



**“Saberes, valores y organización social de la gestión
comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothe, en
Huichapan, Hidalgo, México”**

T E S I S

Que para obtener el grado de
Maestra en Gestión Sustentable del Agua

Presenta

Alma Rosa Barranco Salazar



**“Saberes, valores y organización social de la gestión
comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothe, en
Huichapan, Hidalgo, México”**

T E S I S

Que para obtener el grado de
Maestra en Gestión Sustentable del Agua

Presenta

Alma Rosa Barranco Salazar

Directora de tesis

Dra. Cleotilde Hernández Suárez

Agradecimientos

Mi más sincero agradecimiento a las comunidades de Zothé, Dongoteay, Maney, Dandhó y el Zapote porque me permitieron conocer a su gente, su historia, su forma de vida y sus hermosos paisaje, porque sin su apoyo esta tesis no hubiera sido posible.

Al comité general del Sistema de Agua Potable de Zothe y a los comités internos de agua potable de cada una de las comunidades en las que realicé esta investigación, por su confianza y su absoluta disposición.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por asignarme la beca con la cual pude sostenerme económicamente durante mi formación académica.

A El Colegio de San Luis, A.C. por abrirme las puertas para continuar con mi formación académica y profesional.

A todos los profesores de la Maestría en Gestión Sustentable del Agua por sus conocimientos y experiencias compartidas.

A la Dra. Cleotilde Hernández Suárez quien fue pieza clave en la realización de este trabajo, por sus enseñanzas, su disposición y por haberme brindado su ayuda incondicional siempre.

A mis lectores el Dr. José Cruz Agüero Rodríguez y al Mtro. Agustín Ávila Méndez, por sus conocimientos brindados, su apoyo y sus atinados consejos que me ayudaron a mejorar este trabajo.

Dedicatorias

A mis padres

Por ser la fuerza y luz que me motiva a continuar, a pesar de que el camino no siempre sea fácil.

Por su paciencia, su protección y su apoyo incondicional, pero sobre todo por el gran amor que les tengo.

A mi familia

Por ser todo lo que necesito en la vida, por tener la oportunidad de compartir con ustedes mis triunfos y fracasos.

Porque los amo con todo mi corazón.

A Jesús

Por ser mi amigo y compañero en los buenos y los malos momentos, por su apoyo y por su paciencia que me brinda siempre. Porque lo quiero mucho.

Índice

Índice de imágenes	i
Índice de tablas	iii
Lista de abreviaturas	iv
Capítulo 1. Introducción	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Preguntas de investigación.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.4 Supuestos de investigación	6
1.5 Justificación.....	7
1.6 Descripción general de los capítulos que integran la investigación.....	8
1.7 Estado de la cuestión.....	9
Capítulo 2. Teoría, conceptos y método	22
2.1 Breve mirada de la gestión del agua en el contexto capitalista.....	22
2.2 Diferentes perspectivas en torno a la gestión del agua.....	26
2.3 Agua y territorio.....	35
2.4 Enfoque agua-vida.....	37
2.5 Enfoque de los bienes comunes	40
2.6 Propuesta metodológica.....	44
Capítulo 3. Marco de referencia: Huichapan y sus comunidades	51
3.1 Localización del área de estudio.....	51
3.2 Toponimia de Huichapan.....	52
3.3 Hidrología.....	53
3.4 Clima.....	54
3.5 Vegetación y uso de suelo.....	55
3.6 Población.....	57
3.7 Actividades económicas.....	58
Capítulo 4. Agua, comunidades e integración del Sistema de Agua Potable de Zothé. Antecedentes históricos	60
4.1 Antiguas fuentes de agua en Zothé.....	60
4.2 Antiguas fuentes de agua en Dongoteay.....	68
4.3 Antiguas fuentes de agua en Dandhó.....	73
4.4 Antiguas fuentes de agua en Maney.....	78
4.5 Antiguas fuentes de agua en El Zapote.....	81
4.6 La conformación del SAPZ.....	84
4.7 Territorio, historia y agua.....	91

Capítulo 5. Agua para todos: operación del Sistema de Agua Potable de Zothé...	95
5.1 Características del pozo de agua potable.....	95
5.2 Bombeo y llenado de los depósitos de agua.....	96
5.3 Cloración.....	98
5.4 Distribución del agua	99
5.5 Cobro por el servicio del agua potable.....	100
5.6 Mantenimiento técnico de la infraestructura del SAPZ.....	106
5.7 Costos de energía eléctrica.....	108
5.8 Trabajadores del SAPZ.....	109
5.9 Usos del agua distribuída por el SAPZ.....	111
5.10 Manejo de las aguas residuales.....	112
5.11 Operación técnica del SAPZ.....	117
5.12 Percepción de los usuarios del SAPZ.....	118
5.13 Viabilidad operativa del SAPZ.....	118
Capítulo 6. Unidos por el agua: organización social en el Sistema de Agua Potable de Zothé.....	121
6.1 Organización social en el SAPZ.....	121
6.2 El comité general del SAPZ.....	122
6.3 Comités internos del SAPZ.....	126
6.4 Toma de decisiones dentro del SAPZ.....	131
6.5 Agua y religión en el SAPZ.....	137
6.6 Organización social y los territorios campesinos del agua-vida.....	142
Capítulo 7. Aprendizajes y desafíos de la gestión comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothé.....	145
7.1 El SAPZ y su relación con el organismo responsable de brindar el servicio de agua potable en el municipio de Huichapan.....	145
7.2 La relación del SAPZ con las industrias y comunidades aledañas.....	151
7.3 La sobreexplotación del acuífero Huichapan-Tecoautla.....	157
7.4 Agua subterránea y medio ambiente.....	164
7.5 Identificación de las limitaciones y los posibles riesgos del SAPZ.....	173
Conclusiones.....	179
Bibliografía.....	188

Índice de imágenes

Imagen 1. Mapa de localización geográfica del municipio de Huichapan, Hidalgo.....	52
Imagen 2. Mapa de localización del acuífero Huichapan-Tecoautla.....	54
Imagen 3. Mapa de climas presentes en el municipio de Huichapan, Hidalgo.....	55
Imagen 4. Mapa de vegetación y uso del suelo del municipio de Huichapan, Hidalgo.....	56
Imagen 5. Vista panorámica de “El arroyo hondo en la comunidad de Zothé.....	62
Imagen 6. “El bordito”; antigua fuente de agua para la comunidad de Zothé.....	66
Imagen 7. “El arroyo”, antigua fuente de agua para la comunidad de Dongoteay....	68
Imagen 8. Bordo “El pujido”, localizado en la comunidad de Dongoteay.....	71
Imagen 9. Copia de los recibos que pagaban los habitantes de Maney a la comunidad de San José Atlán, 1987.....	74
Imagen 10. Memorias del abastecimiento de agua en la comunidad de Maney.....	75
Imagen 11. Manantial de don Luciano, localizado en la comunidad de Maney.....	76
Imagen 12. “El manantial”, antigua fuente de agua de la comunidad de Dandhó....	78
Imagen 13. Antiguo cántaro de barro utilizado para transportar agua.....	80
Imagen 14. El “Bordo de la laguna”, localizado en el ejido del Zapote.....	82
Imagen 15. Bombeo del pozo de agua potable de Zothé, 1976.....	88
Imagen 16. Kit para monitorear la cantidad de cloro presente en el agua.....	98
Imagen 17. Tabulador de las tarifas de agua potable del SAPZ (vigentes para el año 2016).....	102
Imagen 18. Recibos de pago de agua utilizados por el SAPZ.....	103
Imagen 19. Cobro del servicio de agua potable.....	104
Imagen 20. Trabajadores del SAPZ en las instalaciones del pozo de agua potable...	111
Imagen 21. Cobro del servicio de drenaje y alcantarillado de la comunidad de Zothé.	115
Imagen 22. Funcionamiento de la planta tratadora de aguas negras de Zothé.....	116
Imagen 23. Encargado de la planta tratadora de Zothé	116
Imagen 24. Sanciones establecidas en la comunidad de Maney.....	133
Imagen 25. Diagrama del proceso de toma decisiones generales en el SAPZ.....	136
Imagen 26. Altar principal dedicado a la Virgen de Lourdes en la parroquia de la comunidad de Zothe.....	139
Imagen 27. Procesión de la virgen de Lourdes hacia el pozo del SAPZ.....	139
Imagen 28. La celebración de la “fiesta chiquita”.....	141
Imagen 29. Altar dedicado a la virgen de Lourdes localizado en las instalaciones del SAPZ.....	141

Imagen 30. Mapa de localización de las comunidades que integran el SAPZ y de CEMEX.....	154
Imagen 31. Organigrama del COTAS del Acuífero Huichapan-Tecoautla-Nopala.....	164
Imagen 32. Sabino localizado en el manantial del “Sabino grande”.....	167
Imagen 33. El “manantial del Sabino grande”.....	169
Imagen 34. Mujer abasteciéndose de la llave de agua en el manantial el “Sabino grande”, 1962.....	170
Imagen 35. Habitantes abasteciéndose de la llave de agua en el manantial el “Sabino grande”, 2016.....	170

Índice de tablas

Tabla 1. Depósitos y capacidad de almacenamiento en el SAPZ.....	97
Tabla 2. Precio del metro cúbico de agua de acuerdo al consumo total.....	101
Tabla 3. Fechas y horarios de cobro de los recibos de pago de los usuarios del SAPZ.....	104
Tabla 4. Días en los que el fontanero del SAPZ visita a cada comunidad.....	107
Tabla 5. Trabajadores del SAPZ y sus principales funciones.....	110
Tabla 6. Cargos dentro del comité general del SAPZ y sus principales funciones...	126
Tabla 7. Estructura y principales funciones de los comités internos del SAPZ.....	127
Tabla 8. Diferentes procesos para llevar a cabo la solicitud de una nueva toma de agua	129
Tabla 9. Diferentes multas establecidas por los usuarios de cada comunidad.....	134
Tabla 10. Total de aprovechamientos por uso en el acuífero Huichapan-Tecoautla en 1999.....	158
Tabla 11. Disponibilidad media anual del acuífero Huichapan-Tecoautla.....	161
Tabla 12. Tipo de aprovechamiento del acuífero Huichapan-Tecoautla.....	167

Lista de abreviaturas

AHA	Archivo Histórico del Agua
BM	Banco Mundial
CAPOSA	Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
CDI	Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas
CEAA	Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado
CEMEX	Cementos Mexicanos
CFE	Comisión Federal de Electricidad
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
COTAS	Comités Técnicos de Aguas Subterráneas
FMI	Fondo Monetario Internacional
GEH	Gobierno del Estado de Hidalgo
GIRH	Gestión Integrada de Recursos Hídricos
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
LAN	Ley de Aguas Nacionales
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PIVM	Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital
REPDA	Registro Público de Derechos de Agua
RUC	Recurso de Uso Común
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

SAPZ	Sistema de Agua Potable de Zothé
SEDAC	Servicios de Educación de Adultos A.C.
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SRH	Secretaria de Recursos Hidráulicos
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

Capítulo 1. Introducción

“El agua es vida, es vida en la naturaleza, en la sociedad y en la cultura”

Ramón Vargas

La presente tesis tiene como finalidad analizar los procesos sociales que se dan en torno a la gestión de un sistema de agua potable multicomunitario conformado por cinco comunidades del municipio de Huichapan en el Estado de Hidalgo. Así mismo se analizan los diferentes procesos y desafíos a los que se enfrenta este sistema. Para ello se parte de la idea central de entender al agua como un elemento indispensable para la vida, en el más extenso sentido de la palabra, pues el agua no puede ser sólo estudiada como un líquido indispensable para el desarrollo del ser humano, sino también debe de ser entendida como un elemento vital para todos los seres vivos que forman parte del ambiente y de los territorios.

En los territorios, el agua es parte de la vida misma, es parte de la cotidianidad de las comunidades, es por esto que su manejo requiere de la organización y participación social de todos los involucrados, puesto que el agua representa una fuente de vida para las personas, para la milpa y para los animales, además el agua es un elemento alrededor del cual se comparten formas de vida, se fortalecen vínculos sociales, se crean relaciones de poder, se comparten creencias y se construye una cultura, y la gestión comunitaria del agua es un ejemplo de esto. Esta investigación se aborda mediante un estudio de caso, en donde la recopilación de los datos se realizó mediante el trabajo de gabinete, el trabajo de archivo

y el trabajo de campo. Y bajo el enfoque denominado territorios campesinos del agua-vida se intenta entender y analizar los procesos sociales y culturales que han favorecido la gestión comunitaria del agua del Sistema de Agua Potable de Zothé (SAPZ), así como los factores y desafíos a los que se enfrenta este sistema. La gestión comunitaria del agua es más que un reflejo del manejo colectivo y sin fines de lucro del agua, es un proceso donde la organización y la participación social, motivan y fortalecen los vínculos sociales que se entretejen a partir de la responsabilidad, la reciprocidad y la solidaridad entre pares.

Esta tesis nos permite entender que el agua es ambiente pero también es sociedad y cultura.

1.1 Planteamiento del problema

México, al igual que muchos otros países latinoamericanos, tiene un número importante de comunidades rurales con necesidades primarias no cubiertas, como en el caso de la energía eléctrica y el acceso al agua potable (Díaz *et al.*, 2000). La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) estimó que para el año 2012 la cobertura de agua potable en México fue de un 92 %, no obstante, casi nueve millones de personas carecen del servicio de agua potable, de los cuales cinco millones se encuentran en las áreas rurales del país (SEMARNAT, 2014). Y es que a través de los años el estado mexicano no ha logrado asegurar el acceso a los recursos hídricos en cantidad suficiente y calidad adecuada para cubrir con dichas demandas (Soares, 2007).

En muchas comunidades rurales del país la gestión del agua se lleva a cabo a nivel local, por los propios usuarios y actores locales (Sandoval y Günther, 2013); sin embargo, la CONAGUA no ha prestado suficiente atención a la gestión comunitaria, por lo que ésta

opera a través de sistemas informales en comunidades rurales (Silva, 2014), lo que dificulta conocer su funcionamiento (Silva, 2014; Gerbrandy y Hoogendam, 1998). Es así que la gestión comunitaria se convierte en un asunto clave para lograr el abastecimiento y acceso al agua en diversas comunidades rurales del país y como un tipo de gestión alternativa ante la inercia privatizadora del agua, por parte de los gobiernos neoliberales.

Para el estado de Hidalgo se ha documentado la existencia de pequeños sistemas de agua potable operados por los usuarios locales tanto en comunidades rurales como en ciudades. De los 88 municipios con los que cuenta el estado, 22 municipios han creado sus propias comisiones del agua (Galindo y Palerm, 2007). En el municipio de Huichapan, Hidalgo, es la Comisión de agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (CAPOSA) el organismo responsable de la gestión del agua y sólo un número reducido de comunidades opera a través de la gestión comunitaria del agua, tal es caso del SAPZ, denominado así por sus propios usuarios. Dicho sistema actualmente abastece a las comunidades de Zothé, Dongoteay, Maney, Dandhó y El Zapote; sus instalaciones centrales (pozo, caseta de bombeo, tanque principal y oficinas) se ubican en la comunidad de Zothé. El funcionamiento del SAPZ se remonta al año 1976 cuando se llevó a cabo la inauguración del primer pozo de uso comunitario de agua potable, el cual fue financiado por el gobierno federal con la participación de los miembros de las comunidades; sin embargo, los antecedentes de la conformación del sistema datan de años anteriores a la inauguración del primer pozo. Desde sus inicios, el pozo comunitario de agua abastecía a cuatro comunidades (Zothé, Dandhó, Maney y Dongoteay, posteriormente se unió el ejido del Zapote), las cuales se han organizado para llevar a cabo la gestión del Sistema de Agua Potable de Zothé y para ello crearon el comité general de agua, constituido por

representantes de las cinco comunidades. Actualmente este sistema brinda el servicio de agua potable a esas cinco comunidades a través de 1275 tomas; sin embargo, poco se ha documentado sobre su organización, su funcionamiento y su viabilidad como un tipo de gestión alternativa que permite el acceso y distribución del agua en comunidades en donde los encargados de los distintos niveles de gobierno no han logrado satisfacer las necesidades hídricas de los pobladores.

1.2 Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cuál son los principales mecanismos operativos y procesos organizativos que han favorecido la gestión comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothé a través del tiempo?

Preguntas particulares

- ¿Cómo opera técnica y administrativamente el Sistema de Agua Potable de Zothé?
- ¿Cómo es la organización social dentro y entre las comunidades usuarias del Sistema de Agua Potable de Zothé y en qué sentido inciden en su funcionamiento?
- ¿Cuáles son los desafíos que enfrenta el Sistema de Agua Potable de Zothé y que pueden incidir en su funcionamiento a través del tiempo?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Conocer y analizar los mecanismos operativos y los procesos organizativos que caracterizan el funcionamiento del Sistema de Agua Potable de Zothé, con la finalidad de identificar sus implicaciones en la gestión comunitaria del agua de este sistema.

Objetivos particulares

- Conocer y describir la operación técnica y administrativa del Sistema de Agua Potable de Zothé por medio de la descripción de los principales procesos de distribución, administración y acceso al agua en el sistema, con la intención de identificar qué características lo hacen un sistema operativamente viable.
- Conocer y analizar las formas de organización social al interior y entre las comunidades que conforman el Sistema de Agua Potable de Zothé mediante la descripción de las estructuras organizativas, la toma de decisiones y de la resolución de conflictos en torno al manejo del agua, para ubicar los procesos que propician u obstaculizan su funcionamiento.
- Describir e identificar los principales procesos (sociales, económicos y políticos) del contexto social que pueden incidir en el funcionamiento operativo y organizativo del Sistema de Agua Potable de Zothé.

1.4 Supuestos de investigación

El buen funcionamiento y mantenimiento del Sistema de Agua Potable de Zothé a más de 40 años de su creación, no solo depende del buen manejo administrativo y operativo del mismo sino también de la organización social que lo sustenta. Los principales procesos que han favorecido la permanencia y el buen funcionamiento de este sistema son: 1) la forma en que las comunidades conciben al agua, como un bien común e indispensable para todas las formas de vida, influye a su vez en el manejo colectivo que dan al agua, 2) la existencia de mecanismos de organización social (asambleas comunitarias y comités de agua) promueven la participación de los usuarios y fortalecen los vínculos sociales entre los usuarios y entre las comunidades, 3) la existencia de valores colectivos como el sentido de la responsabilidad compartida y la solidaridad, y el hecho las comunidades compartan formas de vida, aspectos culturales y creencias, han favorecido el trabajo colectivo dentro y entre las comunidades y 4) la necesidad permanente de tener acceso al agua motiva y fomenta el trabajo colectivo.

La permanencia de SAPZ a través del tiempo no solo depende de los procesos que ocurren dentro del mismo, también se ve influenciado por procesos externos al sistema que repercuten en distintos sentidos en la continuidad de éste, tales como: las políticas gubernamentales de municipalización del servicio de agua potable, la sobreexplotación de acuífero Huichapan-Tecoautla, la presencia en el municipio de la industria cementera que utiliza grandes cantidades de agua, la intensa agricultura de riego practicada principalmente en sitios aledaños al sistema, entre otros.

1.5 Justificación

La preservación y conservación de los ecosistemas resulta primordial pues su adecuado equilibrio permite el mantenimiento de los hábitats y de las diversas formas de vida que existen en el planeta, incluyendo al ser humano, para quien el acceso al agua resulta imprescindible, pues la presencia de agua propicia el desarrollo de sus comunidades; sin embargo, el gobierno no ha logrado cubrir las necesidades hídricas de las comunidades rurales, semi rurales o periféricas del país, por lo que algunas de éstas se han organizado y han desarrollado mecanismos de gestión comunitaria que les permitan acceder al agua. El Sistema de Agua Potable de Zothé es un ejemplo de cómo los pobladores de cinco comunidades se han organizado y han gestionado comunitariamente el agua por ya más de cuatro décadas. Para México se sabe de la existencia de algunos sistemas de agua potable que son administrados por sus propios usuarios; no obstante, existe poca información sobre las formas en que dichos sistemas se organizan y funcionan, así como los procesos que ayudan a explicar su persistencia, viabilidad y vulnerabilidad ante factores internos y externos. Adicionalmente son pocos los estudios documentados que han analizado la viabilidad de este tipo de gestión del agua, como una respuesta alternativa a la incompetencia e ineficiencia del Estado para abastecer de agua a las comunidades y a la tendencia privatizadora del agua.

El estudio del Sistema de Agua Potable de Zothé, como una experiencia de gestión comunitaria del agua, contribuye a entender los distintos mecanismos de organización de la gestión comunitaria mediante los cuales opera dicho sistema y de esta manera reconocer

aquellos factores hacen posible su fortaleza organizativa, su viabilidad futura y los riesgos que puedan amenazar su permanencia a través del tiempo.

1.6 Descripción general de los capítulos que integran la investigación

En el presente capítulo se llevó a cabo una descripción general sobre el planteamiento del problema; además, se señalan los objetivos y la hipótesis que guían la presente investigación. En el segundo capítulo se realizó una reflexión sobre los conceptos, los elementos teóricos y metodológicos que permitieron por una parte realizar acercamiento teórico al tema de investigación y por otra, interpretar y abordar el caso de estudio. En el tercer capítulo se llevó a cabo el marco de referencia del área de estudio con la intención de que la información aquí registrada permitiera al lector, conocer y entender el contexto social, económico y ambiental en el que se desenvuelven las comunidades que integran el SAPZ. En el cuarto capítulo se elaboró una descripción general de las antiguas fuentes y formas de abastecimiento de agua de las comunidades que actualmente conforman el SAPZ, así mismo, se abordan aspectos históricos relevantes de la conformación de este sistema. El quinto capítulo describe aspectos generales del funcionamiento operativo del SAPZ, además de las principales funciones desempeñadas por los usuarios y trabajadores. En el capítulo seis se realizó un análisis sobre la organización social que se lleva a cabo en este sistema comunitario y que a través del tiempo ha favorecido en su funcionamiento y persistencia. Por último en el capítulo siete se elabora un análisis y reflexión sobre las características generales que han favorecido el funcionamiento del SAPZ y la relación que existe entre el sistema y los principales procesos internos y externos que transcurren en el contexto en el cual que se desarrolla dicho sistema.

1.7 Estado de la cuestión

Estudios sobre la gestión comunitaria del agua en México

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha reconocido que la crisis del agua además de ser un problema de escasez, es un problema de gestión (UNESCO, 2003). Y “Algunos especialistas prevén que la falta de agua en el 2025 alcanzará el 33 % de la población mundial” (Birrichiga, 2007:9).

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la gestión comunitaria del agua se lleva a cabo en diversos países latinoamericanos, a los que generalmente en la literatura se les refiere como países subdesarrollados, y tienen un número importante de zonas rurales que carecen del abastecimiento de agua potable debido a que las instituciones gubernamentales de sus países no han logrado satisfacer las necesidades hídricas (OCDE, 2013 *citado por* Silva, 2014). Los países en donde predomina la gestión comunitaria son Bolivia, Chile, Nicaragua, Colombia, Ecuador, Perú, Guatemala y México (Silva, 2014). En la Agenda del Agua 2030 la CONAGUA sostiene que:

En México, como en gran parte del mundo, existe una creciente preocupación por el agua. Inquietan desde los problemas para lograr un abastecimiento y distribución regular y con la calidad necesaria, que se presentan en numerosas ciudades, pueblos y zonas rurales hasta cuestiones de mayor complejidad como la pobreza y la migración que muchas veces ocurren de manera asociada a la carencia de servicios básicos y a las sequías (CONAGUA, 2011b).

La gestión, distribución y saneamiento del agua son temas importantes para el país debido a que un gran número de personas carecen del servicio de agua potable, siendo el medio rural el más afectado (Montero, 2011). Aunado a lo anterior, desde las dos últimas décadas del siglo pasado, el gobierno mexicano ha instrumentado políticas de corte neoliberal y tecnócrata, en tanto que en materia de abasto de agua promueve que los espacios de distribución y saneamiento del agua pasen a manos del capital privado (Montero, 2011), impulsando la instrumentación de políticas privatizadoras del agua que promueven no solo su comercialización sino también su explotación desmedida.

Algunas comunidades rurales del país, a través del tiempo y motivadas por diversos factores tales como la falta de interés del Estado en brindarles servicios públicos, las condiciones ambientales que influyen en la disponibilidad y acceso al agua, la necesidad básica de tener acceso al agua potable y el contexto socioeconómico, han buscado desarrollar nuevas estrategias y formas de organización social que les permitan acceder, distribuir y administrar el agua potable y de esta forma cubrir sus necesidades hídricas.

Un gran número de los estudios realizados en torno a la gestión comunitaria del agua en México se enfocan en la gestión de agua de riego y pocos son los estudios que documentan y analizan las experiencias específicas de sistemas o comités comunitarios de agua potable que aborden su origen y funcionamiento. En México algunos estados como Chiapas, Morelia, Estado de México e Hidalgo cuentan con este tipo de estudios.

Gutiérrez y colaboradores analizaron la importancia de las mujeres y la organización social en la gestión del agua para consumo humano y uso doméstico en Berriozábal, Chiapas, documentando la existencia y funcionamiento de 24 comités comunitarios de agua

potable. Estos autores encontraron que, la presencia de éstos comités está relacionada con la existencia de servicios de agua, en comparación con las comunidades que carecen de ellos (Gutiérrez *et al.*, 2013). En dicho estudio se describe de forma general la constitución y el funcionamiento de los comités comunitarios de agua, y se menciona la importancia de una buena organización social para su adecuado funcionamiento. También se sugiere que la relevancia de los comités comunitarios radica en que pueden ser una alternativa efectiva para acceder al agua en muchas comunidades que no tienen acceso a ella; sin embargo, es importante considerar que en dichos comités también se presentan conflictos. De acuerdo con Michel Marie “los conflictos son un fenómeno totalmente normal, inherente a la producción de las relaciones sociales y, aun más, a la estructuración del poder local político, económico y simbólico” (Marie, 2004:46). Para Marie, la importancia del estudio de los conflictos no radica en los conflictos mismos sino en el estudio de cómo estos son manejados. Con base en la idea de Marie se considera a los conflictos como una forma de interacción social innata a los comités de agua, que nos permiten comprender mejor las dinámicas sociales de manejo entorno a este bien común.

Para el estado de Michoacán, dos estudios realizados sobre la gestión social del agua demuestran cómo con los comités de agua en las comunidades, se ha logrado el abastecimiento hídrico de la población rural, y reconocen su capacidad local para gestionar el agua potable; discuten la necesidad de reconocer jurídicamente la autogestión de este tipo de comunidades rurales que han demostrado una gestión eficiente del agua (Pimentel *et al.*, 2012; Sandoval, 2011).

Uno de los estudios más completos que documenta el funcionamiento de los componentes de la gestión comunitaria (gobierno y administración, la distribución del agua, el personal operativo, la vigilancia y el monitoreo, la rendición de cuentas, la capacidad auto financiera y criterios de equidad social), es el realizado por Pimentel *et al.* (2012), quien además de describir y analizar algunos mecanismos de la gestión comunitaria, sugiere el reconocimiento jurídico de estos comités de agua potable y también propone el fortalecimiento económico por parte del gobierno en la infraestructura de la red de agua potable de estos comités de agua, cuando el coste rebase la capacidad comunitaria. Esto es importante pues entre los principales desafíos a los que se enfrentan estos sistemas comunitarios de agua potable son los elevados costos de saneamiento, por lo que muchas veces deciden no realizarlo.

López *et al.* (2013), documentaron y analizaron el conflicto entre el gobierno municipal y comunidades de la región de los volcanes en el Estado de México, para determinar a quién corresponde la administración de los sistemas comunitarios de agua potable, los cuales en los últimos años han sido administrados de manera eficiente por los usuarios de las propias comunidades. Si bien es cierto que en dicha investigación no se realiza un estudio detallado sobre el funcionamiento de esos sistemas, sí se busca resaltar la capacidad de las comunidades para administrar sus propios sistemas de agua por más de 50 años y la necesidad de reconocer jurídicamente la autonomía de dichas instituciones. Por su parte Hinojosa *et al.* (2013), en su estudio titulado “Gestión local del agua del Qanat de Tlalmanalco, Estado de México”, muestran como la gestión del agua, a través de los comités comunitarios, cuenta con los atributos idóneos para llevar a cabo una buena gestión a nivel comunitario, favoreciendo la interacción entre los actores clave y los usuarios del

agua; esta forma de gestión ha sido motivada por la inexistencia de un organismo operador. Los estudios anteriores analizan algunos sistemas y comités comunitarios de agua potable administrados por los propios usuarios.

En la actualidad, “diversos autores (Boelens, 2003; Barkin, 2004; Brooks, 2004; Gentes, 2004; Peña, 2004, *citados por* Galindo y Palerm, 2007) coinciden en la necesidad de identificar, revalorar y rescatar los conocimientos y técnicas locales que permiten a comunidades campesinas e indígenas su abasto de agua” (Gutiérrez *et al.*, 2013:101). Si bien, la gestión comunitaria se ha convertido para las comunidades en una forma de manejo que les permite acceder al agua, son escasos los estudios realizados en el estado de Hidalgo sobre la gestión comunitaria del agua; no obstante, los existentes hacen importantes aportaciones al conocimiento de la gestión comunitaria y la autogestión.

Uno de los trabajos más relevantes sobre la gestión comunitaria en Hidalgo, es el realizado por Galindo y Palerm (2007), en el estudio titulado “Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el estado de Hidalgo, México”. Ahí los autores nos brindan una sistematización y una breve descripción de los 22 sistemas municipales de agua potable existentes en el estado, contraponiéndolos con tres pequeños sistemas de autogestión localizados en el Valle del Mezquital, en los llanos de Apan y en el Valle de Tulancingo. A través de esta comparación, los autores reconocen la pertinencia y la eficiente capacidad de la autogestión de los pequeños sistemas de agua potable, y expresan su preocupación por el riesgo de que dichos sistemas autogestionados sean absorbidos por los nuevos organismos operadores privatizadores (Galindo y Palerm, 2007).

Otra de las investigaciones realizadas para el estado de Hidalgo, es la de Galindo *et al.* (2008), quienes en el estudio titulado “Organización social en la gestión de una fuente de agua: los jagüeyes”, identifican y describen la organización social que genera el uso y manejo de los jagüeyes en el estado de Hidalgo. En dicho estudio, los autores identifican varios componentes esenciales de la gestión comunitaria que permiten la permanencia de estos sistemas de agua potable: los acuerdos, las reglas, las sanciones y el cumplimiento de las tareas.

Galindo y Palerm (2009) documentan la existencia de un sistema de agua potable multicomunitario que abastece a ocho comunidades del municipio El Cardonal en la región del Valle del Mezquital; describen algunos aspectos de su organización técnico administrativa y lo comparan con el órgano operador municipal. En dicha investigación los autores sugieren que los sistemas comunitarios de agua potable son un “tipo de instituciones que tienen la capacidad de regular el uso de la infraestructura hidráulica del sistema y el agua que conduce, además de tener capacidad para reglamentar y establecer sanciones que garanticen el abasto del agua a través del tiempo” (Galindo y Palerm, 2009: 20, 21).

Los estudios realizados sobre la gestión comunitaria en el estado de Hidalgo son escasos y particularmente inexistentes en el municipio de Huichapan, en donde no se ha documentado la existencia ni la organización y funcionamiento de pequeños sistemas comunitarios de agua potable, pese a que son un ejemplo de respuesta a las necesidades de abastecimiento de agua en aquellas comunidades rurales que carecen del mismo. En el caso

del SAPZ, no existe ninguna evidencia de investigaciones académicas realizadas previamente.

Una breve mirada de la gestión del agua en México

Estudiar y analizar la gestión del agua es fundamental para el lograr un manejo eficiente y sustentable del agua, es por esto que a nivel internacional el Comité Técnico de la Asociación Mundial para el Agua, ha propuesto el enfoque de Gestión Integral de Recursos Hídricos (GIRH) a través del cual se plantea la coordinación de la gestión de los recursos hídricos desde los niveles locales hasta los internacionales, promoviendo la participación de todos los sectores, grupos de interés y actores involucrados, generando así una serie de normas y políticas equitativas y sostenibles que tomen en cuenta intereses sociales, económicos y ambientales, y sean capaces de propiciar una mejor gestión del agua (GWP e INBO, 2009).

Resulta interesante considerar que si bien, el enfoque de GIRH promueve la participación social en la gestión del agua y un manejo equitativo de la misma, también promueve la idea de entender al agua como un recurso económico y comercializable. Esta doble intencionalidad resulta preocupante pues por un lado pareciera que dicho enfoque busca impulsar los procesos organizativos locales en torno al manejo del agua y por otro busca favorecer los procesos de mercantilización y privatización del agua. Sobre lo antes mencionado, lo que para muchos podría ser vista como una característica neutral del enfoque también puede ser vista como una contraposición en sus planteamientos. Es oportuno aclarar que la presente investigación no busca evaluar la pertinencia de este enfoque, y aquí se menciona para efectos de conocer sus principales planteamientos, dado

que este modelo de gestión ha sido retomado por diversos países e influenciado sus políticas respectivas.

En el caso de México con la promulgación de la Ley de aguas Nacionales de 1992, se planteó considerar dicho enfoque mediante la definición de la cuenca “como instancia de gestión integral y representación de intereses” (Marañón, 2010:44), con la intención de promover un tipo de gestión que tomara en cuenta el aspectos geográficos, sociales, económicos y políticos en torno a la gestión del agua estimulando la responsabilidad compartida. En este contexto se diseñaron los Consejos de Cuenca como instancias de coordinación entre los tres niveles de gobierno y usuarios, y “fueron creados con la finalidad de ordenar los diversos usos del agua, impulsar el saneamiento de las cuencas, promover el manejo eficiente del agua, conservar y preservar el recurso” (Marañón, 2010:44). Es importante mencionar que la gestión integrada de cuencas promovida por el Estado mexicano, no reconoce jurídicamente la gestión y administración del agua ejercida por las comunidades (Galindo y Palerm, 2007; Sandoval y Günther, 2013).

Gestión del agua subterránea en México

De acuerdo con Ordoñez, el agua subterránea “es aquella parte del agua existente bajo la superficie terrestre que puede ser colectada mediante perforaciones, túneles o galerías de drenaje o la que fluye naturalmente hacia la superficie a través de manantiales o filtraciones a los cursos fluviales” (Ordoñez, 2011:9).

En nuestro país el agua subterránea es una fuente de abastecimiento importante, ya que 37 % del agua consumida proviene de fuentes subterráneas (CONAGUA, 2011b) y en

el caso de las comunidades con climas semiáridos y áridos la importancia del agua subterránea aumenta, pues muchas veces suele ser la única fuente de abastecimiento.

“La CONAGUA ubica 653 acuíferos en México y, para facilitar la administración de las aguas subterráneas propone que ésta se lleve a cabo mediante instrumentos de concesión o asignación de derechos para uso de aguas nacionales, así como medidas de ordenamiento de la explotación de los acuíferos tales como vedas, reglamentos, zonas reglamentadas y zonas de reserva” (CONAGUA, 2013:15).

Sin embargo, la gestión del agua subterránea ha resultado ser ineficaz, caracterizándose por ser centralista, autoritaria y por excluir en el diseño de las políticas la participación de otros actores involucrados (Marañón y López, 2008; Marañón, 2010).

La centralización de la gestión del agua subterránea por parte del Estado tuvo sus inicios con la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, en cuyo artículo 27 constitucional se estableció que el agua es propiedad de la nación (Marañón, 2010; Tortolero, 2000); sin embargo, en dicho artículo constitucional solo se hacía referencia al agua superficial sin realizar ninguna mención explícita sobre el agua subterránea, por lo que durante años el uso del agua del subsuelo fue considerado de libre acceso, lo que a través del tiempo propició su sobrexplotación. Fue hasta el año de 1945 cuando se modificó el artículo 27 constitucional y se incluyeron las aguas subterráneas, pese a esto hasta los años ochenta el agua subterránea siguió siendo de libre acceso, pues su regulación resultó ser débil y estéril. En los años ochenta los problemas en el descenso del nivel freático de las aguas subterráneas aumentó considerablemente debido

a su uso excesivo, incrementándose así las restricciones de uso y acceso al agua subterránea y en 1992, al aprobarse la Ley de Aguas Nacionales, el gobierno federal propuso una gestión integrada por cuencas, incluyendo en ésta el agua subterránea (Marañón, 2010) y proponiéndose una gestión participativa de los acuíferos, por medio de los Comités Técnicos de Aguas Subterráneas (COTAS) (Marañón y López, 2008), los cuales resultaron ser organizaciones meramente consultivas y que no participan en la administración directa de las aguas subterráneas.

Considerando este breve panorama de la gestión del agua subterránea en México, se puede deducir que la gestión del agua del subsuelo ha resultado poco práctica a lo largo del tiempo, debido al incumplimiento de su regulación y a diversos factores tales como: la dificultad para saber cuánta agua es almacenada en los acuíferos, su volumen de extracción, su contaminación, la facilidad para apropiarse de ésta, entre otros aspectos (Marañón, 2010; Ordoñez, 2011).

Es importante reconocer el papel que desempeña el agua subterránea como principal fuente de agua para muchas regiones del país, pese a esto el actual modelo de gestión presenta grandes problemas que influyen en el acceso y disponibilidad del agua subterránea en zonas donde ésta es la principal fuente de abastecimiento. En últimos años el gobierno federal ha diseñado políticas desconcentradoras de la gestión del agua, buscando transferir de sus responsabilidades de operación técnica del servicio de agua potable a los distintos niveles de gobierno (estados, municipios, localidades). Uno de los principales problemas del modelo de gestión actual es que la desconcentración de la gestión, busca solo ceder las responsabilidades administrativas de los servicios de agua potable a los estados y

municipios, transfiriendo a estos niveles de gobierno y a los ciudadanos la responsabilidad de asumir los costos de operación y mantenimiento, no obstante, la toma de decisiones sobre la gestión del recurso sigue en manos del Estado, es decir existe una desconcentración de los servicios de agua potable pero no se ha logrado una descentralización de los mismos, pues la administración del agua es llevada a cabo por la nación. Es relevante mencionar que por desconcentración se entiende el “delegar atribuciones en niveles medios y operativo de las propias dependencias” (Guerrero, 2004:36). Aunado a lo anterior el actual modelo de gestión del agua propone generar una política participativa, pero esto no trasciende debido a que se limita a hacer consultas ciudadanas a pequeños sectores de usuarios pero restringe su participación en la administración y la toma de decisiones en la gestión del agua.

Aunque el panorama de la gestión del agua en México no sea alentador, aún queda mucho por hacer en torno a la gestión del agua subterránea y “es posible considerar la existencia de un espacio público no estatal de control, inducción y articulación de nuevas formas de poder ciudadano para hacer transferencia real de poder y de decisiones a las comunidades organizadas” (Marañón y López, 2008:127).

Los municipios y la descentralización del agua potable en México

La propuesta de la descentralización de la gestión del agua en México data de los años ochenta del siglo pasado, y fue justificada desde el ámbito gubernamental como producto de la crisis nacional por la incapacidad de sufragar la deuda externa y por la crisis a nivel mundial del capitalismo (Marañón, 2010). En ese contexto se consideró necesario restar responsabilidades al gobierno federal y traspasar a los organismos municipales el compromiso de suministrar el servicio de agua potable de la población y que esta asumiera

los costos totales. En 1983, durante el sexenio de Miguel de la Madrid (1982-1988) se modificó el artículo 115 constitucional para dotar a los estados y municipios de nuevas responsabilidades vinculadas al manejo de agua potable y alcantarillado (Barkin y Klooster, 2006; Rodríguez, 2009; Marañón, 2010); sin embargo, pese a los esfuerzos por lograr la descentralización del servicio de agua potable y alcantarillado, la falta de coordinación impidió avances concretos. Fue hasta 1992 cuando se formalizó la descentralización del servicio público agua potable por medio de la aprobación de la Ley de Aguas Nacionales (LAN), en donde se proponía que “el gobierno federal mantuviera la administración de las agua de la Nación [y funciones legales para la fiscalización de estas] pero se abría la posibilidad de estimular la descentralización a partir de un nuevo equilibrio entre la Federación, estados y municipios” (Marañón, 2010:41,42); es decir, el gobierno buscaba separarse de las funciones del servicio público de agua potable y alcantarillado. Posteriormente, en 1999, el gobierno derogó a las autoridades municipales la responsabilidad de brindar a la población los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales (Rodríguez, 2009).

La descentralización condujo a los municipios a buscar alternativas para cumplir con esta nueva responsabilidad otorgada por el Estado; en unos casos se impulsó la creación de organismos municipales encargados de suministrar al servicio de agua potable y alcantarillado o bien hubo una asociación entre municipios, pero en otros casos y ante la falta de experiencia y de recursos económicos, los servicios públicos de agua potable fueron concesionados a empresa privadas.

Si bien la concesión del servicio de agua potable ocurrió en muchos casos, no fue sino hasta el 2001 cuando la Comisión Nacional del Agua promovió la participación activa de empresas privadas como organismos operadores en los municipios de más de 50,000 habitantes (De la Garza, 2006) y tres años más tarde, de acuerdo con Schmidt, “la Ley de Aguas Nacionales fue modificada en el 2004, reforzando la línea de participación privada” (Schmidt, 2005:22 *citado por* Rodríguez, 2009). Como vemos, la descentralización del agua es un proceso relativamente reciente que tuvo como finalidad en primera instancia que el gobierno federal trasladara la responsabilidad en materia de agua potable a los municipios. Algunos estados del país han fortalecido dicha acción otorgando el manejo de los servicios de agua potable y alcantarillado a empresas privadas nacionales e internacionales, dejando en manos de éstas, el manejo del agua potable. Esta forma de privatización ha sido devastadora y violenta el derecho humano al agua, pues en muchos casos el acceso al agua se encuentra vinculado a un costo, el cual muchas veces resulta elevado, especialmente para aquéllos sectores de la población cuyos recursos económicos son escasos. Aunado a esto, el servicio de agua potable se ha caracterizado por ser deficiente en cuanto a la calidad y cantidad de agua ofrecida a los usuarios además de presentar elevados costos. Si bien es cierto que la descentralización del agua favoreció las tendencias privatizadoras del agua también es cierto que beneficio a la gestión comunitaria ya que el nivel municipal, como menciona Rodríguez es “un espacio donde las comunidades tienen más capacidades de incidir” (Rodríguez, 2009:260), pues podría considerarse que se facilita la oportunidad de participar y de negociar entre los municipios y los grupos comunitarios relacionados con el manejo del agua, no obstante, la toma de decisiones respecto a la gestión del agua continua en manos del Estado.

