





**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**

CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE  
INVESTIGACIÓN PARA EL DESARROLLO  
INTEGRAL REGIONAL



**CIIDIR UNIDAD MICHOACÁN**

**GESTIÓN DEL AGUA POTABLE EN TRES CIUDADES Y SUS  
COMUNIDADES RURALES EN EL NOROESTE DE MICHOACÁN**

**TESIS**

Que para obtener el grado de

**Maestra en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable**

**PRESENTA:**

América Alejandra Cervantes Martínez

Directores de tesis:

Dra. Martha Alicia Velázquez Machuca

Dr. José Luis Pimentel Equihua

**Jiquilpan, Michoacán, Diciembre 2014**



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Jiquilpan, Michoacán siendo las 12:00 horas del día 4 del mes de Diciembre del 2014 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de la Tesis, designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CIIDIR Unidad Michoacán para examinar la tesis titulada:

“Gestión del agua potable en tres ciudades y sus comunidades rurales en el noroeste de Michoacán”.

Presentada por el alumno:

Cervantes

Martínez

América Alejandra

Apellido paterno

Apellido materno

Nombre

Con registro:

B	1	2	0	9	5	5
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:

Maestría en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **APROBAR LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

#### LA COMISIÓN REVISORA

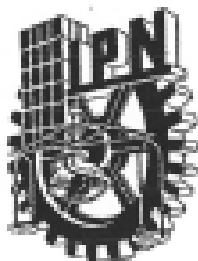
##### Directores de tesis

Dra. Martha Alicia Velázquez Machuca

Dr. José Luis Fimentel Equihua

Dr. Luis Arturo Ávila Meléndez

Dr. José Luis Montañez Soto



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**CARTA CESIÓN DE DERECHOS**

En la Ciudad de Jiquilpan de Juárez Michoacán el día 01 del mes diciembre del año 2014, el (la) que suscribe América Alejandra Cervantes Martínez alumno (a) del Programa de Maestría en Ciencias en Producción Agrícola Sustentable con número de registro B120955, adscrito a C.I.I.D.I.R. I.P.N. Unidad Michoacán, manifiesta que es autora intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de Martha Alicia Velázquez Machuca y José Luis Pimentel Equihua y cede los derechos del trabajo titulado: Gestión Del Agua Potable En Tres Ciudades Y Sus Comunidades Rurales En El Noroeste De Michoacán, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: [malivelazquez@hotmail.com](mailto:malivelazquez@hotmail.com), [jequihua@colpos.mx](mailto:jequihua@colpos.mx), [lasongmc@hotmail.com](mailto:lasongmc@hotmail.com). Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

América Alejandra Cervantes Martínez

Nombre y firma

## AGRADECIMIENTOS

Al Conacyt por el apoyo económico brindado para llevar a cabo el presente trabajo de tesis.

A la Dra. Martha Alicia Velázquez Machuca, por su confianza, sabiduría, y orientación constante para dirigir esta tesis.

Al Dr. José Luis Pimentel Equihua por su orientación, apoyo y sugerencias acertadas en la dirección de esta tesis, además por la gestión y vinculación necesaria para la estancia de investigación con la Universidad de Córdoba, España.

A Cynthia Pimentel y su esposo José por su excelente calidad humana al recibirme y orientarme durante la estancia de investigación.

A la Dra. Adriana Sandoval Moreno por sus aportaciones y conocimientos valiosos que forman parte de la presente tesis.

Al M.C Juan Manuel Catalán Romero, por su disponibilidad, orientación y apoyo durante el trabajo de investigación.

Al M.C Oswaldo Campos Campos, por su valiosa amistad y disponibilidad para apoyarme en la durante la realización de mapas presentados en el presente trabajo.

Al Dr. Carlos Muñoz, Dr. José Venegas y Dr. Estanislao Martínez, por transmitir con sabiduría conocimientos del quehacer científico, motivando a quienes les rodean.

Al Dr. Luis Arturo Ávila por su apoyo constante con valiosas herramientas y sugerencias puntuales durante toda la realización de la tesis.

Al departamento de Posgrado, por el profesionalismo y dedicación con que realizan su trabajo logrando ser excelente apoyo durante la maestría.

A los amigos que fueron ejemplo a seguir por su compañerismo y calidad humana haciendo esta experiencia algo excepcional.

A las personas que en campo brindaron su valioso tiempo para mostrarme la situación que enfrentan para llevar a cabo la gestión de agua tanto en los OOAPAS municipales como en las localidades rurales, gracias por su confianza.

Al Instituto Politécnico Nacional y al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, unidad Michoacán por abrir oportunidades de formación, contribuyendo a la grandeza de México.

## DEDICATORIA

Siempre a Dios por permitirme esta oportunidad en la vida.

A mi padre y madre por ser motivación constante mediante el ejemplo de esfuerzo, trabajo y dedicación en todo lo que hacen, además por su inagotable apoyo en los caminos de la vida.

A mis hermanos y hermanas por representar la fortaleza, el amor, cooperación y unidad en mi vida.

A Shirley G. Hutson por su cariño, su confianza y apoyo constante.

