el sector público. Actualmente, se desempeña en la Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Sus líneas de investigación e interés son: la planeación y gestión del agua en cuencas, el estudio de territorios hidrosociales, sistemas complejos y el manejo local del agua. Ha sido profesora e instructora en diversos cursos de temas de manejo del agua y participación social. Es coautora de varias publicaciones en revistas, libros académicos y de difusión y ha participado en más de 18 congresos nacionales en la temática del agua.

## Eduardo López Ramírez

[elopez@tlaloc.imta.mx](mailto:elopez@tlaloc.imta.mx)

Licenciado en Sociología por la UAM-Xochimilco; maestro en Estudios Regionales por el Instituto de Investigaciones Dr. José Ma. Luis Mora, y tiene estudios de doctorado en Sociología por la UNAM. Desde hace 26 años es investigador en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, en donde ha dirigido y participado en diferentes proyectos de investigación en temas relacionados con el agua en comunidades rurales y participación social.

## Francisco Antonio Ramírez Rojas

[francisco.ramirez@posgrado.imta.edu.mx](mailto:francisco.ramirez@posgrado.imta.edu.mx)

Arquitecto por la Universidad Autónoma de México (UNAM). Actualmente cursa el doctorado en Seguridad Hídrica en el área de Concentración de Gobernanza del Agua en el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA). Realizó estudios de maestría en Salud Pública con especialización en Salud Ambiental en la Escuela de Salud Pública de México del Instituto de Salud Pública de México (INSP). Ha colaborado en diversos proyectos de manera independiente, entre ellos proyectos relacionados con la pandemia de COVID-19, población vulnerable y temas de salud. Ha sido docente adjunto en el INSP y titular de licenciatura de escuelas incorporadas a la UNAM. Sus temas de interés son concernientes al manejo del agua, el trabajo comunitario y los determinantes sociales de la salud. Producción científica: <https://orcid.org/0000-0003-2983-3420>

## Joaquín Flores Ramírez

[jfrpnh@gmail.com](mailto:jfrpnh@gmail.com)

Maestro en Pedagogía por la UNAM. Actualmente es investigador independiente. Sus líneas de investigación se enfocan en educación ambiental, capacitación, certificación, cultura del agua, elaboración de material didáctico y museografía. Ha publicado libros y artículos sobre estos temas. Ha trabajado en la elaboración de manuales; en el diseño, impartición y evaluación de cursos para el sector hídrico; en la formación y certificación de promotores en cultura del





agua; en la conceptualización y elaboración de material didáctico. Es jubilado del sector hídrico, fue investigador en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA).

## Luz del Carmen Zavala Vázquez

[carmen\\_zavala@tlaloc.imta.mx](mailto:carmen_zavala@tlaloc.imta.mx)

Ingeniera Civil por la Universidad Veracruzana y maestra en Ingeniería en Gestión Integral del Agua por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Actualmente estudiante de doctorado en Seguridad Hídrica, en el área de Concentración de Gobernanza del Agua, por el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Su desarrollo profesional, con 15 años de experiencia, se ha fortalecido con actividades encaminadas a la planificación hídrica y la gestión integral de los recursos hídricos, a la cultura del agua, a la gestión comunitaria del agua, a los derechos humanos al agua y saneamiento y a la gobernanza del agua. Actualmente es tecnóloga del Agua del IMTA desde 2018 en la Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos. Ha participado en diversos proyectos de investigación del IMTA, así como en foros y congresos relacionados con el sector hídrico.

## Natalia Chaves López

[natalia\\_chaves@yahoo.com](mailto:natalia_chaves@yahoo.com)

Doctora en Historia y Etnohistoria por la Escuela Nacional de Antropología e Historia en México (2017) y experta en cosmovisiones indígenas de la naturaleza en Mesoamérica y los Andes. Trabaja actualmente en la Corporación Frutos de Utopía, donde lidera el laboratorio de culturas del agua, implementando investigaciones y proyectos en zonas urbano populares, periurbanas y rurales de Colombia. Estuvo vinculada con instituciones como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, la Secretaría de Integración Social y la Universidad Nacional de Colombia. Ha publicado entre otros: "ATATA. Ensayo sobre reciprocidad"; "Tsajal Ixim. Concepciones del maíz rojo entre los tsotsiles de Chiapas"; e "Indicadores de derechos Humanos al agua y al Saneamiento en México, 2023".

## Ricardo Víctor López Mera

[ricardo\\_lopez@tlaloc.imta.mx](mailto:ricardo_lopez@tlaloc.imta.mx)

Sociólogo por la UAM-Iztapalapa y con estudios de maestría en Ciencias Sociales por la UACM. Investigador del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua desde 2010. Dentro de las principales temas de investigación sobresalen: conflictos asociados al agua, metodologías participativas, capacitaciones a comunidades sobre el abordaje social a funcionarios y público en general e intervención en proyectos en integración tecnológica de agua y saneamiento primordialmente en comunidades rurales e indígenas, vulnerabilidad social frente eventos extremos, trabajos vinculados a las problemáticas en comités de agua comunitarios, participación en el proyecto Planes de Justicia en Sonora y Chihuahua con el proceso de instalación de comités comunitarios para la administración y servicios de agua para sus comunidades y, participación con diferentes roles en la realización de documentales en materia hídrica para el IMTA.

# LA ORGANIZACIÓN SOCIAL EN TORNO AL AGUA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO APATLACO, MORELOS.

Una aproximación inicial a las organizaciones locales del agua

La ausencia de información oficial respecto de organizaciones locales de agua, OLA, que se establecen para administrar y gestionar la extracción, acopio, desinfección y distribución del agua, además de no ser reconocidas oficialmente, limita sus capacidades y, en muchos casos, las pone en riesgo de desaparecer.

Con este marco de referencia, la Subcoordinación de Participación Ciudadana y Derechos Humanos del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, desde 2019 genera información acerca de las OLA ubicadas en localidades rurales de la cuenca del río Apatlaco, Morelos, presentada en este libro de acuerdo al contenido siguiente:

- Capítulo 1. El manejo local del agua. Una revisión a las aproximaciones de estudio.
- Capítulo 2. Hacia un inventario de organizaciones locales del agua, OLA, en la cuenca del río Apatlaco, Morelos.
- Capítulo 3. Caracterización de la cuenca del río Apatlaco, Morelos.
- Capítulo 4. Cartografía social como metodología para el estudio de las OLA. Caso Jiutepec y Emiliano Zapata, Morelos.
- Capítulo 5. Cultura del agua en las OLA de la cuenca del río Apatlaco. Caso Jiutepec, Morelos.
- Capítulo 6. Situación del saneamiento en la cuenca del río Apatlaco y reflexiones en torno al papel de las OLA.

Como resultado de esta investigación, y a manera de avance, se muestra una caracterización del territorio de la cuenca y la definición de conceptos alrededor de los cuales el equipo de investigación ha tenido abundantes y enriquecedoras discusiones; ha desarrollado metodologías implementadas para incidir en el trabajo de estas organizaciones; ha generado reflexiones acerca del impacto de su acciones en un territorio específico, principalmente en la cuenca, y ha reconocido la inmensa diversidad de formas de organización que existen para el manejo del agua y de su valiosa, anónima y admirable labor.