Capítulo 2. Teoría, conceptos y recursos metodológicos

Este capítulo tiene como finalidad reunir los elementos teóricos y metodológicos que permitan por una parte, un acercamiento teórico al tema de investigación y por otra, interpretar y abordar el caso de estudio. El capítulo contiene dos apartados: el apartado teórico y el metodológico. El primero se fue construyendo con la lectura y el análisis de los enfoques, teorías y conceptos que ayudaron a abordar la realidad y complejidad del tema de estudio. El análisis de todo proceso social y por tanto de la gestión comunitaria no debe limitarse a una visión focalizada, sino por el contrario mirar más allá del proceso mismo. La interpretación y análisis de la presente investigación parte de la reflexión de cuatro ejes analíticos vinculados directamente con la gestión comunitaria del agua: el agua en el contexto capitalista, diferentes perspectivas entorno a la gestión del agua, agua y territorio y el agua como un bien común.

En el segundo apartado se expone la metodología empleada para dar cumplimiento a los objetivos de investigación. Esta investigación es de tipo cualitativo y emplea el método de estudio de caso. Se describen las diferentes actividades y recursos metodológicos utilizados durante la realización del trabajo de gabinete, de archivo y de campo.

2.1. Breve mirada de la gestión del agua en el contexto capitalista

El impacto que ha tenido el sistema capitalista en el uso y manejo de los recursos naturales en el mundo es devastador; la sobreexplotación de los recursos y la degradación ambiental son muestra de ello, ya que bajo este modo de producción capitalista a todo lo que conforma parte del planeta se le ha otorgado un valor económico, como mercancía. Este proceso mediante el cual la sociedad deja de percibir los recursos y servicios como bienes y

los aprecia como mercancía, se denomina mercantilización. La mercantilización es una “característica central de la expansión y consolidación de formas capitalistas de organización social” (Castro, 2009:11).

Las relaciones capitalistas se han extendido en el mundo y en las últimas décadas se han mercantilizado muchos de los recursos del planeta pues como sugiere Almeyra “el capital subsumió la agricultura [...] tierras, agua, bosques y territorios, rehízo la economía, las costumbres, la cultura y la sociedad según sus intereses” (Almeyra *et al.*, 2014:12). Así, el agua al igual que otros elementos naturales se concibieron bajo una lógica capitalista y fueron posicionados como mercancías, especialmente bajo la instrumentación del modelo neoliberal.

La mercantilización y privatización del agua fue promovida formalmente en 1992 en la Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible. Esta declaración bien pudiera ser definida como una “propuesta de empresas transnacionales, organismos financieros internacionales y gobiernos nacionales que detectaron que el líquido podría ser un buen negocio en todo el mundo” (Rodríguez, 2009:249), reconociendo al agua como un bien económico. Dicha propuesta está basada en la lógica de entender al agua potable como un elemento “escaso” cuyo manejo y acceso debía de ser controlado para evitar su agotamiento y por ende el surgimiento de una crisis en torno al agua. Resulta relevante reconocer que la naturaleza de la “crisis del agua potable” ha sido asociada por muchos investigadores, instituciones y organizaciones nacionales e internacionales con una “escasez social”, producto de un acceso y distribución inequitativa, restringida y controlada del agua, en beneficio solo de ciertos sectores y no con una escasez física del agua. “Por lo

tanto, hay que ser muy prudente desde que se habla de crisis de agua y buscar siempre a quien puede beneficiar la crisis” (Larbi, 2005:69).

En el mundo existen un gran número de instituciones internacionales como el Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) que impulsan la privatización del agua pues en ésta encuentran ganancias millonarias (Achkar y Domínguez, 2008). Dichos organismos promueven incesantemente la privatización del agua a cambio de negociar las deudas económicas de muchos países latinoamericanos, los cuales optan por abrir las puertas a la mercantilización del agua y con ello muchas veces a empresas transnacionales.

El proceso de privatización de los servicios de operación y distribución de agua potable es un ejemplo de mercantilización capitalista en donde los sistemas privados de operación y distribución de agua potable se caracterizan por trabajar en condiciones monopólicas (en manos de unas cuantas empresas privadas) y por mantener obligada a la población a consumir y pagar, ya que resulta imposible prescindir del vital líquido (Rodríguez, 2009), este tipo de privatización se ha convertido en una forma de dominio y control sobre los pueblos. Aunado a esto, muchos gobiernos se han deslindado de su responsabilidad de abastecer y distribuir agua a sus habitantes y han otorgado las concesiones a empresas privadas para que sean éstas las responsables de brindar el servicio de agua potable, desde luego a cambio de un costo, el cual muchas veces resulta ser excesivo. Conceder un precio a los servicios de operación y distribución de agua potable implica condicionar el acceso humano agua, en torno a esta idea, Achkar y Domínguez sugieren que muchos organismos operadores privados imponen altos costos por el servicio de agua potable, limitando el acceso al agua potable para aquellas “personas que no están

en condiciones de enfrentar los costos crecientes de los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas servidas” (Achkar y Domínguez, 2008:35).

Si bien, bajo la lógica capitalista se insiste en ver al agua como un recurso con valor económico y libre para ser comercializado y controlado, por otra parte existe una “fuerza social” que se opone a que el agua sea gestionada como un bien económico, pues ésta es fundamental para la vida (León, 2014), ya que no solo es un elemento natural que constituye a los seres vivos y que contribuye a mantener el equilibrio de los ecosistemas regulando la temperatura del ambiente y permitiendo el establecimiento de diversas especies, sino también forma parte de la cotidianidad de las comunidades, es decir de su forma de vida y de su cultura.

Una de las principales características de la gestión comunitaria es que se basa en la lógica de pensar al agua como un bien común y no como una mercancía. En este tipo de gestión las dinámicas en torno a la extracción y uso del agua se basan en la satisfacción de las necesidades básicas, sin fines de lucro, desarrolladas fuera de la lógica capitalista (Sandoval y Günther, 2013; Günther, 2012). No obstante, hay que partir del hecho de que aunque la gestión comunitaria no siga dicha lógica, los pueblos y comunidades que la llevan a cabo forman parte de un mundo globalizado, dominado por un capitalismo expansivo y es bajo este contexto que el desarrollo de la gestión comunitaria no solo se ve influenciado por las relaciones que en ella ocurren sino también está condicionado por el contexto social en el que se desenvuelve (Bernal *et al.*, 2014; Rolland y Vega, 2010).

Estudiar la gestión comunitaria implica analizarla no solo desde un contexto local y focalizado, sino también reconocer que se encuentra inmersa en un contexto global,

capitalizado y complejo donde se entretajan relaciones sociales, políticas, económicas, entre otras. Entender la gestión comunitaria implica tener en cuenta que “todo proceso local se ve influenciado y está inserto en los procesos mundiales de distintas maneras” (Espinosa y León, 2009:14).

Agamben sugiere que para entender el mundo globalizado actual dominado por el capitalismo es necesario comprender el contexto social (Agamben, 2010). Un conocimiento más exhaustivo de la gestión comunitaria implica el análisis de este tipo de gestión inserto en el sistema capitalista y no ajeno a él, esto no quiere decir que se comparta la misma lógica de producción, acumulación y mercantilización impuesta por el sistema. La persistencia de la gestión comunitaria del agua, cuyos objetivos difieren de los propios del capitalismo, puede estar en riesgo ante la privatización del agua y también todas aquellas comunidades en donde el acceso, distribución y administración del agua está en manos de los propios usuarios y actores locales, como es en el caso que aquí nos ocupa.

2.2 Diferentes perspectivas entorno a la gestión del agua

Gestión comunitaria del agua

Antes de iniciar con el estudio de la gestión comunitaria del agua, resultar primordial entender el termino gestión. De acuerdo a Benavides la gestión puede ser entendida como “la secuencia de actividades que habrán de realizarse para lograr objetivos y el tiempo requerido para efectuar cada una de sus partes y todos aquellos eventos involucrados en su consecución” (Benavides, 2011:13), es decir la gestión hace referencia al proceso y conjunto de actividades que se llevan a cabo para lograr un objetivo.

En los últimos años, la crisis del agua ha sido un tema recurrente en muchos discursos institucionales a nivel nacional e internacional, los cuales sugirieron que dicha crisis es producto de una mala gestión del agua a nivel mundial. No obstante la importancia de la gestión del agua, persisten vacíos conceptuales en torno al tema. Distintos autores buscan conceptualizar no solo el término de “gestión” sino también los tipos de gestión que de ella se derivan.

De acuerdo con Koonntz y Heinz (2004), se pueden distinguir tres tipos de gestión con base a quién la realiza y para quién: la gestión privada, que hace referencia al abastecimiento de agua con fines lucrativos y es llevada a cabo por instituciones privadas; la gestión pública, que es impulsada por el Estado, quien elabora políticas y marcos normativos; y por último, la gestión social, en donde la administración y ejecución es llevada a cabo por la sociedad civil. Esta última puede incluir comunidades indígenas, grupos campesinos, organizaciones urbanas o rurales (Sandoval y Günther, 2013). En otras palabras, la gestión social hace referencia a la organización y administración del agua desde lo local (Sandoval y Günther, 2013), “pretendiendo escapar a la lógica de la acumulación del capital” (Günther, 2012:6). En la actualidad “existen diferentes iniciativas de gestión social del agua en el mundo y en particular en América Latina, que giran en torno a experiencias de gestión comunitaria y plantean una relación diferente de la sociedad con el agua” (Günther, 2012:6). En zonas rurales de países latinoamericanos se ha documentado cómo la gestión social se puede identificar porque son “los actores locales quienes planean, administran y organizan los medios de distribución del recurso entre la población” (Sandoval y Günther, 2013:168).

Con base en las definiciones anteriores, podríamos considerar dos características principales de la gestión social del agua que le distinguen de los otros tipos de gestión: la participación de los actores locales en su organización y administración, y su existencia cómo un tipo de gestión sin fines de enriquecimiento. Es importante mencionar que dentro de la gestión social se reconoce la gestión comunitaria y la autogestión para el acceso al agua.

En décadas recientes, la gestión comunitaria del agua ha cobrado relevancia como un tipo de gestión practicada por una o varias comunidades rurales para acceder al servicio de agua potable, por lo que resulta importante su estudio, partiendo de la comprensión y análisis de todos los aspectos que ésta engloba. Conocer las diferentes conceptualizaciones que existen sobre la gestión comunitaria del agua permitirá tener una perspectiva más amplia sobre cuáles son los aspectos que le caracterizan y por tanto, que deben ser tomados en cuenta al momento de su estudio.

Algunas definiciones de gestión comunitaria del agua centran la atención en la importancia que en dicha gestión tienen la comunidad y lo comunitario; tal es el caso de Lockwood (2002) y Sandoval y Gunter (2013), quienes consideran que la característica principal de la gestión comunitaria radica en la identidad colectiva delimitada por símbolos que se comparten. Lockwood entiende a la gestión comunitaria del agua como un tipo de gestión autónoma en donde una comunidad se organiza para su manejo y genera las “instituciones” (reglas de uso) (Lockwood, 2002). Si bien, en esta conceptualización se reconoce la autonomía de la gestión comunitaria, es necesario considerar el término comunidad, pues éste nos permitirá entender la complejidad del contexto, de las relaciones

sociales y dimensiones que en ella se tejen y que favorecen la gestión comunitaria. En ese sentido, Sandoval y Günther (2013) plantean que la gestión comunitaria opera en el ámbito comunitario, entendiendo por comunitario “a la auto-identificación de un colectivo de individuos que poseen en común un territorio, lenguaje, costumbres y actividades” (Sandoval y Günther, 2013:172). En la gestión comunitaria del agua no solo se comparte un sentido de identidad sino también una cultura, es decir “un conjunto de valores, costumbres y prácticas que constituyen la forma de vida de un grupo específico” (Eagleton, 2001:58).

Otros autores tratan de explicar la gestión comunitaria resaltando la participación social, pero no hacen referencia propiamente a una dimensión de comunidad en el sentido en que la entienden Lockwood y Sandoval y Günther. Por ejemplo, Bastida y García (s.f.) definen a la gestión comunitaria como “la expresión más alta de la participación, que implica un proceso de toma de decisiones a través del cual se determina el futuro de una localidad en términos de su desarrollo en agua y saneamiento” (Bastida y García, s.f.:4), dicha gestión es liderada por grupos que representan intereses colectivos, crean relaciones en la toma de decisiones.

Retomando las conceptualizaciones anteriores, podríamos considerar a la gestión comunitaria como un modelo de gestión autónomo, sin fines de lucro, que es administrado por sus usuarios como actores locales que se organizan para regular el acceso, distribución y uso del agua, y son miembros de una comunidad en donde se comparte una identidad propia. En muchas ocasiones se tiene la idea equivocada de que el termino comunidad se circunscribe a espacios rurales; sin embargo esto no es así pues al referirse a una comunidad se alude a una identidad colectiva delimitada por fronteras simbólicas. Con base

en lo anterior resulta importante considerar que al hablar de gestión comunitaria no solo se hace referencia a un tipo gestión de zonas rurales sino que también podría referir a comunidades urbanas.

De acuerdo con Guzmán (2009, *citado por* Günther, 2012) la gestión social se encuentra vinculada no solo a la gestión comunitaria sino también a la autogestión. Para García (2006) la autogestión se explica como la organización y vínculo de un grupo de personas para la resolución de problemas y la satisfacción de necesidades en una entidad específica, en este sentido se puede entender que el autor concibe a la autogestión como la capacidad organizativa de un grupo. Por su parte Sarasua y Udaondo sugieren que la autogestión también puede ser entendida como “la constitución y el funcionamiento de instituciones o comunidades basadas en la autonomía y capaces de tomar decisiones” (Sarasua y Udaondo, 2004:4). Ambas definiciones analizan a la autogestión desde una perspectiva social en donde ésta se práctica de forma colectiva y no individual. De acuerdo con Méndez y Vallota (2006), si bien, en la autogestión la meta es que el individuo logre su plena participación en el conjunto social, no se entiende al individuo “en su carácter aislado sino como un ente que *con-vive* con sus iguales, de los que depende y que, a su vez, también depende de él” (Méndez y Vallota, 2006:17).

Las definiciones anteriores sobre la autogestión son poco precisas y no resaltan las actividades administrativas u organizativas que se desarrollan en este tipo de gestión; además definen a la autogestión desde la perspectiva de su finalidad. Una definición más clara de la autogestión es la proporcionada por la organización Servicios de Educación de

Adultos A. C. (SEDAC)¹, que expone que “la autogestión es una manera alternativa de entender y trabajar en los proyectos comunitarios; es comprender, desde el interior de los procesos mismos, el significado de la participación colectiva; ser autogestivo es buscar juntos la organización, el análisis, las decisiones y acciones” (SEDAC A.C., 1991:298).

Con base en las anteriores definiciones, en el presente trabajo se entenderá a la autogestión como la capacidad organizativa de un grupo social para lograr el funcionamiento adecuado de una institución autónoma. En donde el grupo social que se organiza para el manejo autónomo de una institución no necesariamente comparte una misma identidad pero si una misma finalidad.

Para algunos autores, los términos gestión comunitaria y autogestión del agua son empleados como sinónimos y hacen referencia al manejo comunitario del agua caracterizado por la participación de sus usuarios y actores locales (Díaz y Mazabel, 2011; Gutiérrez *et al.*, 2013; Hinojosa *et al.*, 2013). No obstante, en la presente investigación se entiende a la gestión comunitaria y la autogestión como conceptos diferentes, pues mientras ésta última se refiere la capacidad organizativa que algunos grupos sociales desarrollan y tiene como finalidad el funcionamiento de una institución autónoma, el concepto de gestión comunitaria hace referencia a un tipo de gestión social que tiene sus raíces en lo comunitario, en la auto-identificación de un grupo social.

La gestión comunitaria opera a través de organizaciones, grupos o comités comunitarios del agua, que según Dianderas (2008), tienen la finalidad de satisfacer la demanda de servicios de agua y saneamiento en sus respectivas localidades, sin fines de

¹ Organización No Gubernamental que tiene como objetivo brindar a la población de escasos recursos servicios educativos en el Valle del Mezquital.

lucro. En estas estructuras participativas los usuarios no reciben ningún pago por el desempeño de actividades (Aguilar e Iza, 2009; Lockwood, 2002). Algunos autores han conceptualizado y descrito el funcionamiento de los comités de agua, tal es el caso de Hinojosa *et al.* (2013), quienes proponen que los comités del agua podrían ser concebidos como estructuras organizacionales de los sistemas de abastecimiento de agua locales. Por otra parte Guerrero de León y colaboradores, definen al comité de agua de una comunidad del Estado de Jalisco como “una organización local formada por ejidatarios y usuarios encargada de administrar el agua de uso agrícola y doméstico” y que se caracteriza por ser un espacio en donde no interviene ninguna otra institución (Guerrero de León *et al.*, 2010:554). Sandoval define a los comités de agua como “instituciones tradicionales basadas en acuerdos y arreglos a la palabra, establecidas tradicionalmente y por tanto reconocidas por el colectivo, desde donde ejercen su dominio de autoridad” (Sandoval, 2014:58).

Es posible observar similitudes en las definiciones anteriores, pues todas refieren a los comités de agua como organizaciones comunitarias autónomas conformadas por usuarios y encargadas de administrar el servicio de agua. No obstante, que los comités de agua están presentes en muchas zonas rurales del país, existen diferencias en la manera como se forman, organizan y funcionan. Los comités de agua surgen y funcionan como organizaciones a nivel local, lo que hace que cada uno de estos comités posea características únicas, pues los actores que participan en su administración y las propias características de cada comunidad son diferentes. Lockwood reconoce que en “América Latina, la mayoría de los comités de agua de las zonas rurales no tienen personería jurídica, aunque pueden ser propietarios *de facto* y operadores de sus sistemas” (Lockwood, 2002:54).

En México, la mayoría de los comités de agua “no cuentan con protocolización legal y solo algunos cuentan con derechos de concesión de agua (otorgado por CONAGUA), registradas a nombre del Comité de la comunidad, del ejido, o incluso de personas físicas y del Ayuntamiento” (Sandoval y Günther, 2013:172). Aquí es pertinente mencionar que conforme a la LAN promulgada en 1992, la CONAGUA mantuvo a su cargo la administración de las aguas nacionales, pudiendo conceder o cancelar los derechos de agua para uso doméstico y urbano mediante dos formas de derechos de agua: “la concesión y la asignación, la primera para las personas físicas y morales, y la segunda para dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal. (Capítulo II, Artículo 20)” (Galindo y Palerm, 2007:130). Con la nueva legislación, estas concesiones y asignaciones de derechos para el uso del agua son documentadas en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA).

Se puede entender a los comités de agua como organizaciones colectivas, representativas y autónomas por medio de las cuales se propone, diseña y da seguimiento al uso, manejo y administración del agua a nivel local; son el medio de organización, de acción y un punto clave en el entendimiento de la gestión comunitaria del agua. Es importante entonces estudiar a los comités de agua potable pues es en estas organizaciones en donde se entretajan relaciones sociales y de poder de forma innata. Al respecto Piñeyro y Vargas (2005) sugieren que las relaciones de poder son inherentes al manejo del agua partiendo de la idea de que “desde siempre el dominio de la fuente del agua estableció relaciones de poder” (Piñeyro y Vargas, 2005:19). Dichas relaciones de poder se hacen visibles en las relaciones existentes entre los diferentes actores o grupos sociales que

participan en la gestión (Piñeyro y Vargas, 2005) y por tanto en el funcionamiento de los comités de agua, los cuales son también un reflejo de la organización social comunitaria.

Piñeyro y Vargas proponen las siguientes interrogantes, cuyas respuestas ayudan a ubicar y analizar las relaciones de poder: ¿Quiénes toman las decisiones?, ¿Quién se beneficia?, ¿Quién impone las condiciones de resolución de conflictos?, ¿Qué grupos de poder imponen sus lógicas?, ¿Quiénes eliminan opositores?, así como identificar aquellas manifestaciones verbales de poder (Piñeyro y Vargas, 2005). Estudiar a los comités de agua implica estudiar las relaciones de poder y por ende las dinámicas por las cuales éstos funcionan y se mantienen. Analizar dichas relaciones al interior del comité de agua del Sistema de Agua Potable de Zothé y externos a él, permitirá entender los mecanismos operativos y los procesos de organización social así como su relevancia en el funcionamiento del mismo.

En el Sistema de Agua Potable de Zothé los pobladores de cinco comunidades se han organizado y han gestionado comunitariamente el agua, durante 41 años. Una parte de la infraestructura y construcción de este sistema fue financiada por el gobierno federal en el año de 1976 y el resto fue cubierto por los usuarios de las comunidades. Actualmente la concesión del pozo, que es la fuente que abastece el sistema, está a nombre del municipio de Huichapan; sin embargo, el sistema es administrado y operado por sus usuarios, por su personal técnico y sus representantes coordinados por el comité general de agua potable. De esta forma, son los propios usuarios a través de sus representantes quienes deciden quienes acceden al agua, como se distribuye, proponen los usos del agua potable, establecen tarifas, asignan sanciones relacionadas a su mal manejo y establecen los mecanismos de resolución

de conflictos en torno al agua, así mismo son ellos quienes proponen y diseñan estrategias de saneamiento del SAPZ (mantenimiento de la red y manejo de las aguas residuales). Con los montos recaudados por el cobro del servicio el sistema cubre los costos de energía eléctrica, mantenimiento y ampliación de la infraestructura actual, aunque en ocasiones puede recibir aportaciones económicas por parte de los gobiernos estatal y municipal, las cuales son destinadas al mejoramiento de la red de distribución. El Sistema de Agua Potable de Zothé lleva a cabo un tipo de gestión no lucrativa pues la finalidad del sistema no es obtener o acumular ganancias sino cubrir exclusivamente los gastos que resultan de su operación y administración. Por esas razones el Sistema de Agua Potable de Zothé es un caso de gestión comunitaria del agua que merece ser estudiado.

2.3 Agua y territorio

El término territorio ha sido empleado como una categoría de análisis en el estudio de diferentes disciplinas; de ahí también ha surgido la necesidad de definirlo con base a los requerimientos de las distintas investigaciones.

Partiendo desde una lógica de ocupación territorial, Achkar y Domínguez convocan a entender al territorio como un espacio soberano, conformado históricamente con relaciones de poder existentes, de una manera más específica los autores proponen que “el territorio es aquella porción del espacio ocupado, organizado y gestionado por una comunidad, como categoría densa que contiene la historia que lo contiene, por tanto vinculado a relaciones de apropiación y de poder (Achkar y Domínguez, 2008:31).

Tomando en cuenta los objetivos de la presente investigación es que se retoma la definición de territorio proporcionada por Claude Raffestin (2013), de acuerdo a la cual el

territorio se genera a partir del espacio y se produce mediante el ejercicio de prácticas vinculadas a aspectos sociales, políticos, económicos y culturales, estas prácticas son llevadas a cabo por los actores sociales que en él se desenvuelven y que moldean una identidad colectiva, considerando que los territorios presentan límites geográficos. Para Raffestin el territorio tiene múltiples tipos de poder, haciendo a un lado la idea de un solo poder centrado en el Estado. Esto permite entender la existencia de nudos dentro de un territorio, que fungen como focos de poder y que interaccionan entre sí. Retomando las ideas de Raffestin sobre el territorio es que se entiende a éste como un espacio delimitado política, social y geográficamente, que se caracteriza por la presencia de múltiples relaciones sociales de poder y por ser el escenario en donde transcurre el vivir de las sociedades quienes comparten una identidad. Si entendemos al territorio como ese escenario donde se reproducen las prácticas sociales de la cotidianidad de la vida, el territorio es por tanto, el espacio producido donde se entretajan las dinámicas y procesos sociales en torno al manejo del agua.

El territorio es la base del enfoque territorial, el cual puede ser definido como una manera de acercarnos y estudiar tanto los procesos como los fenómenos que ocurren en la realidad a través de una mirada sistémica y no sectorial, reconociendo y retomando una perspectiva multidimensional del territorio (Albuquerque y Pérez, s.f.; Schneider y Peyre, 2006).

El enfoque territorial puede entenderse como “la nueva unidad de referencia que actuará como esfera de medición capaz de contemplar las relaciones entre los actores locales y las demás esferas y escalas, como la regional y nacional y además global”

(Schneider y Peyre, 2006:86). El enfoque territorial nos permite tener una mirada más amplia sobre el espacio social y geográfico en donde se desenvuelve la cotidianidad de las sociedades. De esta manera, dicho enfoque nos permite reconocer que todo hecho social no es ajeno a ningún contexto, sino al contrario, forma parte de un escenario más complejo en donde se entretajan diferentes relaciones sociales. Con base en lo anterior, realizar un análisis desde un enfoque territorial nos permite explicar el papel de los entornos en donde se encuentran las comunidades (Schneider y Peyre, 2006). Para entender la gestión comunitaria del SAPZ, se requiere que dicho sistema no solo sea estudiado en su funcionamiento interno y desde lo local, sino a una mayor escala que nos permita reconocer y comprender las dinámicas sociales que se entretajan fuera de él, pero que de una u otra forma influyen en su desarrollo, pues de acuerdo Achkar y Domínguez “estas experiencias constituyen un ejemplo de nuevas formas de interpretar y vivir los territorios desde los movimientos sociales, construyendo en la lucha por el agua la insignia del reconocimiento de la categoría territorio en el centro del accionar social” (Achkar y Domínguez, 2008:32).

2.4 Enfoque agua-vida

El agua es sin duda un elemento fundamental para la vida pues constituye parte de los ecosistemas y del cuerpo de todos seres vivos, sin embargo, su importancia y valor no solo se limitan a su relevancia biológica, dado que el agua también posee un valor cultural y social, pues forma parte de la vida misma, de la cotidianidad de las comunidades, teniendo un papel fundamental en la sostenimiento de los hogares, en el fortalecimiento de las relaciones sociales, en la siembra y mantenimiento de los cultivos, en la alimentación de los animales. El agua no solo debe ser visto como un elemento con importancia biofísica sino

también social. El concepto agua-vida, es un concepto integrador que propone entender al agua como elemento no solo con importancia biológica y ecológica sino también social y cultural, puesto que forma parte de los procesos sociales de la vida cotidiana (Vargas, 2012). Para Ramón Vargas “El agua es vida, es ambiente, es sociedad” (UNESCO, 2006:1).

Esta visión sistémica permite reconocer el complejo papel que el agua desarrolla dentro de los ecosistemas naturales y los contextos sociales, como elemento clave del estudio los territorios.

Los territorios campesinos del Agua vida

Bajo el enfoque agua-vida propuesto por Ramón Vargas se plantea realizar un análisis de los espacios naturales, sociales y culturales en donde se entretujan las relaciones del agua-vida dichos espacios son los denominados “territorios campesinos del agua-vida” (Vargas, 2012). Estos territorios “poseen todas las formas de apropiación y tenencia de la tierra y de utilización de sus recursos naturales. Pueden estar legalmente reconocidos o en distintos grados de formalización de la misma o de ilegalidad...” (Vargas, 2012:28). Bajo dicho enfoque los territorios campesinos del agua-vida son espacios en los cuales se toman decisiones individuales o colectivas con la finalidad de satisfacer las necesidades y los requerimientos de agua que surgen dentro del territorio, “Por tanto estos espacios están cargados de significaciones culturales y sociales que serán de cada comunidad en relación con su entorno socioambiental” (Vargas, 2012:29). No hay que olvidar que cada comunidad presenta formas específicas de acceder y utilizar el agua, y que dichas formas incluyen prácticas, formas, valores y creencias relacionadas al manejo del agua, a esto Vargas lo

llama “cultura del agua” (Vargas, 2012), por tanto no existe una sola cultura del agua, sino más bien tantas culturas de agua como comunidades existentes.

El enfoque de territorios campesinos del agua-vida nos permite realizar un análisis más amplio sobre la gestión del agua, dado que los espacios donde se desarrollan las instituciones comunitarias de gestión del agua pueden ser estudiadas como territorios campesinos, ya que de acuerdo con Vargas (2012) dichos territorios pueden estar constituidos por una sola unidad territorial o por fragmentos de parcelas de uso individual o colectivo. Retomando estos planteamientos se observa que el espacio donde se desenvuelve el Sistema de Agua potable de Zothé puede ser estudiado como un territorio campesino del agua-vida con base en los siguientes supuestos: 1) es un espacio en donde se toman decisiones colectivas con la finalidad de satisfacer sus necesidades en torno al agua y 2) es un espacio con significaciones sociales y culturales propias y es un territorio reconocido políticamente. Una de las aportaciones más significativas de este enfoque es que nos invita a reflexionar sobre cómo los territorios campesinos “no solo están sujetos a las decisiones de los propios campesinos y sus comunidades, sino que sufren al accionar de otros actores económicos, políticos o sociales que se encuentran fuera de sus organizaciones” (Vargas, 2012:29). Esta perspectiva nos permite reconocer y analizar cómo la existencia de factores externos y ajenos (económicos, políticos o sociales) a los espacios campesinos agua-vida pueden afectar las dinámicas de éstos (Vargas, 2012) y por ende de las instituciones comunitarias de gestión de agua que también forman parte de dichos territorios. Es importante tener presente que “muchas veces que las comunidades [dentro de un territorio] están permanentemente influenciadas desde espacios externos de decisiones que las enajenan de sus propias potencialidades” (Vargas, 2012:29).

2.5 Enfoque de los bienes comunes

La discusión sobre el uso, manejo y administración de los bienes comunes ha cobrado fuerza, estando por un lado, quienes consideran que su privatización es el camino más viable para su regulación y preservación y por otra, quienes consideran que el uso colectivo y regulado por los propios usuarios de dichos bienes es la mejor manera para conservarlos a largo plazo. Lo esencial de los bienes de uso común radica precisamente en su carácter colectivo. No obstante, “los bienes comunes han ido perdiendo su condición comunitaria o colectiva y experimentaron un proceso de privatización con fines comerciales” (Sánchez, 2009, citado por Gutiérrez y Mora, 2011:129), tal es el caso del agua, a la cual en los últimos años se le ha asignado un valor monetario, y el objetivo de su gestión es la comercialización y generación de recursos económicos. En la actualidad la defensa de los bienes comunes se ha vuelto la bandera de muchos grupos sociales en defensa del agua, la tierra, y los servicios públicos, que hoy en día han sido desmantelados por las políticas neoliberales imperantes.

Recordemos que en 1968 Garrett Hardin publicó *Tragedy of the commons*, un artículo que se convirtió en uno de los más influyentes en las décadas posteriores. Hardin plantea que los bienes comunes son recursos limitados que al ser utilizados simultáneamente por muchos individuos y sin regulación alguna, tienden a agotarse rápidamente; ante eso, sugiere varias medidas: la planificación del crecimiento de la población mundial (regulando la sobrerproducción), la coerción acordada por la mayoría de las personas afectadas y la restricción de la explotación de los recursos mediante un llamado a la conciencia. En cuanto a las formas de regulación de los bienes comunes propone mantener a los bienes

comunes como propiedad pública pero que su acceso sea regulado por el Estado, otorgar los bienes con base en méritos definidos por estándares acordados, por sorteo, o bien con base en el primero que llega y también propone la privatización de los bienes comunes mediante su venta como propiedad privada (Hardin, 1968).

En contraposición a las ideas de Hardin, Elinor Ostrom utiliza el concepto de “recurso de uso común” (RUC) para referirse al contexto de los bienes de uso común expuesto por Hardin. Ostrom plantea que un grupo de individuos que se organizan y cooperan para el uso de los RUC y que tienen reglas específicas sobre cómo pueden usar o no un recurso tienen más probabilidades de realizar un buen manejo de los RUC, evitando en mayor grado su sobreexplotación (Ostrom, 2011). El término “recurso de uso común” es empleado por Ostrom para referirse a “los recursos naturales o creados por el hombre, lo suficiente grande como para volver costoso (aunque no imposible) excluir a beneficiarios potenciales” (Ostrom, 2011:76). Algunos ejemplos de los RUC son: el agua, los sistemas de riego, las áreas de pesca, los pastizales, entre otros. De acuerdo con la autora, el manejo colectivo de los RUC requiere de la organización de los beneficiarios para establecer reglas de uso y vigilar su cumplimiento así como para la resolución de conflictos. Ostrom plantea la necesidad de estudiar los procesos de organización y regulación de los RUC por parte de las instituciones colectivas, y para ello propone desarrollar la teoría de la acción colectiva (Ostrom, 2011).

El enfoque de Ostrom ha sido utilizado en la mayoría de los estudios consultados sobre la gestión comunitaria del agua. Por esta razón en la presente investigación se explorara dicho enfoque, aunque presente el enfoque territorios campesinos del agua-vida,

ya que este último nos permite tener una perspectiva más amplia de la gestión comunitaria del agua y sugiere que, para comprender los procesos organizativos que se entretajan entorno al manejo del agua, es indispensable considerar el contexto social en donde estos procesos se desenvuelven.

De acuerdo con Ostrom el concepto “sistema de recursos” hace referencia a la fuente de resguardo de cada uno los RUC, por lo tanto estas fuentes son diferentes para cada situación, y las “unidades de recurso” se refieren a la cantidad de recurso que se extraen (Ostrom, 2011). De acuerdo con Plott y Meyer (1975), se llama “apropiación” al proceso de sustracción del recurso. Quienes sustraen esas unidades son llamados “apropiadores” (Plott y Meyer, 1975 *citado por* Ostrom, 2011:78).

Si bien Ostrom se preocupa por conocer cómo es el funcionamiento de las instituciones de acción colectiva en torno al manejo de los RUC, también se interesa por reconocer aquellos procesos que han permitido la persistencia de instituciones en donde los apropiadores han diseñado y monitoreado sus propias reglas de manejo de los RUC y que han perdurado a través del tiempo, denominando a estas como “instituciones de RUC de larga duración”. De acuerdo a una serie de análisis de diferentes de estudios de caso, Ostrom propuso la existencia de siete principios que caracterizaban a las instituciones de RUC de larga duración.

No obstante la relevancia de la propuesta de Ostrom, se considera que para tener una comprensión más amplia del caso y el manejo de recursos a estudiar, es necesario estudiarlos no sólo desde sus dinámicas internas y locales, sino también desde el ambiente social dentro del cual se encuentran inmersos, como lo propone Michel Marie. Estudiar un

proceso social requiere de la “acomodación del ojo”, es decir, llevar a cabo un acercamiento para entender las particularidades del proceso a estudiar y un alejamiento del fenómeno, pues éste nos permitirá ver los procesos sociales que se dan en torno a él (Marie, 2004). Si bien, la perspectiva neoinstitucional de Ostrom ha sido retomada en la mayoría de los estudios relacionados con la gestión del agua (Caldera, 2014) y funge como una herramienta útil de análisis para estudiar el funcionamiento y persistencias de las instituciones colectivas enfocadas al manejo de los RUC, dicha perspectiva presta poca atención al contexto social y económico en el cual se desenvuelven las instituciones colectivas del manejo de RUC, siendo que dicho contexto también influye en la persistencia de las instituciones colectivas. Por estas razones, en el presente estudio, además de los procesos operativos y organizativos que caracterizan el funcionamiento del SAPZ , también se analiza la influencia que en la persistencia de este sistema pueden tener los aspectos políticos, económicos y sociales expresados en las políticas gubernamentales de municipalización del servicio de agua potable, la sobreexplotación de acuífero Huichapan-Tecozautla, la presencia en el municipio de diversas industrias que utilizan grandes cantidades de agua, la intensa agricultura de riego practicada principalmente en sitios aledaños al sistema, entre otros. El análisis se aborda con el enfoque de territorios campesinos del agua-vida propuesto por Ramón Vargas, debido a que dicho enfoque permite estudiar las dinámicas de funcionamiento del Sistema de Agua Potable de Zothé que han permitido su persistencia a través del tiempo y analizar cómo los procesos económicos, políticos y sociales que ocurren dentro de un territorio, inciden de diferentes formas en las dinámicas y procesos de las organizaciones comunitarias de manejo del agua.

2.6 Propuesta metodológica

Esta investigación es de tipo cualitativo y, para cumplir con los objetivos planteados se empleó el método de estudio de caso, el cual consiste en el análisis de “un fenómeno provisto de especificidad y límites espacio-temporales definidos” (Gundermann, 2004:254). Para Stake, “los estudios de caso tienen como característica básica que abordan de forma intensiva una unidad, ésta puede referirse a una persona, una familia, un grupo, una organización o una institución” (Stake, 1994 *citado por* Muñiz, s.f.). Un estudio de caso bien estructurado permite analizar y dar una interpretación plausible de las relaciones causales de cada investigación sin pretender generalizar, teniendo como intención el entendimiento (Arellano, 2006).

En la presente investigación se estudió el funcionamiento, la organización social del SAPZ y los procesos que inciden en el mantenimiento del mismo. Como ya se mencionó, es un caso de gestión comunitaria del agua llevado a cabo por los usuarios de cinco comunidades del municipio de Huichapan desde el año de 1976. Es por esto que el caso estudiado resultó tener características singulares y estar delimitado espacial y temporalmente. Los objetivos del presente estudio fueron conocer y analizar aquellas “causalidades” que han permitido el funcionamiento y permanencia de este sistema comunitario de agua, entendiendo que las formas de organización en la gestión comunitaria agua son diferentes en cada lugar, pues estas dependen de diferentes aspectos, tales como actores locales, aspectos económicos y culturales, entre otros. El análisis de este estudio de caso respondió principalmente a preguntas de carácter descriptivo y explicativo (Arellano, 2006). La utilidad de los estudios de caso radica en que nos dan la posibilidad de

desarrollar nuevos conceptos y relaciones, crear alternativas, definir posiciones dentro de una investigación (Arellano, 2006).

La presente investigación se desarrolló en tres etapas principales: el trabajo de gabinete, a través del cual se realizó la búsqueda y análisis de información relacionada al estudio de la gestión comunitaria del agua; el trabajo de archivo, que tuvo como finalidad la búsqueda y recolección de información histórica sobre el estudio de caso; y el trabajo de campo, que consistió en una estancia de tres meses en las comunidades de estudio, en salidas cortas y recorridos, en la observación de procesos operativos y de organización, y en la realización de entrevistas a diferentes actores locales involucrados y relacionados con el funcionamiento del SAPZ.

Trabajo de gabinete

Se realizó mediante la búsqueda y análisis de información relacionada con los procesos organizativos que se presentan en la gestión comunitaria del agua potable; se revisaron libros, tesis, artículos científicos, páginas de internet, entre otros, con la finalidad de recolectar la información sobre el tema y sobre el estado de la cuestión.

Para la descripción del área de estudio se elaboraron mapas geográficos digitales que permitieron identificar, entre otros elementos, la ubicación geográfica de las comunidades que conforman el SAPZ, la fuente principal de agua del sistema (pozo), y la red de distribución, mediante el uso del programa ArcGIS.

Trabajo de archivo

Se realizó una búsqueda de información histórica en el Archivo Histórico del Agua (AHA), y en la Biblioteca Central del agua, ubicados en la Ciudad de Mexico, para reunir información, documentos y fotografías que permitieran conocer los antecedentes históricos del SAPZ y de las comunidades que lo conforman.

Trabajo de campo

El trabajo de campo se realizó durante los meses de agosto, septiembre y octubre del año 2016. Como parte de dicho trabajo se llevaron a cabo recorridos de reconocimiento en el área de estudio acompañada en algunas veces por trabajadores del SAPZ, se realizaron un total de 95 entrevistas estructuradas y no estructuradas a usuarios, trabajadores del SAPZ, miembros de los distintos comités de agua y trabajadores de CAPOSA. También se realizó observación participativa durante algunas de las asambleas y las reuniones del SAPZ.

Cabe mencionar que tanto las entrevistas como la observación participativa son una forma práctica de entender y conocer la realidad de grupos ajenos que se desconocen, pues de acuerdo Schwartz estos métodos pueden ser utilizados para “llegar a los significados aceptados de un grupo de personas con el cual no se está familiarizado (Schwartz y Jacobs, 1984).

Para reconocer cuales son los mecanismos y procesos por los cuales opera técnica y administrativamente el Sistema de Agua Potable de Zothé se realizó una descripción del funcionamiento del sistema de abastecimiento (pozo, bomba, tanques de almacenamiento, mecanismos de bombeos y tandeos), de la red de distribución del sistema (tuberías,

válvulas, medidores, tomas de agua y mantenimiento de la infraestructura) y de los principales procesos administrativos (mecanismos de cobro, contratos y suspensiones, pago de multas, estudios bacteriológicos del agua, pagos de energía eléctrica), que se llevan a cabo dentro del sistema. Dicha información fue recolectada por medio de entrevistas estructuradas al personal operativo del sistema y por medio de recorridos de campo con los trabajadores con el fin de conocer aspectos relacionados con la infraestructura del sistema.