A Isabela y Valeria.

***CON MUCHISIMO CARIÑO***

*Gracias,*

***América A. Cervantes***

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	ix
ABSTRACT .....	x
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	4
2.1 Sustentabilidad .....	4
2.2 Bienes Comunes.....	6
2.3 Nuevo Institucionalismo .....	9
2.4 Viejo Institucionalismo y Nuevo Institucionalismo .....	10
2.5 Contribuciones del Nuevo Institucionalismo.....	10
2.6 El desarrollo de las Instituciones .....	11
2.7 Racionalidad Limitada .....	11
2.8 La Teoría de Acción Colectiva .....	12
2.9 Gestión del agua.....	14
2.10 Enfoques generales sobre los modelos de gestión de agua potable.....	16
2.10.1 Derechos humanos al agua .....	17
2.10.2 Gestión integrada de los recursos hídricos .....	18
2.10.3 El papel del estado en la prestación de los servicios de agua potable .....	19
2.11 Modelos de gestión de agua potable .....	20
2.11.1 Modelo público .....	21
2.11.2 Gestión Social .....	24
2.11.3 Cooperativas .....	25



2.11.4 Comités o juntas periurbanas .....	26
2.11.5 Modelo británico (privado) .....	26
2.11.6 El Modelo francés .....	27
2.11.7 Empresa mixta o público-privada .....	28
2.12 Instituciones y proceso de descentralización en materia de agua en México.....	28
2.13 Marco legal vigente en México.....	31
2.13.1 Ámbito Nacional.....	31
2.13.2 Ámbito estatal .....	31
2.13.3 Ámbito municipal .....	32
2.13.4 Ámbito rural.....	33
III. MARCO DE REFERENCIA .....	35
3.1. Características físicas de La Ciénega de Chapala.....	35
3.2 Característica socio-económicas de las localidades estudiadas.....	38
3.2.1 Población.....	38
3.2.2 Actividades productivas.....	40
3.3 Las fuentes de agua en la Ciénega de Chapala .....	42
IV. METODOLOGÍA .....	43
4.1 Delimitación del área de estudio.....	43
4.2 Recolección y análisis de datos.....	43
V. RESULTADOS Y DISCUSION.....	45
5.1 La gestión del agua potable en las ciudades .....	45
5.1.1 Ámbito, autoridad y normatividad de los Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento .....	45
5.1.2 Fuentes de agua, infraestructura y distribución de Agua.....	53
5.1.3 Reglas de acceso y exclusión bajo la organización de los Operadores Municipales.....	66
5.1.4 Situación Financiera de los Organismos Operadores Municipales ..	72

5.2 La gestión del agua potable en las comunidades rurales .....	77
5.2.1 Ámbito, autoridad y normatividad de los Comités de Agua Potable (CAP) .....	77
5.2.2 Fuentes, infraestructura y distribución de agua .....	78
5.2.3 Organización de los Comités de Agua Potable (CAP) y Juntas Locales .....	83
5.2.4 Tareas para la gestión del agua .....	90
5.2.5 Reglas de acceso y exclusión de los Comités .....	95
5.2.6 Situación financiera de los Comités .....	99
5.2.7 Mecanismos de Participación .....	100
5.2.8 Calidad de Agua en las comunidades rurales .....	101
5.3 Sistemas de gestión de agua potable encontrados. Algunos elementos de comparación. ....	103
VI. CONCLUSIONES .....	114
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	116
ANEXOS .....	126

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Tareas necesarias en la gestión de servicio integral de agua en Córdoba, España, y cuatro localidades rurales. ....	23
Cuadro 2. Costos y Consumo Promedio en Córdoba, España, y cuatro localidades rurales.....	23
Cuadro 3. Población total municipal y población en las cabeceras municipales. ....	39
Cuadro 4. Población en las localidades rurales estudiadas. ....	40
Cuadro 5. Producción agrícola en los municipios estudiados.....	40
Cuadro 6. Población total municipal y localidades atendidas por los organismos operadores.....	46
Cuadro 7.. Ámbito de acción, autoridad, niveles organizativos y marco normativo en las cabeceras municipales y comunidades rurales.....	48
Cuadro 8. Año de Creación de Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento en las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza. ....	51
Cuadro 9. Fuentes de Abastecimiento y criterios de distribución de agua en las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza. ....	54
Cuadro 10. Fuentes de agua potable, capacidad de almacenamiento de las comunidades rurales de Sahuayo. ....	55
Cuadro 11. Distribución de agua en las comunidades rurales del municipio de Sahuayo.....	56
Cuadro 12. Plantilla laboral del OOAPAS Jiquilpan.....	59
Cuadro 13. Plantilla laboral del Departamento de Agua Potable, Sahuayo. ..	63
Cuadro 14. Plantilla laboral del OOAPAS, Venustiano Carranza.....	66
Cuadro 15. Estructura tarifaria. OOAPAS Jiquilpan. ....	67
Cuadro 16. Cobros adicionales por diferentes servicios que ofrece el OOAPAS Jiquilpan.....	68
Cuadro 17. Estructura tarifaria, Sahuayo. ....	69
Cuadro 18. Costo adicional por diferentes servicios que ofrece el Departamento de Agua Potable de Sahuayo.....	70
Cuadro 19. Estructura tarifaria. OOAPAS Venustiano Carranza. ....	71