El análisis de la organización social que ha permitido el funcionamiento del SAPZ se desarrolló mediante el estudio del comité general de agua, describiendo y analizando la conformación del propio comité, los mecanismos de toma de decisiones y de resolución de conflictos, las relaciones sociales y de poder que se entretienen entre los miembros y las comunidades que integran el comité de agua potable. Esto se logró mediante entrevistas estructuradas y no estructuradas hechas a los miembros del comité general de agua potable del SAPZ, a los miembros de los comités internos de agua (uno en cada comunidad) y a los usuarios, y por medio de observaciones que se realizaron durante visitas a asambleas y reuniones concernientes al sistema.

En tanto, para describir e identificar qué aspectos políticos, económicos y sociales del contexto social actual inciden en el SAPZ, se realizaron entrevistas estructuradas a los usuarios del SAPZ, a los miembros del comité general de agua del sistema, a los miembros de los comités de agua locales y a los trabajadores de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, del municipio de Huichapan.

Herramientas de recolección de datos

De acuerdo a Schwartz y Jacobs (1984) las entrevistas son una forma práctica de reconstruir la realidad de un grupo social, pues los entrevistados se convierten en una fuente de información, ya que proporcionan información que trasciende a su propia vida. Existen dos tipos de entrevistas; la entrevista estructurada y no estructurada. Es importante tener en cuenta que el éxito de entrevista “depende de última instancia de la destreza y la sensibilidad del entrevistador, quien debe presentar las preguntas correctas en el momento correcto” (Schwartz y Jacobs, 1984:4).

La entrevista estructurada consiste en una serie de preguntas previamente diseñadas por el investigador con la intención de que las preguntas estén bien diseñadas, respondan las preguntas de la investigación y que puedan ser entendidas fácilmente por los entrevistados. Este tipo de entrevista busca obtener información exacta sobre lo que se desea conocer con la investigación que se realiza (Corbetta, 2003; Schwartz y Jacobs, 1984). El hecho de que las entrevistas estructuradas sean diseñadas previamente facilitó la comunicación entre el entrevistado y el entrevistador, permitiendo un ambiente neutral. Las entrevistas estructuradas tuvieron la intención de describir los antecedentes históricos sobre las antiguas fuentes de agua de las que se abastecía el Sistema de Agua Potable de Zothé y sobre los mecanismos específicos de operación técnica del sistema por medio de la cual se accede, se distribuye y se administra el agua.

Por otra parte, la entrevista no estructurada consiste en una serie de preguntas que no son diseñadas previamente y van surgiendo durante la entrevista, por tanto, este tipo de entrevistas se realizan cuando el entrevistador presenta una serie de supuestos sobre lo que

desea conocer (Schwartz y Jacobs, 1984). Este tipo de entrevistas buscó reunir información sobre el funcionamiento del comité general de agua del Sistema de Agua Potable de Zothé y de los comités internos de agua de cada comunidad incorporada al sistema, así como reconocer los procesos que inciden en el funcionamiento del SAPZ.

Cabe señalar que el éxito en cualquier tipo de entrevista depende de muchos factores que van desde la habilidad del entrevistado hasta la compatibilidad que se da entre el entrevistado y el entrevistador durante la entrevista. Así mismo hay que tener en cuenta que siempre hay una posibilidad de que existan discrepancias entre lo que gente dice y lo que quiere decir (Schwartz y Jacobs, 1984).

Una forma eficiente de reconstruir la realidad de un grupo al cual se desconoce requiere del uso combinado de distintas herramientas de recolección de datos, tal es el caso de la entrevista y la observación participativa, ya que ambas herramientas se complementan; por una parte la entrevista permite buscar respuestas a la información que el investigador quiere saber y por otra parte la observación participativa nos permite contrastar si lo que dijo el entrevistado durante la entrevista es verdad y si existe alguna incongruencia (Schwartz y Jacobs, 1984).

La observación participativa se llevó a cabo durante la asistencia a asambleas y a reuniones concernientes al Sistema de Agua Potable de Zothé con la finalidad conocer mejor la organización social, el proceso de toma de decisiones y el funcionamiento del comité de agua, lo que permitió identificar aquellas prácticas de la gestión comunitaria que han permitido su permanencia a través del tiempo.

Otra herramienta de recolección de datos utilizada fue la realización de recorridos de reconocimiento en el área de estudio, de reconocimiento de las principales fuentes de abastecimiento de agua de las comunidades que conforman el sistema y para conocer la infraestructura del SAPZ.

Capítulo 3. Marco de referencia: Huichapan y sus comunidades

En este capítulo se presenta una descripción general del municipio de Huichapan, lugar donde se localizan las cinco comunidades de estudio. Se parte del reconocimiento físico del área de interés, para después abordar aspectos ambientales y sociales de la región, permitiendo de esta manera tener una perspectiva más integrada sobre el contexto en el que se desenvuelven las dinámicas sociales que se entretienen en el Sistema de Agua Potable de Zothe.

El municipio de Huichapan se ubica en la región conocida como el Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, la cual tiene un clima semiárido y lluvias relativamente escasas limitan la cantidad de cuerpos de agua superficiales presentes en la región. El municipio se localiza dentro de la superficie que abarca el acuífero Huichapan-Tecozautla, el cual se ha convertido en la principal fuente de agua del municipio, favoreciendo el abastecimiento de agua a los pobladores y el desarrollo de distintas actividades productivas tales como las agrícolas, ganaderas, pecuarias, industriales y de servicios.

3.1 Localización geográfica del municipio de Huichapan, Hidalgo

El municipio de Huichapan se localiza en la región centro-occidental del estado de Hidalgo, entre los paralelos 20° 16' y 20° 31' de latitud norte; y los meridianos 99° 29' y 99° 52' de longitud oeste; a una altitud de entre 1,800 y 3,000 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2009). Dicho municipio comprende una superficie de 660.30 km²; la mayor parte de su territorio se localiza sobre el eje neovolcánico transmexicano y solo una pequeña proporción está sobre la sierra madre oriental. Sus colindancias son: al norte con el municipio de Tecozautla, al sur con los municipios de Nopala y Chapantongo, al oeste con

el estado de Querétaro y al este con el municipio de Alfajayucan (Imagen 1) (INEGI, 2009; GEH, 2011).

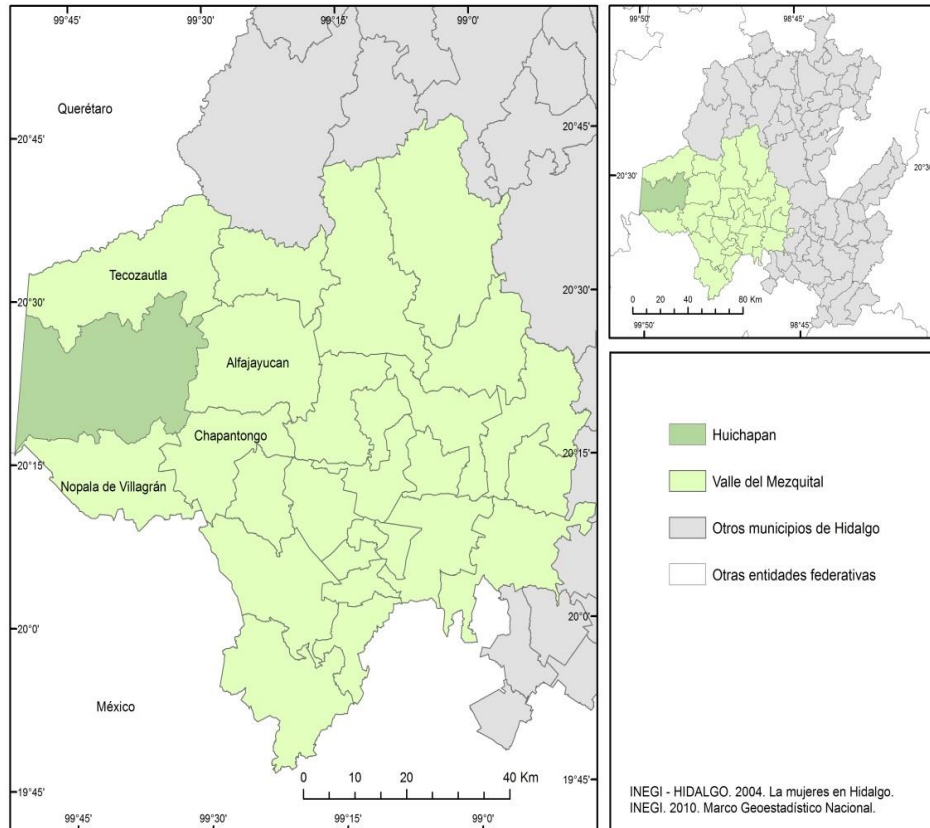


Imagen 1. Mapa de localización geográfica del municipio de Huichapan, Hidalgo.
Elaborado por: Alma Barranco y Norma Aldaz (INEGI, 2004 y 2010).

3.2 Toponomía del Huichapan

Existen diferentes toponimias del municipio de Huichapan, sin embargo, lo más difundida es la siguiente: “ ‘huexoapan’ de Huexotl, de sauce, ‘Atl’ de agua y ‘Pan’ de río; con lo que fácilmente se viene a formar en el río de los sauces, etimología inaceptable, porque nunca hemos tenido río de aguas permanentes, ni sauces que bordeándolo, engalanan sus márgenes” (GEH, 2009:8).

3.3 Hidrografía

El municipio de Huichapan se encuentra ubicado en la Región Hidrológica RH26 Panuco, integrando la cuenca del río Moctezuma y la subcuenca río Tecozautla, esta última ocupa el 93% de la extensión del municipio en tanto que la subcuenca del río Alfayucan y el río San Juan ocupan el 6% y el 1% respectivamente (INEGI, 2009). Las principales fuentes de agua superficial en el municipio son: “el arroyo Hondo que da tributo al río San Francisco el cual cruza el territorio de este municipio por la parte media de sur a norte, y la presa Francisco I Madero”(GEH, 2011:5). Otra de las principales fuentes hidrológicas del municipio es el acuífero subterráneo Huichapan-Tecozautla (Imagen 2), el cual pertenece a la “región Administrativa IX Golfo Norte” y comprende una superficie de 1,448 km² (CONAGUA, 2015). De este acuífero se extrae por medio de pozos la mayor parte del agua que abastece a la población del municipio de Huichapan. Aunque también existen fuentes naturales como manantiales y ojos de agua, en donde se filtra el agua subterránea del acuífero, la cual es aprovechada por los seres humanos, animales, plantas y microorganismos.

En la actualidad el agua extraída del acuífero Huichapan-Tecozautla es utilizada por usuarios de tres municipios (Huichapan, Tecozautla y Nopala) y se le dan diversos usos (doméstico, agrícola, recreativo, público e industrial); sin embargo, el acuífero se encuentra bajo la categoría de sobreexplotado (CAPOSA, 2014; CONAGUA, 2011a), lo que pone en riesgo su disponibilidad de agua y su equilibrio. Este acuífero cuenta con un “Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS), instalado el 12 de septiembre del 2000” (CONAGUA, 2015:4), el cual de acuerdo a sus lineamientos busca promover el uso racional y eficiente de los recursos hídricos.

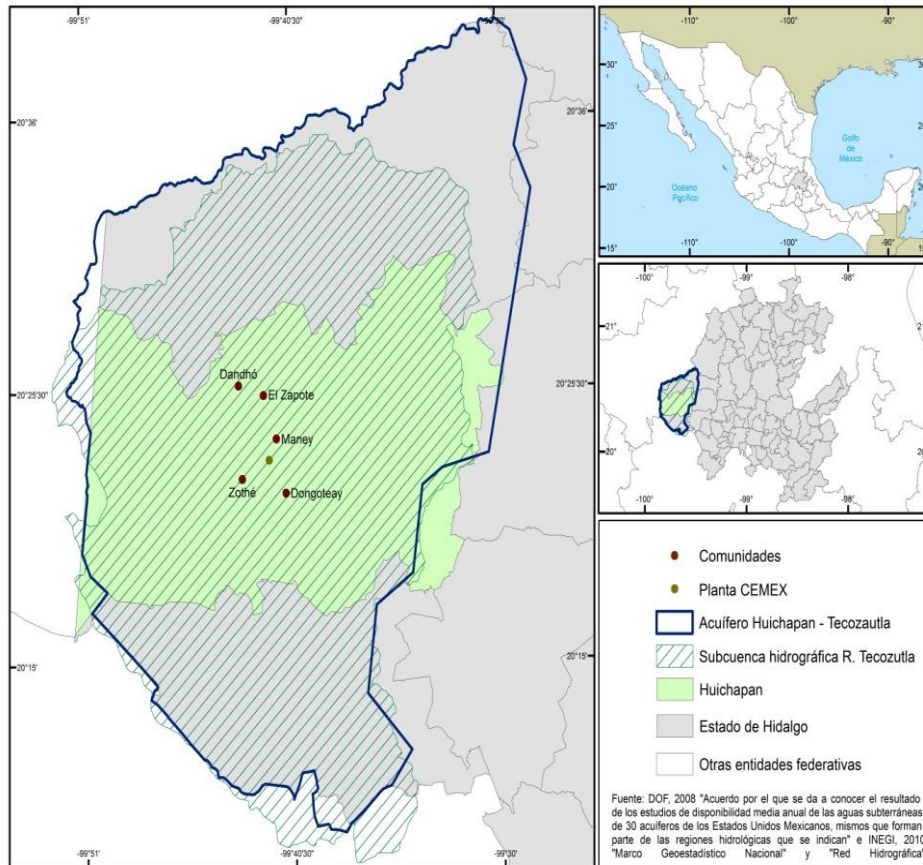


Imagen 2. Mapa de localización del acuífero Huichapan-Tecoautla. Elaborado por: Alma Barranco y Norma Aldaz (INEGI, 2010).

3.4 Clima

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el municipio de Huichapan predomina un clima semiseco templado (88% de su territorio), presentado un rango de temperatura de 12 a 18 °C, seguido de un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (10%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (2%) (Imagen 3) (INEGI, 2009). “La precipitación pluvial media es de 437 milímetros por año con un periodo de lluvias en los meses de mayo a septiembre” (GEH, 2011: 5).

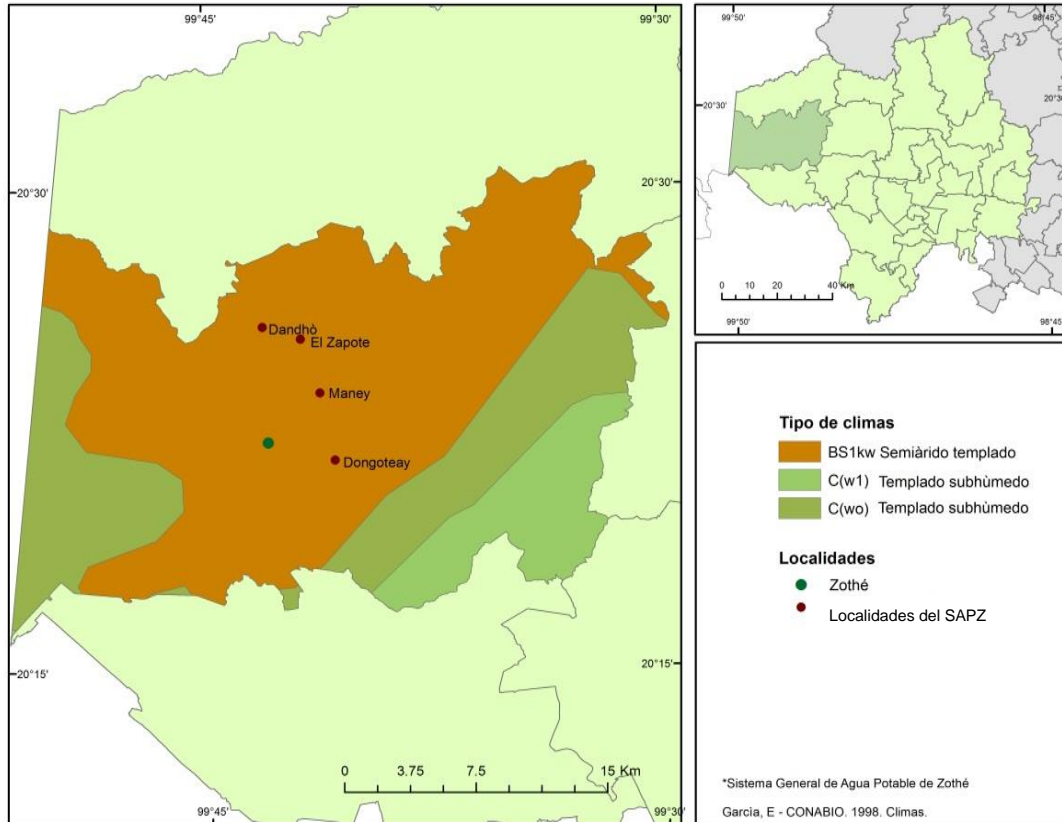


Imagen 3. Mapa de climas presentes en el municipio de Huichapan, Hidalgo. Elaborado por: Alma Barranco y Norma Aldaz (CONABIO, 1998).

3.5 Vegetación y uso de suelo

Hay tres tipos de vegetación predominantes en la zona. El primero es el matorral xerófilo el cual se extiende en el 22% de la extensión del territorio del municipio (INEGI, 2009), le caracteriza la presencia de cactáceas columnares, palmas (*Yucca filifera*), nopaleras (*Opuntia sp.*), biznagas (*Mamilaria sp.*), maguey (*Agave sp*), mezquites (*Prosopis levigeata*) entre otras especies; este tipo de vegetación posee una gran riqueza de especies, sin embargo, ha sido sometido a una fuerte presión antropogénica principalmente por la práctica de la agricultura de temporal y de riego así como el pastoreo sin control (Ávila, 2004). El segundo tipo de vegetación es el bosque de encino (16.9%) (INEGI, 2009), en el

cual encontramos diferentes especies de encinos (*Quercus sp.*) además de oyameles (*Abies religiosa*), este tipo de vegetación se encuentra en las regiones templadas del municipio. El tercer tipo de vegetación es el pastizal que cubre cerca del 12% del municipio (INEGI, 2009), representado por especies características como: pasto tres barbas (*Aristida divaricata*), navajita (*Bouteloua filiformis*), barbas de indio (*Chloris virgata*), zacate pajizo (*Muhlenbergia depauperata*), paja (*Muhlenbergia sp.*) y pasto (*Paspalum sp.*) (Ávila, 2004) (Imagen 4).

El uso de suelo del municipio es de dos tipos: el área de uso agrícola (riego y temporal) que abarca el 46% de la superficie del municipio, y el área de zona urbana, la cual constituye el 2.79 % del territorio (INEGI, 2009) (Imagen 4).

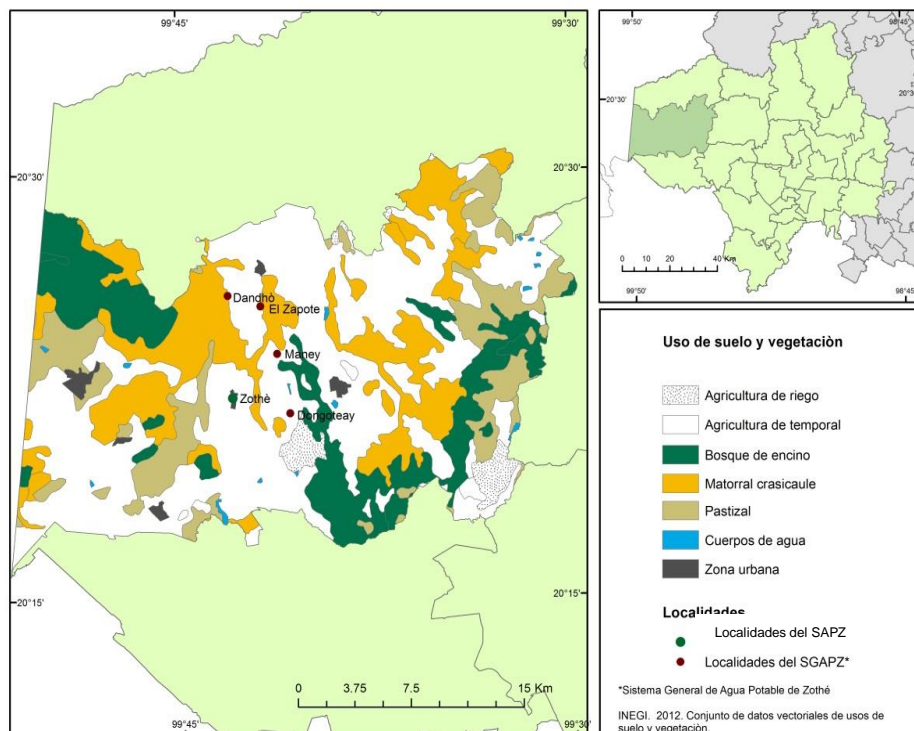


Imagen 4. Mapa de vegetación y uso de suelo del municipio de Huichapan, Hidalgo. Elaborado por: Alma Barranco y Norma Aldaz (INEGI, 2012).

3.6 Población

Según el Censo nacional de población y vivienda 2010, el municipio de Huichapan cuenta con una población de 44,253 habitantes, de los cuales 21,117 son hombres y 23,077 son mujeres (INEGI, 2010). Del total de la población, el 57.8% (27,181) vive en situación de pobreza, “de los cuales 22,710 (48.3%) presentaban pobreza moderada y 4,471 (9.5%) estaban en pobreza extrema” (CONEVAL, 2010), estos datos aunados a los índices sociodemográficos de la población revelan un grado de marginación medio.

Para el municipio de Huichapan la Comisión Nacional para el Desarrollo de los pueblos Indígenas (CDI) registró para el año 2000 un total de 1,527 personas pertenecientes a algún grupo indígena. De éstos, 387 hablaban alguna lengua indígena, siendo el otomí la principal lengua indígena seguida del náhuatl. Sin embargo, para el año 2010 el número de hablantes de alguna lengua indígena se redujo a 352 personas, de las cuales 177 son hombres y 175 mujeres (CDI-PNUD, 2000; INEGI, 2010). Cabe señalar que dentro de las comunidades que integran el SAPZ no existe la presencia de hablantes de lengua indígena. No obstante, se puede afirmar que en estas poblaciones, en donde la vida gira en torno a su comunidad, se comparten ciertos aspectos característicos de las comunidades indígenas, tales como: un sistema de usos y costumbres, y la presencia de formas de organización social típicas de las comunidades indígenas. Aunque no se debe olvidar que la organización y las características de las comunidades pueden variar entre una comunidad y otra.

De acuerdo con el Censo nacional de población y vivienda realizado por el INEGI en el 2010, la población económicamente activa (mayores de 12 años) representó el 48.3% de

la población del municipio. En dicho sector de la población el 93.3% se encuentra ocupada, mientras que el 6.7% se encuentra no ocupada (INEGI, 2010; GEH, 2011).

3.7 Actividades económicas

Según el Censo nacional de población y vivienda realizado en el 2010, la agricultura resultó ser una de las actividades económicas más importantes para la población, destinando 16,067 hectáreas para la siembra: 11, 683 hectáreas de temporal y 4,384 hectáreas de riego. Los cultivos que más se producen en el municipio son: maíz, frijol, avena y trigo (INEGI, 2010).

Otra de las actividades económica del municipio es la ganadería, siendo la crianza de aves de engorda la actividad que genera un mayor volumen de producción (7,611 toneladas), le sigue la producción de ganado bovino de engorda (2,176 toneladas) y la crianza de ganado porcino (551 toneladas) (SAGARPA, 2013 *citado por* INEGI, 2014).

La actividad económica minera de la región está representada por los bancos de materiales para diferentes industrias, la principal, por su volumen de extracción, es la explotación de caliza y arcilla utilizadas para la producción de cemento, es el caso de Cementos de Mexico (CEMEX). En tanto, la industria de la cantera es la segunda en importancia y los productos finales de su explotación son: loseta para pisos y fachadas, columnas, bloques y piezas artesanales (SGM, 2010).

El sector turístico es otra de las actividades que se desarrolla en el municipio, pues en el 2012, Huichapan se incorporó al programa de pueblos mágicos, promoviendo la visita de los turistas para conocer los atractivos naturales e históricos que tiene el municipio.

Además el municipio Huichapan y Tecozautla se caracterizan por compartir un corredor de balnearios de aguas termales que atrae a un gran número de visitantes durante todo el año, uno de los balnearios más reconocido es el “Geiser”, localizado en el municipio de Tecozautla cuyo principal atractivo es la existencia de un geiser natural.

Capítulo 4. Agua, comunidades e integración del Sistema de Agua Potable de Zothé. Antecedentes históricos

En el presente capítulo se hace un breve recuento de los antecedentes históricos del Sistema de Agua Potable de Zothé; para ello se parte de una indagación acerca de las primeras fuentes de agua que abastecían a las comunidades que en la actualidad integran dicho sistema, de un repaso sobre los usos que se le daba al agua, de la exploración de las formas de organización en torno a su manejo y de una reflexión sobre los procesos que propiciaron la organización de las comunidades para conformar este sistema comunitario.

Mediante el registro de memorias históricas de usuarios del SAPZ, el capítulo contiene un breve panorama sobre la vida social alrededor del agua, en donde este líquido no solo ha sido visto como un recurso más, sino como un elemento clave en la dinámica social que se propiciaba en torno al agua y donde se entretrejían todo tipo de relaciones sociales; bajo dicho contexto, el agua es un vínculo entre las comunidades y va de lo cotidiano hasta lo sagrado.

4.1 Las antiguas fuentes de agua en la comunidad de Zothé

Antes de que la gente se abasteciera de agua potable por medio del SAPZ la principal fuente de agua en la comunidad de Zothé fue el “arroyo Hondo”, nombrado así por los pobladores de la comunidad, este arroyo cruza por la parte media, de sur a norte, al municipio de Huichapan (GEH, 2011).

“El arroyo hondo” era un sitio de gran importancia para la vida de los habitantes, pues de ahí se obtenía el agua que demandaban las actividades cotidianas de las familias.

“El arroyo hondo” era el lugar donde se obtenía el agua para consumo humano (para beber y para la preparación de alimentos), el sitio donde se lavaba la ropa, donde la gente se bañaba y a donde se llevaba a beber a los animales, pero también era un espacio de socialización en donde las personas se reunían, platicaban, convivían y realizaban actividades recreativas.

Si bien “El arroyo hondo” era un sitio clave para la obtención de agua, resultaba fundamental generar una organización social que permitiera un mejor aprovechamiento del mismo (Imagen 5). Por esa razón, los pobladores de la comunidad se organizaron y acordaron la delimitación de diferentes parajes o charcos a la orilla del arroyo y cada paraje estaba destinado a la realización de actividades particulares; es decir, existían sitios exclusivos en los que sólo se obtenía el agua para beber y para la preparación de alimentos. También estaban aquellos lugares destinados al lavado de ropa, el baño de las personas y los sitios de abrevadero para los animales de crianza tales como chivos, cabras, borregos y vacas.

Entre los parajes más importantes destacaban: “La bajada del ranchito”, “El pozo de don Eleuterio”, “El charco frio” y “El sacadero”. En los tres primeros el agua era destinada para consumo humano y la gente se abstenía de realizar cualquier otra actividad, evitando así que “el agua se ensuciara”. Por relatos de algunos habitantes se sabe que en estos parajes, a la orilla del arroyo se hacían pequeños pozos de forma manual, en los cuales se infiltraba el agua de la corriente del arroyo, permitiendo así que el agua se trasminara y se acumulara en estos filtraderos. Esta práctica se realizaba con la intención de que el agua colectada del arroyo estuviera más limpia y pudiera ser utilizada para consumo humano, tal

como lo menciona don Tomas, “retiradito del charco hacía uno, unos agujeros para que filtrara el aguüita, que saliera filtrada a los ‘pocitos’ y ya de ahí sacábamos para tomar, para la comida”.²



Imagen 5. Vista panorámica del arroyo Hondo en la comunidad de Zothé.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Las mujeres y los niños eran quienes principalmente realizaban la actividad de la recolección del agua para consumo humano, y para esto acudían al paraje más próximo a su vivienda a coleccionar el agua en cántaros de barro, cubetas, botes, jícaras y algunas veces del “aguantador”, el cual de acuerdo a la descripción de doña Rita “[...] era como una cruz de madera, le ponía uno su cargadero y en la crucecita colgaba uno sus botes de aluminio”.³ Dichos objetos utilizados para la recolección del agua eran sumergidos directamente en los “pocitos” o, si estos no tenían suficiente líquido filtrado, el agua era tomada directamente

² Entrevista con el señor Tomas Sánchez, habitante de la comunidad de Zothé, de 80 años de edad, agosto de 2016.

³ Entrevista a la señora Rita Martínez, habitante de la comunidad de Zothé, de 75 años de edad, agosto de 2016.

de la corriente del arroyo. Una vez que los contenedores donde se colectaba el agua se llenaban eran llevados a los hogares, algunas veces cargados por ellos mismos y otras veces con ayuda de animales de carga tales como caballos, burros y mulas. En las casas el agua era almacenada principalmente en vasijas de barro en donde permanecía hasta ser consumida.

Ya en los hogares el agua colectada del arroyo o de los filtraderos era sometida a un proceso de “limpieza” antes de ser bebida o utilizada para preparar alimentos. Dicho proceso variaba dependiendo de las prácticas de las familias y del material que se tuviera a la mano; había casos en donde el agua sólo se colaba con un ayuda de un pedazo de manta y de esta forma se eliminaban “los clavitos”, como se les llamaba a las larvas de mosco. Doña Guillermina comentó “el agua tenía gusanos, tenía muchos gusanos, la teníamos que colar para tomar, la colábamos con una tela y ahí andaban los gusanos, se quedaban en la tela, se movían mucho [...]”.⁴ En cambio, otras familias empleaban diferentes técnicas de limpieza del agua; por ejemplo, doña Teresa recuerda que utilizaba un trozo de cal de piedra para limpiar el agua y comentó “nosotros en la casa, ahí mi mamacita, al agua le ponía un pedacito de cal de piedra en una servilleta, la amarraba con un trapito, una cinta o algo y le dejaba la bolita de cal, así por algún gusanito que tuviera y eso a según decía que quedaba más limpia el agua y después la filtraba con una servilleta a una ollita de barro”.⁵ También había quienes realizaban filtros más elaborados, por ejemplo, doña Valentina recuerda que su mamá “buscaba una piedrita de esas que son como porositas, la raspaba

⁴ Entrevista a la señora Guillermina Alonso, habitante de la comunidad de Zothé, de 51 años de edad, agosto de 2016.

⁵ Entrevista a la señora Teresa Sánchez, habitante de la comunidad de Zothé, de 65 años de edad, agosto de 2016.

como tipo ollita le echaba arenita y ahora sí le vaciaba el agua y ya se filtraba en una cubeta”.⁶

Como se puede reconocer, existían diversas formas de tratar rústicamente el agua antes de ser consumida por las personas, sin embargo, todas compartían la misma finalidad: consumir agua más limpia. Dichas técnicas de limpieza parecen haber funcionado bien pues los pobladores de la comunidad no recuerdan haberse enfermado nunca por consumir agua del arroyo, incluso hay quienes afirman haber consumido agua directamente del arroyo, sin ser sometida a ninguna limpieza, y no haberse enfermado nunca, como lo recuerda don Tomas: “nosotros nos empinábamos así estuviera como estuviera. Si una vez venía yo que ya me moría de sed, del cerro, tonces ya se había secado un charco y se había hecho un agujerito así nomás y ahí filtraba, pero estaba así de gusanos, así me los trague y no me pasó nada”.⁷

Aunque las mujeres y niños eran los principales encargados de llevar agua al hogar, generalmente eran estos últimos quienes lo hacían. Don Aristeo relata que eran los niños quienes iban por el agua al arroyo, “recuerdo que andábamos *shinguarí*, todos descalzos íbamos por el agua al arroyo y cuando nos tropezábamos por ir corriendo nos volábamos las uñas de los pies [...]”.⁸ En ese mismo sentido doña Emeteria recuerda que en aquella época que todas las niñas andaban descalzas y que ir por el agua implicaba bajar al arroyo y con ello terminar lastimadas de los pies, “andábamos descalzas, se nos metían las espinas, así en los pies, grandotas, ¡ay!, en la noche no nos dejaban dormir las punzadas de las

⁶ Entrevista a la señora Valentina Mendoza, habitante de la comunidad de Zothé, de 70 años de edad, agosto de 2016.

⁷ Entrevista al señor Tomas Sánchez, 2016.

⁸ Entrevista al señor Aristeo Chávez, habitante de la comunidad de Zothé, de 66 años de edad, agosto de 2016.

espinas, por eso digo había muchas espinas, andábamos descalzas todas [...]”.⁹ Esa actividad no solo resultaba peligrosa para los críos por el hecho de andar descalzos sino también porque varios de ellos y una joven perdieron la vida al morir ahogados cuando se encontraban colectando agua o lavando, pues el arroyo era un cuerpo de agua al cual debía acudirse tomando precauciones debido a su profundidad y a su caudal.

Otra fuente de agua para consumo humano, independiente del arroyo, era el denominado “El bordito” (Imagen 6), cuya construcción se realizó con faenas hace casi 70 años. A quienes se les asignaba este trabajo comunitario eran aquéllas personas (hombres y mujeres) que cometían alguna falta moral, es decir que agredían física y moralmente a otras personas, robaban o bien eran personas que bebían y ocasionaban disturbios. Dichas personas eran castigadas por la comunidad; el castigo consistía en acarrear y acomodar las piedras para construir el bordo. Esta práctica nos hace pensar que el origen de las faenas dentro de la comunidad de Zothé estaba asociado en un principio a un tipo de sanción comunitaria, y con el tiempo fue adoptado como un mecanismo de participación y cooperación comunitaria.

“El charco frío” era también el lugar en donde la gente acudía a bañarse, y doña Gabriela comenta que los hombres utilizaban este espacio para nadar y “cómo los pescados se sumían, echaban sus mentados clavados [...]”.¹⁰ Este paraje también servía como abrevadero de los animales de crianza ya que éstos eran pastoreados a este lugar para que bebieran agua. En la comunidad Zothé, la práctica de la agricultura de temporal fue una

⁹ Entrevista a la señora Emeteria Mendoza, habitante de la comunidad de Zothé, de 79 años de edad, agosto de 2016.

¹⁰ Entrevista a la señora Gabriela Contador, 2016.

actividad dominante, siendo el maíz y el frijol los principales cultivos que se destinaban al autoconsumo.



Imagen 6. “El bordito”, antigua fuente de agua para la comunidad de Zothé. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Si bien, antes de 1970 la comunidad de Zothé contaba con al menos dos fuentes de agua, que le permitieron abastecerse y así poder realizar sus principales actividades diarias, en aquel tiempo la localidad no contaba con drenaje por lo que los habitantes realizaban sus necesidades fisiológicas al aire libre; no obstante, algunos habitantes recuerdan que el pueblo estaba “limpio” debido a que cerdos ¹¹, recorrían libremente el pueblo, alimentándose de todos los desechos que encontraran a su paso, manteniendo limpias las calles, veredas y los espacios públicos del pueblo, como lo platica doña Teresa: “antes los puercos andaban sueltos y el pueblo estaba bien limpiecito, porque ellos eran quienes se

¹¹ Cuando los cerdos adquirían un mayor tamaño y estaban listos para ser sacrificados (con el propósito de obtener su carne) los dueños de estos animales amarraban a los cerdos en los corrales y los alimentaban durante un mes con maíz y agua limpia, con la finalidad de que la carne que se obtenía de éstos animales estuviera limpia.

comían todo y limpiaban”.¹² Posteriormente en la comunidad se implementó el uso de los baños secos, sin embargo, no toda la población se vio beneficiada por estos sanitarios ecológicos, ya que el programa de asistencia social que los promovía solo estaba destinado para personas de escasos recursos.

Para los habitantes de la comunidad de Zothé, “El arroyo hondo” no sólo era el sitio que les proporcionaba el agua necesaria para satisfacer las necesidades cotidianas de sus familias, de las plantas y animales, sino también era el espacio en donde se promovía la organización social de la comunidad, ya que las personas participaban para acordar el uso que se le daría al agua de cada paraje del arroyo, asumiendo la responsabilidad colectiva de mantenerlo limpio y cuidado. Dicho arroyo era un espacio social importante en donde la gente se reunía, convivía, conversaba, e incluso en el que se castigaba a quien cometía alguna falta. Doña Rita recuerda que “El charco frio” era también un sitio de castigo “cuando se portaban mal, que alguna cosa que se agarraran lo que no era de ellos, o se robaban un animal o le retobeaban a el comisariado, los agarraban y los mandaban con sus achichicles que tenía, los bañaban, los echaban al agua, a veces a las doce de la noche se oían los guaparrasos que les daban con el machete y al charco”.¹³

“El arroyo hondo” era más que una fuente de abastecimiento de agua para los habitantes de la comunidad de Zothé, era el escenario donde se convivía con la naturaleza y se entretejían diversas dinámicas sociales.

¹² Entrevista a la señora Teresa Sánchez, 2016.

¹³ Entrevista a la señora Rita Martínez, 2016.

4.2 Las antiguas fuentes de agua en la comunidad de Dongoteay

Antes del año 1970 la comunidad de Dongoteay contaba con distintas formas de abastecimiento de agua para consumo humano y para riego, siendo el arroyo que cruzaba por la comunidad la principal fuente de agua (Imagen 7). Esto no es extraño, ya que a través del tiempo el establecimiento de muchos asentamientos humanos siempre ha estado vinculado a su cercanía con cuerpos de agua y el caso de la comunidad de Dongoteay no fue la excepción pues incluso algunos de sus habitantes actuales intuyen la presencia de antiguos asentamientos humanos a lo largo del arroyo que actualmente cruza por la comunidad, tal como lo sugiere don Eusebio “aquí en estas laderas, allá abajo hay rastros de que hay mucho tepalcate antiguo, quiere decir que ahí vivían antes y vivían en esa ladera porque por ahí pasaba el cauce de agua del arroyo”.¹⁴



Imagen 7. “El arroyo”, antigua fuente de agua para la comunidad de Dongoteay.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

¹⁴ Entrevista al señor Eusebio Martínez, habitante de la comunidad de Dongoteay, de 82 años de edad, agosto de 2016.

Antes de que la comunidad de Dongoteay se integrara al SAPZ en 1976, el agua del arroyo que atravesaba se utilizaba para la preparación de alimentos, para ser bebida por las personas y los animales, y para lavar. En la orilla de dicho arroyo se elaboraban pequeños filtraderos en los cuales se trasminaba y acumulaba el agua que circulaba por el arroyo, permitiendo que el agua filtrada estuviera más limpia, tal como menciona don Eusebio “agarrábamos agua del arroyo, pero antes estaba limpiecita”,¹⁵ el agua colectada en el arroyo que se utilizaba para beber o para la preparación de alimentos y se almacenaba en ollas de barro o cántaros para posteriormente ser consumida; en algunas ocasiones el agua se colaba en otro recipiente con ayuda de un trozo de manta que permitiera filtrar algunas larvas de insectos. Cuando la corriente del arroyo no era muy abundante las personas tenían que acudir a otras fuentes alternas de agua como sugiere don Melitón “algunas personas a veces iban a lavar la ropa y a bañarse a los lavaderos públicos de Bonthé [...]”,¹⁶ dichos lavaderos se localizaban en la localidad vecina de San José Atlán.¹⁷

Otra fuente de abastecimiento de agua para consumo humano con la que contaba la comunidad de Dongoteay era “La llave del ferrocarril”, denominada así por ser una toma que se hizo sobre una red de agua particular que corría desde la comunidad de San José Atlán con dirección a la comunidad de Maney, que era el lugar en donde se localizaba el campamento de trabajadores del ferrocarril y en donde se situaba un depósito de agua para abastecer a las máquinas de vapor del tren. Gracias a esta red de agua fue que la comunidad de Dongoteay aprovechó su ubicación intermedia entre dichas comunidades y consiguió el

¹⁵ Entrevista al señor Eusebio Martínez, 2016.

¹⁶ Entrevista al señor Melitón Gómez, habitante de la comunidad de Dongoteay, de 56 años de edad, agosto de 2016.

¹⁷ Una de la principales comunidades del municipio de Huichapan que se caracteriza por su gran abundancia de cuerpos de agua (manantiales), los cuales abastecen a dicha comunidad y durante algún tiempo abastecieron a sus comunidades vecinas.

permiso para realizar una toma de agua de uso colectivo, a la que las personas de la comunidad acudían para llenar sus cubetas, cántaros y botes, la mayoría de la veces usando sus animales de carga, principalmente burros. Los niños eran quienes iban por el agua ya sea para abastecer a sus familias o bien algunos niños cobraban por llevar agua a otros hogares, respecto a esto don Eusebio menciona “teníamos un burrito, que mis hijos casi se lo acabaron para ir por el agua, lo ocupaban para traer un viaje de agua y ya les pagaban”.¹⁸ El agua que se obtenía por medio de esta llave sólo se usaba para consumo humano pues los habitantes la consideraban como agua más limpia porque provenía de los manantiales de San José y por tanto esta agua ya no era sometida a ningún proceso de limpieza o desinfección.

El agua que corría por gravedad por dicha red provenía de los abundantes manantiales localizados en la comunidad aledaña de San José Atlán. Y por esa razón, los habitantes de Dongoteay tenían que pagar con faenas y con cooperaciones para la fiesta patronal de dicha comunidad, por el derecho al acceso al agua. También se daban casos en los que algunas familias de la comunidad de Dongoteay hacían pequeños bordos que eran llenados con agua rodada¹⁹ proveniente también de los manantiales de San José y por la cual también se pagaba con faenas y cooperaciones.

La relación entre las comunidades de San José Atlán y Dongoteay siempre estuvo vinculada al acceso del agua, en donde la comunidad de San José Atlán se desempeñaba como proveedora y controladora del agua, en tanto que Dongoteay fue una de las comunidades “subordinadas” a cambio del acceso al agua. Respecto a esta situación, don

¹⁸ Entrevista al señor Eusebio Martínez, 2016.

¹⁹ Se denominaba de esta forma al agua que corría por gravedad desde una zona de mayor altura a una de menor, a través de canales, los cuales muchas veces era elaborados de manera artesanal.

Melitón recuerda que varias veces los habitantes de la comunidad de San José Atlán advertían con restringirles el acceso al agua si no cumplían con las peticiones que se les realizaban; don Melitón comentó que “a veces si no hacíamos las faenas nos decían que nos iban a quitar el agua”.²⁰

Además del arroyo, el bordo denominado “El pujido”, construido por los pobladores en 1968, y el bordo “Los cuates”, eran otras fuentes de agua utilizadas por los habitantes de la comunidad para ir a lavar, bañarse y como abrevaderos; el agua acumulada en estos sitios era empleada para el riego agrícola (Imagen 8).



Imagen 8. Bordo “El pujido”, localizado en la comunidad de Dongoteay. Al fondo se observan las instalaciones de la planta industrial de CEMEX. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Debido a que el acceso al agua en la comunidad de Dongoteay se encontraba restringido por decisión de la comunidad de San José Atlán como proveedora de agua y por sus limitadas fuentes de agua (pequeño arroyo y dos bordos), la agricultura de temporal fue la predominante y se basó en el cultivo de maíz. Sin embargo, en ocasiones una o dos veces

²⁰ Entrevista al señor Melitón Gómez, 2016.

al año las parcelas se regaban con agua proveniente de la presa Francisco I. Madero²¹, localizada en el municipio de Huichapan; para disfrutar de dicho beneficio se requería ser una de las comunidades socias de la presa, la función dichas comunidades consistía en realizar faenas con el fin de darle mantenimiento a la presa.

En aquellos años la comunidad de Dongoteay no contaba con drenaje por lo que sus pobladores realizaban sus deposiciones al aire libre, no obstante, los habitantes no recuerdan que el agua que consumían y utilizaban para la realización de sus actividades diarias estuviera contaminada o que su consumo estuviera relacionado con el padecimiento de alguna enfermedad. Con el paso del tiempo se implementaron baños secos y fosas sépticas (para el manejo de las aguas residuales domésticas).

Los antecedentes del acceso al agua en la comunidad de Dongoteay muestran la importancia del agua en el establecimiento y desarrollo de las comunidades, pues cuando una población cuenta con fuentes de agua limitadas en cantidad requiere buscar fuentes alternas que permitan la subsistencia de la población, siendo las comunidades vecinas las primeras a las que se recurre en busca de apoyo, en ocasiones sin importar si dichas comunidades condicionan o no el acceso al agua a cambio de alguna petición o costo. De una u otra forma, comunidades como Dongoteay reconocen plenamente que el agua es vida y por tanto es imposible prescindir de ella para subsistir como seres vivos pero también como comunidad; pues el agua es vínculo social, cotidianidad, cultura, religión, naturaleza y vida.

²¹ Embalse que empezó a construirse en 1912, siendo el Francisco I. Madero quien colocó la primera piedra para la construcción de esta presa antes llamada presa La Libertad, la cual fue destinada para la irrigación (GEH, 2011).

4.3 Las antiguas fuentes de agua en la comunidad de Maney

En la comunidad de Maney existían cuatro fuentes principales de agua que abastecían a la población; la primera de ellas era “El tanque de agua del ferrocarril”. Este tanque contaba con una pequeña llave a través de la cual se extraía el agua con la cual se llenaban cántaros, cubetas y botes que se transportaban a las casas de los pobladores con la ayuda de burros y mulas. El agua extraída de este depósito se usaba principalmente para consumo humano y no era sometida a ningún proceso de desinfección puesto que los habitantes de Maney consideraban a dicha agua como “potable”, ya que sabían que ésta provenía directamente de los ojos de agua de la comunidad aledaña de San José Atlán. Al igual que otras comunidades próximas, la comunidad de Maney realizaba faenas y cooperaciones para la celebración de la fiesta patronal de la comunidad de San José Atlán a cambio de tener acceso al agua (Imagen 9), y esto era posible por la construcción de la red y del tanque del ferrocarril, los cuales en un principio habían sido construidos para abastecer a las máquinas de vapor del tren, como lo menciona doña Rupertina “había unas casitas donde vivían los ferrocarrileros, tenían un depósito y ahí pasaban los trenes por el agua y en ese tanque había una llave y de ahí tomábamos el agua”.²²

²² Entrevista a la señora Rupertina Guerrero, habitante de la comunidad de Maney, de 66 años de edad, septiembre de 2016.

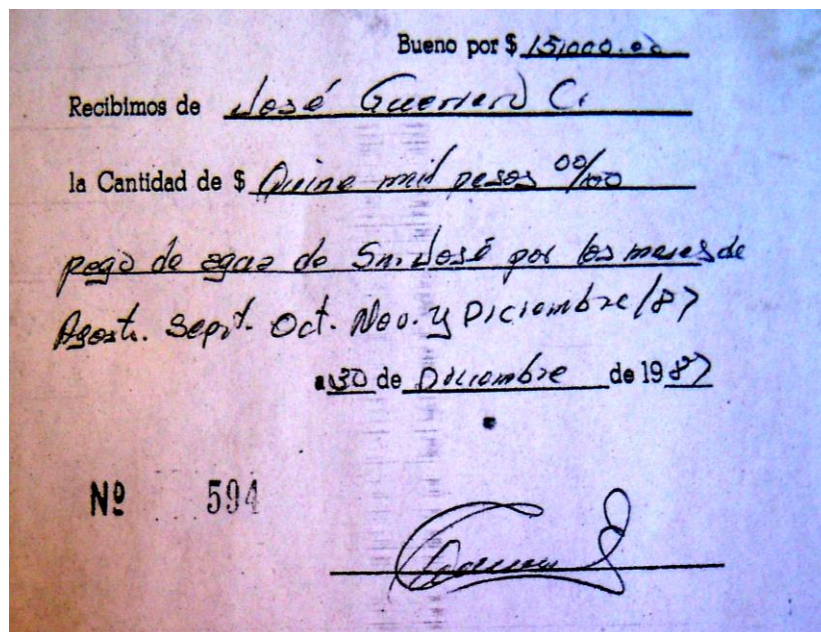


Imagen 9. Copia de los recibos que pagaban los habitantes de Maney a la comunidad de San José Atlán, 1987. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

La existencia de esta estación de ferrocarril en Maney favoreció el acceso al agua por los pobladores de dicha comunidad, quienes tenían una fuente constante de agua y se desplazaban por distancias menores para poder abastecerse. Además, el agua resultaba estar más “limpia” pues provenía directamente de los manantiales de San José Atlán. El paso del ferrocarril también permitía a algunas familias tener un pequeño apoyo económico, como recuerda don Eloy “a veces los niños iban a cargar agua para la locomotora y les pagaban 20 centavos”.²³ La siguiente imagen muestra a dos pobladores (don José Guerrero y don Eloy Guerrero) de la comunidad de Maney frente al depósito de agua del ferrocarril, lugar que recuerdan haber visitado para acarrear y abastecer al ferrocarril a cambio de unos centavos.

²³ Entrevista al señor Eloy Guerrero, habitante de la comunidad de Maney, de 68 años de edad, septiembre de 2016.



Imagen 10. Memorias del abastecimiento de agua en la comunidad de Maney.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Con el paso de los años el ferrocarril dejó de ser utilizado como un medio de transporte de pasajeros y se dejó de usar el tanque de agua destinado a las máquinas de vapor y fue entonces cuando la comunidad de Maney compró dicho tanque y con mangueras el agua empezó a ser distribuida por gravedad hacia las casas de los pobladores; no obstante, la localidad de Maney siguió pagando con faenas y cooperaciones por mantener su acceso al agua, la cual provenía de las fuentes naturales de agua de San José Atlán.

La segunda fuente de abastecimiento de agua de Maney fue “El arroyo hondo”, sitio que se localizaba a unos kilómetros de la comunidad y el cual se utilizaba como una fuente de agua en donde la gente iba a lavar ropa y a bañarse, las personas recuerdan que todavía hace más de 40 años la gente iba al arroyo, tal como recuerda doña Luz quien platica que “ir al arroyo era como un día de campo, primero se iba a lavar, después nos bañábamos aunque el agua estaba bien fría y se comía, en lo que se secaba la ropa”,²⁴ debido a lejanía del arroyo es que las familias acudían cada ocho días para realizar dichas actividades.

Otra de las fuentes de agua utilizadas por la comunidad de Maney, aunque en menor grado, fue el llamado “El manantial de don Luciano”, el cual era una cavidad rocosa de la cual emergía agua y las personas acudían a recolectarla con el permiso del dueño, pues este sitio se encontraba localizado dentro de una propiedad privada (Imagen 11). A este lugar asistían principalmente los niños, quienes cargaban una o dos cubetas con agua para llevarlas a los baños de la escuela primaria que se encontraba a unos metros de dicho manantial o bien para abastecer de agua a sus hogares.



Imagen 11. Manantial de don Luciano, localizado en la comunidad de Maney.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

²⁴ Entrevista a la señora María de la Luz, habitante de la comunidad de Maney, septiembre de 2016.

Por otra parte se encontraba la presa “La cañada”, cuya agua se utilizaba para regar las milpas más cercanas a dicha presa y también se empleaba como abrevadero para el ganado, al igual que los bordos “El Dongú” y “El Zacatóní”, que se llenaban durante la temporada de lluvia. Al igual que en otras comunidades, la agricultura que se practicaba era de temporal, aprovechando siempre la temporada de lluvias.

Por último, otra fuente de agua que aprovechaba eventualmente la comunidad de Maney era el agua de lluvia, la cual era recolectada una vez que empezaba la temporada de aguaceros (mayo-septiembre) y para poder llevar a cabo la captación de dicha agua se colocaban botes, cubetas o cualquier otro recipiente debajo de las esquinas de los techos para así poder acumular el agua que escurría de éstos; una vez llenos, los recipientes eran tapados y almacenados. El agua colectada de esta forma era usada para lavar, beber, preparar comida, bañarse, dar de beber a los animales, entre otras.

Sin drenaje en la localidad, la deposición al aire libre era común, pero con el paso del tiempo los habitantes implementaron sanitarios y fosas sépticas que permitieron el manejo de las aguas negras y cada familia era responsable de su construcción y mantenimiento.

Una peculiaridad de la comunidad de Maney , comparada con el resto de las comunidades, es que tenía la ventaja de estar localizada en uno de los puntos claves (un campamento ferrocarrilero) de la red ferroviaria que recorría el país, lo cual favoreció a la comunidad, en el sentido de que sus pobladores tenían el beneficio de contar con el acceso al agua; sin embargo, dicha primacía traía consigo la exigencia de formar parte de un grupo de comunidades “subordinadas”, las cuales cumplían con las peticiones de una comunidad

dominadora (San José Atlán), en donde el poder se hacía perceptible a través del control del acceso al agua, decidiendo qué comunidad podía acceder, cómo y con qué costes.

4.4 Las antiguas fuentes de agua en la comunidad de Dandhó

En la comunidad de Dandhó una de las principales fuentes de agua era “El manantial”, un nacimiento natural de agua enclavado entre las rocas, en donde se infiltraba el agua subterránea y se acumulaba el agua de lluvia. En ese lugar, los pobladores se abastecían de agua para el consumo humano y la colecta del agua se realizaba de distintas formas, algunas veces por medio de cubetas de aluminio a las cuales se les colocaba un lazo o mecate para posteriormente ser lanzadas al manantial, sumergidas y así poder sacar el agua; otras veces se realizaban pequeños filtraderos alrededor del ojo de agua con la intención de que el líquido se trasminara y acumulara, obteniendo así agua bebible. El agua recolectada era transportada a los hogares de la comunidad, cargada por los propios habitantes o por algunos animales de carga (Imagen 12).



Imagen 12. “El manantial”, antigua fuente de agua de la comunidad de Dandhó. La vista de la izquierda muestra la barda con la que fue circulado dicho manantial, en tanto la vista de la derecha muestra el interior del manantial. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

El arroyo era otro punto de abastecimiento de agua para los pobladores de Dandhó, quienes acudían a distintos parajes de este cuerpo de agua para realizar diferentes actividades, por ejemplo: lavar, bañarse y dar de beber a los animales. Entre los parajes más importantes se encontraba “La bajada de la flor”, sitio al cual la gente acudía a coleccionar agua para sus hogares, a bañarse y a lavar la ropa, esta última actividad estaba a cargo de las mujeres, como lo recuerda doña Guadalupe “las señoras llevábamos un *quimil*, así le decíamos al ayate en donde llevábamos la ropa para ir a lavar el arroyo”.²⁵ Otros parajes que se usaban para este tipo de actividades eran “Zundhó”, “Tashai” y “El Muñeco”.

Una vez que el agua era colectada, era transportada en cántaros de barro, de acuerdo a doña María “los cántaros tenían tres orejitas, en esas tres orejitas así alrededor del cántaro se metía una reata, le poníamos reata y un mecapal y los cargábamos”.²⁶ Cuando el agua se iba a coleccionar al arroyo y manantial, muchas veces se empleaban cántaros de barro que eran cargados sobre la espalda (Imagen 13), pues los caminos por donde se bajaba a dichos lugares solían ser angostos y accidentados, de tal manera que solo cabía una persona y por las dimensiones resultaba difícil utilizar el aguantador o algún animal de carga, por estas condiciones, las personas acudían a lavar y bañarse cada ocho días. También existían sitios que eran utilizados frecuentemente como abrevaderos para el ganado, tal es el caso del paraje “El Alipa”.

²⁵ Entrevista a la señora Guadalupe, habitante de la comunidad de Dandhó, de 55 años de edad, septiembre de 2016.

²⁶ Entrevista a la Señora María de Jesús Trejo, habitante de la comunidad de Dandhó, de 67 años de edad, septiembre de 2016.



Imagen 13. Antiguo cántaro de barro utilizado para transportar agua.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Una tercera forma de acceder al agua era por medio de la elaboración de pequeños bordos dentro de algunas viviendas, los cuales eran construidos por las propias familias y utilizados para almacenar el agua de lluvia que después sería para consumo humano y para dar de beber a los animales de crianza. El agua colectada en esta y otras fuentes de agua era sometida a un proceso de filtrado; para esto, el líquido era vertido en una vasija de barro utilizando como colador un pequeño trozo de tela, impidiendo así el paso de algún insecto o sedimento.

Hasta hace más de 30 años la comunidad de Dandhó carecía de drenaje por lo que la gente realizaba sus necesidades fisiológicas al aire libre, siendo los cerdos (que se criaban como animales de traspatio) los que se encargaban de la limpieza del monte alimentándose de los desechos producidos por los habitantes. No obstante, con el paso del tiempo las familias emplearon baños secos o fosas sépticas para el manejo de los desechos sanitarios.

En Dandhó se practicaba la agricultura de temporal, no obstante, muy cerca de las milpas se encontraba un bordo donde se acumulaba y resguardaba el agua de lluvia, este sitio era utilizado cómo abrevadero, así lo menciona don Eloy “el agua de los bordos era para los animales que trabajaban con la yunta”²⁷ y algunas veces para regar las milpas más próximas al bordo. Sin embargo, una o dos veces al año las milpas de la comunidad recibían agua rodada procedente de la presa Francisco I. Madero, pues desde que se inició la construcción de la presa (1912), Dandhó pertenece al grupo de comunidades socias de dicho embalse.

Tomando en cuenta el caso de Dandhó, es posible sugerir que en las comunidades en donde las fuentes de abastecimiento eran limitadas (arroyo y manantial), los habitantes tendían a generar una mayor organización social, la cual buscaba obtener el mayor beneficio de las fuentes de agua, acordando colectivamente las actividades que podían realizarse en cada paraje así como protegiendo dichas fuentes de ser contaminadas, tal fue el caso del manantial que abastecía a los pobladores de Dandhó y alrededor del cual la comunidad construyó una cerca para protegerlo.

4.5 Las antiguas fuentes de agua del ejido el Zapote

En el ejido denominado el Zapote los dos principales sitios en donde se abastecían de agua los pobladores eran los bordos y los arroyos, en cada una de estas fuentes se realizaban actividades diferentes relacionadas con el uso del agua. Esta pequeña comunidad contaba con dos bordos que almacenaban el agua de lluvia: uno de estos era “El bordo del saúz” cuya agua se empleaba para el consumo humano (para beber y para la preparación de

²⁷ Entrevista al señor Eloy Trejo, habitante de la comunidad de Dandhó, septiembre de 2016.

alimentos), en algunas ocasiones el agua se sacaba directamente de dicho cuerpo de agua, pero otras veces se hacían pequeños “pocitos” a la orilla del bordo, los cuales servían como filtraderos de agua. El segundo bordo recibía el nombre de “El bordo de la laguna”, el agua acumulada en este sitio era utilizada para lavar la ropa y para el aseo personal, principalmente de los hombres (Imagen 14).



Imagen 14. “El Bordo de la laguna”, localizado en el ejido del Zapote.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Cuando se requería acarrear el agua desde los bordos hacia los hogares el agua era transportada en botes, cántaros de barro y cubetas, los cuales eran llenados y cargados por los propios usuarios. Una vez que el agua estaba en la vivienda, esta se colaba con ayuda de un trozo de manta y se almacenaba en ollas de barro.

Otras fuentes de agua eran “El arroyo el chilito” y “El arroyo de las adjuntas”, los cuales se localizaban a unos kilómetros de la comunidad, estos sitios se utilizaban como zona en donde la gente iba a lavar, bañarse y como sitio de encuentro en donde se reunían las familias. Eran las mujeres quienes acudían con mayor frecuencia a este sitio pues eran

ellas quienes tenían que acudir a lavar la ropa, muchas veces acompañadas de sus hijos, los cuales eran colocados en un ayate y posteriormente colgados en un árbol si se trataba de bebés o, si los hijos tenían una mayor edad, ayudaban tendiendo ropa, como lo recuerda doña Inés “íbamos a lavar al arroyo y tendíamos entre las piedras o los arbolitos, nosotros les decíamos *shasní*”.²⁸ En la comunidad se practicaba la agricultura de temporal aunque en ocasiones una vez al año al igual que otras comunidades se recibían “agua rodada” de la presa Francisco I. Madero.

Cuando no había drenaje, los habitantes de esta comunidad realizaban sus necesidades al aire libre y con el transcurso del tiempo implementaron sanitarios y la construcción de fosas sépticas para el manejo de las aguas negras.

La comunidad del Zapote se caracteriza por tener una población pequeña y estar localizada lejos del resto de las comunidades. El acceso es complicado ya que no existe ningún transporte público que conduzca a la comunidad, no obstante, posee diferentes fuentes de agua que permitieron y favorecieron el establecimiento de sus pobladores, fungiendo como ejemplo de cómo las comunidades pueden subsistir tras la ausencia de otros servicios pero no de agua pues el agua es vida, es vínculo de una comunidad.

Es importante señalar que de todas las fuentes de agua que antiguamente eran utilizadas por las comunidades, actualmente ninguna es empleada para consumo humano (beber, preparación de alimentos, higiene personal, lavado de ropa); sin embargo, se utilizan para dar de beber a los animales, para el riego agrícola y algunas son de uso recreativo como es el caso de los arroyos.

²⁸ Entrevista a la señora Inés Uribe, habitante del ejido del Zapote, septiembre de 2016.

4.6 La conformación del SAPZ

La mayor parte de la población actual perteneciente a las comunidades que integran el SAPZ y que fue entrevistada para la elaboración del presente estudio, desconoce los antecedentes históricos de la integración de dicho sistema, probablemente esto se debe a que muchos de los usuarios actuales no participaron directamente en el proceso de gestión del pozo y a que muchas de las personas que participaron han fallecido; no obstante, don Pablo Mendoza uno de los habitantes de la comunidad de Zothé y quien participó directamente durante el proceso de gestión del pozo comunitario, recuerda que fue a principios de la década de 1970 cuando el entonces comisariado ejidal de la localidad de Zothé, don Atanasio Mendoza inició una serie de reuniones con el Ing. José Anaya, amigo suyo que trabajaba para la Secretaria de Recursos Hidráulicos (SRH)²⁹, con la finalidad de perforar un pozo en dicho poblado. Don Pablo recuerda que fue durante una asamblea comunitaria que el comisario ejidal comentó a los pobladores de Zothé que un ingeniero oriundo de Huichapan andaba de gira de trabajo por parte de la SRH y que visitaría la comunidad para ver si era posible localizar un sitio apto para la perforación de un pozo, sin entrar en más detalles.

Tiempo después el Ing. Anaya visitó la comunidad de Zothé y fue recibido por el comisario ejidal. En dicha visita y sin ningún estudio o reporte previo se designó el lugar donde posteriormente se llevaría a cabo la perforación del pozo. Sobre esto don Pablo recuerda que “el ingeniero le dijo a don Atanasio, ahí en la joya que está en el arroyo [sitio

²⁹ Organismo público encargado de la gestión del agua en México de 1946 a 1975, durante su periodo de existencia se realizaron grandes obras (principalmente presas) para abastecer de agua a la población mexicana, ya que el agua era vista como símbolo de progreso (Burgos y Bocco, 2014).

en el cual actualmente se localiza el pozo], es un buen lugar para perforar el pozo”.³⁰ Una vez concluida esta visita tuvieron que pasar seis meses aproximadamente para que personal de la SRH llegara equipado con máquinas, perforara el sitio designado por el ingeniero y diera la noticia a las autoridades de la comunidad de que se había encontrado agua, posteriormente el pozo fue aforado y sellado, ya que no existían recursos para equipar el pozo. Una vez que el pozo fue sellado éste permaneció cerrado por casi dos años, sin que las personas de la comunidad, del municipio o de la SRH, realizaran algún manejo o actividad relacionada con éste.

Fue entonces que don Atanasio Mendoza decidió buscar de nueva cuenta apoyo para el equipamiento de dicho pozo, con la finalidad de que éste pudiera abastecer de agua a todas las familias de la comunidad. Guiado por este mismo objetivo, el comisario ejidal solicitó la intervención del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital (PIVM),³¹ organismo que accedió a apoyar, equipando para su funcionamiento el pozo de la comunidad de Zothé. Sin embargo, el PIVM estableció una condicionante a la población de Zothé, la cual, de acuerdo con don Pablo consistía en que “el PIVM sí nos iban a apoyar para todo eso del pozo, pero con la condición de que teníamos que convidarle agua a las demás comunidades y así fue; el PIVM eligió a qué comunidades se iba a dar el agua”.³²

³⁰ Entrevista al señor Pablo Mendoza, habitante de la comunidad de Zothé, de 72 años de edad, agosto de 2016.

³¹ Organismo descentralizado fundado en 1951 cuyo principal objetivo fue estudiar y dar solución a los principales problemas económicos y sociales de la zona denominada el Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo. Dicho organismo pretendía fortalecer el desarrollo de las comunidades bajando apoyos económicos y sociales del Estado y haciéndolos llegar a las comunidades, impulsando obras de salud, agua potable, drenaje, electricidad, entre otras. Este organismo desapareció a principios de la década de 1980 (Moreno *et al.*, 2006).

³² Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

Esa condicionante no fue bien aceptada por los habitantes de Zothé pues don Pablo recuerda que muchos manifestaron su inconformidad mencionando “nosotros pensábamos que el pozo iba a ser nada más para Zothé”.³³ Esto porque los pobladores de Zothé consideraban que el agua no debía de ser compartida con otras comunidades, pues ésta era extraída de una parcela perteneciente a la comunidad y por tanto tenían que ser los pobladores quienes determinaran qué comunidad podía o no acceder al líquido, además pensaban que era injusto que comunidades aledañas pudieran tener acceso al agua sin que antes hubiesen participado en el proceso de gestión de los apoyos para la perforación y equipamiento del pozo. No obstante, la comunidad de Zothé tuvo que aceptar dicha condicionante. La elección de las comunidades que se beneficiarían se realizó tomando en cuenta su cercanía con la comunidad de Zothé, así mismo se consideró su ubicación geográfica aprovechando las pendientes del terreno para así poder distribuir el agua por gravedad, lo cual disminuiría los costos del establecimiento de esta red comunitaria, pues no tendrían que realizarse gastos mayores para la adquisición de un equipo más complejo, mientras la distribución fuera por gravedad los gastos se reducirían.

Finalmente las comunidades seleccionadas a través del PIVM para integrar parte de esta nueva red comunitaria de agua fueron: Zothé, Dongoteay, Maney, Dandhó y Bondojito. Cabe mencionar que a más de 40 años de que inició su funcionamiento, han existido cambios en su padrón de beneficiarios, ya que la comunidad de Bondojito dejó de ser beneficiaria debido a una deuda por falta de pago de esta comunidad al SAPZ y por otra parte la comunidad del Zapote se integró como nuevo miembro (1998).

³³ Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

Una vez que el PIVM eligió a las comunidades beneficiarias, representantes de la comunidad de Zothé se reunieron con autoridades de las otras comunidades y les informaron sobre el proceso de gestión del pozo, preguntándoles si les gustaría ser beneficiarios de esta nueva red de agua comunitaria. También querían saber si estas comunidades estaban dispuestas a realizar faenas para lo que sería la construcción de este sistema, pues si bien el PIVM ayudaría con el equipamiento del pozo y parte del material para la elaboración de las líneas, serían los beneficiarios quienes pondrían la mano de obra. Todas las comunidades que en un inicio habían sido consideradas aceptaron participar en la creación de esta nueva red de agua.

La construcción de la red comunitaria que abastecería a cinco comunidades del municipio de Huichapan se llevó a cabo de forma gradual, iniciando con el equipamiento del pozo y la construcción del depósito general y los depósitos internos; cada comunidad contaba con un depósito, don Pablo mencionó que “para la construcción de los depósitos fue el gobierno quien puso el material y la mano de obra nosotros”.³⁴ La creación de la red comunitaria de agua fue un esfuerzo conjunto entre el gobierno federal, el gobierno estatal y los habitantes de las comunidades; la compra e instalación del equipo para la extracción del agua del pozo fueron hechas por el gobierno, mientras que la construcción del depósito general y de las líneas fue realizada por los habitantes ya que “todas las excavaciones que se hicieron para las tuberías, se hicieron a pico y pala; toda la gente participó por faenas”.³⁵

La realización de las líneas por donde correrían las tuberías fue un trabajo planeado y realizado por la gente de las comunidades, pues la línea que corrían desde el pozo hasta el

³⁴ Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

³⁵ Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

depósito general fue hecha con la participación de miembros de las cinco comunidades, en tanto que las líneas que partían del depósito general a los depósitos internos de cada comunidad eran responsabilidad de cada una de las comunidades. La primera línea que se construyó partía del depósito general a la comunidad de Dongoteay; posteriormente se construyó un ramal que partía de la comunidad de Dongoteay hasta la localidad de Maney, y de ahí a la comunidad de Bondojito hasta llegar a Dandhó. Es importante mencionar que en cada comunidad se realizaban faenas para la construcción de la línea de tuberías procedente del depósito general hasta sus viviendas pero también se participaba en la construcción de las líneas internas, así se les llamaba a las líneas que permitían la distribución de agua dentro de la comunidad, haciendo posible que cada casa contara con una toma de agua propia. Cuando se concluyó el proceso de equipamiento del pozo, la construcción de depósitos y de las líneas de distribución, se puso en funcionamiento el pozo de agua de la comunidad de Zothé, en el año de 1976, como lo muestra una de las fotografías conservada por el AHA (Imagen 15).



Imagen 15. Bombeo del pozo de agua potable de Zothé, 1976.
Fotografía: Archivo Histórico del Agua, caja 1338, exp. 407.

Una vez que el pozo entró en funcionamiento, quedó en manos de las comunidades beneficiarias. Éstas acordaron la formación de un comité integrado por un presidente, un tesorero y un secretario. Dicho comité se encargaría del funcionamiento operativo de esta nueva red comunitaria de agua, a la cual los usuarios posteriormente darían el nombre del Sistema de Agua de Potable de Zothé. Respecto al funcionamiento del sistema durante sus primeros años poco se sabe, pues las personas que participaron activamente ocupando algún cargo durante aquella época han fallecido. Lo que sí se sabe es que, desde que inició el funcionamiento del sistema y las personas tuvieron acceso al agua proveniente de dicho pozo, se cubría una cuota mínima por su acceso. En aquellos años existía una tarifa fija mensual, ya que no existían medidores, ni tarifas por multas o colocación de una nueva toma. Se cree que esta cuota fija se empleaba para cubrir los gastos de electricidad y mantenimiento de la infraestructura, como actualmente se hace. Desde aquellos años el SAPZ se ha caracterizado por ser un sistema de agua comunitario, independiente y autónomo.

La creación del SAPZ se caracterizó por ser un proceso gradual, que tuvo sus inicios antes de la inauguración oficial del pozo (1976). El proceso de construcción y equipamiento de este pozo fue un proyecto que se llevó a cabo a través distintas etapas, con la participación activa y vinculada de diferentes actores sociales, tales como autoridades comunitarias, instituciones de gobierno y habitantes de las comunidades beneficiarias. Es importante mencionar que si bien, la construcción del pozo no fue una propuesta sugerida por los miembros de las propias comunidades, sino más bien una iniciativa nacida del diálogo entre particulares (comisariado de una comunidad y su amigo un ingeniero de la SRH), el proceso de gestión del pozo fue adoptado e impulsado por los habitantes de las

distintas poblaciones quienes apoyaron de distintas formas la creación de esta nueva red de agua comunitaria, ya sea con su cooperación en la faenas comunitarias para la construcción de líneas de distribución y depósitos, en la elaboración de comida para los trabajadores encargados de la perforación del pozo, participación en las asambleas o con la realización de trámites ante las instituciones gubernamentales.

Si bien los procesos comunitarios se caracterizan por la organización y participación de los involucrados, es importante el papel de los líderes comunitarios, cuya función sea coordinar y guiar las acciones del colectivo. En el SAPZ donde don Atanasio Mendoza fue el principal impulsor de la gestión del pozo y tuvo una participación clave, ya que lideró el primer contacto entre la SRH y las comunidades; adicionalmente solicitó el apoyo al PIVM y participó en la creación y funcionamiento del primer comité de agua potable del sistema, cómo lo recuerda don Pablo “él [haciendo referencia a don Atanasio Mendoza] nada más organizaba todo, pero en todas las excavaciones toda la gente participaba por faenas”.³⁶ Lo anterior nos permite reconocer que en los procesos comunitarios la organización es un aspecto clave y por tanto, tener uno o varios dirigentes que compartan objetivos comunes con los miembros del colectivo facilita la organización de un grupo y también la participación activa de las personas que lo integran. Hablar de participación en un grupo comunitario implica cooperación, eso no quiere decir que todos apoyen de la misma forma, pues se participa de acuerdo a los recursos y capacidades propias, habrá individuos que puedan apoyar con faenas o bien con la gestión de trámites ante el Estado, todo depende de las capacidades de sus miembros, siempre y cuando la participación de éstos favorezca el cumplimiento de los objetivos comunitarios.

³⁶ Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

Los proyectos comunitarios siempre están guiados por uno o varios objetivos cuyo cumplimiento une a sus integrantes. En el caso del SAPZ, el trabajo comunitario persigue la finalidad de tener acceso al agua potable y con ello mejorar la calidad de vida de las familias, de las comunidades. Cuando las comunidades se unen a través de un punto de convergencia tan centralizado como lo es el agua, la organización y la participación fluyen solas como el agua misma, pues no se habla del acceso a un recurso más sino a un bien sagrado como lo es el agua, ya que el agua es vida, es comunidad.

4.7 Territorio, historia y agua

Claude Raffestín nos ayuda a entender al territorio como un espacio delimitado social, política y geográficamente, donde transcurre la cotidianidad de las sociedades quienes comparten una identidad (Raffestín, 2013). Hablar de territorio también implica reflexionar sobre los elementos naturales que en él coexisten y cómo estos forman parte de la vida cotidiana de las sociedades. El agua forma parte de los territorios no solo como elemento físico sino también como un componente clave en torno al cual transcurren una serie de procesos y dinámicas sociales dentro del territorio.

El establecimiento de las poblaciones en un territorio siempre ha estado ligado a la presencia de cuerpos de agua, ya que es un elemento fundamental para la subsistencia de las comunidades; el agua forma parte de la cotidianidad de la gente. En el caso de las comunidades que integran el SAPZ, su establecimiento siempre estuvo vinculado a la existencia de cuerpos de agua próximos, pues la mayoría de estas comunidades se encuentran localizadas a las orillas de los arroyos del municipio. No obstante, su abastecimiento de agua no siempre estaba garantizado, pues los arroyos resultaron ser

cuerpos de agua estacionales y durante la temporada seca se reducía su cantidad de agua, lo que implicó que los pobladores tuvieran que generar una serie de estrategias organizativas que les permitieran un mejor manejo del agua disponible así como la búsqueda de otras fuentes de agua, demostrando que entre más escasas son las fuentes de agua la gente se organiza mejor para el uso de las mismas, pues un buen manejo del agua implica mejorar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad suficientes, permitiendo de esta manera la reproducción de las actividades cotidianas (preparación de alimentos, crianza de animales, la siembra, entre otras) y la subsistencia de las familias.

La organización de la gente permitió la designación de parajes específicos en los arroyos para la realización de distintas actividades manteniendo así la limpieza de los cuerpos de agua, favoreció la construcción de bordos y filtraderos, y propició el uso de los cuerpos de agua como espacios donde se convivía con la naturaleza, en donde se reproducía la vida social, pues las fuentes de agua eran sitios de convivencia, de recreación, de castigo y el lugar en donde se realizaban quehaceres domésticos. Conocer los aspectos históricos sobre las antiguas fuentes y formas de abastecimiento de agua de las comunidades que integran el SAPZ nos permite tener un breve panorama sobre cómo la reproducción del territorio también puede ser estudiada a través de las dinámicas sociales que se dan en torno al manejo de agua, pues como bien lo sugiere Ramón Vargas “El agua vida, es ambiente, es sociedad” (UNESCO; 2006:1).

Por otra parte conocer el contexto bajo el cual se conformó el SAPZ nos lleva a reflexionar sobre ¿Qué fue lo que motivó a la gente para participar en la creación de este sistema?. La respuesta a dicho cuestionamiento es amplia y diversa, pues no solo fue un

factor el que motivó la creación del sistema sino varios, entre ellos: 1) El crecimiento de las poblaciones, lo que propició que las fuentes de agua ya no fueran suficientes para abastecer a todos los habitantes, lo que originó que los miembros de las comunidades se desplazaran a mayores distancias en la búsqueda del agua, 2) Algunas comunidades buscaban dejar de depender de otras, tal es el caso de la comunidad de Dongoteay y Maney, que buscaban dejar de depender de la comunidad de San José Atlán, pues esta última condicionaba frecuentemente el suministro de agua a cambio de faenas y tarifas elevadas, 3) Se buscaba facilitar el acceso al agua en mayor cantidad y calidad, los pobladores de las comunidades beneficiarias sabían que ingresar al sistema les permitiría tener acceso constante al agua potable, además de tener la comodidad de que ésta llegara a sus hogares, sin tener que recorrer grandes distancias. Los territorios son conformaciones históricas que se consolidan a través de la reproducción social de la vida cotidiana. El agua es un elemento clave en la vida y por tanto de la reproducción social, en torno al agua se desarrollan una serie de procesos y dinámicas relacionadas con su manejo, propiciando la organización de las personas para su acceso y uso.

Hablar de los territorios de agua-vida, de acuerdo a Vargas (2012), implica hablar de aquellos territorios naturales, sociales y culturales en donde se entretujan las relaciones por el agua, en este sentido cada una de estas comunidades podría considerarse como un territorio campesino del agua-vida, pues es en cada una de ellas existía una cultura del agua específica; es decir, cada comunidad tenía una manera de acceder al agua, de colectarla, de transportarla, de usarla, además de generar una serie de normas colectivas para su uso. Era aquí donde la gente de las comunidades se organizaba para cubrir las necesidades de agua para la comunidad. Resulta fundamental señalar que cuando inicia la organización para la

creación del SAPZ, no solo puede ser vista como la conformación de una nueva institución comunitaria, sino como la unificación de varios territorios campesinos del agua vida, que tienen como nuevo reto organizarse y participar en la toma de decisiones colectivas en torno al agua en un territorio, en este caso en el territorio campesino del agua-vida, constituido por los miembros de las comunidades beneficiarias del SAPZ.

El hecho de que las comunidades que integran el SAPZ compartieran una cultura del agua y formas de organización social similares, favoreció el proceso de conformación de este nuevo sistema, pues los habitantes de las diferentes comunidades se veían como pares, capaces de organizarse y participar, de formar parte de un mismo territorio campesino del agua-vida pues compartían formas de vida, de organización, de manejo del agua y aspectos culturales similares, lo que facilitó el diálogo entre las comunidades, el desarrollo del trabajo colectivo y la formación de vínculos sociales entre las diferentes comunidades, las cuales desarrollaron un sentido de pertenencia, en donde el vínculo principal sería el manejo colectivo del agua.

Sin duda la integración, el funcionamiento y el mantenimiento de este nuevo sistema se vio favorecido por el desarrollo de un sentido de responsabilidad compartida del manejo del agua, y por la práctica de la reciprocidad y solidaridad en el cumplimiento de un mismo objetivo (el acceso y abastecimiento del agua) que beneficiaría a todas las comunidades que integran el SAPZ.

Capítulo 5. Agua para todos: operación técnica del Sistema de Agua Potable de Zothé

En este apartado se describen los procesos involucrados en el funcionamiento técnico del SAPZ que posibilitan el suministro de agua potable a los usuarios, dichos procesos van desde el bombeo del agua, el llenado de los depósitos, la cloración, la distribución, el cobro del servicio, el mantenimiento de la infraestructura y el manejo de las aguas residuales. Es importante tener en cuenta que las personas que trabajan operando el sistema también son usuarios de éste, lo que favorece su desempeño como trabajadores del SAPZ. Y, aunque los trabajadores son los responsables de la correcta operación del sistema, también reciben el apoyo del resto de los usuarios, de diversas formas, para mantener el adecuado funcionamiento del SAPZ.

5.1 Características de los pozos de agua potable

El primer pozo de agua potable perforado en la comunidad Zothé se localiza dentro del área perteneciente al acuífero Huichapan-Tecoautla, en la coordenadas 20° 21' 38" de latitud norte y 99° 42' 47" de longitud. El pozo empezó a operar en el año de 1976 y abastecía sólo a cinco comunidades del municipio de Huichapan; el agua era extraída a una profundidad de 150 metros con la ayuda de una bomba eléctrica sumergible. Durante 25 años este pozo prestó sus servicios a las localidades beneficiarias; sin embargo, dejó de operar en el 2001, pues en los últimos años el pozo empezó a filtrar pequeñas partículas de arena y tierra, lo cual afectó su funcionamiento y la calidad del agua extraída, fue entonces que el comité general del sistema decidió solicitar gestionar ante el municipio la perforación de un nuevo pozo de agua potable.

Fue en el año de 2001 cuando se selló el primer pozo de agua potable perforado en 1976, y se inauguró el nuevo pozo (cuya construcción inicio en 1998) que actualmente abastece a todas las comunidades que integran el SAPZ. Este nuevo pozo tiene una profundidad 284 metros; el título de concesión está a nombre del municipio de Huichapan, que es quien cada diez años renueva la concesión. Dicho título ampara un volumen extracción de aguas nacionales de 1,174,700.00 (m³/año) y de acuerdo al REPDA (2016), este volumen únicamente puede ser utilizado para uso público urbano, no obstante, en los recorridos en campo se observó que el servicio de agua potable también se utiliza para el uso agrícola(en un vivero) y para el abastecimiento de un hotel.

5.2 Bombeo y llenado de los depósitos de agua

La forma de extracción del agua se lleva a cabo con la ayuda de una bomba sumergible marca Bamsa, la cual está compuesta por un motor eléctrico cuya función es impulsar el agua cada vez a mayor presión para que cuando ésta salga tenga una mayor fuerza de impulso. Una vez que el agua llega a la superficie, es conducida por medio de una tubería de acero de seis pulgadas al depósito general de Ñandhó, localizado en el ejido del mismo nombre. Este depósito almacena y abastece de agua a todas las comunidades del SAPZ ya que tiene una capacidad de almacenamiento de 300 m³. Don Luis, bombero del SAPZ comenta que el encendido de la bomba se realiza durante la noche pues “se bombea más o menos de 11 pm a 11 am”;³⁷ además, es en este lapso de tiempo cuando se reduce el consumo de agua permitiendo que tanto el depósito general como los depósitos internos de cada comunidad se llenen más fácilmente y de manera constante. El tiempo de llenado del

³⁷ Entrevista al señor Luis Chávez, habitante de la comunidad de Zothe, de 44 años de edad, agosto de 2016.

depósito general es variable, todo depende de qué tan vacíos estén los depósitos internos en cada comunidad puesto que una vez que los depósitos internos están a su máxima capacidad el depósito general empieza a llenarse en aproximadamente cuatro o cinco horas.

El llenado del depósito general y de los depósitos internos es regulado por medio de flotadores, lo que impide la entrada de una mayor cantidad de agua una vez que éstos han llegado a su máxima capacidad. El número de depósitos que posee cada comunidad y su capacidad de almacenamiento es decidida por los miembros de cada comunidad, ya que lo anterior depende del tamaño de su población y de sus necesidades de abastecimiento, tal como lo menciona don Luis “el número de depósitos que posee cada comunidad es elegido por la misma comunidad, el sistema de Zothé lo autoriza, aquí no hay restricciones”.³⁸ En el SAPZ existe un depósito general y 10 depósitos internos distribuidos en las cinco comunidades beneficiarias (Tabla 1.).