Cuadro 20. Costo adicional por diferentes servicios que ofrece OOAPAS, Venustiano Carranza.....	71
Cuadro 21. Total de ingreso presupuestado mensual por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento. OOAPAS, Jiquilpan. ....	73
Cuadro 22. Total de ingreso mensual (\$) por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Departamento de Agua. Sahuayo, 2013 ....	74
Cuadro 23. Total de ingreso mensual (\$) por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento. OOAPAS, Venustiano Carranza, 2013.....	75
Cuadro 24. Ingresos y costos fijos anuales de los Organismos Operadores Municipales.....	77
Cuadro 25. Fuentes de agua manejadas por los Comités de Agua Potable. ...	78
Cuadro 26. Sistema de tandeo para el abasto de agua potable en las comunidades rurales estudiadas.....	82
Cuadro 27. Año de perforación de los pozos y creación de los Comités de Agua Potable en las comunidades rurales estudiadas.....	83
Cuadro 28. Integrantes y experiencia del personal operativo y administrativo en los Comités de Agua Potable comunitarios. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Cuadro 29. Remuneración de los integrantes de los Comités de Agua Potable comunitarios.....	93
Cuadro 30. Reglas de acceso y exclusión para el servicio de agua potable en las comunidades rurales estudiadas. ....	97
Cuadro 31. Situación financiera de los Comités y Juntas Locales .....	100
Cuadro 32. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del OOAPAS Jiquilpan.....	103
Cuadro 33. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Sahuayo. ....	104
Cuadro 34. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del OOAPAS Venustiano Carranza.....	105
Cuadro 35. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de Los Remedios.....	106
Cuadro 36. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de Francisco Sarabia. ....	107

Cuadro 37. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de Abadiano. ....	107
Cuadro 38. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de La Palma. ....	108
Cuadro 39. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de Cumuatillo. ....	108
Cuadro 40. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable de Pueblo Viejo .....	109

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización geográfica de los municipios Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza.....	35
Figura 2. Localización geográfica del municipio de Jiquilpan.....	36
Figura 3. Localización geográfica del municipio de Sahuayo.....	37
Figura 4. Localización geográfica del municipio de Venustiano Carranza.....	37
Figura 5. Estructura Orgánica del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Jiquilpan. ....	58
Figura 6. Estructura Orgánica del Departamento de Agua Potable, Saneamiento y Alcantarillado de Sahuayo. ....	62
Figura 7. Estructura Orgánica del Organismo Operador de Agua Potable de Venustiano Carranza.....	65
Figura 8. Organización del Comité de Agua Potable de Los Remedios.....	87
Figura 9. Organización del Comité de Agua Potable de Francisco Sarabia.....	87
Figura 10. Organización del Comité de Agua Potable de Abadiano.....	88
Figura 11. Organización del Comité de Agua Potable de Cumuatillo.....	88
Figura 12. Organización del Comité de Agua Potable de La Palma.....	89
Figura 13. Organización del Comité de Agua Potable de Pueblo Viejo.....	89

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES DEL ANEXO

Ilustración 1. Zona urbana de abastecimiento de la ciudad de Jiquilpan.....	126
Ilustración 2. Zona de abastecimiento por secciones del municipio de Sahuayo .....	127
Ilustración 3. Zona urbana de abastecimiento por secciones de la ciudad de Venustiano Carranza .....	128
Ilustración 4. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de Los Remedios.....	129
Ilustración 5. Zona de abastecimiento de una sección en la localidad de Abadiano .....	130
Ilustración 6. Zona de abastecimiento de una sección de la localidad de Francisco Sarabia. ....	131
Ilustración 7. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de Pueblo Viejo.....	132
Ilustración 8. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de La Palma.....	133
Ilustración 9. Zona de abastecimiento de una sección de la localidad de Cumuatillo.....	134

## RESUMEN

El estudio se centró en nueve comunidades rurales y tres cabeceras municipales de La Ciénega de Chapala, localizadas al suroeste de la cuenca Lerma-Chapala. El objetivo fue contribuir al estudio del manejo de los recursos hídricos para propuestas de mejoras en la gestión y análisis de debilidades y fortalezas institucionales, mediante el estudio de la problemática de la gestión del agua de uso doméstico en diferentes escenarios en las ciudades y comunidades para fines de análisis comparativo y propuestas de sustentabilidad. Se tomaron como referencia los conceptos sobre los bienes comunes, nuevo institucionalismo y la teoría de la acción colectiva. En cuanto a los elementos relacionados con la gestión del agua, se incluyen el mantenimiento de la infraestructura, la distribución del agua, la rendición de cuentas, la ampliación, rehabilitación, construcción de obra hidráulica, la vigilancia y monitoreo. Los resultados se organizaron, primeramente en términos de los niveles de gestión, ya sea en las ciudades o en las comunidades, y posteriormente en base a los aspectos institucionales y de infraestructura de cada sistema. La sostenibilidad económica, social y ambiental de estos sistemas se plasma, en los siguientes indicadores: infraestructura adecuada, distribución eficiente (% de abastecimiento), % de morosidad, recuperación de costos (operativos y administrativos) y participación de usuarios en la toma de decisiones. Los datos obtenidos revelan que la infraestructura instalada para la distribución del agua se encuentra deteriorada en la mayoría de los casos, tanto en las ciudades como en las comunidades rurales. En la mayoría de los casos, el manejo de agua a nivel comunitario es gestionado mediante un esquema de Comités Comunitarios o Juntas locales, que muestran ventajas financieras y organizativas. Sin embargo, se identificaron fronteras de intervención comunitaria en lo referente a grandes inversiones en infraestructura; adicionalmente se requieren de instrumentos legales y de información que permita mejorar la gestión de agua en las comunidades rurales. En las ciudades, por otro lado, se observó insostenibilidad financiera y reducidas formas de participación de los usuarios, que se relaciona a la centralización de autoridad en la gestión del agua.