Tipo de deposito	Nombre de la comunidad o ejido donde se localiza	Capacidad
General	Ejido Ñandhó (Utilizado como el depósito principal del cual se abastecen las cinco comunidades)	300 m ³
Interno	Ejido Ñandhó (Utilizado solo por la comunidad de Zothé)	50 m ³
Interno	Zothé	50 m ³
Interno	Zothé	50 m ³
Interno	Dongoteay	50 m ³
Interno	Dongoteay	50 m ³
Interno	Dongoteay	50 m ³
Interno	Maney	50 m ³
Interno	Maney	70 m ³
Interno	Dandhó	70 m ³
Interno	Ejido el zapote	10 m ³

Tabla 1. Depósitos y capacidad de almacenamiento en el SAPZ. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

³⁸ Entrevista al señor Luis Chávez, 2016.

5.3 Cloración

La cloración del agua se realiza diariamente por las mañanas. Antes se realizaba colocando directamente pastillas de hipoclorito de calcio en el depósito general. En la actualidad se utiliza un sistema de cloración más tecnificado y, para asegurar que la cloración se está realizando de manera adecuada, diariamente el fontanero del sistema realiza una medición de los niveles de cloro en el agua utilizando pastillas DPD,³⁹ las cuales son agregadas a una muestra de agua y al desintegrarse éstas reaccionan con el cloro disuelto en el agua, modificando el color del líquido (Imagen 16). Una coloración rosada indica una baja presencia de cloro, en tanto que una coloración más intensa señala altos niveles de cloro en el agua. La capacitación sobre los métodos de cloración del agua es brindada por CAPOSA, el organismo encargado de prestar el servicio de agua potable y drenaje al resto de las comunidades del municipio de Huichapan. Además, constantemente la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) monitorea la calidad del agua del pozo del SAPZ, en tanto que los análisis bacteriológicos que se deben realizar al agua se hacen cada dos años, durante el cambio del comité general.

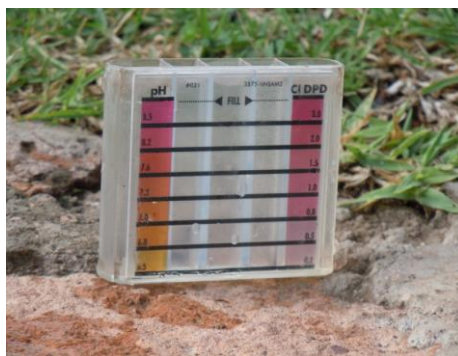


Imagen 16. Kit para monitorear la cantidad de cloro presente en el agua. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

³⁹ Dietil -p-fenilendiamina, es un reactivo que al entrar en contacto con el cloro se oxida y cambia de color del agua que se pretende analizar. Véase <http://www.monsolar.com/blog/pastillas-dpd-como-medir-el-cloro-y-como-desinfecta/>.

5.4 Distribución del agua

El agua que se extrae del pozo es bombeada directamente al depósito general y posteriormente es conducida por gravedad hacia los depósitos internos de cada comunidad. En éstos, el agua es almacenada y posteriormente distribuida entre los hogares por medio de las líneas internas de distribución. La mayoría de las casas cuenta con una toma propia de agua potable, aunque hay casos en los que dos o más viviendas comparten una misma toma. En la mayoría de las comunidades la distribución del agua se realiza sin problema; no obstante, existen algunas en donde la distribución se ve afectada por las condiciones geográficas de los terrenos, pues los barrios localizados a una mayor altura presentan problemas relacionados con la cantidad y la presión con la que el agua llega a su toma domiciliaria. Esta situación ha sido observada por los usuarios y por los trabajadores del sistema, por ejemplo don Luis señala que “a las partes más altas en el transcurso de la tarde ya casi no les llega agua con suficiente presión”;⁴⁰ no obstante, los usuarios del SAPZ consideran que tienen un buen servicio de abastecimiento y distribución de agua, porque ésta no falta en sus viviendas, y aunque durante la noche en algunas de ellas el agua llegue con una menor presión, lo importante para los usuarios es que el agua no falte.

Los cortes en el suministro de agua en el SAPZ son poco comunes y en el caso de que estos ocurran pueden deberse a dos razones: la primera es porque se lleva a cabo la limpieza del depósito general, la cual ocurre cada seis meses por lo que el depósito es vaciado para posteriormente ser lavado, esta actividad puede durar uno o dos días, por lo que el servicio es suspendido avisando siempre a los usuarios; cabe mencionar que la

⁴⁰ Entrevista al señor Luis Chávez, 2016.

limpieza de los depósitos internos es responsabilidad de cada una de las comunidades. La segunda razón es la realización de alguna reparación vinculada con la red principal de tuberías, debido a esto es que se cierran las válvulas limitando así el suministro de agua potable a las comunidades.

5.5 Cobro por el servicio del agua potable

El SAPZ es un sistema autónomo manejado por sus propios usuarios, quienes se organizan y participan en la toma de decisiones relacionadas con el sistema a través de la selección de un grupo de personas encargadas de integrar el comité de agua potable, por tanto, son los propios usuarios quienes determinan y aprueban las tarifas por el servicio de agua potable.

Tarifas

Las tarifas por el servicio de agua potable se establecen con base en el consumo de metros cúbicos por mes que realiza cada usuario del SAPZ. La tarifa mínima mensual es de \$30.00, la cual cubre un consumo de uno a cinco metros cúbicos de agua; a partir de los seis y hasta los 10 m³, el costo de cada metro cubico adicional es de \$3.50 por m³ lo cual se añade a la tarifa mínima. Por ejemplo, si un usuario consume siete metros cubico de agua tendrá que cubrir un costo mensual de \$37.00, ya que se toma la tarifa mínima de \$30.00 y como su consumo excedió por dos metros cúbicos el consumo mínimo, cada metro cubico se le cobra a \$3.50. Es importante mencionar que entre más metros cúbicos de agua se consuman mayor será el costo que se tenga que pagar por metro cubico.

Metros cúbicos de agua	Precio
1 a 5	\$30.00 (tarifa mínima)
6 a 10	\$3.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
11 a 15	\$4.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
16 a 19	\$4.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
20 a 25	\$5.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
25 a 30	\$5.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
31 a 35	\$6.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
36 a 40	\$6.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
41 a 45	\$7.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
46 a 50	\$7.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
51 a 55	\$8.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
56 a 60	\$8.50 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)
61 en adelante	\$10.00 (precio por metro cubico adicional a la tarifa mínima)

Tabla 2. Precio de metro cubico de agua de acuerdo al consumo total. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Las escuelas de educación básica (primaria y secundaria) tienen una tarifa mensual especial de \$60.00 sin importar su consumo real de agua, ya que si estas instituciones pagaran por la cantidad de agua que utilizan sus costos se elevarían. Otras instituciones que pagan una tarifa preferencial son las escuelas de nivel preescolar, iglesias, centros de salud y auditorios, cuya tarifa es de \$30.00 mensuales. Por otro lado están los negocios de particulares tales como: invernaderos, hoteles, bloqueras (negocios dedicados a la producción de blocks para la construcción) y laminadoras (pequeñas empresas cuya actividad consiste en trabajar bloques de cantera), a los cuales se les cobra una tarifa superior, de \$10.00 por metro cubico (Imagen 17).

TABULADOR "TARIFAS DE AGUA POTABLE"

M3 → COSTO	M3 → COSTO	M3 → COSTO	M3 → COSTO
1 → 30.00	21 → 95.00	36 → 179.00	51 → 285.50
6 → 33.50	22 → 100.00	37 → 185.50	52 → 293.50
7 → 37.00	23 → 105.00	38 → 192.00	53 → 301.50
8 → 40.50	24 → 110.00	39 → 198.50	54 → 309.50
9 → 44.00	25 → 115.00	40 → 205.00	55 → 317.50
10 → 47.50	26 → 120.50	41 → 212.00	56 → 326.00
11 → 51.50	27 → 126.00	42 → 219.00	57 → 334.50
12 → 55.50	28 → 131.50	43 → 226.00	58 → 343.00
13 → 59.50	29 → 137.00	44 → 233.00	59 → 351.50
14 → 63.50	30 → 142.50	45 → 240.00	60 → 360.00
15 → 67.50	31 → 148.50	46 → 247.50	
16 → 72.00	32 → 154.50	47 → 255.00	
17 → 76.50	33 → 160.50	48 → 262.50	
18 → 81.00	34 → 166.50	49 → 270.00	
19 → 85.50	35 → 172.50	50 → 277.50	
20 → 90.00			

NOTA: Del m³ No. 61 en adelante el costo será de \$10.00 q^m recorrido

NEGOCIOS COMO: Invernaderos, Hoteles, Blockeras y Laminadoras el costo es de \$10.00 el metro de agua apartir desde el metro No. 1

Imagen 17. Tabulador de las tarifas de agua potable del SAPZ (vigentes para el año 2016).
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

El cobro del servicio de agua potable se realiza a través de distintas etapas, iniciando con la toma de lectura de los medidores en las viviendas, el cálculo del consumo mensual de cada toma, la elaboración de los recibos y el cobro de los mismos.

La lectura de los medidores de agua que poseen las viviendas se realiza durante los días 27 y 28 de cada mes, y es tomada por un lectorista asignado por los miembros de cada comunidad. El lectorista es la persona responsable de tomar y llevar los resultados de la toma de lecturas a las oficinas administrativas del sistema. Las comunidades de Zothé, Dongoteay y Maney cuentan, cada una de ellas, con su propio lectorista, en tanto que las localidades de Dandhó y el Zapote comparten el mismo lectorista. El costo de la instalación de cada medidor y toma de agua es cubierto por cada usuario.

La toma de lectura de los medidores es entregada a la administradora del sistema, quien es la persona encargada de calcular el consumo de metros cúbicos de agua que se utilizó en cada vivienda. La administradora utiliza un programa de cómputo estadístico

(Excel) para realizar los cálculos necesarios y así poder establecer las tarifas y posteriormente llena de forma manual los recibos de las 1275 tomas a las que actualmente abastece el SAPZ. Dichos recibos contienen datos tales como: nombre del usuario, lectura anterior y actual del medidor, número de metros cúbicos consumidos, periodo que cubre el pago, importe que debe pagarse y sello de la junta de administración del SAPZ (Imagen 18).

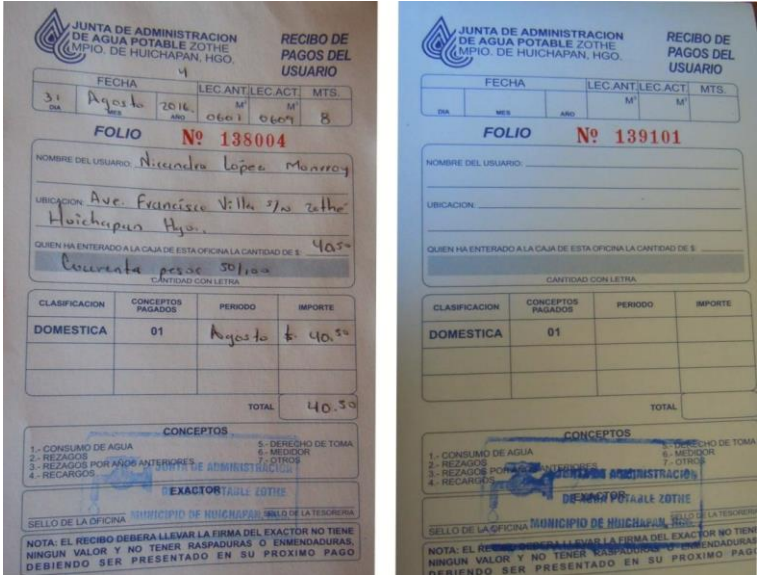


Imagen 18. Recibos de pago utilizados por el SAPZ. A la derecha recibo llenado con datos de un usuario y a la izquierda recibo sin datos. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

La administradora del sistema también realiza el cobro de los recibos y para ello visita a las comunidades durante días y horarios establecidos. Para facilitar el cobro en cada una de las comunidades, se asigna un espacio público para que la administradora atienda a los usuarios del SAPZ. Cabe mencionar que durante estos días los usuarios pueden realizar sus pagos a la administradora pero también pueden realizar cualquier aclaración, queja o duda respecto al servicio de agua potable.

Comunidad	Número de tomas de agua	Día de cobro	Horario de cobro
Zothé	433	7 y 8 de cada mes	10:00 a 17:00 horas.
Dongoteay	252	9 de cada mes	
Dandhó	232	10 de cada mes	
El Zapote	22	10 de cada mes	
Maney	336	11 y 12 de cada mes	
Número total de tomas	1275 tomas		

Tabla 3. Fechas y horarios de cobro de los recibos de pago de los usuarios del SAPZ. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

El cobro de agua lo realiza la administradora del SAPZ; sin embargo, si al finalizar el horario de cobro hubo uno o varios usuarios que no realizaron el pago de sus recibos en tiempo y forma, la administradora comunica esta situación al comité interno de agua de la comunidad y es éste el que paga los recibos rezagados; por lo tanto, las deudas pasan a manos del comité interno del agua de cada comunidad, el que a su vez será el responsable de cobrar la deuda al usuario y establecer la sanción que el usuario deberá cumplir por su demora en el pago del servicio de agua potable (Imagen 19).



Imagen 19. Cobro del servicio de agua potable. Día de cobro en la comunidad de Dongoteay (izquierda); día de cobro en la comunidad de Zothé (derecha). Fotografía: Alma Barranco, 2016.

La importancia que tienen las tarifas del agua en el SAPZ es muy relevante, pues el hecho de que los usuarios consideren a las tarifas como accesibles y justas favorece que estos cumplan con sus pagos de manera puntal y de esta forma se pueda mantener financieramente el funcionamiento del sistema. De acuerdo a los usuarios entrevistados otra razón por la que las tarifas del SAPZ pueden ser consideradas como buenas es porque también son inferiores a las establecidas por CAPOSA en otras comunidades del municipio.

En el 2016 las tarifas establecidas por CAPOSA resultaron ser más altas en comparación a las tarifas establecidas en el SAPZ. Por ejemplo, mientras en CAPOSA la tarifa mínima de agua para uso doméstico fue de \$72.71 y cubría un rango de consumo de 0 a 10 m³ de agua (Periódico oficial del estado de Hidalgo, 2015), en el SAPZ, la tarifa era de \$47.50 para el mismo rango de consumo y para el mismo año. Esta diferencia de tarifas entre un sistema descentralizado del municipio y un sistema comunitario da lugar a una reflexión sobre qué es lo que motiva esta diferencia de tarifas. Probablemente esto se deba a que el mantenimiento de la infraestructura de la red de agua de CAPOSA requiere un mayor mantenimiento y los usuarios no participan en éste, lo que eleva los costos operativos del sistema, aunado a esto el número de salarios de trabajadores que se debe pagar es mayor, todo esto se refleja en una tarifa mayor; en tanto en el SAPZ el mantenimiento operativo del sistema involucra la participación de los usuarios, lo que reduce los costos operativos, además los usuarios del SAPZ poseen una percepción del agua como un bien común pues el agua “es de todos y no es de nadie” (Vargas, 2012:34), esta percepción les ha permitido ver en el SAPZ la forma de abastecer de agua a sus familias y comunidades.

5.6 Mantenimiento técnico de la infraestructura del SAPZ

El SAPZ se caracteriza por ser un sistema independiente a la administración municipal, por tanto, cuando hay algún desperfecto en la infraestructura son los usuarios quienes asumen los costos para el arreglo. El sistema cuenta con un fontanero, quien es la persona responsable de dar mantenimiento a los depósitos, válvulas, tuberías, tomas de agua y medidores. Cuando hay alguna avería del depósito o en las líneas de distribución generales, el comité general del SAPZ es el responsable de realizar las reparaciones necesarias, las cuales son costeadas con recursos económicos del propio sistema, con el trabajo manual del fontanero y de miembros de las distintas comunidades que integran el sistema. En cambio, si las reparaciones requeridas se localizan en los depósitos y líneas internas de cada comunidad entonces es responsabilidad del comité interno cubrir los gastos de reparación, por su parte el comité general solo se encarga de “la mano de obra”, la cual es llevada a cabo por el fontanero del SAPZ. Cabe mencionar que mensualmente la administración del SAPZ asigna una cantidad determinada de dinero a cada comunidad para el mantenimiento de la infraestructura del sistema.

Otro tipo de desperfectos que pueden surgir son aquellos relacionados con el funcionamiento de las tomas de agua potable y de los medidores que poseen las viviendas, bajo estas circunstancias es que los usuarios de las tomas afectadas cubren los costos de los materiales empleados para las reparaciones, en tanto que el fontanero es la persona que hace los arreglos. En el caso del mantenimiento de la bomba sumergible del pozo de agua potable, este se lleva a cabo por una empresa privada denominada Larcasan y los costos son cubiertos por el SAPZ. Para que la infraestructura del SAPZ se mantenga en óptimo

funcionamiento es necesario monitorear constantemente el estado de los depósitos, válvulas, tuberías, tomas de agua y medidores, por lo que el fontanero asigna un día a la semana para visitar a cada una de las comunidades beneficiarias del sistema con el propósito de atender las descomposturas que pudieran presentarse y supervisar el funcionamiento de las instalaciones del sistema. Una vez que el fontanero llega a la comunidad asignada, recibe del presidente del comité interno de la comunidad una bitácora donde se registran los desperfectos que han sido reportados durante la semana por los usuarios del sistema en esa comunidad, entonces el fontanero inicia con las actividades de reparación (Tabla 4).

Día de la semana	Comunidad que visita el fontanero	Horario
Lunes	Zothé	9:00 a 15:00 horas
Martes	Dongoteay	
Miércoles	Maney	
Jueves	Dandhó, el Zapote	
Viernes	Visita la comunidad donde quedaron pendientes algunas reparaciones.	

Tabla 4. Días en los que el fontanero del SAPZ visita a cada comunidad. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Es importante mencionar que si bien, el fontanero es la principal persona encargada de supervisar el estado y funcionamiento de la infraestructura del SAPZ, la responsabilidad de mantener en buenas condiciones las instalaciones del sistema es de todos los usuarios que lo integran, pues como comenta don Melitón “yo solo soy el fontanero general pero tengo apoyo de todos ellos [refiriéndose a todos los usuarios del SAPZ], nosotros somos un grupo aquí, estamos unidos todos”.⁴¹ Este sentido de responsabilidad compartida entre los

⁴¹ Entrevista al señor Melitón Hernández, habitante de la comunidad de Dongoteay, de 46 años de edad, agosto de 2016.

usuarios del SAPZ es un aspecto fundamental a resaltar, pues éstos reconocen la importancia que tiene su organización y su participación en el funcionamiento y mantenimiento del sistema, ya que como resultado de esto se obtiene un beneficio colectivo, que permite a las comunidades y familias abastecerse de agua, la cual es necesaria para beber y para la preparación de los alimentos, para el uso de las actividades del hogar, y para el abastecimiento de los animales y de las plantas. Para los usuarios la responsabilidad compartida es parte de construir una comunidad, de crear vínculos y de trabajar a favor de un beneficio colectivo.

5.7 Costos de energía eléctrica

Uno de los principales retos a los que se enfrentan los sistemas de agua potable comunitarios y autónomos es cubrir el alto costo del servicio de energía eléctrica, el cual se genera a partir del funcionamiento de la bomba para la extracción de agua del pozo. En el caso del SAPZ, la Comisión Federal de Electricidad (CFE) es quien provee del servicio de energía eléctrica al sistema. El costo mensual por este concepto oscila entre los \$33, 000.00 y \$37,000.00 para el año 2016 y puede variar en función de la cantidad de metros cúbicos de agua que se bombean al mes. La tarifa de la CFE con base a la cual se cobra la energía eléctrica consumida por dicho sistema es la tarifa OM (tarifa ordinaria para servicio general en media tensión, con demanda menor a 100 kW).

Los recursos utilizados para cubrir los costos de energía eléctrica provienen directamente de los fondos recaudados por el cobro del servicio de agua potable a las comunidades beneficiarias del SAPZ. En el caso de que un recibo de energía eléctrica exceda los costos habituales, el sistema cuenta con un fondo de ahorro con saldo a favor.

Cabe señalar que el propósito con dicho fondo es tener un ahorro que permita responder ante cualquier imprevisto económico. En caso de que por alguna razón el comité general de agua proponga utilizar el fondo de ahorro para la compra de material o el pago de algún proyecto, esto siempre debe de ser consultado a los usuarios a través de los comités internos de cada comunidad. Este sentido de transparencia de la información entre el comité y los usuarios fortalece la confianza y la solidaridad de todos los que integran el SAPZ.

5.8 Trabajadores del SAPZ

El SAPZ se caracteriza por tener una organización eficiente, su óptimo funcionamiento se debe a la realización de un buen trabajo operativo, administrativo y organizacional; por una parte se encuentran las actividades relacionadas con la operación técnica y administrativa del sistema y por otra están las actividades vinculadas a la organización social y la toma de decisiones que ocurren sobre el funcionamiento del sistema.

Los trabajadores del SAPZ realizan todas las actividades vinculadas con la operación técnica y administrativa del sistema y laboran en días y horarios determinados, recibiendo un salario a cambio de las actividades desempeñadas. Cabe mencionar que todos los trabajadores del sistema son personas que viven en alguna de las cinco comunidades que integran el sistema y por tanto también son usuarios del mismo. Hay tres trabajadores de tiempo completo: bombero, fontanero y administradora, y cada uno de ellos realiza actividades específicas que contribuyen al funcionamiento y mantenimiento del SAPZ (Imagen 20). El tiempo que un trabajador presta sus servicios al sistema depende de dos factores, el primero de ellos es que los miembros del comité de agua del sistema estén

satisfechos con el desempeño del trabajador y el segundo, que el propio trabajador esté dispuesto a seguir laborando con dicho sistema (Tabla 5).

El sistema también cuenta con cuatro lecturistas, que son las personas encargadas de tomar las lecturas de los medidores de agua y quienes sólo trabajan dos días al mes. La permanencia de un lecturista como trabajador del SAPZ dependerá de su desempeño laboral y de la decisión de todos los miembros de la comunidad a la que presta su servicio (Tabla 5). Que los empleados sean usuarios del sistema, genera en los trabajadores un mayor compromiso en el desempeño de su trabajo, ya que brindar un buen servicio beneficia a sus comunidades, vecinos y familias. Otro aspecto relevante que propicia el buen desempeño de los trabajadores es el sentido de pertinencia que éstos desarrollan pues formar parte de un sistema comunitario que brinda agua a sus comunidades, fortalece en los trabajadores su sentido de responsabilidad compartida, de solidaridad y reciprocidad con el resto de los usuarios.

Puesto	Principales actividades realizadas	Tipo de trabajador	Tipo de pago
Bombero (1)	Monitorear el correcto funcionamiento del equipo de bombeo y realizar la cloración del agua.	Tiempo completo	Mensual
Fontanero (1)	Mantener la infraestructura en buenas condiciones y reparación de desperfectos, evitando que el agua se desperdicie.	Tiempo completo	
Administradora (1)	Elaboración de recibos, cobro de recibos, atención de dudas, aclaraciones y quejas, manejo de las finanzas del sistema, seguimiento de contratos de usuarios, encargada del archivo, elaboración de actas en las asambleas.	Tiempo completo	
Lectorista (4)	Encargado de tomar las lecturas de los medidores de agua.	Trabajador ocasional	Por número de lecturas realizadas

Tabla 5. Trabajadores del SAPZ y sus principales funciones. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.



Imagen 20. Trabajadores del SAPZ en las instalaciones del pozo de agua potable. Administradora del sistema (Isabel Sánchez) y el fontanero (Melitón Hernández). Fotografía: Alma Barranco, 2016.

5.9 Usos del agua distribuída por el SAPZ

El agua suministrada por el SAPZ es para uso doméstico, es decir, para el aseo personal, para el lavado de ropa y de utensilios, para la limpieza del hogar, para la preparación de alimentos y para beber. No obstante, algunos usuarios consideran que el agua tiene un sabor intenso a cloro, lo que limita su consumo directo. Esto quizás se deba a que anteriormente la cloración se realizaba mediante la aplicación directa de pastillas de hipoclorito de sodio en el tanque general, lo que impedía tener una cloración regulada aunque las concentraciones de cloro no sobrepasaban los límites permitidos por la COFEPRIS. Actualmente la cloración se realiza con un equipo de cloración dosificado lo que permite tener un mejor control sobre la cloración del agua.

Algunos usuarios del SAPZ comentan que aparte del uso doméstico del agua, también la emplean para el riego de algunas plantas y para dar de beber a mascotas y a los

animales de crianza en traspatio (gallinas, caballos, chivos, cabras, cerdos), por lo que el agua destinada para el consumo de los animales es relativamente poca. De esta manera, el agua suministrada por el sistema no solo se emplea en la realización de actividades domésticas sino también para la subsistencia de otros seres vivos (plantas y animales). El SAPZ prioriza el uso doméstico del agua, razón por la cual el sistema prohíbe el uso del agua para el riego de cultivos.

5.10 Manejo de las aguas residuales

La principal función del SAPZ es la de suministrar el servicio de agua potable a las comunidades que lo integran; sin embargo, el comité general no se hace responsable del servicio de drenaje, por lo que son las propias localidades quienes se organizan y asumen el manejo de las aguas residuales.

En el caso de las comunidades de Dongoteay, Maney y el Zapote, las aguas grises provenientes del lavado de trastes, ropa y de las actividades domésticas de limpieza son reutilizadas para el riego de plantas y jardines. En tanto que el agua utilizada en los sanitarios es conducida a fosas sépticas, las cuales son costeadas por las propias familias. Cabe mencionar que existen algunos hogares que no cuentan con fosas sépticas pero que en su lugar poseen baños secos. Las únicas comunidades que cuentan con servicio de drenaje son Dandhó y Zothé, y de manera independiente han gestionado dicho servicio. En el caso de Dandhó no existen datos específicos que nos indiquen el periodo y el proceso que se llevó a cabo para la construcción de la red de alcantarillado, lo que sí se sabe es que actualmente no todas las viviendas de la comunidad cuentan con una salida de drenaje. También se sabe que el agua desechada a través del drenaje es conducida directamente al

cauce del arroyo Hondo -el cual atraviesa esta localidad- y no reciben tratamiento alguno antes de su incorporación al arroyo.

La experiencia de la comunidad de Zothé en torno a la gestión y construcción de un sistema de alcantarillado es totalmente diferente, pues esta comunidad ha logrado, con el apoyo por distintas instituciones del gobierno y de los habitantes de la comunidad, el establecimiento de una red de drenaje y de una planta tratadora de aguas residuales, mismos que actualmente son operados por los propios usuarios.

La gestión de un sistema de drenaje para la comunidad de Zothé inició en el año 2005 con la formación de un comité comunitario para la construcción de dicha obra. Los miembros de este comité fueron los responsables de gestionar los apoyos del programa “Agua potable y saneamiento en zonas rurales” impulsado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional del Agua y el gobierno del estado de Hidalgo. Una vez que los proyectos en Zothé fueron aprobados, la asamblea ejidal de Zothé donó el terreno para la construcción de dicha planta tratadora en el 2006, empezando así la construcción y con ello la instalación de una red de drenaje público. Si bien, el gobierno financió gran parte de la obra, también las familias cubrieron un costo mínimo para tener derecho a una salida de drenaje y adicionalmente participaron con faenas en la construcción de las líneas de drenaje. Los habitantes de Zothé vieron en el establecimiento del drenaje, la oportunidad para mejorar las condiciones de higiene de sus viviendas, de darle un mejor aspecto a su comunidad y de aprovechar que por esos años también se estaba realizando el trabajo de pavimentación de la calle principal de la comunidad, lo que facilitaba la construcción de las salidas de drenaje.

Desde que el sistema de drenaje y alcantarillado de Zothé y la planta tratadora de aguas negras iniciaron su funcionamiento en 2008, han sido administrados por sus propios usuarios a través del comité de drenaje. Este comité está integrado por un presidente, un tesorero y un secretario, todos ellos miembros de la comunidad. Dicho comité es elegido cada año durante una asamblea comunitaria, y las personas elegidas se comprometen a supervisar el óptimo funcionamiento de la red de drenaje y de la planta tratadora, haciéndose responsables de la reparación de cualquier desperfecto relacionado con la operación de los mismos o bien de la gestión de algún trámite ante el municipio.

El sistema de drenaje y alcantarillado de Zothé se caracteriza por ser un organismo independiente del municipio y los costos de su operación corren por cuenta de los propios usuarios, quienes aportan una cuota mínima mensual de \$15.00, la cual es pagada al tesorero del comité en turno, los días siete y ocho de cada mes en las oficinas del agua ubicadas en la comunidad (Imagen 21). Los recursos recaudados por el cobro del servicio de drenaje son utilizados para costear el mantenimiento de la infraestructura del sistema de drenaje y para pagar el salario del único trabajador, quien es el responsable de la operación y mantenimiento de la planta tratadora y de las líneas del drenaje de la localidad. Resulta relevante mencionar que los miembros del comité del sistema de drenaje y alcantarillado de Zothé no reciben ningún pago por el desempeño de las actividades que realizan, ya que el asumir un cargo como integrante de un comité implica realizar un servicio social en beneficio de la comunidad.



Imagen 21. Cobro del servicio de drenaje y alcantarillado de la comunidad de Zothé.
Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Funcionamiento de la planta tratadora de aguas negras de Zothé

La planta tratadora de Zothé funciona desde el año 2009 y tiene una capacidad de tratamiento de cuatro litros por segundo. El sistema de tratamiento consta de: fosa séptica, área de humedales artificiales y de una pequeña cisterna de desinfección.

El proceso de tratamiento inicia con el ingreso de las aguas procedentes de las viviendas a la planta tratadora por medio de una tubería de tres pulgadas, para posteriormente pasar a una zona de pre-tratamiento en donde se retira la basura. Enseguida el agua pasa por una serie de canaletas en donde se separan los lodos, los cuales son dirigidos a unos depósitos para su secado. Una vez que el agua está libre de lodos es conducida a un cárcamo de almacenamiento y posteriormente al área de terrazas, en donde el agua pasa por un proceso de filtración con plantas de tule. Después el agua es recolectada

en una pequeña cisterna en donde es desinfectada con hipoclorito de sodio para finalmente ser vertida en el cauce del arroyo Hondo (Imagen 22).



Imagen 22. Funcionamiento de la planta tratadora de aguas negras de Zothé. 1. Pre tratamiento del agua (retiro de basura), 2. Filtración de lodo, 3. Lodos, 4. Deposito de secado de lodos, 5. Terrazas de filtración, 6. Desinfección del agua tratada. Fotografías: Alma Barranco, 2016.



Imagen 23. Encargado de la planta tratadora de Zothé. Al fondo se observa un pequeño huerto localizado dentro de las instalaciones. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

5.11 Operación técnica del SAPZ

Para el funcionamiento del SAPZ existe una división de las actividades; por un lado están aquellas vinculadas con la operación técnica y la administración del sistema y por otro están las actividades ligadas con los procesos de organización social y la toma de decisiones comunitaria. Las primeras son realizadas por los trabajadores, es decir, por un grupo de usuarios quienes reciben un salario por parte del sistema y que poseen las habilidades y la experiencia necesarias para la realización de dichas actividades, asegurando así el óptimo abastecimiento del agua a todas las comunidades que integran el sistema. Si bien, los trabajadores del sistema no tienen una formación profesional para desarrollar sus actividades laborales, a través del tiempo han logrado adquirir los conocimientos y la experiencia necesaria para desempeñar adecuadamente las actividades relacionadas con el acceso y distribución del agua, mantenimiento de la infraestructura hidráulica y la administración del sistema. Los empleados del SAPZ no son personas ajenas a éste, pues son miembros de las comunidades beneficiarias y por tanto usuarios del servicio de agua potable, lo que les motiva a tener un mejor desempeño en sus actividades laborales, pues también reciben los beneficios de sus buenas prácticas. El funcionamiento técnico del SAPZ no solo se debe al buen desempeño de los trabajadores sino también al trabajo colaborativo entre los usuarios, las autoridades locales y los miembros de los comités de agua, quienes mediante el reporte de averías, las faenas comunitarias para las reparaciones, su pago puntual de recibos, su participación en comités, su asistencia a juntas y asambleas, entre otras, favorecen la operación técnica del sistema. También es importante mencionar como la existencia de valores sociales entre los usuarios y las comunidades fortalece este sentido de participación y organización social.

5.12 Percepción de los usuarios sobre el funcionamiento del SAPZ

Los usuarios entrevistados consideran que el servicio suministrado por el SAPZ es bueno con base en tres aspectos: 1) Disponibilidad diaria del servicio de agua potable; los usuarios consideran que el agua nunca falta, y si bien es cierto que durante las noches puede llegar con menor presión, siempre hay agua en las viviendas; además, en caso de que haya un corto el suministro de agua, el sistema siempre avisa a los usuarios. 2) El agua es de buena calidad; la mayoría de los usuarios considera que el agua tiene buen sabor y la utilizan para beber; los pobladores de las comunidades a las que abastece el sistema nunca han presentado el padecimiento de alguna enfermedad que se relacione con el consumo de esta agua. 3) Las tarifas son adecuadas; los usuarios mencionan que las tarifas del sistema son proporcionales al consumo de agua, y consideran que las tarifas son bajas si se comparan con las establecidas por el organismo municipal encargado de proporcionar el servicio de agua potable al resto de las comunidades del municipio de Huichapan. En general, los usuarios consideran como bueno el servicio suministrado por el SAPZ.

5.13 Viabilidad operativa del SAPZ

Reflexionar sobre la operación técnica del SAPZ resulta un aspecto relevante a tratar, ya que el funcionamiento de este sistema a través del tiempo en gran parte se debe a la buena operación del mismo, la cual no sólo se ve reflejada en aspectos relacionados con su infraestructura (construcción, mantenimiento, innovación tecnológica) sino también con la propia capacidad autofinanciera de esta institución y con la calidad del servicio que presta, en opinión de los usuarios.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentan los organismos prestadores del servicio de agua potable es la falta y mal estado de la infraestructura para poder abastecer de agua los usuarios, sin embargo, el SAPZ se caracteriza por ser una institución comunitaria en donde se trabaja continuamente para mantener en óptimas condiciones las instalaciones del sistema (pozo, líneas, pozos, tomas, medidores), asegurando así el suministro de agua potable a los usuarios. Para los trabajadores del sistema, mantener en buen estado la infraestructura implica trabajar en conjunto con todos los usuarios del sistema. Actualmente la infraestructura del SAPZ se encuentra en buen estado, esto se debe en buena medida al monitoreo constante de los trabajadores y a la participación de los usuarios, quienes asumen la responsabilidad de reportar algún deterioro o avería en la infraestructura y han logrado darle mantenimiento prácticamente sin apoyo del Estado, y las pocas veces que esto ha sucedido es porque los costos sobrepasan por mucho la capacidad financiera del sistema, como en el caso de la perforación de un nuevo pozo.

En cuanto a la capacidad financiera del SAPZ, éste podría considerarse como un sistema económicamente autosustentable, ya que ha logrado solventar eficazmente los costos de operación, los cuales incluyen los costos de mantenimiento de la infraestructura, el pago a los trabajadores, el pago de energía eléctrica, la inversión en equipamiento tecnológico (equipo de cloración, equipo de cómputo), entre otros. Esto ha permitido que el sistema no tenga deudas financieras y además cuente con un fondo de ahorro con saldo a favor que le permite la inversión en mejoras que favorecen el óptimo funcionamiento operativo del sistema.

Con base en la percepción de los usuarios el servicio que presta el SAPZ es de buena calidad y de un costo accesible, pues mencionaron que siempre tienen agua potable en sus

hogares y que el costo es inferior comparado al que pagan otras comunidades a CAPOSA por el suministro de agua potable.

De acuerdo a los datos registrados en el presente capítulo la operación técnica del SAPZ puede considerarse como buena ya que tiene la infraestructura en óptimas condiciones, es un sistema con una buena capacidad financiera y los usuarios perciben que el servicio de agua potable que presta el SAPZ es bueno en relación con la calidad y la tarifa. No obstante, el hecho de que su operación técnica sea buena no significa que no sea susceptible de mejoras, pues el funcionamiento técnico podría verse beneficiado con la innovación tecnológica de algunos equipos, tal es el caso de nuevos sistemas de cloración.

Capítulo 6. Unidos por el agua: organización social en el Sistema de Agua Potable de Zothé

En este capítulo se describe y analiza la organización social que se desarrolla dentro del SAPZ y que permite su funcionamiento. Recordemos que este sistema es un organismo comunitario en el cual, las decisiones relacionadas con el funcionamiento del mismo son consensadas colectivamente por los propios usuarios. El estudio de los comités comunitarios de agua y la forma en cómo se toman las decisiones dentro del sistema son aspectos clave para entender las dinámicas sociales que se entretajan en las comunidades y entre las comunidades que conforman el SAPZ. También se abordan las diferencias que existen en la organización social interna de cada comunidad, pues de ellas surgen diferentes estrategias para incrementar la participación activa de los usuarios en el mantenimiento del sistema. Por último se describe la relación existente entre agua y religión, la cual fortalece la organización social y el vínculo entre los usuarios del SAPZ para quienes el agua no sólo es un líquido indispensable para la satisfacción de necesidades, sino también un elemento sagrado.

6.1 Organización social en el SAPZ

El funcionamiento integral del SAPZ no sólo se basa en su operación técnica y administración; también depende de la organización social y la toma de decisiones de los usuarios del sistema. El SAPZ se caracteriza por ser una institución comunitaria en donde los miembros de las cinco comunidades beneficiarias participan, deciden y llevan a cabo la gestión del sistema. Para esto, las comunidades se han organizado para conformar un comité general y cinco comités internos, los cuales se encargan de vigilar y mantener una

buena operación y administración del sistema, así como de representar y organizar a los usuarios, gestionar apoyos ante el gobierno, proponer mejoras para lograr un óptimo funcionamiento, aplicar sanciones y dirigir el proceso de toma de decisiones. Desde que este sistema inició su operación en el año de 1976, el manejo del pozo de agua potable de Zothé siempre estuvo en manos de los miembros de las comunidades beneficiarias, don Pablo recuerda que “desde un principio las comunidades lo comenzaron administrar [refiriéndose al SAPZ] y se formó un comité general, desde el principio estaba conformado por miembros de algunas de las comunidades, el primer presidente fue el finado Atanasio Mendoza”,⁴² quien fuera el principal impulsor de la gestión del pozo y oriundo de la comunidad de Zothé. Durante los primeros años del funcionamiento del sistema, su comité general estuvo constituido por un presidente, un secretario y un tesorero, los cuales podían o no ser miembros de sólo una comunidad beneficiaria. Esto propició el descontento de algunos usuarios porque consideraron que un comité integrado por miembros de una sola comunidad y no de las cinco comunidades favorecía que se tomaran decisiones parciales, fue así que desde el año 2000 cinco comunidades decidieron como estaría conformado el nuevo comité general.

6.2 El comité general del SAPZ

En la actualidad el comité general del SAPZ está representado por un grupo de cinco personas, quienes ocupan los cargos de presidente, vicepresidente, secretario, tesorero y jefe de vigilancia. Es importante mencionar que cada uno de los miembros que integran el comité debe pertenecer a una de las comunidades beneficiarias y por tanto, ser usuario del

⁴² Entrevista al señor Pablo Mendoza, 2016.

sistema. De esta forma se pretende que las cinco comunidades estén representadas dentro del comité general y así asegurar la participación de todos los usuarios, tal como lo menciona don Leonardo “el hecho de que el comité este integrado por miembros de las cinco comunidades ha beneficiado mucho al sistema pues hay una mayor participación y no se permite que se haga cualquier cosa o tome decisiones a favor de una sola comunidad”.⁴³

Entre las principales funciones del comité general se encuentran: fungir como un grupo de representantes de los usuarios, organizar y vigilar el funcionamiento general del sistema, hacerse responsables del control financiero, generar propuestas para un mejor funcionamiento del mismo, así como participar activamente en la toma de decisiones relacionadas con el SAPZ.

Elección del comité general del SAPZ

El comité general del SAPZ es elegido y renovado cada dos años por los propios usuarios, quienes participan activamente en la selección de los nuevos integrantes del comité. El proceso de elección inicia en cada una de las comunidades que conforman el sistema, una vez que éstas reciben el aviso de que se llevará a cabo la elección del nuevo comité general del SAPZ. Es responsabilidad de cada comunidad elegir un grupo de 10 personas (a las que se les denomina “delegados”) por medio de la asamblea comunitaria, las cuales son reuniones que se hacen periódicamente en cada una de las comunidades para tratar asuntos relacionados con la comunidad, a dichas reuniones asisten todos los miembros de la comunidad así como las autoridades comunitarias (delegado, miembros de comités comunitarios, comisariado, entre otros).

⁴³ Entrevista al señor Leonardo Santiago, habitante de la comunidad de Dongoteay, septiembre de 2016.

Resulta relevante mencionar que de las cinco comunidades que integran el sistema, el ejido del Zapote es la única comunidad que envía solo dos delegados debido a que esta es la localidad más pequeña, no obstante, se encuentra representada dentro del comité general del SAPZ.

Cada grupo de delegados elegido en una comunidad tiene la responsabilidad de representar a todos los usuarios de ésta ante la junta general, que es en donde se lleva a cabo la elección del nuevo comité general del SAPZ. A dicha junta general asisten, tanto el grupo de delegados seleccionado por cada comunidad como las autoridades comunitarias de cada comunidad (delegado comunal, comisariado ejidal y representantes del comité interno de agua de la comunidad).

Cuando llega el día de la elección del nuevo comité general, todos los representantes (delegados y autoridades locales) de cada comunidad se reúnen en las instalaciones administrativas del sistema, ubicadas en la localidad de Zothé, lugar en donde se lleva a cabo el procedimiento llamado mesa de debates, mediante el cual se organiza la elección del nuevo comité general. La mesa está constituida por un presidente, un secretario y un escrutador, quienes son elegidos entre los asistentes de la asamblea.

Antes de empezar con la mesa de debates, el grupo de los delegados de cada comunidad eligen de manera interna a una persona que los representará y que será el candidato para ocupar un cargo dentro del comité general. Luego la tarea de la mesa de debates consiste en organizar la votación para decidir el cargo que desempeñará cada representante. Así se elige nuevo comité general del SAPZ, representado por miembros de las cinco comunidades, quienes firman una minuta ante la mesa de debates y demás

asistentes, asumiendo de esta manera el cargo asignado y su compromiso para formar parte del nuevo comité general que se desempeñará por dos años. En caso de que dentro del nuevo comité general exista un integrante que haya formado parte del comité anterior, es posible reelegirlo, siempre y cuando el resto de los votantes esté de acuerdo y la persona reelecta este dispuesta a asumir de nuevo el cargo.

El comité general del SAPZ está constituido por un presidente, un vicepresidente, un secretario, un tesorero y un jefe de vigilancia, a quienes se les asignan distintas funciones; no obstante, comparten el objetivo principal de organizar y vigilar el buen funcionamiento del sistema (Tabla 6). El comité general y las autoridades de las comunidades (delegado, comisario ejidal y presidente del comité interno de cada comunidad) se reúnen cada dos meses (el último sábado de cada bimestre) para conocer el estado del sistema y atender asuntos relacionados al mismo. En dichas asambleas se abordan temas relacionados con el SAPZ, tales como: cambios en la tarifas, desperfectos en la infraestructura del sistema, problemas con el acceso y distribución del agua, solicitud de apoyos ante el municipio, organización de la fiesta del pozo, inconformidad de algún usuario, desempeño de los trabajadores, entre otros. En todas las asambleas se elabora un orden del día con los puntos a tratar y una minuta con los acuerdos a los que se llegó; esta minuta es firmada por todos los asistentes a la asamblea. Cabe resaltar que el registro de asambleas inició aproximadamente en el año 2001, cuando se decidió la nueva estructura del comité general del SAPZ. En la siguiente tabla se muestran las principales funciones de los miembros del comité general, de acuerdo con el cargo asignado.

Cargo dentro del comité general del SAPZ	Principales funciones
Presidente	Organiza las actividades del SAPZ y del comité, guía el proceso de toma de decisiones, genera propuestas con la finalidad de mejorar el funcionamiento del sistema, funge como representante del sistema.
Vicepresidente	Apoya las actividades que desempeña el presidente y funge como su suplente en caso de que éste no pueda desarrollar sus funciones.
Secretario	Redacta y organiza documentos, registro de minutas durante las asambleas.
Tesorero	Realiza mensualmente todos los pagos (sueldo a los trabajadores, pago de recibo de luz), hace el balance de las finanzas del SAPZ, coordinado con la administradora del SAPZ.
Jefe de vigilancia	Se encarga de monitorear el buen funcionamiento del sistema y el desempeño de los integrantes del comité general; comunica a la asamblea general cualquier irregularidad que ocurra en el SAPZ.

Tabla 6. Cargos dentro del comité general del SAPZ y sus principales funciones. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

6.3 Comités internos del SAPZ

Como se mencionó al inicio del presente capítulo, el SAPZ cuenta con un comité general y cinco comités internos (uno por cada comunidad beneficiada). Los comités internos son un grupo de usuarios representantes de cada comunidad que se encargan de atender los asuntos relacionados con el acceso y distribución del agua en su localidad, de atender los trámites de ingreso de nuevos usuarios al sistema y de establecer sanciones por falta de pago; además, estos comités tienen la responsabilidad de mantener comunicación directa con el comité general.

Cada una de las cinco comunidades cuenta con un comité interno de agua, por tanto, la estructura y funcionamiento de cada uno de estos es único, pues al ser comités locales se

crean bajo circunstancias, costumbres y reglas singulares, propias de cada comunidad (Tabla 7).

Comunidad	Tiempo de función de cada comité	Medio por el cual se elige el comité interno	Cargos dentro del comité interno	Principales funciones de los comités internos
Zothé	Un año	Asamblea comunitaria (Propuesta y votación de usuarios para asumir un cargo)	Presidente Secretario Tesorero Vocales (dos)	
Dongoteay	Un año	Asamblea comunitaria (Propuesta y votación de usuarios para asumir un cargo)	Presidente Secretario Tesorero	Dar seguimiento a la solicitud de nuevos contratos de usuarios para la instalación de una toma de agua potable. Establecer y cobrar multas debidas a la falta de pago del servicio de agua potable.
Maney	Dos años	Asamblea comunitaria (Propuesta y votación de usuarios para asumir un cargo)	Presidente Subpresidente Secretario Tesorero Vocales (dos)	Encargarse de la limpieza de los depósitos internos. Trabajar en conjunto con el fontanero del sistema para la reparación de desperfectos en las líneas internas del sistema.
Dandhó	Un año	Asamblea comunitaria (Los hombres del pueblo mayores de edad, se anotan en una lista y en orden se van asignando los cargos a ocupar en los distintos comités de la comunidad)	Presidente Tesorero Vocales (cuatro)	Asistir a las asambleas generales convocadas por el SAPZ.

El Zapote	Dos años	Asamblea comunitaria (Propuesta y votación de usuarios para asumir un cargo)	Presidente Secretario Tesorero	
-----------	----------	---	--	--

Tabla 7. Estructura y principales funciones de los comités internos del SAPZ. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

Como puede apreciarse en la tabla 7, cada uno de los comités internos se caracteriza por tener una estructura distinta, un mecanismo de elección diferente e incluso un periodo de desempeño de los cargos distinto; sin embargo, los cinco comités internos comparten las mismas funciones, las cuales desempeñan localmente en sus comunidades con la finalidad de lograr un óptimo funcionamiento del SAPZ. Es importante mencionar que la base de la organización social del sistema inicia desde las propias comunidades usuarias, en donde, a través de las asambleas comunitarias, los usuarios del sistema participan activamente en la toma de decisiones cuando así se requiere, tal es el caso de la elección de los miembros que integraran el comité interno y el comité general del SAPZ.

Cada una de las comunidades tiene usos y costumbres que inciden de una u otra manera en la organización de sus miembros y con ello en el desempeño de alguna de las funciones que se llevan a cabo por los comités internos de cada comunidad; por ejemplo, los requisitos para acceder a una nueva toma de agua potable por parte del SAPZ y las sanciones ante la falta de pago por el servicio son distintos para cada localidad beneficiaria.

De forma general, los requisitos y procedimientos para solicitar el servicio de agua potable ante el SAPZ consisten en lo siguiente:

1. El solicitante debe comunicar al comité interno de agua de la comunidad a la que se pertenece, la intención de incorporarse como usuario del SAPZ, solicitando la instalación de una toma de agua. Para esto el solicitante debe de estar al corriente en sus cooperaciones y faenas con la comunidad.
2. Las autoridades comunitarias (delegado y comisariado ejidal) informan al comité interno que no existe ninguna deuda para que éste pueda aprobar el ingreso.
3. El comité interno elabora un contrato, con previa autorización de las autoridades comunitarias. Durante la realización del contrato, el comité interno informa sobre las responsabilidades del solicitante como futuro usuario.
4. Una vez que las autoridades comunitarias y el comité interno aprobaron su ingreso al sistema, el contrato es llevado por el usuario lleva el contrato a la administradora del SAPZ y le paga una cuota de \$200.00, para finalmente quedar registrado como usuario del SAPZ.
5. Las excavaciones y el material necesario para la instalación de la nueva toma corren a cargo del usuario.

En la tabla 8 se detalla el procedimiento que debe desarrollar en cada comunidad, un usuario nuevo que desea ingresar como beneficiario del SAPZ.

Comunidad	Proceso que lleva a cabo un nuevo usuario para la solicitud de una toma de agua
Zothé	1.El solicitante comunica al tesorero del comité interno la intención de solicitar una toma nueva. El tesorero y el usuario llenan el contrato. El solicitante paga \$1,200.00 (costo registrado al 2016) y el contrato es sellado por el tesorero y firmado por el presidente del comité interno. 2.El solicitante debe de pedir los sellos de aprobación para la instalación de la toma

	<p>nueva al delegado y al comisariado ejidal (a este último sólo en caso de que el solicitante sea ejidatario).</p> <p>3.El delegado y el comisariado ejidal sólo aprobarán la instalación de la nueva toma en el caso de que el solicitante no tenga adeudos con la comunidad (cooperaciones y faenas); en caso contrario, el solicitante tendrá que cubrir sus adeudos (no más de tres años atrás hasta la fecha actual). Una vez cubiertos los adeudos se le otorgaran los sellos correspondientes en el contrato.</p> <p>4. Finalmente el solicitante deberá llevar el contrato con los sellos y firmas del comité interno, del delegado y del comisariado ejidal a la administradora del sistema y hacer un último pago de \$200.00 para acreditarse como miembro del SAPZ.</p>
Dongoteay	<p>1. El solicitante notifica al presidente del comité interno la intención de solicitar una toma nueva.</p> <p>2. Posteriormente el presidente del comité interno informa sobre esa solicitud a la asamblea comunitaria y ahí los miembros de la comunidad fijan la cuota que el solicitante debe pagar para ingresar al sistema. La cuota a pagar dependerá del grado de participación del solicitante, esto es, si va al corriente con las cooperaciones y faenas comunitarias. Existen tres tarifas de acuerdo a la participación del solicitante dentro de su comunidad: aquellos que cumplen y participan pagarán \$900.00; personas que adeudan cuotas y faenas pagarán \$3000.00 y quienes no participan pagarán \$6000.00.</p> <p>3. Una vez que al solicitante se le asigna la tarifa a pagar, éste deberá realizar el pago al tesorero del comité interno, quien elabora y sella el contrato. El dinero recaudado es empleado por el comité interno para realizar mejoras en la infraestructura y reparación de líneas y depósitos internos de la localidad.</p> <p>4. El solicitante debe pedir la aprobación de las autoridades locales, por medio de la solicitud de sellos ante el comisariado ejidal y el delegado.</p> <p>5. Finalmente, el solicitante deberá llevar el contrato con los sellos y firmas del comité interno, del delegado y del comisariado ejidal, a la administradora del sistema y hacer un último pago de \$200.00 para acreditarse como miembro del SAPZ.</p>
Maney	<p>1. El solicitante informa al delegado de la comunidad la intención de solicitar una toma nueva.</p> <p>2. El delegado lleva el asunto a la asamblea comunitaria en donde los miembros de la localidad deciden cuánto deberá pagar el solicitante de la nueva toma. La cuota se fija de acuerdo al servicio que el solicitante ha brindado al pueblo clasificándole como vecino cumplido, medianamente participativo o no participativo. Las tarifas varían y se establecen en la asamblea.</p> <p>3. Una vez que el solicitante conoce la tarifa impuesta por la asamblea, solicita el contrato al presidente del comité interno, quien sella el contrato; posteriormente el tesorero realiza el cobro de la cuota y sella el contrato.</p> <p>4. Por último, el solicitante lleva el contrato al delegado y comisariado para que sea sellado por ambos, para después llevar el contrato a la administradora del sistema y hacer un último pago de \$200.00.</p>

Dandhó	<ol style="list-style-type: none"> 1.El solicitante comunica al presidente del comité interno la intención de solicitar una toma nueva. El presidente otorga al solicitante un contrato, mismo que llena con sus datos y posteriormente se lleva al delegado de la comunidad. 2.El delegado tendrá que revisar en el libro de actas si el solicitante cuenta con algún adeudo en cooperaciones y faenas comunitarias (a partir de los 18 años de edad todos los hombres de la comunidad tienen que dar cooperaciones y hacer faenas). Si el solicitante ha cubierto estos pagos, el delegado coloca un sello en el contrato; en caso contrario, el solicitante tendrá que pagar sus adeudos y sólo hasta que sean cubiertos, el delegado podrá sellar dicho contrato. 3.Cuando el solicitante cuente con el contrato sellado por el delegado, se lo lleva al presidente del comité interno, quien es responsable de revisar que el lugar donde se coloque la toma sea el adecuado, de ser así, el presidente firma y sella el contrato del solicitante. 4.Finalmente el solicitante lleva el contrato a la administradora del sistema y hace un último pago de \$200.00 para acreditarse como miembro del SAPZ.
El Zapote	<ol style="list-style-type: none"> 1. El solicitante comunica durante una asamblea comunitaria su interés en solicitar una toma nueva de agua, y ahí se decide si se le otorga la autorización, tomando en cuenta si el solicitante está al corriente con sus faenas y cooperaciones. 2. Posteriormente se le cobra una cuota establecida por la asamblea, a cambio de tener derecho a una toma. Dicha cuota puede ser monetaria o bien puede consistir en la compra de material para mejorar la infraestructura de las líneas internas. 3. Luego el contrato del solicitante es llenado por el comité interno y se realiza un acta donde los asistentes de la asamblea firman el no adeudo del solicitante con la localidad. Por último, el solicitante lleva el contrato a la administradora del sistema y realiza un último pago de \$200.00 para acreditarse como miembro del SAPZ.

Tabla 8. Diferentes procesos para llevar a cabo la solicitud de una nueva toma de agua. Los montos mencionados corresponden al año 2016. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

6.4 Toma de decisiones dentro del SAPZ

En el SAPZ se han desarrollado distintos procesos comunitarios que a través del tiempo han incidido en el funcionamiento del mismo, tal es el caso de la toma de decisiones, siendo este el mecanismo colectivo mediante el cual se participa, propone, elige, discute, analiza y decide todos los aspectos relacionados con el funcionamiento del sistema. De manera general el proceso de toma de decisiones empieza en cada una de las comunidades de los

beneficiarios, para posteriormente ser consensada entre los representantes comunitarios y finalmente ser expuestas ante el comité general del sistema.

Las decisiones tomadas dentro del sistema son de naturaleza colectiva, algunas se toman de manera interna en cada una de las comunidades y otras de manera general. Las primeras abarcan aspectos relacionados con la dinámica de la propia comunidad y por tanto, involucran sólo a ésta y no al resto de las comunidades, tal es el caso del proceso de toma de decisiones que ocurre cuando los usuarios de una comunidad determinan internamente la sanción que deberá pagar un usuario ante la falta de pago. También existen decisiones que se toman de forma general e inciden en todas las comunidades beneficiarias y por tanto, en sus usuarios, como en el caso del incremento de la tarifa del servicio de agua potable.

El proceso de toma de decisiones interno (nivel comunidad)

Entre las decisiones que se toman de manera interna se encuentra el establecimiento de sanciones por falta de pago del servicio de agua potable. Cuando un usuario del sistema no realiza el pago de su recibo en el día y horario asignados a la comunidad, el comité interno de ésta cubre la deuda haciendo el pago a la administradora del SAPZ, y posteriormente hace el cobro al usuario incumplido y le establece la multa económica por dicho incumplimiento. Este tipo de multas es distinto en cada una de las comunidades que pertenecen al SAPZ; sin embargo, en lo general se siguen los siguientes pasos para el establecimiento de las mismas (Tabla 9). Durante la asamblea que se realiza cada comunidad los miembros del comité interno proponen un monto como multa y, si la asamblea está de acuerdo se aprueba ese monto; de lo contrario, la asamblea propone otro.

Sólo una vez que el monto de la multa ha sido aprobado por los usuarios, el comité interno puede aplicarlo y mostrar mediante un letrero el nombre de los usuarios deudores de recibos de agua (Imagen 24). En algunas comunidades las multas son mínimas mientras que en otras el monto puede ser mayor. El dinero recolectado por concepto de multas es utilizado por los comités internos para cubrir parte de los gastos que se originan del mantenimiento de la infraestructura de las líneas internas de agua potable. Anqué también pueden existir otro tipo de sanciones que puede establecer la comunidad como medida para asegurar la participación activa de los usuarios. Por ejemplo, en la comunidad de Maney se establece una multa de \$20.00 que deben de pagar las personas que no asisten a la junta del agua, que son reuniones donde se abordan temas relacionados con el servicio de agua potable (Imagen 24). Este sistema de sanciones en donde las multas son impuestas por los propios usuarios ha favorecido que el número de deudores sea casi nulo, permitiendo que las finanzas del SAPZ sean buenas y no presenten algún problema. Es interesante mencionar que las sanciones establecidas dentro del SAPZ no solo incluyen el pago de una multa, sino también sanciones que tienen que ver con la exhibición de quienes incumplen las normas comunitarias, por ejemplo, cuando alguien adeuda recibos de agua, se exhibe por medio de una lista el nombre del deudor, con la intención de que el resto de los usuarios se entere de la falta cometida y el deudor al verse expuesto asumir la responsabilidad.

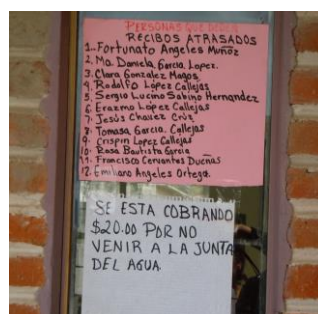


Imagen 24. Sanciones establecidas en la comunidad de Maney. Fotografía: Alma Barranco, 2016

Comunidad	Sanción ante la falta de pago	Otro tipo de sanciones
Zothé	<p>Las sanciones por falta de pago del recibo de agua es la siguiente:</p> <p>1er mes: pagar su recibo más \$50.00</p> <p>2do mes: pagar el recibo del mes anterior más \$50.00, adicionalmente pagar el segundo recibo que adeuda y una multa de \$100.00.</p> <p>3er mes: pagar el recibo del primer más \$50.00; pagar el segundo recibo que adeuda y una multa de \$100.00 y por último pagar el recibo del tercer mes y una sanción de \$150.00.</p> <p>Cabe aclarar que si el usuario adeuda tres recibos se realiza un “corte de línea” en la vivienda del usuario, esto significa que el suministro de agua se le reduce al mínimo.</p>	<p>En el caso de que el usuario no pueda cubrir la deuda por falta de pago la asamblea decide cómo se saldará la deuda.</p>
Dongoteay	<p>Las sanciones por falta de pago del recibo de agua es la siguiente:</p> <p>1er mes: pagar su recibo más \$20.00</p> <p>2do mes: pagar el recibo del mes anterior más \$20.00, adicionalmente pagar el segundo recibo que adeuda y una multa de \$40.00.</p> <p>Al tercer mes que el usuario no realice el pago se le sanciona con un “corte de agua” y se le cobra \$400.00 por reinstalación del servicio.</p>	
Maney	<p>Las sanciones por falta de pago del recibo de agua es la siguiente:</p> <p>1er mes: pagar su recibo más \$30.00</p> <p>2do mes: pagar el recibo del mes anterior y el segundo recibo que adeuda y una multa de \$50.00.</p> <p>Al tercer mes que el usuario no realice el pago se le sanciona con un “corte de agua” y se le cobra \$200.00 por reinstalación del servicio.</p>	<p>A las personas que no asisten a las juntas que se realizan en la comunidad, en donde se abordan temas relacionados con el comité interno del agua, se les cobra una multa de \$20.00, dinero que es utilizado en el mantenimiento de las líneas internas de agua.</p>
Dandó	<p>Las sanciones por falta de pago del recibo de agua es la siguiente:</p> <p>1er mes: pagar su recibo más \$100.00</p> <p>Al segundo mes que el usuario no realice el pago se le sanciona con un “corte de agua” y solo se realizará la reconexión hasta que el usuario cubra su adeudo de recibos y la multa única de \$100.00</p>	

El Zapote	<p>Las sanciones por falta de pago del recibo de agua es la siguiente:</p> <p>1er mes: pagar su recibo más \$50.00</p> <p>2do mes: pagar el recibo del mes anterior y el segundo recibo que adeuda y una multa de \$100.00.</p> <p>Al tercer mes que el usuario no realice el pago se le sanciona con un “corte de agua” y solo se realizará la reconexión hasta que el usuario cubra su adeudo</p>	<p>Una vez que se cobra la multa por falta de pago, la asamblea decide si el usuario debe pagar un costo extra por la reinstalación o no.</p>
------------------	---	---

Tabla 9. Diferentes multas establecidas por los usuarios de cada comunidad. Multas ante la falta de pago de recibos de agua del SAPZ correspondientes al año 2016. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

La toma de decisiones en el SAPZ

Las decisiones que se toman de manera general, son aquellas influyen directamente en todos los usuarios del sistema, y por tanto, son éstos quienes proponen, participan y aprueban las propuestas (Imagen 25). Un ejemplo de este tipo de decisiones es la que tiene que ver con el establecimiento de las cuotas que se pagan por el servicio de agua potable, lo cual requiere de la aprobación de todos los usuarios y por tanto, se busca la participación y el consentimiento de los mismos. Cuando hay un cambio en la tarifa del servicio de agua potable, la propuesta es elaborada por el comité general del SAPZ, quien expone la propuesta y comparte la idea en una asamblea bimestral del sistema. Después, los comités internos del agua llevan la propuesta ante la asamblea de sus respectivas comunidades, que es en donde se discutirá, votará y decidirá sobre la propuesta. Posteriormente, la decisión tomada en cada comunidad es expuesta por los comités internos ante el comité general que es el responsable de valorar cuantas comunidades están a favor o en contra de la propuesta y, para que una decisión sea aprobada debe de ser apoyada por decisión unánime o por la mayoría de las comunidades que integran el SAPZ.

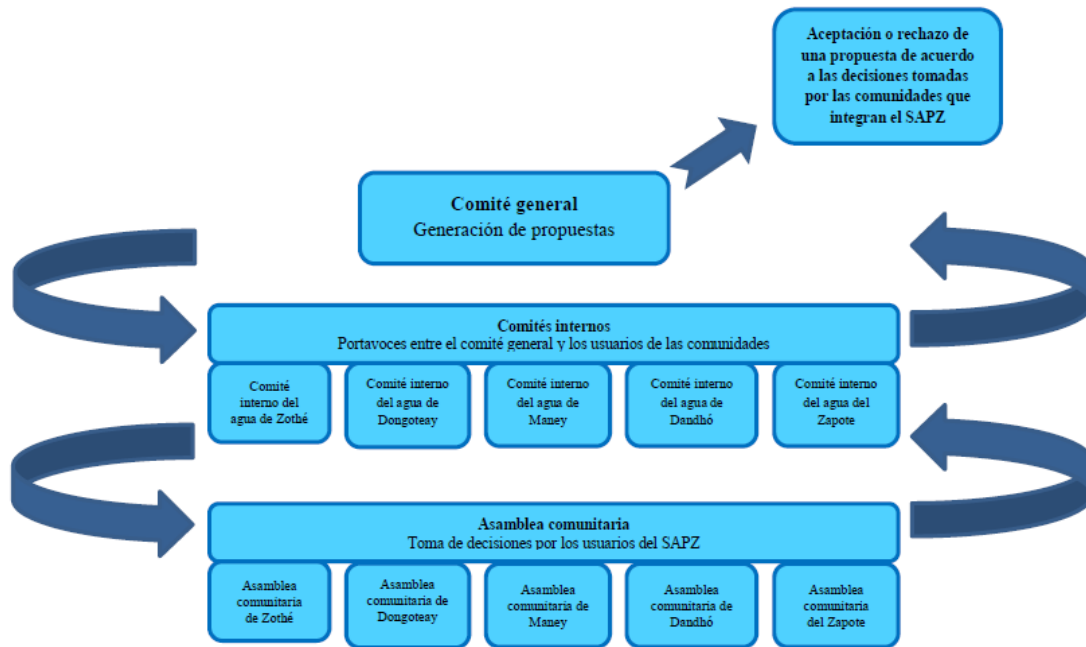


Imagen 25. Diagrama donde se muestra el proceso de toma de decisiones generales en el SAPZ. Elaboración propia con base en el trabajo de campo.

En el SAPZ, la participación de los usuarios es un aspecto fundamental para mantener el funcionamiento operativo y para la toma de decisiones que se efectúan en el sistema. Dicha participación se lleva a cabo de diferentes maneras, y van desde la realización del pago puntual de sus recibos, el establecimiento de multas por falta de pago, su colaboración en la reparación de desperfectos en la infraestructura, reportes de fugas, su asistencia y participación en las asambleas, y en la toma de decisiones relacionadas con el funcionamiento del SAPZ.

Los usuarios reconocen que hay un buen servicio por parte del SAPZ, así como la existencia de comités internos en cada una de las comunidades que conforman el sistema; sin embargo, es paradójico que, pese a que los usuarios participan en las asambleas internas y en la toma de decisiones, desconocen el funcionamiento e importancia del comité general

del sistema. En entrevistas realizadas a los usuarios, éstos mencionaron desconocer cómo estaba conformado el comité general y cuál era la función del mismo; esto probablemente se debe a que los usuarios de las comunidades eligen a los integrantes de los comités internos y mantienen contacto directo con ellos pues son el vínculo entre las comunidades y el SAPZ, además de que esos representantes viven y conviven con ellos en la misma comunidad. La comunicación de los usuarios de las comunidades y el comité general se realiza a través de los comités internos.

Lo anterior refleja un flujo de información vertical lo que implica que a pesar de que los usuarios participan en la toma de decisiones no establecen una relación más próxima con los representantes del sistema general. Para los usuarios del sistema, los comités internos desempeñan un papel muy importante pues son estos comités las primeras instancias que se encargan de mantener en buen funcionamiento el servicio de agua potable en las comunidades, quienes permiten el flujo de información entre los usuarios de las comunidades que integran el sistema, además de ser los representantes de la comunidad ante las demás comunidades que integran el SAPZ cuando se abordan temas relacionados con el agua.

6.5 Agua y religión en el SAPZ

Un aspecto relevante de la organización social que existe en el SAPZ es la vinculación que prevalece entre el agua, la comunidad, la vida y la religión. Para los usuarios del sistema, el agua es considerada un elemento sagrado creado por Dios y por tanto, fuente de vida para los hombres, los animales y las plantas. Para ellos, el agua no sólo posee un valor como

medio indispensable para la vida sino también como un presente divino, sagrado, que fortalece la unión de quienes lo reciben.

En el SAPZ el día 8 de marzo se celebra anualmente “la fiesta chiquita”, la cual se realiza en honor y agradecimiento por el agua a la virgen de Lourdes quien es la patrona de la comunidad de Zothé y cuenta con un altar en las instalaciones del pozo del SAPZ (Imagen 26). El comité general del SAPZ es el responsable de los preparativos, aunque reciben el apoyo de la mayordomía de Zothé. El comité del SAPZ destina un recurso económico para cubrir costos de la celebración tales como el pago de la misa, la decoración del altar, los cohetones, la banda y una comida para los asistentes los cuales son habitantes de las comunidades beneficiarias, no obstante la mayoría de los asistentes son pobladores de la comunidad de Zothé.

La organización para la celebración de “la fiesta chiquita” empieza con un mes de anterioridad, desde el día 8 de febrero, cuando las imágenes de la virgen de Lourdes que se encuentran en las instalaciones del SAPZ, en el pozo de agua de riego “la Loma” y en la plaza de toros son llevadas a la iglesia de la comunidad de Zothé y colocadas a un lado de la imagen principal de la virgen y ahí es donde permanecen durante un mes; en este periodo algunos habitantes de la comunidad rezan diariamente un rosario a la virgen. Cumplido un mes, la virgen que originalmente se encontraba en las instalaciones del pozo de agua potable, es conducida con una pequeña procesión, desde la iglesia principal de Zothé hasta su altar original en las instalaciones del SAPZ, en donde se hace una misa en su honor y un pequeño convivio (Imagen 27). Cabe señalar que durante dicha procesión, las diferentes imágenes de la virgen de Lourdes y la imagen del divino niño Dios “acompañan” a la

virgen del pozo de agua potable a su altar; dicha procesión transcurre en un ambiente lleno de misticismo, en donde los cantos, la música de banda, el incienso, las flores y una gran devoción a la patrona del pueblo, no pueden faltar.



Imagen 26. Altar principal dedicado a la Virgen de Lourdes en la parroquia de la comunidad de Zothe.
Fotografía: Alma Barranco, 2017.



Imagen 27. Procesión de la virgen de Lourdes hacia el pozo del SAPZ. Fotografía: Alma Barranco, 2017.

A esta celebración están invitados todos los usuarios del sistema. Los representantes del comité general del SAPZ organizan una comunidad para los invitados, aunque algunas veces los asistentes preparan y llevan platillos para compartir con el resto de los concurrentes, en esta fiesta se agradece, se comparte, se convive con pares, se fortalecen relaciones sociales (Imagen 28 y 29). Para algunos usuarios la virgen de Lourdes posee un significado especial pues es ella la proveedora de este líquido sagrado tal como mencionan doña Rita “es la patrona y por ella tenemos el agua [haciendo referencia a la virgen de Lourdes]”⁴⁴ y doña Isabel “para nosotros el significado más grande que tiene [refiriéndose a la virgen de Lourdes] es eso que nos está dando el agua, porque de ella broto el agua”.⁴⁵ Debe de mencionarse que la virgen de Lourdes está asociada al agua pues su aparición en Francia en el año de 1858 está vinculada a una gruta de la cual emergía agua y que los fieles reconocen con propiedades curativas.

En el SAPZ la participación de los usuarios es muy importante para mantener el correcto funcionamiento del mismo. Hablar de la participación comunitaria implica directamente hablar de la organización de los usuarios, quienes a través del comité general y los comités internos se encargan de atender todos los asuntos relacionados con el agua en sus comunidades. Cabe señalar que la organización social que se da en el SAPZ no solo busca favorecer el funcionamiento operativo del sistema sino también fortalecer las relaciones sociales entre los usuarios del SAPZ, mediante el fortalecimiento de una identidad compartida, en donde los usuarios se identifican por ser integrantes de un sistema pero también por compartir formas de vida similares, sus creencias religiosas y un sentido

⁴⁴Entrevista a la señora Rita Martínez, 2016.

⁴⁵Entrevista a la señora Isabel Sánchez, 2016.

de agradecimiento divino por tener el acceso al agua, ya que el agua es vida, es sagrada, es un presente divino.



Imagen 28. La celebración de la “fiesta chiquita”. Convivio celebrado en las instalaciones del pozo del SAPZ.
Fotografía: Alma Barranco, 2017.



Imagen 29. Altar dedicado a la virgen de Lourdes localizado en las instalaciones del SAPZ.
Fotografía: Alma Barranco, 2017.

6.6 Organización social y los territorios campesinos del agua-vida

La necesidad de tener acceso al agua es inherente a la vida misma. Por tanto, cubrir esta necesidad requiere de la organización y la participación social entre los usuarios y las comunidades que integran el SAPZ. La organización social es un aspecto relevante que incide en el funcionamiento del mismo, ya que se construyen una serie de vínculos sociales y un sentido de responsabilidad compartida dentro y entre las comunidades, que facilita el trabajo colectivo en torno al funcionamiento del SAPZ. Como producto de este trabajo colectivo los usuarios obtienen un beneficio tanto colectivo como individual (el acceso al agua), que sería más difícil o incluso imposible de obtener si lo hicieran de manera individual. No obstante, estas formas de organización social que existen en las comunidades y que han permitido y fortalecido el funcionamiento del SAPZ se caracterizan por ser formas de organización social presentes en las comunidades indígenas.

Este trabajo no pretende ni puede aseverar si las comunidades que integran el SAPZ son indígenas o no, puesto que incluso en la actualidad “nuestras leyes y nuestras instituciones para definir quiénes son indígenas no siempre coinciden, pues las identidades indígenas son complejas y tienen muchas dimensiones” (Navarrete, 2008:15). Sin embargo, se puede afirmar que las comunidades que aquí se estudian presentan formas de organización social indígena por ejemplo, las asambleas comunitarias como un mecanismo por el cual se discute y se toman decisiones colectivas, la existencia de autoridades comunitarias propias que se refleja en la presencia de los diferentes comités que se forman en las comunidades, el trabajo comunitario por medio de las faenas que promueven la participación y el reconocimiento de todos los miembros de la comunidad, y la presencia de

mecanismos que permite resolver los conflictos de manera interna entre los miembros de la comunidad , entre otras (Díaz, 2001; Navarrete 2008). Todas estas formas de organización promueven los vínculos sociales dentro de las comunidades pues fortalecen el sentido de pertenencia a la comunidad y con ello también se fortalecen los valores de la responsabilidad compartida, pues mediante el ejercicio de ésta se asume la toma de decisiones; de la solidaridad, en donde sentido de unidad se fomenta durante las asambleas comunitarias; y de la reciprocidad con los pares, que se hace evidente mediante el trabajo colectivo. Estos sólo son algunos ejemplos de cómo algunas formas de organización social fomentan una serie de valores que fortalecen las comunidades.

Retomando la perspectiva de Ramón Vargas podemos decir que las comunidades que integran el SAPZ pueden ser entendidas como un territorios campesino del agua-vida, ya que este es un espacio ambiental, social y cultural en donde se desenvuelve la vida cotidiana y se toman decisiones colectivas para satisfacer las necesidades humanas y los requerimientos de agua (Vargas, 2012). En este territorio campesino del agua-vida, no es de extrañarse que las decisiones respecto al manejo del agua estén en manos campesinas, ya que el agua es parte de su cotidianidad y de su territorio, y son ellos quienes asumen los resultados de sus decisiones, tal es el caso de las comunidades que integran el SAPZ, puesto que son éstas quienes deciden desde hace muchos años, como organizarse para acceder al agua, incluso desde antes que se formara el sistema. Este es un aspecto relevante de la organización social que existe en el SAPZ, pues a través del tiempo han logrado mantener la toma de decisiones y la resolución de sus conflictos en manos de las propias comunidades, delimitando la participación de agentes externos, ya que de acuerdo a Vargas

muchas veces “las comunidades están permanentemente influenciadas desde espacios externos de decisión que las enajenan de las propias potencialidades” (Vargas, 2012:29).

Hablar de las comunidades que integran el SAPZ como un territorio campesino del agua-vida no solo implica verlo como un espacio en donde se cubren las necesidades respecto al abastecimiento del agua, sino también como un espacio en donde el agua es algo más que solo un líquido, pues para este territorio campesino el agua es parte de la vida misma, es un bien común, es parte de la tierra, de los arroyos, de las plantas, de los animales, es el sitio de reunión y convivencia, es el símbolo de unión y trabajo colectivo de las comunidades, es organización, es fiesta y religión. Un ejemplo de esto es la celebración de la “fiesta chiquita”, en donde las comunidades y los usuarios se organizan y participan, crean lazos solidarios para agradecer a Dios por tener agua para beber, para abastecer el hogar, para regar la milpa, para dar de beber a los animales. Es así donde el agua se vuelve “sagrada como la vida” (Vargas, 2014:34).

Este territorio campesino del agua-vida se caracteriza por tener una serie de modos y medios específicos mediante los cuales se maneja el agua y se tratan los asuntos relacionados con ella, a esto Vargas (2012) lo llama como cultura del agua, por tanto cada territorio campesino del agua-vida presenta una cultura del agua diferente. Si bien hablar de una cultura del agua es hablar de la forma en que los territorios manejan el agua también implica reconocer que estos territorios tienen creencias y valores respecto al agua como un bien común y sagrado al cual todas las personas tienen derecho a acceder, de acuerdo a los usuarios del sistema a nadie se le puede negar el agua. Las comunidades que integran SAPZ comparten una visión social, cultural y ambiental del agua.

Capítulo 7. Aprendizajes y desafíos de la gestión comunitaria del Sistema de Agua

Potable de Zothé

En el presente capítulo se realiza un análisis sobre las características generales que han favorecido el funcionamiento del SAPZ y sobre la relación que existe entre el sistema y los principales procesos internos y externos que transcurren en el contexto en el que se desarrolla la gestión comunitaria. Se pone especial atención en las relaciones que surgen entre el SAPZ y el resto de los usuarios del acuífero Huichapan-Tecozautla, quienes se encuentran vinculados por aprovechar el mismo recurso. Este apartado aborda algunos aspectos claves que permiten entender los desafíos a los que se enfrenta SAPZ.

7.1 El SAPZ y su relación con el organismo responsable de brindar el servicio de agua potable en el municipio de Huichapan.

En el municipio de Huichapan durante mucho tiempo el servicio de agua potable fue proporcionado por el H. Ayuntamiento, no obstante, ante el crecimiento acelerado de la población y el aumento de la demanda del servicio, el municipio creó en mayo del 2003 la Comisión de agua potable, Alcantarillado y Saneamiento (CAPOSA) un organismo responsable de brindar este servicio. Se trata de un organismo descentralizado de la administración municipal, cuya principal tarea es la de abastecer de agua a las localidades del municipio, excepto a aquellas que desde años atrás se han organizado para acceder y distribuir el agua potable de forma autónoma, como es el caso del SAPZ.

El SAPZ funciona como un comité independiente de la administración de CAPOSA y desde que ésta se creó ha tenido la función de realizar la renovación de la concesión del pozo y monitorear la calidad de agua del SAPZ. En cuanto a la renovación de la concesión

del pozo se realiza cada 10 años y el título de concesión está a nombre del municipio de Huichapan, quien no cubre ningún costo por la concesión, ya que el pozo está registrado para ser utilizado por un grupo menor de 2500 habitantes por lo que no se pagan derechos. CAPOSA se encarga de la capacitación de los empleados del SAPZ en lo referente a las medidas de desinfección del agua y monitorea los niveles de cloración para posteriormente reportar los resultados obtenidos ante la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado de Hidalgo (CEAA).

Cabe subrayar que CAPOSA sólo da seguimiento al funcionamiento del sistema y funge como como vínculo de información entre el municipio, la CONAGUA y el SAPZ, ya que ese organismo no cuenta con la capacidad normativa para realizar cambios en el funcionamiento, sanciones o toma de decisiones sobre el SAPZ. Dado el caso la administración municipal tendría la posibilidad de realizar dichos cambios debido a que el título de concesión del pozo se encuentra a nombre del municipio de Huichapan, no obstante, estas acciones no son desempeñadas por el ayuntamiento municipal.

El SAPZ es visto por CAPOSA como un comité independiente de la administración municipal, sin reconocimiento jurídico, puesto que el municipio es el titular de la concesión y por tanto, quien posee personalidad jurídica para solicitar una nueva perforación, una relocalización del pozo, una prórroga de título de concesión, entre otras actividades o modificaciones. En una entrevista realizada al director general de CAPOSA el ingeniero Martínez⁴⁶, éste comentó que el funcionamiento⁴⁶ del SAPZ es considerado como bueno, pues se lleva a cabo una óptima administración del sistema, la cual se refleja en una buena

⁴⁶ Entrevista al ingeniero Rafael Martínez Rojo, director general de CAPOSA, septiembre, 2016.

situación financiera que le ha permitido cubrir sus cuotas de consumo de electricidad ante la CFE, tener un mínimo porcentaje de usuarios deudores y poseer la capacidad financiera para asumir de manera autónoma los costos de mantenimiento de la infraestructura del SAPZ. En opinión del funcionario entrevistado uno de los factores más importantes que ha favorecido el funcionamiento de este sistema es el hecho de que el comité general tiene una muy buena aceptación por parte de los usuarios; no obstante, respecto a las sanciones por falta de pago el ingeniero opino que “las sanciones son muy fuertes, interesantes, a lo mejor pueden estar en el filo de la legalidad, por que obligan de una manera muy persuasiva”,⁴⁷ pero reconoció que esto de una u otra forma han favorecido el funcionamiento del SAPZ.

Si bien el director de CAPOSA reconoce el buen funcionamiento del SAPZ, también señala la existencia de algunos aspectos a atender y perfeccionar, tal es el caso de la tecnificación de algunos procesos, pues muchas actividades administrativas y de mantenimiento de la infraestructura se llevan a cabo por medio de herramientas y técnicas muy austeras. En efecto , durante el trabajo en campo se pudo observar que, por ejemplo, el proceso de elaboración y cobro de recibos se lleva a cabo de manera manual; la ausencia de un vehículo para el transporte de material y trabajadores; y la falta de un equipo más tecnificado de operación del pozo (equipo de cloración, sondas para medir el nivel del pozo).

Otro de los aspectos que el funcionario considera que deberían modificarse dentro del sistema, es el hecho de dar a conocer ante la administración municipal la situación financiera del SAPZ, pues durante la entrevista se señaló que si bien esta actividad se

⁴⁷ Entrevista al ingeniero Rafael Martínez, 2016.

realiza de manera interna entre el comité general, los comités internos y los usuarios, esto no se hace ante el municipio, indicando que es responsabilidad del ayuntamiento municipal implementar dicha medida de “transparencia”, ya que de una u otra forma los recursos económicos manejados por el SAPZ son “dinero público”. Es importante analizar este planteamiento, ya que la concesión está a nombre del H. ayuntamiento, un organismo público, sin embargo, éste no realiza ningún pago por el título de concesión, además, a decir de los miembros del comité general y de los usuarios del SAPZ, ni el municipio ni ninguna otra dependencia pública otorgan apoyos económicos para el funcionamiento y el mantenimiento de la infraestructura del pozo, por tanto el SAPZ no recibe recursos económicos provenientes del sector público. El dinero recaudado por el SAPZ proviene de las tarifas pagadas por los usuarios y es utilizado para mantener el sistema. Por tanto, tendrían que ser los propios usuarios quienes decidieran a quienes dar a conocer o no su situación financiera, pues el dinero no proviene directamente del sector público, en caso de que los miembros del sistema decidieran dar información financiera, podría surgir el interés del municipio u otra institución por absorber y privatizar el sistema, al considerarlo económicamente autofinanciable.