## ABSTRACT

The study focused on nine rural communities and three municipalities in La Cienega de Chapala, located southwest of the Lerma-Chapala basin. The aim was to contribute to the study of water resource management to suggest improvements, as well as the analysis of institutional weaknesses and strengths, by studying the problems of water management for domestic use in different scenarios of cities and communities with the purpose of comparative analysis and proposals for sustainability. Reference was made to the concepts of the commons, new institutionalism and the theory of collective action. As for the elements related to water management, the following are included: maintenance of infrastructure, water distribution, accountability, expansion, rehabilitation and construction of hydraulic infrastructure, as well as surveillance and monitoring. The results were organized, first in terms of levels of management, whether in cities or communities, and then based on the institutional and infrastructural aspects of each system. The economic, social and environmental sustainability of these systems is reflected in the following indicators: adequate infrastructure, efficient distribution (% of supply), % default rate, recovery costs (operational and administrative) and user participation in decision-making. The results obtained show that the installed water distribution infrastructure is in a deteriorated state in most cases, both in cities and in rural communities. In most cases, water management at the community level is managed through a system of community committees or local boards, showing financial and organizational advantages. However, boundaries of community intervention were identified in relation to major infrastructure investments; furthermore, legal and information instruments are required in order to improve water management in rural communities. On the other hand, in the case of water management in the cities, financial unsustainability and minimal forms of participation of users can be related to the centralization of authority in water issues.

## INTRODUCCIÓN

La actual crisis del agua se refiere a la reducción de su disponibilidad por su creciente demanda agrícola, industrial y uso urbano, además de su contaminación. Los escenarios futuros no son alentadores debido a que las funciones del agua en el ecosistema se verán alteradas y tendrán efecto en el medio ambiente, lo cual a su vez también afecta los medios para generar un adecuado desarrollo económico y para cubrir las necesidades básicas de los seres humanos. Casi todos los países enfrentan graves problemas de contaminación de las fuentes de agua potable a causa del manejo inadecuado de los gobiernos y la iniciativa privada (Barlow, 2008). La población rural mundial, es especialmente vulnerable por el alto grado de rezago del acceso a servicios apropiados de agua potable (UNESCO, 2012). Durante las últimas décadas los complejos procesos económicos, políticos y sociales de los países latinoamericanos han generado un desarrollo económico y humano muy desigual entre zonas urbanas y rurales, dejando estas últimas con severas desventajas incluso para acceder a servicios básicos como son el agua y saneamiento (Rojas *et al.*, 2005). Dicha situación requiere la búsqueda de formas de gestión de agua cada vez más eficientes (Ruiz, 2007).

Dado el diagnóstico (UNESCO, 2012), se declara como primordial importancia el asegurar la disponibilidad de agua para consumo humano y para el medio ambiente. Se han establecido acuerdos mundiales tales como la Agenda 21 que se concretan a través de los Objetivos de Desarrollo del Milenio y la realización de múltiples foros internacionales. Se han planteado derechos de acceso universal al agua potable, mejoramiento sostenible de los recursos hídricos, fortalecimiento de la gobernanza del agua, así como la reducción de contaminación de las fuentes de agua.

Para hacer frente a los retos del agua, el enfoque técnico es el de aumentar la oferta del agua mediante mejoras en la tecnología y grandes proyectos de infraestructura; sin embargo, la implementación de dichas medidas ha generado graves conflictos ambientales

y sociales que han tenido fuerte resistencia por las injusticias sociales y ecológicas (Barkin, 2004).

La visión alternativa para el manejo del agua a nivel rural es la gestión social en términos de acción colectiva de los bienes comunes, especialmente grupos locales autogestivos, de tamaño pequeño y mediano por su demostrada capacidad de manejo eficiente de los recursos comunitarios (Ostrom, 1997). La acción colectiva se encuentra presente en todas partes del mundo como una alternativa de manejo sustentable, no únicamente del agua sino de todos los recursos comunes, por integrar criterios como la justicia social, reconocimiento de derechos jurídicos, sociales, económicos y ecológicos (Barlow, 2008).