La permanencia del SAPZ como un comité independiente de la administración municipal se ha visto favorecida al poseer una buena administración, ya que este sistema ha logrado demostrar ser económicamente autónomo, manteniendo el funcionamiento operativo del sistema sin adeudos pero también el SAPZ ha sabido atender los conflictos que pueden presentarse en este tipo de organismos comunitarios. Sobre esto último, vale la pena mencionar el caso de la comunidad de La Cruz, una localidad vecina al SAPZ, también del municipio de Huichapan, que no logró mantener su autonomía. Hace unos años, esta

comunidad contaba con un pozo de agua potable bajo la administración de sus pobladores, pero la falta de organización entre los usuarios y la incapacidad financiera para mantener la operación del pozo llevó a la propia comunidad a entregar voluntariamente el manejo del pozo a manos de la administración municipal, quien a su vez delegó esta responsabilidad a CAPOSA. El caso del SAPZ ha sido diferente y su administración se ha mantenido por cuatro décadas en manos de los propios usuarios, pese a ello, su permanencia como sistema independiente podría verse influida por diversos factores, entre ellos está la legislación nacional que no reconoce jurídicamente el funcionamiento de estos comités independientes, como menciona el Ing. Martínez “si está funcionando bien y el ayuntamiento, el municipio, no decide otra cosa, que continúen operando [refiriéndose al SAPZ como un sistema independiente], pero si llega la normativa, si se cambia la Ley de Aguas Nacionales, tenemos que entrarle, si no estaríamos operando afuera de la ley”.⁴⁸. Es claro que, a pesar de que el SAPZ ha demostrado funcionar adecuadamente como un sistema independiente, la decisión de que éste siga funcionando así no solo depende municipio y el estado, sino también del rumbo que tome la legislación nacional. Esto es una preocupación constante del comité general y de los usuarios del SAPZ, quienes temen que en algún momento el municipio tenga intenciones de absorber la administración del sistema o que el ayuntamiento establezca condicionantes para la renovación de la concesión del pozo del cual se abastecen las cinco comunidades beneficiarias del sistema.

El vínculo entre el SAPZ y CAPOSA resulta ser una relación basada en la supervisión, en donde CAPOSA funge como intermediario entre el municipio y el sistema, encargándose de dar seguimiento a la operación del SAPZ pero sin incidir en el mismo; por

⁴⁸Entrevista al ingeniero Rafael Martínez, 2016.

su parte, el SAPZ reconoce el rol desempeñado por CAPOSA y su vinculación con el municipio, y con ambas instituciones tiene una relación limitada, ya que el acuerdo es recibir asesoría técnica de ese organismo para lograr un mejor funcionamiento. El SAPZ siempre ha mantenido al margen la intervención del municipio y de CAPOSA en cualquier aspecto relacionado con la organización, toma de decisiones o estado financiero, ya que los usuarios consideran que permitir la participación de instituciones externas al sistema podría poner en riesgo su autonomía y por tanto su permanencia como un sistema comunitario independiente de la administración municipal. En este punto es importante señalar que la principal preocupación de los usuarios, trabajadores y miembros de los comités del sistema, es que en algún momento, el municipio a través de CAPOSA, pretenda tomar a su cargo el manejo operativo y organizacional del SAPZ, excluyendo de esta forma la participación de los propios usuarios, lo que podría poner en peligro el abastecimiento de agua a las comunidades que integran el sistema. Con respecto a este tema, una usuaria sugiere que “el principal peligro del sistema es que lo acapare el municipio, metería a más comunidades y nos darían el agua más cara”.⁴⁹

Si bien, la principal preocupación de los usuarios del SAPZ es que el sistema pase a manos del municipio, también les inquietan los cambios que podrían surgir ante dicho escenario, dado que las comunidades perderían todo control sobre el sistema, un usuario menciona que “si el municipio llegara a manejar esto, el sistema general, ellos se van a llevar el agua para otro lado, ellos harían primero un estudio, sondearían cuánta agua tenemos abajo y ellos con la mano en la cintura dicen no, aquí tenemos agua de sobra,

⁴⁹ Entrevista a un usuaria del SAPZ (anónimo), 2016.

entonces ellos se enfocarían en un negocio...”⁵⁰. Otro usuario que comparte esa idea sugiere “el mayor riesgo es que el municipio se quiera apropiarse del sistema, nos dejaría sin agua por llevar el agua a otras comunidades, sería un mal servicio con tarifas más caras”.⁵¹ Es necesario reconocer que las preocupaciones de los usuarios no es algo que deba tomarse a la ligera, ya que por el momento el municipio permite la operación del SAPZ a través de un comité independiente; sin embargo, dicho comité no posee ningún reconocimiento legal, lo que abre la posibilidad de que en algún momento, éste sea “absorbido” por el municipio, quien además posee la concesión del pozo que abastece al sistema.

7.2 La relación del SAPZ con las comunidades aledañas y la industria cementera.

Hace más de 40 años que el PIVM en conjunto con cinco comunidades participó en la creación del SAPZ, en primera instancia la comunidad de Zothé solicitó apoyo al PIVM y posteriormente fue este organismo público quien propuso qué comunidades participarían como beneficiarias de la nueva red comunitaria de agua; para ello se tomaron en cuenta diferentes aspectos tales como la proximidad que existía entre ellas y las características del terreno, pues estos criterios facilitaban la distribución del agua por gravedad lo que reducía los costos de equipamiento y operación del sistema. Las comunidades que recibieron la invitación de integrarse al nuevo sistema comunitario accedieron de manera inmediata, pues el nuevo sistema no solo facilitaba el suministro de agua a las viviendas sino que también aseguraba el abastecimiento constante de agua a las poblaciones. Bajo estas premisas fue que en un principio se integraron las comunidades de Zothé, Dongoteay, Maney, Dandhó y Bondojito; sin embargo, esta última localidad terminó por separarse del

⁵⁰ Entrevista a un usuario del SAPZ (anónimo), 2016

⁵¹ Entrevista a un usuario del SAPZ (anónimo), 2016.

SAPZ al presentar un adeudo en el pago del servicio de agua potable, por lo que las demás comunidades que integraban al sistema decidieron excluir a la localidad de Bondojito, condicionando su reincorporación a cambio de saldar su deuda económica ante el SAPZ. Tras esta situación, la comunidad de Bondojito dejó de depender del SAPZ como organismo suministrador del servicio de agua potable y solicitó el apoyo del municipio; no obstante, en algunas ocasiones las autoridades de Bondojito han establecido contacto con los miembros del comité general del SAPZ con la intención de restablecer la relación con el sistema, sin ir más allá de sólo una manifestación de intenciones. Actualmente la comunidad de Bondojito no tiene relación con el SAPZ, pues lo que mantenía ese vínculo era la relación que emergía por el abastecimiento de agua.

Con la creación del SAPZ, las comunidades que lo integran desarrollaron un vínculo mayor pues pasaron a formar parte de una gran comunidad en donde su principal objetivo es trabajar a favor del abastecimiento de agua, favoreciendo así desarrollo de sus propias comunidades. Para los usuarios del sistema, mantener el abastecimiento de agua es trabajo y responsabilidad de todos los integrantes del sistema. Curiosamente, pese a que el SAPZ es un organismo comunitario que lleva poco más de cuatro décadas funcionando de manera independiente de la administración municipal, muy pocas comunidades del municipio saben de su existencia y la gente supone que todas las comunidades reciben el abasto proporcionado por CAPOSA.

Por otra parte, está el caso de algunos pobladores de la comunidad de Mamithi que solicitaron unirse al SAPZ debido a que la red de suministro de agua de CAPOSA no cubría el área donde se localizan sus viviendas: Fue así que el comité general del SAPZ

recibió la solicitud de cuatro miembros de la comunidad de Mamithi y, después de un consenso, se accedió a prestarles el servicio de agua potable; no obstante, se dejó claro que éstas serían las únicas solicitudes que se aceptarían pues los miembros del comité general consideran que incorporar a más usuarios podría incidir negativamente en la calidad del servicio que presta el sistema y en la disponibilidad de agua de los usuarios.

Existe también el caso de la localidad de la Cruz, la cual se acercó al SAPZ para solicitar el suministro temporal de agua, durante el tiempo que el municipio diera mantenimiento al pozo que abastecía a esta comunidad. Para tomar la decisión de abastecer de agua a dicha comunidad, se contó con la participación del comité general del sistema y de los comités internos, quienes accedieron, aclarando que el suministro de agua sería de manera temporal y que se llevaría a cabo en las instalaciones del sistema. Fue así que habitantes de la Cruz acudían a las instalaciones del pozo del SAPZ, a abastecerse del vital líquido, llenando sus botes, tinacos y garrafones, los cuales posteriormente transportaban por medio de camionetas, cabe mencionar que el costo que se pagaba por el agua era mínimo.

La relación que existe entre el SAPZ y las comunidades aledañas a éste se caracteriza por ser una relación cordial en donde el sistema brinda apoyo al resto de las comunidades cuando éstas le solicitan el abastecimiento de agua, ya que se considera a éste un servicio que no puede ser negado a las personas porque es fundamental para la subsistencia; no obstante, cualquier tipo de apoyo solicitado por cualquier otra comunidad que no forme parte del sistema, tiene que ser consensado por todos los comités del sistema. Además, los apoyos relacionados con el suministro de agua potable sólo tienen que ser temporales,

puesto que se considera que cualquier apoyo que aumente el número de usuarios de manera definitiva podría incidir negativamente en la disponibilidad de agua del pozo y por tanto, en el abasto a sus usuarios.

Las comunidades beneficiarias que integran el SAPZ se encuentran espacialmente localizadas de una manera peculiar, conformando una pequeña red de distribución en donde la comunidad de Zothé se encuentra al principio de la misma, seguida de las comunidades de Dongoteay, Maney, el Zapote y Dandhó; sin embargo, al centro de dicha área que forma la red de distribución se encuentra la presencia de una de las industrias más importantes del municipio de Huichapan: La planta productora de cemento de CEMEX (Cementos mexicanos) (Imagen 30).

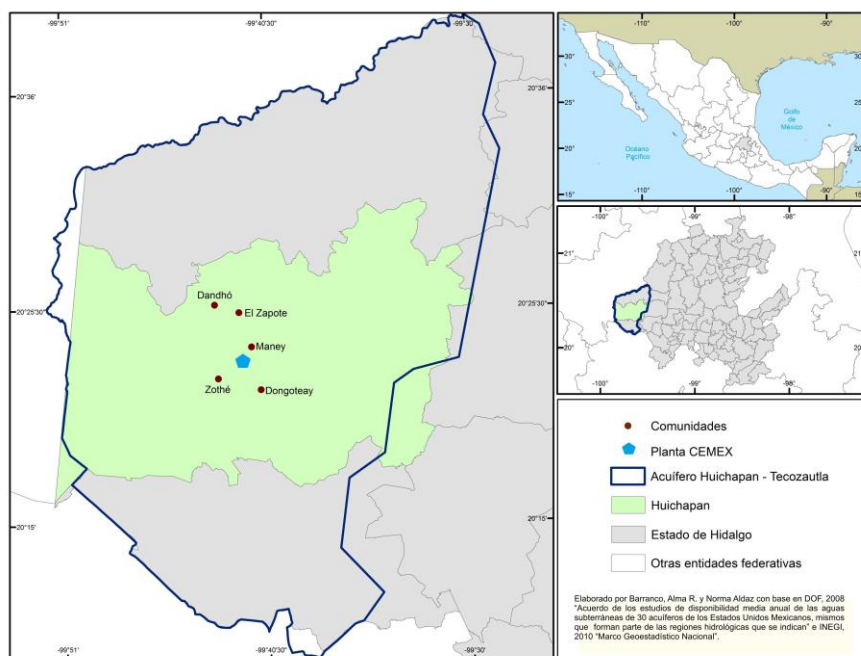


Imagen 30. Mapa de localización de las comunidades que integran el SAPZ y de CEMEX. Elaborado por: Alma Barranco y Norma Aldaz (INEGI, 2010).

CEMEX inició sus operaciones en el año de 1986 y se caracteriza por tener “una capacidad anual de producción de más de 1 millón de toneladas de cemento” (CEMEX,

2017), lo que implica un alto consumo de agua, pues ésta es un elemento indispensable en el proceso de fabricación del cemento, por eso no es de extrañarse que desde 1996 dicha industria haya gestionado un título de concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas (registro: 5HGO100115/26FMGR95). Este título ampara la extracción de 906,660 m³/año de agua. Cabe señalar que en el municipio de Huichapan, la planta de CEMEX es la única industria que cuenta con un título de concesión de agua subterránea inscrito ante el REPDA. El volumen de agua concesionado por la CONAGUA a dicha industria es extraído de dos pozos localizados dentro de las instalaciones de la cementera, a menos de un kilómetro de la comunidad de Maney y a menos de ocho kilómetros del pozo de agua potable de la comunidad de Zothe. En este como en otros casos, las cantidades de agua que son extraídas por los concesionarios son desconocidas por la CONAGUA pues no cuenta con información suficiente ni confiable sobre el volumen de agua que se extrae de los acuíferos en nuestro país; por tanto, es común que muchas veces la cantidad de agua extraída de los acuíferos sobrepase el volumen concesionado, en especial cuando el agua concesionada es para uso agrícola o industrial.

La relación que surge entre la cementera y las comunidades aledañas que integran el SAPZ está articulada por la oferta y demanda de empleo, pues dicha industria emplea como obreros a pobladores de las comunidades del municipio incluyendo a las cinco comunidades que integran el sistema, quienes a su vez consideran a la cementera como una fuente de trabajo y de sustento para sus familias. No obstante, existen algunos miembros de las comunidades de Dongoteay y Maney que están inconformes con la cercana presencia de la cementera, pues ven a dicha industria como una fuente de contaminación ambiental, cuyas actividades deterioran no solo la calidad del agua, del aire, del suelo, de la vegetación

sino que también afectan la salud de los pobladores, quienes aseguran presentar enfermedades respiratorias y dérmicas a causa de los desechos que se generan con la producción de cemento.

Entre el SAPZ y la cementera no existe una relación a simple vista por el agua, pues ambos se abastecen por medio de pozos concesionados de manera separada y cada uno de ellos es responsable de su abastecimiento; sin embargo, la verdadera relación que surge entre ambos es que se abastecen del acuífero Huichapan-Tecozautla, el cual actualmente se encuentra bajo la categoría de sobreexplotado (CONAGUA, 2015). Es decir, aunque el SAPZ y la cementera son usuarios de un mismo acuífero y sus pozos se encuentran a unos pocos kilómetros de distancia, la mayoría de los usuarios del SAPZ no percibe claramente esta relación, lo que los lleva a pensar que entre CEMEX y ellos no existe ningún vínculo por el agua, pues de acuerdo a lo expresado por algunos usuarios “no es un peligro la presencia de la industria porque no es del mismo río subterráneo, ni tampoco los balnearios son un riesgo”,⁵² de igual forma otro usuario refiere que “no hay ninguna relación con CEMEX y tampoco la vemos como una competencia. Sabemos que tienen pozos pero no creo que influya”.⁵³ Por su parte, el presidente del comité general del SAPZ considera que “las industrias no influyen en la disponibilidad de agua, es más la presencia de balnearios”.⁵⁴

Así mientras la mayoría de los usuarios consideran que la presencia de CEMEX y su consumo de agua para la producción de cemento no puede influir en la disponibilidad de agua subterránea del acuífero, hay muy pocos usuarios para quienes esta situación resulta

⁵² Entrevista al señor Israel Uribe, habitante del ejido del Zapote, de 25 años de edad, septiembre de 2016

⁵³ Entrevista al señor Leonardo Santiago, 2016.

⁵⁴ Entrevista al señor Martín García, 2016.

un punto importante sobre la disponibilidad de agua en un futuro, tal es el caso de una usuaria quien menciona que “el hecho de que CEMEX tenga pozos nos afecta, porque utilizan mucha agua y podría disminuir la cantidad de agua disponible”.⁵⁵ Esta idea no se aleja de la realidad pues actualmente en el acuífero Huichapan-Tecoautla se extrae mayor cantidad de agua de la que se recarga anualmente mediante infiltración pluvial.

Además de la cementera y el SAPZ, el acuífero Huichapan-Tecoautla cuenta con otros usufructuarios que también hacen uso de las aguas subterráneas en el desarrollo de actividades agrícolas, pecuarias, domésticas, recreativas, entre otras. Mismos que tampoco son percibidos por los usuarios del SAPZ como un factor que influya sobre la disponibilidad de agua subterránea.

7.3 La sobreexplotación del acuífero Huichapan-Tecoautla

Desde febrero de 1956 se declara zona de veda tipo III a los terrenos que ocupa y circundan a la población de los municipios de Huichapan y Tecozautla (CONAGUA, 2015). En este tipo de veda se prioriza el uso doméstico del agua subterránea y la extracción de agua subterránea para otros usos se sujeta a la autorización gubernamental y, en caso de otorgamiento de algún permiso para un uso diferente, éste debe de ser controlado y limitado. Tomando en cuenta esto, podríamos considerar que en el acuífero Huichapan-Tecoautla la mayoría de los aprovechamientos son empleados para uso doméstico; sin embargo, de acuerdo con datos registrados en 1999 por la CONAGUA, la mayoría de los aprovechamientos del acuífero están destinados al sector agrícola, como se muestra en la tabla 10.

⁵⁵ Entrevista a una usuaria del SAPZ (anónima), 2016.

Municipio	Total de aprovechamientos por uso principal									
	Agrícola	Avícola	Domestico	Pecuario	Industrial	Publico urbano	Recreativo	Servicios	Sin uso	Total
Huichapan	13	2			2	20		1	3	41
Nopala	1					6				7
Tecoautla	63	1	1	1		14	6		8	94
Total	77	3	1	1	2	40	6	1	11	142

Tabla 10. Total de aprovechamientos por uso acuífero Huichapan-Tecoautla en 1999. Tomado de CONAGUA, 2015.

Los datos que se muestran en la tabla anterior permiten reconocer el uso agrícola como el principal uso que se le da al agua subterránea extraída del acuífero Huichapan-Tecoautla, seguido del uso público urbano (en donde se incluye aquellas extracciones que se emplean para abastecer las necesidades de la población mediante el servicio público de agua potable) y del uso recreativo (abastecimiento de balnearios). Es importante señalar que, pese a que se encuentran identificadas zonas de veda III, desde hace más 60 años el gobierno federal ha autorizado un gran número de concesiones para el aprovechamiento del mismo, siendo el sector agrícola el mayor beneficiario con más del 50% de los aprovechamientos, los cuales se encuentran localizados principalmente en el municipio de Tecozautla, región que se caracteriza porque su principal actividad económica es la agricultura de riego, siendo el maíz, el frijol y la alfalfa los principales cultivos a los cuales se les destina una mayor superficie de tierra para su siembra (GEH, 2016).

En tanto, el uso público urbano ocupa el segundo lugar en número de aprovechamientos, siendo el municipio de Huichapan el lugar donde se encuentran la mayor parte de éstos; esto es de esperarse pues dicho municipio es el que tiene una mayor

población en comparación con el resto de los municipios que se abastecen del acuífero⁵⁶. El tercer tipo de uso de aprovechamiento del acuífero más frecuente es el uso recreativo, caracterizado por el uso de aguas subterráneas para el abastecimiento de balnearios en el municipio de Tecozautla, en el cual se localizan varios parques acuáticos de aguas termales, que atraen a un gran número de turistas. Es interesante mencionar que, de todos los usos del acuífero, sólo uno pertenece al ramo industrial y es el caso de la cementera propiedad de CEMEX, la cual desde 1996 cuenta con la concesión de dos aprovechamientos de los cuales extrae agua subterránea para ser empleada en la producción de cemento.

Cabe señalar que el número de aprovechamientos censados para 1999 fue de 142 y de 157 para el 2006 (CONAGUA, 2005), pese ello, para este último año no se encuentra disponible un registro del total de aprovechamientos, por lo que se muestran únicamente los aprovechamientos registrados en 1999. Es importante mencionar que los censos de aprovechamientos realizados por la CONAGUA son inciertos y poco confiables, pues hay años en los que el número de aprovechamientos aumenta o baja sin explicación alguna, por ejemplo: para el año 1996 se censaron 172 aprovechamientos, para 1999 se censaron 142 y para el 2006 se registraron 157 aprovechamientos, los datos reportados en los censos varían constantemente.

Todos los usuarios del acuífero que cuentan con un aprovechamiento⁵⁷ deben registrarse ante el REPDA, registro en el cual se documenta el nombre del titular, el volumen de agua concesionado, el número de aprovechamientos subterráneos que ampara,

⁵⁶El acuífero Huichapan-Tecozautla abarca una superficie en la que quedan incluidos dos municipios: Tecozautla cuenta con una población de 35,067 habitantes en tanto Huichapan con una población de 44253 habitantes (INEGI, 2010).

⁵⁷ De acuerdo a la CONAGUA se puede considerar como aprovechamiento al tipo de sitios de donde se extrae el agua subterráneas, estos pueden ser: manantial, noria, geiser, pozo (CONAGUA, 2015).

entre otros datos. El volumen de extracción de aguas subterráneas es determinado por la CONAGUA y se refiere a la máxima cantidad de metros cúbicos que puede extraer al año el concesionario; pese a esto, la CONAGUA no cuenta con mecanismo alguno que permita generar información exacta y veraz sobre el volumen de agua que realmente se extrae de los acuíferos, lo que deja la duda de saber ¿cuánta agua efectivamente consumen los concesionarios de los aprovechamientos subterráneos? Bajo estas circunstancias es probable que se esté extrayendo un volumen mayor de agua respecto a la cantidad concesionada, lo que podría influir negativamente en el restablecimiento del acuífero, aumentando el déficit de agua subterránea disponible.

De acuerdo al informe titulado “Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Huichapan-Tecozautla (1307), Estado de Hidalgo” reportado por la CONAGUA y publicado en el Diario Oficial de la Federación, la recarga anual de agua en el acuífero es de 56.7 millones de metros cúbicos anuales (Mm^3/a), de los cuales 32.75 Mm^3/a están dados en concesión para su explotación y 33.5 Mm^3/a son considerados como descargas naturales (CONAGUA, 2015) que se “pierden” por medio de manantiales o cuerpos naturales en donde se filtra el agua subterránea; de esta manera, si se suman el volumen concesionado y el perdido por descargas naturales, se obtiene un volumen de 66.25 Mm^3/a que sobrepasan la recarga anual de 56.7 (Mm^3/a), dando origen a un déficit de 9.55 millones de metros cúbicos anuales. Dicho déficit es lo que coloca al acuífero de Huichapan-Tecozautla en la categoría de acuífero sobreexplotado, tal como se muestra en la tabla 11.

CLAVE	ACUÍFERO	R	DNCOM	VCAS	VEXTET	DAS	DÉFICIT
		CIFRAS EN MILLONES DE METROS CÚBICOS ANUALES					
ESTADO DE HIDALGO							
1307	HUICHAPAN-TECOZAUTLA	56.7	33.5	32.754579	52.3	0.000000	-9.554579

R: recarga media anual; DNCOM: descarga natural comprometida; VCAS: volumen concesionado de agua subterránea; VEXTET: volumen de extracción de agua subterránea consignado en estudios técnicos; DAS: disponibilidad media anual de agua subterránea. Las definiciones de estos términos son las contenidas en los numerales “3” y “4” de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015.

Tabla 11. Disponibilidad media anual del acuífero Huichapan-Tecozautla. Fuente: CONAGUA, 2015.

Es importante mencionar que la recarga del acuífero proviene principalmente de la infiltración del agua de lluvia y otra parte de la infiltración de los cuerpos de agua superficiales como los arroyos (CONAGUA, 2015), y que actualmente no existe ningún mecanismo que permita saber a ciencia cierta el volumen de la recarga, ya que para ello se tendrían que conocer datos específicos sobre el volumen de agua que se genera por cuenca, datos con los que no cuenta la CONAGUA y por lo cual esta misma institución sugiere utilizar métodos indirectos para calcular el volumen de infiltración. En este contexto, en nuestro país se generan datos que no son más que una aproximación del volumen de recargas anuales, lo que implica que la CONAGUA desconoce a ciencia cierta el estado de los acuíferos del país. Entonces, si se desconoce cuánta agua subterránea está disponible, es poco probable realizar un buen manejo de la misma.

Por otra parte, las concesiones de aprovechamiento de agua subterránea son registradas en el REPDA, en donde se establece el volumen de agua que puede ser extraído por el concesionario anualmente, no obstante, no existe ningún medio eficiente que permita registrar cuánta agua están extrayendo realmente los usuarios del acuífero, pues el volumen concesionado es distinto al volumen extraído y por tanto, también se desconoce qué

cantidad de agua subterránea se extrae anualmente, generando un sesgo más sobre la cantidad de agua subterránea disponible. Tomando en cuenta dicha información, no se pretende sugerir que la categorización de sobreexplotación del acuífero Huichapan-Tecozautla sea errada, sino que está sustentada en datos aproximados, los cuales no reflejan en su totalidad la realidad de los acuíferos del país.

Si bien el acuífero tiene zonas de veda desde hace más de seis décadas, resulta inquietante saber ¿por qué la CONAGUA siguió autorizando e incrementando el número de concesiones otorgadas? Cabe señalar que la mayoría de las concesiones están destinadas al uso agrícola, quienes son los mayores usuarios del acuífero al extraer mayores volúmenes de agua.

Entre los grandes problemas que presenta el acuífero Huichapan-Tecozautla, debido al desequilibrio entre los niveles de recarga y de descarga de agua subterránea están: la reducción en el rendimiento de los pozos, el descenso de los niveles de agua, el incremento de los costos de extracción, los riesgos de contaminación y afectación del entorno natural (CAPOSA, 2014). En el año 2000 se creó el Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS) del acuífero Huichapan-Tecozautla-Nopala (Cotashtn, 2015) como un organismo vinculado al Consejo de Cuenca del Río Pánuco, y en el 2005 se constituyó como una asociación civil denominada “Usuarios De aguas Subterráneas Para La Protección Del Acuífero Huichapan, Tecozautla, Nopala, A.C.”. Este COTAS se caracteriza por integrarse un grupo de usuarios del acuífero que “brinda información, capacitación y asistencia relacionada con el uso racional y eficiente de los recursos hídricos, formando una cultura del agua que permita hacer conciencia de la importancia de este recurso” (Cotashtn, 2015);

y entre sus principales actividades están: brindar asesoría técnica a los usuarios, monitorear las aguas subterráneas, proponer proyectos que promuevan la conservación del acuífero, y promover la participación activa de los usuarios.

El funcionamiento del COTAS es financiado por los gobiernos federal y estatal, a través de la Dirección Local de la CONAGUA y de la Comisión Estatal de Agua y Alcantarillado, respectivamente (Cotashtn, 2015). El COTAS está integrado por representantes de los usuarios del acuífero, quienes conforman una asamblea, la que a su vez está conformada por un comité directivo (presidente y representante legal, tesorero y secretario), que se renueva cada tres años y por 12 vocales que representan a los usuarios de aguas subterráneas de todos los usos. Cabe señalar que los usuarios y los comités del SAPZ no participan y nunca han participado en el COTAS y por tanto, desconocen las funciones de éste y los proyectos que ahí se gestionan. Esta situación muestra que, a pesar de que estos comités funcionan de manera autónoma carecen de personalidad jurídica, lo que impide su participación como usuarios reconocidos, pues la concesión del pozo que se abastecen sigue en manos del municipio.

De acuerdo con la CONAGUA, una de las principales tareas de los COTAS es promover la participación de los usuarios para la conservación de los acuíferos. En el COTAS Huichapan-Tecoautla-Nopala participan usuarios que representan los distintos usos del agua, tal es el caso de CEMEX, que representa el uso industrial; no obstante, se excluye la participación de ciertos usuarios, como es en el caso de los comités independientes. La elaboración de proyectos en pro de la conservación del acuífero requiere de la participación de todos los usuarios y de la difusión de la situación actual del acuífero.

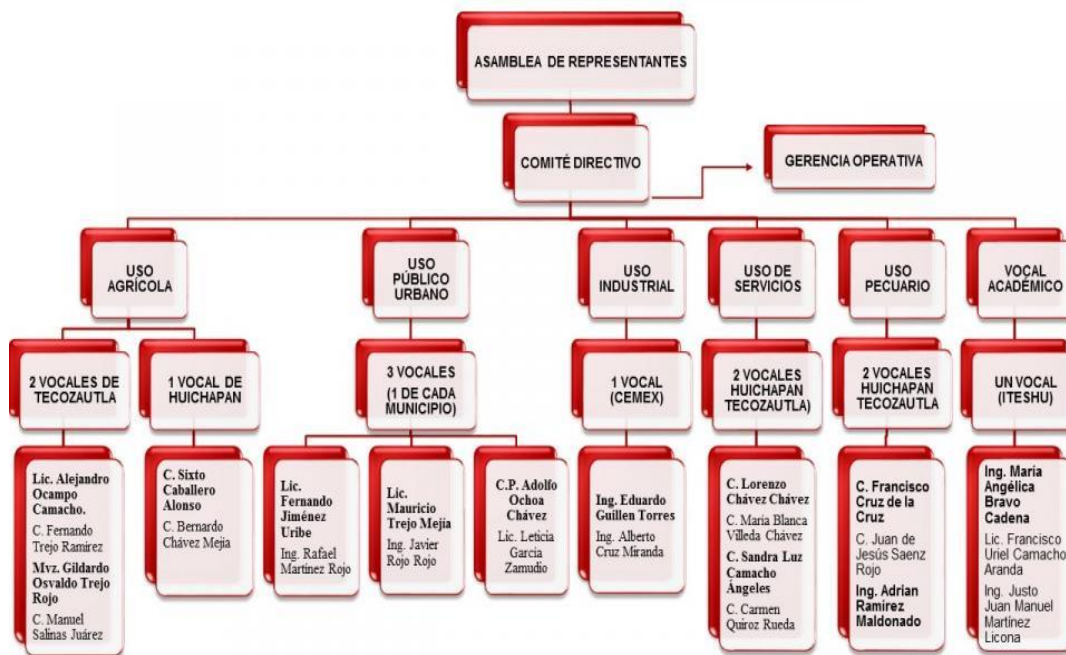


Imagen 31. Organigrama del COTAS del Acuífero Huichapan-Tecoautla-Nopala. Fuente: Cotashtn, 2015.

7.4 Agua subterránea y medio ambiente

La conservación de los ecosistemas y la disponibilidad del agua son temas que por naturaleza se encuentran estrechamente vinculados. Hablar de un ecosistema natural sano y en equilibrio es hablar de un ambiente capaz de garantizar la existencia de agua en cantidad y calidad suficientes, para el desarrollo de las distintas formas de vida que en él habitan. La temática del agua no sólo debe de ser estudiada desde una perspectiva antropocéntrica prioriza su uso para satisfacer las necesidades humanas. Es necesario reconocer la importancia eco-sistémica del agua, pues bajo dicha mirada se entiende al agua como un elemento natural y esencial de los ecosistemas, de suma importancia para los seres humanos pero también para otras formas de vida y de procesos que coexisten en el entorno natural. El agua es el sustento de múltiples formas de vida (plantas, animales, hongos,

microorganismos), es un medio de transporte de nutrientes y sustancias, es el hábitat de muchas especies e influye en la regulación del clima; el agua es vida.

En México el agua subterránea es una fuente primordial de abastecimiento de zonas rurales y ciudades, ya que más del 65 % del volumen total de agua que estas urbes requieren provienen de los acuíferos del país (SEMARNAT, 2014). El agua subterránea no sólo es empleada como fuente de agua para el consumo humano, sino también para diversos usos. Si bien, para lograr el acceso al agua subterránea se requiere de procesos y herramientas más complejos para su extracción, tales como la construcción de norias o pozos, el agua subterránea también cuenta con mecanismos de descarga natural, sitios en donde las aguas subterráneas emergen a la superficie naturalmente propiciando la creación de cuerpos de agua que albergan diferentes especies de plantas, animales y microorganismos; algunos ejemplos de estos sitios de descarga natural son: los manantiales, geiseres, humedales, pantanos. Dichos sitios de descarga son lugares ecológicamente importantes que favorecen el equilibrio de los ecosistemas, pues funcionan como hábitat de varias especies y son el escenario donde se entrelazan las distintas y diversas relaciones ecológicas. Los manantiales, geiseres, humedales y pantanos son entonces cuerpos de agua que dependen parcial o totalmente del agua subterránea, por tanto cualquier interferencia en la calidad y cantidad del agua subterránea disponible repercute directamente en el estado de dichos cuerpos de agua y con ello en el equilibrio de los ecosistemas de los cuales forman parte. Por ejemplo, los manantiales son cuerpos naturales en donde se filtra el agua subterránea, que a su vez funge como casa, alimento, resguardo y fuente de abastecimiento para muchas especies (incluyendo al ser humano). No obstante, una sobreexplotación de los acuíferos incide directamente en la cantidad de agua que se

infiltra a estos manantiales, impactando así, en las dinámicas ecológicas que se dan en torno a estos cuerpos de agua. De igual forma, la contaminación de los acuíferos por medio de la infiltración de sustancias contaminantes a través del subsuelo (tal es el caso de pesticidas empleados en la agricultura y sustancias tóxicas desechadas por las industrias), genera la contaminación del agua subterránea y por ende de los cuerpos de agua que se abastecen directamente de los acuíferos subterráneos.

Existen también otro tipo de procesos en donde los acuíferos subterráneos juegan un papel primordial en el funcionamiento de los ecosistemas, tal es el caso del agua subterránea que no llega a emerger a la superficie, pero que humedece el subsuelo favoreciendo el crecimiento de la vegetación. Hay lugares en donde coexisten diferentes tipos de vegetación aun sin contar con alguna fuente de agua superficial próxima, esto se debe a que algunas veces las plantas obtienen la humedad necesaria para su crecimiento del agua subterránea infiltrada en el subsuelo, la cual puede encontrarse a unos metros de profundidad. También existen casos de sitios de descarga natural que presenten un tipo de vegetación específica, la cual se encuentra estrechamente vinculada a la abundancia de agua, por ejemplo los manantiales, lugares que se caracterizan por la presencia de árboles con altos requerimientos de agua, tales como los sabinos o también conocidos con el nombre de ahuehuetes⁵⁸, árboles que usualmente se encuentran a las orillas de los cuerpos de agua (Imagen 32). Es interesante reconocer que los ahuehuetes se han convertido desde tiempos ancestrales en un símbolo de vida, pues su presencia anuncia la existencia de abundante agua, de ahí su nombre, que en náhuatl significa “Viejo del agua” (ahuehuate).

⁵⁸ *Taxodium mucronatum*, árbol de hasta 35 metros de alto, de tronco muy grueso, que florecen durante todo el año y que llegan a vivir incluso miles de años (Carranza, 1992).



Imagen 32. Sabino localizado en el manantial del “Sabino grande”. Fotografía: Jesús Alfaro Saldaña, 2016.

Para el Acuífero Huichapan-Tecoautla se han registrado algunos sitios de descarga, en donde el agua subterránea emerge de manera natural, un ejemplo de estos lugares son los diversos manantiales y el geiser que existe en la región , dichos cuerpos de agua han sido registrados ante el REPDA y se muestran en la siguiente tabla, sin embargo, se debe considerar que el número de manantiales y geiseres que actualmente se reconocen puede variar, pues no todos los sitios de descarga natural se encuentran registrados con una concesión ante la CONAGUA.

Municipio	Tipo aprovechamiento				
	Total	Manantial	Pozo	Noria	Geiser
Huichapan	41	8	33		
Nopala	7	1	6		
Tecoautla	94		91	2	1
Total	142	9	130	2	1

Tabla 12. Tipo de aprovechamiento del acuífero Huichapan-Tecoautla.
Fuente: CONAGUA, 2015.

En zonas aledañas a las comunidades que integran el SAPZ se localizan dos manantiales que son de suma importancia para los habitantes del municipio: 1) El manantial de San José Atlán, el cual se localiza en una localidad que lleva el mismo nombre, este manantial durante mucho tiempo ha abastecido de agua no solo a la localidad en donde se encuentra sino también a más comunidades del municipio de Huichapan, incluso a dos de las comunidades que actualmente integran el SAPZ (Dongoteay y Maney). El manantial de San José Atlán se caracteriza por ser una fuente de agua potable para habitantes de la comunidad, un espacio recreativo para las familias y el símbolo de la comunidad, además es el sitio de descanso y nacimiento de agua que abastece a diversas plantas y animales, muestra de ello es que a los alrededores de este manantial se construyó un pequeño parque ecológico, que resguarda al manantial, a la vegetación circundante y a los diversos animales que llegan abastecerse del vital líquido, entre estos animales se encuentran las aves, las cuales llegan a refrescarse y en busca de un sitio de descanso. Algunas de las especies que se pueden observar en el manantial son: el carpintero cabeza dorada (*Melanerpes aurifrons*), el tuturushi (*Pyrocephalus rubinus*), el saltapared (*Catherpes mexicanus*), la matraca (*Campylorhynchus brunneicapillus*), el jilguero dominico (*Spinus psaltria*), el reyezuelo corona amarilla (*Regulus sátrapa*), entre otros. En cuanto a algunas de las especies de plantas que crecen próximas al manantial se encuentran: los sabinos (*Taxodium sp.*), la hoja elegante (*Xanthosoma sp.*), los sauces (*Salix sp.*), el carrizo (*Phragmites sp.*), 2) El manantial del “Sabino grande”, localizado en la localidad de la Sabina Grande, se caracteriza por ser un espacio que durante años la gente ha visitado para aprovechar el agua que emerge del manantial, para ello construyeron para uso comunitario un conjunto de lavaderos en donde la gente puede ir a lavar su ropa y diseñaron una llave que permite a la

gente abastecerse de agua (Imagen 33 y 34), actualmente dicho lugar sigue formando parte esencial de la vida cotidiana de los habitantes (Imagen 35) , así mismo, este lugar funge como hábitat de varios animales, algunos ejemplos son: cacomixtles (*Bassariscus sp.*), tlacuaches (*Didelphys sp.*), zorrillos (*Spilogale sp.*), liebres (*Lepus sp.*), ranas (*Hyla sp.*), garzas(*Ardea alba*), capulineros (*Phainopepla nitens*), carpinteros (*Picoides scalaris*) y árboles como: sabinos (*Taxodium sp.*), sauces (*Salix sp.*) y encinos (*Quercus sp.*).



Imagen 33. El “manantial del Sabino grande”. La vista de la izquierda muestra una vista panorámica del manantial, en tanto la vista de la derecha nos muestra los lavaderos, al fondo la construcción que resguarda el manantial que data del año de 1885. Fotografía: Jesús Alfaro Saldaña, 2016.



Imagen 34. Mujer abasteciéndose de la llave de agua localizada en el manantial el “Sabino grande”, 1962.
Fotografía: Archivo Histórico del Agua, caja 1338, exp. 13957



Imagen 35. Habitantes abasteciéndose de la llave de agua localizada en el manantial el “Sabino grande”, 2016. Fotografía: Alma Barranco, 2016.

Es importante señalar que la importancia del agua subterránea no solo radica en ser una de las principales fuentes de agua para consumo humano, agrícola e industrial, sino que

también posee un papel ecológico fundamental en equilibrio de los ecosistemas y en la subsistencia de distintas formas de vida.

Cualquier factor que incida en la cantidad y calidad del agua subterránea no solo repercute en el propio estado de los acuíferos sino también en el mantenimiento y equilibrio de varios ecosistemas naturales que directa o indirecta dependen del agua subterránea. Estudios recientes en México han reportado que “el bombeo continuo de agua subterránea afecta de manera irreversible la descarga natural de agua que fluye hacia los ecosistemas acuáticos y las zonas riparias, incluso aquellas que se encuentran a gran distancia de las zonas de extracción” (Muñoz *et.al.*, 2010: 178). Sin duda la sobreexplotación de los acuíferos es una problemática que debe de ser atendida pues no solo merma la cantidad y calidad del agua subterránea que es empleada para el consumo humano, sino también el volumen de agua que emerge por medio de las descargas naturales, incidiendo en los niveles de agua disponible en los manantiales, humedales, geiseres, entre otros, y por tanto alterando de una u otra forma las diversas dinámicas ecológicas.

Resulta relevante reflexionar sobre los diferentes aspectos que inciden en el estado del acuífero Huichapan-Tecoautla, pues dichos factores no solo ponen en riesgo al propio acuífero sino también a los diferentes seres vivos y procesos naturales que de él dependen. Entre las principales situaciones que inciden sobre el estado del acuífero están; la sobreexplotación del acuífero (categorizado bajo dicho estatus desde hace más de 60 años), el aumento del número de usuarios del acuífero, la falta de monitoreo de los volúmenes de agua extraída, así como la contaminación del subsuelo y de las fuentes superficiales de

agua, dichos aspectos comprometen el equilibrio natural del acuífero, generando un gran número de repercusiones que van más allá de la poca disponibilidad de agua.

Retomando las ideas de Ramón Vargas y del enfoque agua-vida, es que se puede entender la importancia del agua a través de diferentes perspectivas, otorgándole un valor biológico, cultural y social. El agua es vital para todos los seres vivos, no solo para el ser humano; si bien es cierto que el agua es parte primordial de las comunidades rurales también lo es de los ecosistemas: agua, medio ambiente y sociedad, forman parte de un mismo ciclo que es imposible de concebir sin la interacción de todas sus partes. La idea de estudiar el ciclo del agua como un elemento y proceso exclusivamente biogeoquímico debe ser dejada a un lado para estudiar al agua desde una mirada más integral que permita integrar a los seres humanos y al ambiente como parte de un mismo ciclo del agua, un claro ejemplo de ello es la evidente relación que se entreteje entre el Acuífero Huichapan-Tecozautla, el SAPZ y los diversos ecosistemas que dependen del agua subterránea de dicho acuífero, es entonces que hablar de la relación agua, medio ambiente y sociedad cobra gran relevancia tal como lo sugiere Porto-Gonçalves para quien el ciclo del agua es un buen escenario para analizar la complejidad de relaciones sociedad-naturaleza (Porto-Gonçalves, 2006).