En los países Latinoamericanos, existen evidencias sobre las capacidades de gestión comunitaria para el abastecimiento de los servicios de agua potable, en muchos casos estos grupos tienen reconocimiento legal (Sandoval y Gunther, 2013). Sin embargo, para México existen formas reducidas de inclusión legal de estos grupos comunitarios, a pesar de las evidencias de trabajo colectivo para la gestión de los recursos hídricos (Galindo y Palerm, 2012; Barkin, 2006). En nuestro país, la autoridad del agua es el Estado y legalmente tiene la responsabilidad de abastecer de servicios de agua entubada a la población, esto mediante la dirección municipal de agua potable o el organismo operador descentralizado del ayuntamiento. Sin embargo en muchas comunidades rurales existen organizaciones de usuarios que cumplen con esta función, actuando al margen de la legislación en materia hídrica (Galindo, 2012). Ejemplos puntuales de la participación de grupos autogestivos son los encontrados en la Ciénega de Chapala, Michoacán, en donde se han identificado ocho Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento (OOAPAS) y 73 Comités de Agua Potable, en otras tantas comunidades rurales (Sandoval, 2011); estas últimas se destacan por sus formas organizativas autogestivas. La Ciénega de Chapala se caracteriza por el estado precario de sus sistemas ecológicos, pero sus pobladores han desarrollado formas de acceder a sus recursos mediante un sin número de cooperaciones y acuerdos (Bohem, 1985).

Este trabajo se enfoca en la descripción y análisis de los sistemas de gestión de agua potable en tres ciudades y nueve localidades rurales del Noroeste de Michoacán, dentro de la Ciénega de Chapala, utilizando el enfoque de la autogestión para el análisis de la acción colectiva de los servicios de agua potable y los sustentos teóricos de la sustentabilidad, los bienes comunes y el neo-institucionalismo.

Objetivos:

Objetivo general

Contribuir al estudio del manejo de los recursos hídricos para propuestas de mejoras en la gestión y análisis de debilidades y fortalezas institucionales, mediante el estudio de la problemática de la gestión del agua de uso doméstico en diferentes escenarios en las ciudades, municipios y comunidades del Noroeste de Michoacán para fines de análisis comparativo y propuestas de sustentabilidad.

Objetivos específicos

- Identificar las estrategias e infraestructura para la distribución y gestión del agua de uso doméstico en las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo, Venustiano Carranza y nueve comunidades rurales.
- Analizar indicadores de manejo sustentable del agua en las tres ciudades y nueve comunidades rurales bajo estudio.
- Identificar las fronteras de intervención del Estado y los límites a la autogestión en las tres ciudades y nueve comunidades rurales.

La hipótesis que se plantea es que existen capacidades locales para asegurar el abasto de agua de uso doméstico en las comunidades rurales, que se concretan en la actuación de organizaciones comunitarias autogestivas. Estas organizaciones se encuentran inmersas en un entorno institucional que dificulta su gestión y pone en riesgo sus capacidades para atender las necesidades de agua potable futuras en las comunidades.

## II. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

### 2.1 Sustentabilidad

La definición de sustentabilidad es “cubrir las necesidades de las sociedades en el presente sin comprometer las habilidades de las generaciones futuras para cubrir las suyas” (ONU, 2013). Más importante que comprender las necesidades de las generaciones futuras, es fundamental concentrarse en la *habilidad* que estas generaciones tendrán para acceder a estos recursos, de tal forma que es necesario cultivar y fortalecer esta habilidad para adaptarse a las condiciones futuras como estrategia de sobrevivencia (Wilderer, 2007).

El término de sustentabilidad se integra por tres elementos clave: el ambiental, social y el económico. Estos conceptos fueron dando forma a la definición de sustentabilidad de acuerdo a las investigaciones respecto a la naturaleza misma del desarrollo sustentable, y han tenido aceptación en foros internacionales como la Agenda 21 en el año 1992. El desarrollo sustentable mide el manejo de los recursos naturales que son explotados en unidades de tiempo y cantidad, estableciendo una relación de la tasa de recuperación de dichos recursos. La integración del elemento social en la definición de desarrollo sustentable se da a partir del informe de la comisión Brutland, que considera los recursos materiales y energéticos pero también los valores asociados a estos, tales como la belleza, paisaje y la dignidad humana (Wilderer, 2007).

En cuanto a los parámetros de medición establecidos para la sustentabilidad económica, estos son la eficiencia, el valor aportado y el crecimiento. Por otro lado, en la medición de la sustentabilidad ambiental se utilizan criterios tales como la integridad de los ecosistemas, el clima y la biodiversidad. La creación de políticas para la sustentabilidad ecológica o ambiental se hace en el marco de producción capitalista y por tal motivo, para muchos autores existe un reto conceptual entre la sustentabilidad económica y la sustentabilidad ecológica: el crecimiento constante necesario en la economía neoliberal es contrario a la conservación de los recursos naturales. Además, la actual definición de sustentabilidad no

alude a las relaciones de producción, que permanecen inalteradas en la economía capitalista (Foladori, 2002).