Bajo dicho contexto es que la importancia de promover un buen manejo del acuífero Huichapan-Tecozautla cobra gran importancia, no obstante, ni el SAPZ, ni el COTAS del Acuífero Huichapan-Tecozautla-Nopala, ni la CONAGUA, han generado proyectos capaces de impulsar un manejo sustentable del agua subterránea, pues ni siquiera existen mecanismo eficientes para su gestión y es que no se trata de que estos territorios

campesinos del agua-vida, entren en una dinámica conservacionista de no utilizar los elementos naturales sino más bien que estos territorios sean capaces de promover una “buena transformación” de los territorios, guiados por una cultura de sustentabilidad (Vargas, 2012)

7.5 Identificación de las limitaciones y los posibles riesgos del SAPZ

Si bien el funcionamiento general del SAPZ es considerado como bueno, es importante señalar que como cualquier otro tipo de modelo de gestión del agua también cuenta con ciertas limitaciones que inciden en su buen funcionamiento, sin embargo, dichas restricciones pueden ser atendidas como aspectos a mejorar. Entre las principales limitaciones que presenta el sistema están: 1) La falta de herramientas y de procesos tecnificados que favorezcan el desempeño operativo del sistema, permitiendo de esta manera la realización de ciertas actividades en un menor tiempo y con menos esfuerzo, por ejemplo: promover el uso de una impresora digital, facilitaría el proceso de elaboración de los recibos de agua, evitando el llenado a mano de los mismos; 2) La ausencia de la participación de los miembros del comité del agua en la realización de las actividades operativas y administrativas que se llevan a cabo en el SAPZ es otra limitante, ya que, si bien los miembros de los comités de agua del sistema se encargan de organizar y participar en la toma de decisiones de asuntos relacionados con el funcionamiento del sistema, desconocen los procesos operativos y administrativos del mismo, dejando dichas actividades en manos de los trabajadores, quienes asumen la responsabilidad de “hacer funcionar” el SAPZ, cabe resaltar que la operación técnica del sistema recae en un número reducido de personas (tres trabajadores), lo que propicia que a cada uno de ellos realicen

actividades específicas que sólo ellos conocen, pues han aprendido a desarrollar su trabajo a través de la práctica. Dicha situación ha promovido que los trabajadores desarrollen sus conocimientos empíricos en pro del abastecimiento de agua en las comunidades, no obstante, el hecho de que sólo ellos cuenten con las sapiencias necesarias para llevar a cabo la operación del sistema, condiciona el funcionamiento continuo del sistema, ya que en el momento de que los trabajadores por una u otra situación dejen de colaborar con el sistema, se pondría en riesgo la operación técnica y administrativa del mismo, ya que no existiría alguna otra persona que de manera inmediata retomara las actividades operativas. Por ejemplo, la administración del sistema es llevada a cabo por la administradora del SAPZ, quien lleva más de 15 años desempeñando las actividades administrativas del sistema, por tanto, si la administradora dejará de colaborar en el sistema, es muy probable que ninguna otra persona (sin previa practica) sabría realizar actividades, tales como: ejecutar los cálculos para la producción de los recibos de agua, la redacción de actas durante las asambleas, la elaboración del análisis financiero del SAPZ, entre otras. Es importante mencionar que la participación de los miembros del comité de agua no solo debe limitarse a la toma de decisiones, ya que si se quiere tener un mayor empoderamiento del sistema y una mayor participación de los usuarios, se debe promover el conocimiento del funcionamiento integral del SAPZ, dichas acciones incidirían positivamente, pues los usuarios podrían reconocer fácilmente las necesidades y mejoras que el sistema requiere.

Otra de las limitaciones que presenta el funcionamiento general del SAPZ es la falta de programas o estrategias que promuevan el uso adecuado del agua por parte de las comunidades que conforman el sistema, ya que, muchos de los usuarios del SAPZ perciben al agua como un recurso abundante en la región, debido a que muchas de las comunidades

aledañas cuentan con la presencia de diversos manantiales, ojos de agua, pozos de riego, entre otros. La mayor parte los usuarios del SAPZ perciben al agua como un elemento abundante e inagotable que se extrae de la tierra, concebir el agua de esta manera trae consigo una serie de consecuencias ambientales que finalmente favorecen la sobreexplotación y contaminación del agua subterránea pues al percibir al agua como un recurso abundante, se tiende a pensar que lo abundante es inagotable o que bien deben de pasar largos periodos de tiempo para que las repercusiones sean visibles. Si bien, la mayoría de los usuarios tienen dicha percepción, por otra parte existe un grupo de personas interesados en la conservación del agua; estos son los usuarios que han conformado parte del comité general de agua del SAPZ y de los comités internos de agua en las comunidades, quienes adquieren una visión diferente sobre la importancia de generar actividades que promuevan el cuidado del agua, pues al conformar parte de los comités de agua se motiva a los usuarios a involucrarse más en los asuntos del agua, lo que les permite ver y vivir más de cerca las problemáticas que surgen entorno a este elemento natural.

La temática de uso racional del agua ha sido abordada en diferentes ocasiones durante las asambleas bimestrales que organiza el comité general de agua del SAPZ, poniendo un mayor énfasis en la promoción de estrategias de ahorro de agua en sitios como las escuelas de las comunidades, pues son sitios públicos en donde se consume una mayor cantidad de agua y se paga una cuota menor. No obstante, el tema solo se ha abordado de manera superficial, externando solo las preocupaciones en torno al consumo irracional del agua, pero sin llegar a proponer un conjunto de acciones puntuales para afrontar dicha situación. Sin duda un espacio para incidir en la temática del manejo adecuado del agua es a nivel local, por medio de los organismos de usuarios tomadores de decisiones, en este caso de los

comités de agua, pues son ellos quienes cuentan con la capacidad de generar propuestas y someterlas a votación ante los propios usuarios. Los comités de agua son actores claves en la generación y desarrollo de estrategias para fomentar el uso racional del agua, incidiendo así en los procesos de conservación de los acuíferos del país.

La ausencia de estrategias o proyectos de conservación del acuífero Huichapan-Tecozautla no solo es una problemática que concierne a los miembros del SAPZ, sino también a todos los usuarios de dicho acuífero, ya que cualquiera de las actividades que se realicen y en donde se involucre el manejo del agua inciden directamente en la sobreexplotación y contaminación del mismo. Como se menciona en apartados anteriores, existe un organismo constituido por usuarios de las aguas subterráneas y encargado de generar estrategias que promuevan la recuperación, estabilización y preservación del acuífero, no obstante, no se ha logrado localizar registros sobre la existencia de algún proyecto de conservación del acuífero que promueve dicha organización y que esté en marcha. La falta de estrategias de conservación del acuífero es una problemática alarmante y muy común en muchos de acuíferos del país, pues para generar estrategias que promuevan el buen manejo del agua subterránea se requieren de al menos tres aspectos importantes, que la mayoría de las veces se desconocen o que no existe información sobre éstos: 1) El desconocimiento del estado real que guardan actualmente los acuíferos del país, pues se ignora el volumen de agua que albergan y la cantidad de agua que es utilizada por los distintos usuarios. Esto limita conocer la disponibilidad hídrica de estas fuentes de agua y por tanto se dificulta generar estrategias que promuevan un buen manejo del agua, si se desconoce, para empezar ¿cuánta agua hay?

2) Existe un registro parcial pero no total del número de usuarios de los acuíferos. Si bien es cierto que existe el REPDA, se sabe que no todos los usuarios de los acuíferos se registran y poseen una concesión avalada ante la CONAGUA, lo que limita saber ¿cuánta agua se utiliza? y ¿para qué se destina?, lo que podría incidir directamente en la sobreexplotación de los acuíferos, pues, muchas veces se consume una cantidad mayor al volumen concesionado y otras veces, al no poseer ninguna concesión o registro ante CONAGUA, el consumo de agua se lleva a cabo de manera ilimitada. La falta de mecanismos reguladores eficientes es una problemática en la generación de estrategias de conservación de los acuíferos.

3) No se promueve ni permite la participación incluyente de todos los usuarios de los acuíferos. Aunque existen los COTAS, organismos fomentados desde el gobierno federal, la selección de los usuarios suele ser un tanto arbitraria, pues se convocan a usuarios con mayores intereses económicos sobre el agua, por ejemplo usuarios del sector industrial, agrícola, recreativo, limitando la participación de aquellos pequeños usuarios que administran el agua de manera local, tal es el caso de organismos que operan mediante la gestión comunitaria, como el SAPZ, el cual no participa en el COTAS del acuífero Huichapan-Tecoautla-Nopala. La explicación que ofrece el municipio sobre esta exclusión es que esta institución comunitaria carece de personalidad jurídica, debido a que la concesión del pozo que los abastece se encuentra al nombre del municipio, quien solo puede ser considerado como usuario de dicha concesión ante la CONAGUA. No cabe duda que la participación incluyente de todos los usuarios de aguas subterráneas es un aspecto clave para la preservación de la misma, lejos de que cuenten con una “personalidad jurídica” o no.

Uno de los principales riesgos que amenazan la persistencia de las organizaciones de gestión comunitaria es la falta de reconocimiento jurídico, ya que no se reconoce su autonomía como organismos gestores de agua, pues si bien en estas instituciones comunitarias son los usuarios quienes se encargan del manejo del agua y toma de decisiones, son las dependencias municipales o estatales las que poseen los títulos de concesión de agua, lo que conlleva a invisibilizar la organización y participación social de los usuarios. Bajo dicho contexto es que algunos estudiosos de la gestión del agua han externalizado sus ideas sobre la importancia de que se reconozca jurídicamente a los comités de agua potable como instituciones autónomas, así mismo han señalado su preocupación por el riesgo de que dichos sistemas autogestionables sean absorbidos por nuevos organismos operadores privatizadores (Galindo y Palerm, 2007; López *et al.* 2013; Pimentel *et al.* 2012).

Finalmente en los últimos años el gobierno mexicano han propuesto una serie de modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales que entre otros objetivos buscan favorecer la privatización de los recursos hídricos del país; impulsando no solo la comercialización del agua, la concesión de explotación de aguas nacionales a empresas privadas nacionales e internacionales, el impulso de transvases, sino también su explotación desmedida. Aunado a esto dichas políticas públicas desconocen legalmente las organizaciones comunitarias, como el caso del SAPZ.

Conclusiones

El desarrollo de esta tesis tuvo como eje temático central, el estudio de los procesos organizativos y los mecanismos operativos que han permitido la gestión comunitaria del Sistema de Agua Potable de Zothé a través del tiempo. Para abordar dicha temática proponemos empezar por ampliar la mirada que se tiene respecto a la forma en que abordan los estudios relacionados con el manejo del agua, puesto que muchas veces se piensa que la importancia del agua sólo reside en el papel que ésta juega en la sobrevivencia del ser humano y de las sociedades. No obstante, se debe de comprender que el agua es inherente a la existencia de todas las formas de vida que existen en el planeta. Entender la importancia del agua requiere comprender la relevancia de ésta en la naturaleza y en los territorios; es decir, el agua es entendida en esta investigación bajo el enfoque de los territorios campesinos del agua-vida propuesto por Ramón Vargas (2012).

En el presente estudio se concibe el agua como un elemento clave para las comunidades y adquiere múltiples dimensiones: es vida, es naturaleza, es religión, es fiesta y es cultura. El agua es parte de la vida cotidiana de las comunidades que integran el SAPZ, pues a través del tiempo se han creado y recreando formas de vida en torno a ésta; así mismo, se han desarrollado una serie de procesos y dinámicas sociales relacionadas con su manejo colectivo, como se muestra en el cuarto capítulo de esta investigación, en donde retomando las aportaciones del enfoque agua-vida, es posible reconocer que antes de la conformación del SAPZ cada una de las comunidades tenían una cultura del agua propia, es decir, la percepción, el uso y el manejo de las antiguas fuentes de agua (arroyos, bordos y presas) era diferente para cada comunidad, sin embargo, estas culturas del agua coincidían

en ciertos aspectos como la forma de organizarse y en su percepción respecto al agua; de esta forma el agua se convierte en un elemento alrededor del cual constantemente se crean vínculos sociales, se establecen relaciones sociales y se construye el sentido de lo comunitario. Y es que no se puede entender el actual manejo del agua de estas comunidades sin antes realizar una breve mirada histórica acerca del antiguo manejo del agua y de la propia conformación del SAPZ. Es entonces que el agua se convierte en el reflejo de la historia del territorio y de la vida comunitaria, digno de ser estudiado, porque de esta forma es como “las comunidades campesinas han demostrado su capacidad de sobrevivir en el tiempo y en los espacios que aún conservan en sus manos” (Vargas, 2012:30). Estudiar al conjunto de las comunidades que integran el SAPZ, es hablar de un territorio campesino del agua-vida, en donde se toman decisiones con la finalidad de satisfacer las necesidades hídricas de un colectivo. No hay que olvidar que el agua es parte de la vida comunitaria y por tanto de la vida misma de quienes habitan este territorio, por lo que el manejo de la misma, en este sistema multicomunitario estudiado ha estado en manos de los pobladores locales.

En esta tesis al analizar la gestión comunitaria del SAPZ encontramos un ejemplo de un caso exitoso de manejo colectivo del agua, sin fines de lucro, en donde la organización, la toma de decisiones, la de operación técnica y administración del sistema recaen directamente en manos de los propios usuarios. Encontramos que el objetivo principal de este sistema consiste en cubrir las necesidades hídricas de los usuarios mediante el trabajo colectivo al interior de cada comunidad y entre las propias comunidades usuarias del sistema. Todo ello teniendo presente que el agua también es importante para el mantenimiento de las plantas, de la milpa y de los animales.

La gestión comunitaria del SAPZ implica el desarrollo de actividades vinculadas con la operación técnica y administrativa de este sistema, pero también y sobre todo de los procesos organizativos que desde hace más de cuatro décadas han emprendido los pobladores usuarios del SAPZ, organizándose y participando en la toma de decisiones y en el establecimiento de relaciones y vínculos sociales.

En términos operativos y económicos el SAPZ es sostenible, lo que le ha permitido su funcionamiento y su mantenimiento a través del tiempo, esto se debe en gran parte a dos aspectos importantes: 1) a la participación activa y constante de los usuarios, quienes al dar cumplimiento a sus obligaciones como usuarios (asistencia y participación a las asambleas puntualidad en sus pagos, reporte de averías en la infraestructura,) contribuyen al óptimo funcionamiento del SAPZ y 2) al trabajo colectivo realizado principalmente por faenas, que reduce los costos de mantenimiento de la infraestructura y favorece el buen estado financiero del sistema, permitiendo de esta manera la funcionalidad del mismo.

La gestión comunitaria del agua del SAPZ no puede entenderse sin la participación y organización social de los usuarios y la presencia de valores colectivos como la responsabilidad, la reciprocidad y la solidaridad que existen dentro y entre las comunidades que integran este sistema, lo que ha fortalecido el trabajo colectivo con la finalidad de cubrir la necesidad permanente e indispensable del acceso al agua potable.

En el caso del SAPZ, la organización social en la gestión comunitaria se ha visto favorecida por algunos procesos sociales tales como: 1) la forma en la que los usuarios de las comunidades perciben al agua, 2) el tipo de organización social indígena que presentan

estas comunidades y la existencia de valores colectivos, y 3) la necesidad permanente e inherente del acceso a este líquido vital.

Para entender la forma en que las comunidades se organizan para el manejo el agua, es necesario reconocer y entender los diferentes significados que ésta tiene para las comunidades, pues su percepción y valores motivan la forma en que éstas gestionan el acceso y usos.

En las cinco comunidades estudiadas el agua adquiere varios significados: es parte del ambiente y la fuente de vida para los animales y las plantas, es el líquido que no debe ni puede faltar en los hogares, el agua no se niega, el agua se comparte, es un bien común al que todos tienen derecho y del cual nadie debe de adueñarse, el agua también es religión, pues es “un presente divino que Dios da a los pueblos para compartir y poder vivir”.

Para estas comunidades el agua también es un elemento a través del cual se crean y se entretajan relaciones sociales y de poder. Basta con ver cómo en años anteriores a la existencia y conformación del SAPZ, los pobladores de cada una de las comunidades se reunían en lugares como los arroyos, los bordos y las presas para realizar ciertas actividades domésticas, pero también para convivir y divertirse con la familia, amigos y vecinos. Alrededor del agua también se entretajaban relaciones de poder; por ejemplo, pudimos documentar la existencia de comunidades con abundantes cuerpos de agua que condicionaban y restringían el acceso al agua a los usuarios de otras comunidades a cambio de dinero y de faenas establecidas, las cuales algunas veces resultaban excesivas. En la actualidad, en el propio funcionamiento del SAPZ se entretajan de forma innata relaciones sociales y de poder entre los usuarios, las comunidades y los comités de agua, que se hacen

evidentes a través del establecimiento de los cargos de autoridad, de la toma de decisiones sobre quiénes y cómo se accede al agua; así como, en el establecimiento de sanciones por faltas de pago, entre otras. No obstante, las relaciones de poder que se dan dentro del SAPZ son relaciones más horizontales, en el sentido de que existe un consenso colectivo en la toma de decisiones y el poder no se encuentra centralizado en una sola persona o grupo.

Este territorio campesino del agua-vida, conformado por las comunidades que integran el SAPZ, también se caracteriza por tener formas de organización social indígena que han favorecido el desarrollo de la gestión comunitaria del agua. Algunos mecanismos de organización social indígena presentes en estas comunidades son: la asamblea comunitaria, el trabajo comunitario (faenas) y la presencia de mecanismos internos de resolución de conflictos. Estos mecanismos de organización social indígena fortalecen los vínculos y la organización dentro y entre las comunidades que integran el SAPZ, permitiendo cumplir con el objetivo colectivo de abastecer de agua a sus familias y comunidades.

La asamblea comunitaria es la principal forma de organización social por medio de la cual los miembros de cada comunidad beneficiaria participan, se toman decisiones colectivas, se establecen sanciones y se resuelven los conflictos. Si bien la asamblea es un mecanismo de organización social presente en las comunidades que integran el SAPZ, las características de cada una de las asambleas son diferentes, pues dependen de los propios usuarios, normas y valores comunitarios. Por ejemplo, cada uno de los comités internos de agua de cada comunidad presenta diferente estructura organizacional, distintas formas de operar y diversas sanciones para los usuarios, estas decisiones son tomadas durante las

asambleas comunitarias y varían entre una comunidad y otra. No obstante, las asambleas comunitarias comparten un mismo objetivo: ser un mecanismo de organización social que promueve la participación de todos los habitantes de una comunidad, pero también es un reflejo de la responsabilidad compartida y de la toma de decisiones colectivas.

Los comités de agua son otra estructura de organización social que promueve la participación activa de los usuarios en el manejo del agua, pues permiten el flujo de información y una buena comunicación entre los usuarios, los trabajadores, los comités internos de agua y el comité general del SAPZ, permitiendo de esta forma abordar, discutir y tomar decisiones colectivas sobre todos los asuntos relacionados con el manejo del agua.

El trabajo colectivo por medio de faenas es otra forma de participación social muy común en las comunidades que ha permitido y favorecido el buen funcionamiento del SAPZ, pues no sólo se refleja en el óptimo mantenimiento de la infraestructura, sino también en la reducción de los costos de saneamiento. El trabajo colectivo es un buen ejemplo de solidaridad, reciprocidad y responsabilidad compartida en donde los usuarios y las comunidades actúan en favor del beneficio colectivo. La existencia de estos valores, dentro y entre las comunidades que integran el SAPZ son un fuerte cohesionador social que ha favorecido el funcionamiento y mantenimiento del SAPZ.

Por otra parte, el hecho de que las comunidades que integran el SAPZ compartan una misma necesidad, como lo es el acceso al agua potable, es un aspecto clave que ha impulsado a lo largo del tiempo el desarrollo del trabajo colectivo, pues esta forma de trabajo facilita cumplir con el objetivo común de abastecer de agua a las familias y comunidades. Hablar del acceso al agua potable es hablar de una necesidad constante e

inherente de todos los seres vivos, por tanto, es una necesidad permanente que debe ser cubierta y las faenas comunitarias disminuyen los costos de operación y facilitan la realización de todos los procesos y mecanismos relacionados con el acceso y la distribución del agua.

La gestión comunitaria del agua en este territorio campesino del agua-vida no permanece ajeno al resto del territorio pues es parte de un todo, por tanto el mantenimiento y funcionamiento del SAPZ no sólo depende de los procesos que ocurran dentro del mismo sino también está influenciado por todo lo que ocurre en el resto del territorio, como la disponibilidad de agua subterránea, el estado en el que se encuentra el acuífero, la presencia de otros usuarios y las políticas gubernamentales del agua.

En los últimos años el gobierno mexicano ha impulsado una serie de modificaciones a la Ley de Aguas Nacionales que favorecen la instrumentación de políticas privatizadoras del agua que promueven no solo su comercialización sino también su explotación desmedida. Aunado a esto dichas políticas públicas no reconocen legalmente a estas organizaciones comunitarias, como el caso del SAPZ, lo que ponen en riesgo su permanencia.

Otro de los procesos que podría poner en riesgo la persistencia del SAPZ, es que este sistema sea absorbido por la administración de CAPOSA; no obstante, por el momento el municipio no ha mostrado intención alguna de asumir la administración de dicho sistema, pero se ha dejado abierta la posibilidad de que esto ocurra en caso de que la normatividad nacional así lo disponga.

Si bien la falta de información certera y específica sobre el estado de los acuíferos del país es una problemática primordial, ¿por qué el gobierno mexicano no ha atendido dicha problemática?, Es probable que esta falta de información no está exclusivamente relacionada con una dificultad técnica en la generación de mecanismos que faciliten el monitoreo del agua subterránea, sino también esta falta de información podría estar favoreciendo acciones de ciertos grupos o usuarios privilegiados (empresas, personajes políticos, grupos de poder), para quienes la falta de información sobre el estado de los acuíferos podría ser un beneficio más que un problema, debido a que es mejor no contar con algún registro que exhiba el abuso en el consumo y el uso del agua. Finalmente la ausencia de estrategias de conservación del acuífero es otro problema, pues éste no sólo incide directamente en la sobreexplotación sino también en la contaminación del mismo, provocando un desequilibrio ecológico en los ecosistemas en donde el agua subterránea es esencial.

Sin duda, mantener y fortalecer la gestión comunitaria del agua en el SAPZ es fundamental para el desarrollo de las comunidades usuarias y beneficiarias, ya que este tipo de gestión no sólo ha demostrado ser eficiente respecto a la calidad del servicio de abastecimiento de agua potable que presta, sino también genera y fomenta sentido de responsabilidad y trabajo colectivo. Consideramos que unas de las formas de fortalecer este tipo de gestión es reconociendo jurídicamente a estas organizaciones comunitarias, permitiendo su participación activa en la toma de decisiones respecto a las fuentes de agua que comparten con otros usuarios y favoreciendo su participación en programas que les permitan obtener recursos para el mantenimiento de la infraestructura del sistema. Todo

esto sin perder la capacidad de que sean los propios usuarios quienes sigan administrando operativa y socialmente estos sistemas comunitarios de agua potable.

Por último, este trabajo aborda un caso representativo y exitoso de la gestión comunitaria del agua de cinco comunidades del estado de Hidalgo; sin embargo, no es el único caso de manejo del agua en las comunidades del país, pues pueden existir tantos tipos de gestión del agua como comunidades, por tanto quedan aún muchas interrogantes abiertas y por responder sobre este tipo de gestión alternativa del agua. Entender y estudiar las temáticas relacionadas con la gestión del agua requiere más que sólo leer libros y redactar reportes, implica trabajar con la gente, con las comunidades, con las universidades, con las instituciones públicas y privadas para, de esta forma, poder conocer y comprender las necesidades y los conflictos reales que giran en torno al manejo del agua.

Bibliografía

Achkar, M. y Domínguez, A. (2008). La gestión del agua desde la geopolítica transnacional y desde los territorios de integración. En Soares D, Vargas, S. y Nuño. (edit.). La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas, tomo 1. México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua: Universidad de Guadalajara.

Agamben, G. (2010). Medios sin fin, notas sobre política. Mexico: Pre-textos. Recuperado el 04 de febrero del 2016 en: <http://www.redalyc.org/pdf/4559/455944909009.pdf>.

Aguilar, R.G. e Iza, A. (2009). Gobernanza del agua en Mesoamérica: Dimensión ambiental. Suiza: UICN Gland.

Albuquerque, F. y Pérez, R.S. (s.f.). El desarrollo territorial: enfoque, contenido y políticas. Recuperado el 07 de mayo del 2016 en: <http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/09/EL-ENFOQUE-SOBRE-EL-DESARROLLO-TERRITORIAL-doc-Mesa-de-Programas.pdf>.

Almeyra, G., Concheiro, B.L., Méndez, P.J. y Walter, P.C. (2014). Capitalismo, tierra y poder. Argentina: UAM, CLACSO y Ediciones Continente.

Ávila, A. J. (2004). Programa de rescate, protección y conservación de flora y fauna silvestre para la L.T. Santa Fe entrónquela Fragua-Jurica. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Metropolitana.

Arellano, G.D. (2006). Los dilemas de la gestión local y las organizaciones comunitarias en México. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas.

Barkin, D. y Klooster, D. (2006). Estrategias de la gestión del agua urbana en México: un análisis de su evolución y las limitaciones del debate para su privatización. En Barkin, D.

(coord.). La gestión del agua urbana en México: retos, debates y bienestar. México: Universidad Autónoma de Guadalajara.

Bastida, F. S. y García, V. M. (s.f.). La gestión comunitaria en proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento como base de sustentabilidad y de construcción de tejido social. Cinara Universidad del Valle. Recuperado el 10 de diciembre del 2015 en: http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_4/9/4.Bastida_s_y_Garcia%20.pdf.

Benavides, G. L. (2011). Gestión, liderazgo y valores en la administración de la unidad educativa “San Juan de Bucay” del cantón general Antonio Elizalde (Bucay) durante periodo 2010 -2011. Tesis de Maestría. Universidad Técnica Particular de La Loja.

Bernal, A., Rivas, L. y Peña, P. (2014). Propuesta de un modelo de cogestión para los Pequeños Abastos Comunitarios de Agua en Colombia. Perfiles Latinoamericanos, 43:159-184. Recuperado el 09 de octubre del 2015 en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-76532014000100007.

Birrichiga, G.D. (2007). Introducción. En Birrichiga, G.D. La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950. México: El Colegio Mexiquense A.C.

Caldera, O. R. (2014). La gestión del agua urbana en León, Guanajuato: un análisis político de las ideas que dan forma a las políticas públicas y sus resultados. En Tagle, Z.D. (coord.). La crisis multidimensional del agua en la ciudad de León, Guanajuato. México: Universidad de Guanajuato-campus León.

Castro, J.E. (2009). Apuntes sobre el proceso de mercantilización del agua: un examen de la privatización en perspectiva histórica. En Espinoza, A. (Ed.). Justicia ambiental y sustentabilidad hídrica. Bolivia: Comisión para la Gestión Integral del Agua en Bolivia.

CDI-PNUD. (2000). Indicadores sociodemográficos de la población total y la población indígena por municipio. Recuperado el 28 de febrero de 2016 en: <http://www.cdi.gob.mx/cedulas/2000/HIDA/13029-00.pdf>.

CEMEX. (2017). Nuestra historia. Recuperado el 11 de marzo de 2017 en: <http://archive.cemex.com/ES/AcercaCemex/Historia.aspx>.

CAPOSA. (2014) Recuperado el 22 de noviembre de 2015 en: <http://caposa.gob.mx/>.

CONAGUA. (2011a). Estadísticas del Agua en México. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado el 05 de noviembre del 2015 en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGP-1-11-EAM2011.PDF>

CONAGUA. (2011b). Agenda del agua 2030. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf>

CONAGUA. (2014). Estadísticas del Agua en México. México: Comisión Nacional del Agua. Recuperado el 18 de noviembre de 2015 en: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/SGP-2-14Web.pdf>

CONAGUA. (2015). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Huichapan-Tecozautla (1307), Estado de Hidalgo. Recuperado el 05 de marzo de 2016 en: http://www.conagua.gob.mx/Conagua07/Aguasubterranea/pdf/DR_1307.pdf

CONEVAL. (2010). Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago Social. Recuperado el 02 de marzo del 2016 en: http://www.dof.gob.mx/SEDESOL/Hidalgo_029.pdf.

Cotashtn. (2015). Antecedentes. Recuperado el 21 de abril del 2017 en: <http://www.cotashtn.org.mx/antecedentes.html>.

Corbetta, P. (2003). Metodología y técnicas de investigación social. Madrid: McGraw-Hill.

De la Garza, G. (2006). Visión ciudadana de un sistema de agua semi-privatizado: Agua de Saltillo, S.A. de C.V. En Barkin (coord.). La gestión del agua urbana en México: retos, debates y bienestar. México: Universidad Autónoma de Guadalajara.

Dianderas, A. (2008). Operadores locales de pequeña escala en América Latina: su participación en la prestación de los servicios de agua y saneamiento. Perú: LEDEL S.A.C.

Díaz, D. C., García, P. y Daury, S.M. (2000). Abastecimiento de agua potable para pequeñas comunidades rurales por medio de un sistema de colección de lluvia-planta potabilizadora. Ciencia Ergo Sum, 7(2):129-134.

Díaz, G.F. (2001). Derechos humanos y derechos fundamentales de los pueblos indígenas. La Jornada Semanal. Recuperado el 03 de agosto de 2016 en: <http://www.jornada.unam.mx/2001/03/11/sem-comunidad.html>.

Díaz, R.J. y Mazabel, D.D. (2011). Gestión social del agua de riego en el ejido San Juan, Urireo, Salvatierra, Guanajuato. Ra Ximhai, 7(3):371-380.

Eagleton, T. (2001). La idea de cultura; una mirada política sobre los conflictos culturales. Barcelona: Paidós.

Espinosa, D.G. y León, L.A. (2009). Presentación. En Espinosa y León (coords.). El desarrollo rural desde la mirada local. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

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*, 4(2): 127-145.

Galindo, E., Palerm, V. J., Tovar, S.J. y Rodarte, G.R. (2008). Organización social en la gestión de una fuente de agua: los jagüeyes. *Agrociencia*, 42(2):233-242.

Galindo, E. y Palerm, J. (2009). Las otras instituciones y el manejo eficiente del agua potable a pequeña escala: El Valle Tlazintla-Pozuelos, un caso de autogestión. XXXIV Simposio de Historia y Antropología, edición internacional tierra y agua.

García, L.C. (2006). Dimensiones para la autogestión de la comunidad. *Sociedad hoy*, 10(1): 85-108.

Gerbrandy, G. y Hoogendam, P. (1998). Aguas y acequias: los derechos al agua y la gestión campesina de riego en los Andes bolivianos. Bolivia: Centro de Información para el Desarrollo.

GEH. (2009). Apuntes históricos de Huichapan. Colección BiCentenario. Recuperado el 05 de marzo del 2016 en: <http://bicentenario.hidalgo.gob.mx/descargables/coleccion/huichapan.pdf>.

GEH. (2011). Enciclopedia de los municipios del Estado de Hidalgo. Huichapan. Sistema Integral de Información del Estado de Hidalgo. Recuperado el 28 de febrero del 2016 en: <http://siieh.hidalgo.gob.mx/files/huichapan.pdf>.

GEH. (2016). Enciclopedia de los municipios del Estado de Hidalgo. Tecozautla. Sistema Integral de Información del Estado de Hidalgo. Recuperado el 20 de abril del 2017 en: <http://siieh.hidalgo.gob.mx/files/tecozautla.pdf>.

Guerrero, R.V. (2004). Aportes de la gestión integral del agua. En Torjada *et al* (coords.). *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. México: Miguel Ángel Porrúa-Centro del tercer mundo para el manejo del agua A.C.

Guerrero de León, A.A., Gerritsen, P.R., Martínez, R.L., Salcido, R.S., Meza, R.D. y Bustos, S.H. (2010). Gobernanza y participación social en la gestión del agua en la micro cuenca El Cangrejo, en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, México. *Economía, Sociedad y Territorio*, 10(33):541-567.

Gundermann, K.H. (2004). El método de los estudios de caso. En Tarrès, M.L. (coord.). *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: FLACSO, COLMEX, Miguel Ángel Porrúa Editores.

Gutiérrez, V.V., Nazar, B.D., Zapata, M.E., Contreras, U.J. y Salvatierra, I.B. (2013). Mujeres y organización social en la gestión del agua para consumo humano y uso doméstico en Berriozábal, Chiapas. *Liminar Estudios Sociales y Humanísticos*, 11(2):100-113.

Gutiérrez, E.A. y Mora, M.F. (2011). El grito de los bienes comunes: ¿Qué son? y ¿Qué nos aportan? *Revista Ciencias Sociales*, 1-2(131,132): 127-145.

Günther, G.M., (2012). *La gestión social del agua para consumo humano en Ecuador: Imaginarios sociales, instituciones y buen vivir*. Tesis de Doctorado. Universidad Nacional Autónoma de México.

GWP e INBO. (2009). *Manual para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Cuencas*. Reino Unido. Recuperado el 20 de mayo del 2016 en: [http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/A%20Handbook%20for%20Integrated%20Water%20Resources%20Management%20in%20Basins%20\(INBO,%20GWP,%202009\)%20SPANISH.pdf](http://www.gwp.org/Global/ToolBox/References/A%20Handbook%20for%20Integrated%20Water%20Resources%20Management%20in%20Basins%20(INBO,%20GWP,%202009)%20SPANISH.pdf).

Hardin, G. (1968). Tragedy of the commons. Trad. Horacio Bonfil (1995). Recuperado el 23 de noviembre del 2015 en: https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/jonate/Eco_Rec/Intro/La_tragedia_de_los_comunes.pdf.

Hinojosa, P.A., Romero, C.A. y Hernández, T.M. (2013). Gestión local de agua de Qanat de Tlamanalco, Estado de México. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 9 (1):41-56.

INEGI, (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos Huichapan, Hidalgo. Recuperado el 28 de febrero del 2016 en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos/13/13029.pdf>.

INEGI. (2010). Censo Nacional de población y vivienda. Integración territorial Hidalgo. Recuperado el 05 de marzo del 2016 en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=13>

INEGI. (2014). Anuario estadístico y geográfico de Hidalgo 2013. Recuperado el 09 de marzo del 2016 en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/anuario_multi/2013/hgo/AEyGHGO13.pdf.

Koonntz, H. y Heinz, W. (2004). *Administración: una perspectiva global*. 12ª ed. México: McGraw-Hill.

Larbi, B. M. (2005). *Las batallas del agua, por un bien común de la humanidad*. España: Editorial popular, S.A.

León, H.E. (2014). Una mirada espacial sobre la escasez capitalista del agua y el desarrollo regional. En Pérez (coord.). *Gestión pública y social del agua en México*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Lockwood, H., (2002). Mecanismos de apoyo institucional para los sistemas rurales de agua potable y saneamiento manejados por las comunidades de América Latina. Environmental Health Project (EHP), Washington D.C. Recuperado el 26 de octubre del 2015 en: http://www.ehproject.org/PDF/Strategic_papers/EHP%20SR-6SPANISH.pdf

López, V.S., Martínez, S.T. y Palerm, V.J. (2013). Las comunidades en la administración de sistemas de agua potable: región de los volcanes, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo* 10: 39-58.

Marañón, P.B. (2010). El espejismo de la descentralización y participación social en la gestión del agua subterránea en México. En Marañón (coord.). *Agua subterránea: gestión y participación social en Guanajuato*. México: UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas y Juan Pablos Editor, S.A.

Marañón, P.B. y López, D. (2008). La gestión participativa del agua subterránea en México: Hacia un cambio de paradigma. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, 4(2):117-153.

Marie, M. (2004). *Las huellas hidráulicas en el territorio. La experiencia francesa*. México: El Colegio de San Luis A.C., Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Méndez, N. y Vallota A. (2006). Una perspectiva anarquista de la autogestión. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 12(1): 59-72.

Montero, C.D. (2011). La disponibilidad del agua en México y la política nacional del agua en torno a la participación del capital privado. Un asunto delicado. En Frutos, B.L. y Lorella, C.D. (eds.). *Uso y gestión del agua en zonas semiáridas y áridas: el caso de la región de Murcia (España) y Baja California Sur (México)*. España: Universidad de Murcia.

Muñiz, M. (s.f). Estudios de caso en la investigación cualitativa. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León. Recuperado el 01 de diciembre del 2015 en: http://www.psico.edu.uy/sites/default/files/cursos/1_estudios-de-caso-en-la-investigacion-cualitativa.pdf

Muñoz, C., García, H., Rivero, E., Ángeles, G., Nieto, H. y Rivera, J. (2010). Explotación racional de acuíferos y conservación de humedales. Instituto Nacional de Ecología-Semarnat. Recuperado el 01 de junio del 2017 en: <http://www.inecc.gob.mx/descargas/dgipea/ine-agri-pc-01-2010.pdf>

Navarrete, L.F. (2008). Los Pueblos Indígenas del Mexico, pueblos indígenas del Mexico Contemporáneo. México: CDI. Recuperado el 03 de agosto del 2017 en: http://www.cdi.gob.mx/dmdocuments/monografia_nacional_pueblos_indigenas_mexico.pdf.

Ordoñez, G.J. (2011). Contribuyendo al desarrollo de una Cultura del Agua y la GIRH: Aguas subterráneas-Acuíferos. Perú: Sociedad geográfica de Lima. Recuperado el 23 de noviembre del 2015 en: http://www.gwp.org/Global/GWP-SAm_Files/Publicaciones/Varios/Aguas_Subterranas.pdf.

Ostrom, E. (2011). El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva. México: Fondo de cultura económica-UNAM.

Periódico oficial del estado de Hidalgo. (2015). Decreto Núm. 486, que aprueba las cuotas y tarifas de la Comisión de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del municipio de Huichapan, Hidalgo, para el ejercicio fiscal del año 2016. Recuperado el 05 de agosto del 2017 en: <http://www.caposa.gob.mx/docs/Articulo%2022/04%20Leyes%20reglamentos/CUOTAS%20Y%20TARIFAS%202016%20PO.pdf>.

Pimentel, E.J, Velázquez, M. A. y Palerm, V.J. (2012). Capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del Valle de Zamora, Michoacán, México. México: Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 9(2):107-121.

Porto-Gonçalves. (2006). El desafío ambiental. Mexico: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Raffestin, C. (2013). Por una geografía del poder. Michoacán: El Colegio de México.

Rodríguez, W. C. (2009). Batallas locales por el agua potable: la creciente conflictividad entre comunidades rurales y municipios urbanos. En Espinosa y León (coord.). El desarrollo rural desde la mirada local. México: Universidad Autónoma Metropolitana.

Rolland, L. y Vega, C.Y. (2010). La gestión del agua en México. Polis: Investigación y Análisis Sociopolítico y Psicosocial, 6(2):155-188.

Saldívar, A. (2007). Las aguas de la ira: Economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad? México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Sandoval, M.A. (2011). Entre el manejo comunitario y gubernamental del agua en la ciénaga de Chapala, Michoacana, México. Agricultura, Sociedad y Desarrollo, 8 (3):367-385.

Sandoval, M.A. (2014). Gestión del agua y asocianismo en la Ciénaga de Chapala, Michoacán. En Pérez (coord.). Gestión pública y social del agua en México. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Sandoval, A. y Günther, M.G. (2013). La gestión comunitaria del agua en México y Ecuador: otros acercamientos a la sustentabilidad. RaXimhai, 9(2):165-179.

Schwartz, H. y Jacobs, J. (1984). Sociología cualitativa, método para la reconstrucción de la realidad, Cap. 2. México: Trillas. Recuperado el 07 de agosto del 2017 en: http://factorhumano.tripod.com/biblioteca/a_investigacion/0406AIA.pdf.

Sarasua, J. y Udaondo, A. (2004). Autogestión y globalidad: situar la autogestión económica en el mundo actual. Francia: Lanki.

SEMARNAT. (2014). Programa Nacional Hídrico 2014-2018. México. Recuperado el 24 de abril del 2017 en: <https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-hidrico-pnh-2014-2018?idiom=es>

Schneider, S. y Peyre, T. I. (2006). Territorio y enfoque territorial. En Manzanal, Neiman y Lattuada (coords.). Desarrollo rural: organizaciones, instituciones y territorio. Buenos Aires. Ciccus.

SEDAC, A.C. (1991). La autogestión en el Mezquital. En Martínez, A.C. y Sarmiento, S. (coords.). Nos queda la esperanza: el Valle del Mezquital. México: Consejo Nacional para la cultura y las artes.

SGM. (2010). Carta Geológica-Minera Huichapan F14-C78, Hgo., Esc. 1:50,000. Recuperado el 09 de marzo del 2016 en: http://portal.sgm.gob.mx/cartas_geoquim/metadatos/geol50/1653_huichapan_GL-MN_F14-C78.HTML.

Silva, J.A. (2014). Propuesta de un modelo de gestión comunitaria del agua en México. Resumen del ensayo predoctoral. XXX Coloquio Nacional de doctorantes en Ciencias Administrativas.

Soares, D. (2007). Acceso, abasto y control del agua en una comunidad indígena chamula en Chiapas: un análisis a través de la perspectiva de género, ambiente y desarrollo. *Región y Sociedad*, 19(38):25-50.

Tortolero, V.A. (2000). *El agua y su historia: México y sus desafíos hacia el siglo XXI*. México: Siglo XXI editores.

UNESCO. (2003). *Agua para todos, agua para la vida. Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo*. España.

UNESCO. (2006). *La Cultura del Agua. Lecciones de la América Indígena*. Ramón Vargas (autor). Serie Agua y Cultura del PHI-LAC, N° 1.

Vargas, R. (2012). Territorios del agua-vida: cultura y democracia. En Perevochtchikova (coord.). *Cultura del agua en México: conceptualización y vulnerabilidad social*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Vargas, R. y Piñeyro, N. (2005). *El Hidroscopio*. Serie Manuales de Educación y Capacitación Ambiental. México: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Red de Formación Ambiental.