Para abordar el conflicto entre los conceptos de sustentabilidad ambiental y económica, las propuestas son principalmente técnicas y buscan disminuir los impactos ecológicos, como la reducción de uso del recurso y mejoras de la infraestructura. En relación al agua, se propone la potabilización, reutilización y aumento de la recarga de las fuentes; sin embargo, es necesario evaluar los impactos económicos, sociales y ambientales de dichas medidas (Wilderer, 2007).

El problema es que la sustentabilidad económica se ha privilegiado, mientras que la sustentabilidad social y ambiental han sido manejadas como problemas secundarios, mediante políticas compensatorias para aliviar la pobreza y el crecimiento económico y no como un fin en sí mismo (Foladori, 2012). La contradicción entre estas políticas ha causado grandes impactos ambientales y sociales debido a la omisión de los derechos sociales a los bienes naturales históricos de las comunidades, incluyendo el acceso al agua (Barkin, 2004). El derecho al agua está íntimamente relacionado con la vida diaria y entorno que genera bienestar para las personas; como parte del discurso de sostenibilidad existe también el derecho de las comunidades al territorio y sus ecosistemas (Arrojo, 2006).

La sustentabilidad social requiere de la participación como indicador de libertades democráticas, de equidad en las decisiones y es necesaria para la potenciación de esfuerzos productivos (Foladori, 2002). Por ende, se requiere que los proyectos de desarrollo sean construidos por las mismas personas involucradas en su ejecución.

Cuando hablamos de una gestión sostenible o sustentable del agua, es necesario definir lo que se puede considerar como eficiencia. “Se puede hablar de un servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento de acuerdo a los parámetros socialmente convenidos, al menor costo posible, sujetos a que se garanticen el equilibrio de las fuentes de la que se extraen el agua y que se asegure la conservación de las mismas y de los ecosistemas aledaños” (Contreras, 2008). Es necesario garantizar el abastecimiento y adecuada distribución del

líquido entre los usuarios involucrados, asegurando además el control de su calidad y cantidad (Pimentel *et al.*, 2012).

## **2.2 Bienes Comunes**

El concepto de Bienes Comunes es una construcción teórica relacionada con asuntos económicos, políticos, sociales, legales o de procesos naturales u orgánicos que dada su naturaleza requiere de la participación conjunta, compartida o colectiva, puesto que el acceso y las acciones de una persona afecta la disponibilidad para otros. (Bollier y Rowe, 2006). El concepto aborda problemas teóricos y prácticos relacionados con el medio ambiente, y gobernanza del mismo. Los Bienes Comunes son todos los elementos en la naturaleza y la sociedad que heredamos y creamos en conjunto. Estos elementos incluyen el aire, el agua, la información genética de las plantas, animales y seres humanos, el conocimiento acumulado durante siglos, las ideas, la biodiversidad, la atmósfera, el cielo, el silencio, el espectro de ondas electromagnéticas. Integra todos los elementos con la característica de existir dentro de la naturaleza, constituyen el sustento básico para la vida, pues proveen de alimento y constituyen medios de cultivo. En la actualidad la preocupación sobre el deterioro ambiental lleva al cuestionamiento de quien deberá encargarse de cuidar y administrar estos bienes para asegurar su conservación (Ruiz, 2007). Los aportes de ciertos modelos de estudio de los Bienes Comunes han sido especialmente influyentes:

- La teoría de acción colectiva de Olson (1965), que describe los contextos en los que las acciones individuales interactúan y contribuyen a la acción colectiva.
- La tragedia de los comunes de Hardin (1968), que describe los peligros de la sobre-explotación de los recursos naturales debido a la creciente población y modos de vida.
- Las aportaciones de Ostrom (1990), que abre la discusión sobre la regulación de los bienes comunes mediante esquemas de acción colectiva.

La teoría de la acción colectiva describe las condiciones en donde los individuos participarán para el logro de los objetivos colectivos dentro del contexto de las

organizaciones. Integra el concepto de comportamiento humano para la toma de decisiones. Las decisiones de los individuos serán tomadas según los costos de obtener un beneficio en relación con los beneficios colectivos. La información que los individuos tienen sobre los beneficios colectivos será condicionada por el tamaño de las organizaciones; la participación de los individuos será reducida en grupos de mayor tamaño (Olson, 1965).

La tragedia de los comunes describe el proceso de explotación de los recursos naturales a tasas insostenibles por ser éstos de libre acceso. Se basa en supuestos generales sobre la disponibilidad finita y predecible de los recursos naturales, de las características económicas y culturales de los usuarios, los cuales actuarán de forma egoísta al aumentar su tasa de ganancia al apropiarse de los recursos. Adicionalmente, supone que la información que poseen los usuarios es limitada y no considera la comunicación y coordinación entre ellos para la generación de reglas de acceso a los recursos. Bajo estos supuestos, la tragedia de los comunes genera escenarios de sobre-explotación de los recursos naturales y recomienda el establecimiento de propiedad privada como instrumento de control de acceso (Ostrom, 1997).

La tragedia de los comunes es refutada en la publicación *El gobierno de los bienes comunes y la evolución de las instituciones de acción colectiva* de Ostrom (1990). El cuestionamiento al modelo de Hardin (1968) parte de los supuestos hechos por el autor sobre la información que poseen los usuarios al acceder a los recursos y la forma en que esto afecta su proceso de raciocinio, así como las formas de regulación de los recursos a través de un agente externo a los usuarios (Añaños, 2013). Ostrom (1990) indaga sobre estos supuestos y encuentra elementos adicionales que no se consideraban en los modelos anteriores. Describe como la comunicación o la falta de la misma entre los usuarios es decisiva para la conservación o sobre-explotación de los bienes en cuestión; adicionalmente encuentra que los usuarios realizan acciones de monitoreo y aplicación de sanciones a quienes sobre-explotan el recurso, y que el diálogo entre los usuarios promueve el cumplimiento de acuerdos. Con estas conclusiones queda confrontada la teoría



convencional y abre una discusión sobre la acción colectiva de los bienes comunes como modelo alternativo para su conservación (Poteete *et al.*, 2012).

El estudio de la acción colectiva fue enriquecida mediante aportaciones de miles de estudios de campo que ofrecían evidencia sobre las capacidades de manejo colectivo de los bienes de uso común (Ostrom, 1997). Estos estudios fueron analizados mediante la base teórica del institucionalismo, misma que cuestiona cómo las sociedades regulan la convivencia humana en el contexto institucional. Las instituciones son el conjunto de reglas formales e informales que dan forma a las acciones de las personas (North, 1990). Se deseaba saber por qué algunas instituciones manejan sus recursos con éxito mientras que en otros casos, el manejo lleva al fracaso. A partir de estos estudios, se generaron bases explicativas de los modelos de la acción colectiva, como son la confianza, la reputación y la reciprocidad entre los usuarios, entre los cuales existe una reglamentación, cooperación y sanciones.

La experiencia acumulada de los estudios de caso llevaron a la consideración de variables importantes para la acción colectiva, tales como las características físicas del recurso, las decisiones individuales de las personas y las normas que regulan las relaciones entre sí (Pottete *et al.*, 2012). Mediante un proceso de categorización y comparación de grandes cantidades de casos e información cualitativa y cuantitativa de todo el mundo, las aportaciones de Ostrom incluyen la identificación de una serie de condiciones requeridas para el éxito de la acción colectiva: reglas claramente definidas, beneficios proporcionales a los costos, existencia de medios para el logro de acuerdos colectivos, monitoreo, sistema de sanciones, resolución de conflictos y reconocimiento mínimo de derechos para organizarse (Ostrom, 1997).

Aunque existen bastantes evidencias del trabajo colectivo en torno al manejo de los bienes comunes, la discusión de los académicos y de las organizaciones no gubernamentales sostiene que existe conflicto entre el sistema capitalista que presiona las políticas del Estado sobre los bienes comunes (Añaños, 2013; Bollier y Rowe, 2006). Adicionalmente, existen retos de desarrollo conceptual de la teoría de la acción colectiva dado que las

organizaciones de acción colectiva son heterogéneas en su composición y “*debe superarse por el ambiente económico, político, científico, tecnológico y militar asimétrico de estas formas organizativas*” (Poteete *et al.*, 2012).

### **2.3 Nuevo Institucionalismo**

El concepto de Nuevo Institucionalismo (NI), es una aproximación al estudio de las instituciones desde una concepción multidisciplinaria, la cual indaga sobre las relaciones entre las instituciones y las organizaciones. Las organizaciones se componen de individuos con motivaciones y comportamientos determinados, y sus decisiones son guiadas por costos y transacciones, roles, identidades, ambiente y racionalidad limitada; estos individuos se encuentran dentro del contexto de estructuras definidas (De la Rosa, 2002). Las instituciones, son el conjunto de reglas formales e informales, que abren las posibilidades de las acciones de los individuos en las organizaciones (North, 1990). El enfoque se ha adoptado para medir la eficiencia de las instituciones en términos del desarrollo político, económico y social que estas generan en su entorno. Se consolida su validez con trabajos como los de Elinor Ostrom y Oliver Williamson, ganadores del Premio Nobel de Economía en 2009 por sus aportaciones sobre la evolución de las instituciones para el manejo de los bienes comunes (Arias y Caballero, 2013).

El estudio de las instituciones es importante dado que los seres humanos realizamos la mayor parte de nuestras actividades y satisfacemos nuestras necesidades mediante las transacciones que hacemos dentro de éstas, ya sean organizaciones religiosas, productivas, educativas, o aquellas relacionadas con el acceso a recursos naturales. Aunque existen diversas concepciones de lo que son las Instituciones, la más difundida es aquella que alude al conjunto de reglas, ya sean formales (leyes, reglamentos, contratos) o informales (cultura, valores, costumbres) necesarias para disminuir el grado de incertidumbre implícito en las transacciones que realizamos en la satisfacción de nuestras necesidades (North, 1990). El enfoque planteado desde la problemática ambiental, requiere la reconsideración del papel de los gobiernos, como institución para la generación de normas que propicien el desarrollo social, ambiental y económico.

## **2.4 Viejo Institucionalismo y Nuevo Institucionalismo**

El Institucionalismo tiene su origen en conceptos económicos y permitió la aparición de diversas variantes en las ciencias sociales y así hacia la ciencia política y sociológica. El estudio formal de las instituciones consta de dos fases: del Viejo Institucionalismo (VI) y el Nuevo Institucionalismo (NI). Aunque el concepto de institución ya formaba parte de las disciplinas sociales, las diferencias esenciales residen en la interpretación sobre el ambiente, desarrollo y procesos de intercambio de éstas. El enfoque del NI genera bases científicas para analizar los mecanismos institucionales mediante los cuales se explica el desarrollo de las organizaciones, donde destaca la transacción como elemento básico (De la Rosa, 2002). En el VI se plantean “*los mecanismos mediante los cuales ocurría la acción social y económica desde un enfoque funcionalista para explicar las conexiones entre la organización política, la economía y la sociedad*” (Powell y Di Maggio, 1999). Este enfoque perdió su vigencia por la incapacidad de generar bases explicativas que trascendieran casos específicos.

## **2.5 Contribuciones del Nuevo Institucionalismo**

La definición de institución es aquella que va desarrollando sus procesos de acuerdo a la dinámica de sus normas y se va transformando hacia algo más estable (North, 1990). North es uno de los principales exponentes de NI, quien desarrolla la idea de que las instituciones son el medio por el cual se realizan las transacciones. Para la realización de estas transacciones existe un conjunto de reglas, que según el autor pueden ser auto-impuestas o impuestas por una autoridad externa. Las reglas pueden ser formales (explícitas, escritas, leyes, contratos) o informales (códigos de conducta, valores sociales, cultura cívica, ética, religión). Otra de las vertientes del NI, desde la perspectiva sociológica, aborda la problemática sobre la toma de decisiones que enfrentan las organizaciones dentro del contexto de las instituciones (De la Rosa, 2002). Otro aspecto de estudio del NI se preocupa por la gobernanza, dado que mediante las transacciones se transfieren derechos sobre los bienes que se transmiten de un propietario a otro, entonces se vuelve necesario vigilar los derechos de propiedad de estos bienes, el cumplimiento de contratos, y la acción colectiva

para la realización de infraestructura organizativa y física (Arias y Caballero, 2013). A continuación se describen algunas de las contribuciones al concepto del NI.

## **2.6 El desarrollo de las Instituciones**

El NI propone un marco conceptual para estudiar el desarrollo de las instituciones donde la transacción es la unidad básica, proceso que es regido por un conjunto de reglas. Estas reglas proveen una serie de posibilidades de acción y éstas se modificarán cuando se considere que cambiarlas traerá mayores beneficios, entonces se propiciarán reformas de las normas en la institución. De esta forma los objetivos iniciales de la organización se modifican a través del tiempo y cambian su rumbo y fomentan el desarrollo de la misma hacia formas más estables e integradas. Las instituciones son sistemas que tendrán influencia hacia su interior, pero también hacia otras instituciones lo cual es propicio para influir en el desarrollo social, económico y político de su entorno, pero también son afectadas por él (North, 1990). Otros autores estudiaron la autonomía de las organizaciones frente el Estado y determinaron que aquella se ve afectada por la intervención del Estado, pero también la sociedad y las organizaciones tienen efecto sobre el Estado.

## **2.7 Racionalidad Limitada**

El proceso de toma de decisiones en las organizaciones se realiza bajo una racionalidad limitada (Scott, citado por De la Rosa, 2002). Los individuos no siempre cuentan con suficiente información para la toma de decisión ya que depende del tipo de retroalimentación que perciban. Adicionalmente, en los procesos de decisión también intervienen aspectos como la religión, las redes, las normas y las estructuras de las mismas instituciones. La toma de decisión depende de los costos en que el individuo tiene que incurrir para satisfacer sus necesidades. Los costos de transacción son aquellos que se deben asumir para acceder a los recursos, pues se acepta que éstos tienen propietario, y se incurre en una transferencia de derechos (North, 1990). Cada decisión de transacción trae consigo un costo de transacción implícito, elemento que también influye en la toma de decisión, según cuanto el individuo esté dispuesto a asumir estos costos. La relación entre

el beneficio esperado y los costos que se deben asumir son criterios para cooperar o no cooperar. Cuando los beneficios de cooperar sean inferiores a los beneficios de no cooperar, entonces el individuo optará por no participar. En ocasiones, el individuo no cuenta con suficiente información para conocer cuáles son los costos en que incurrirá, por tal motivo muchas de las decisiones no son totalmente racionales.

Los costos de transacción aumentan cuando no tiene suficiente información para la toma de decisión. En estos casos, los costos de transacción son tan elevados que los beneficios a obtener no se pueden compensar por ellos, de tal forma es preferible no llevar a cabo la transacción. Es necesario identificar, entonces, el tipo de transacción en términos de la particularidad de los activos, el nivel de incertidumbre y la frecuencia (Coase, 1960). La información recibida mediante la retroalimentación disminuye los costos de transacción. *“Cuando los costos de transacción son bajos, se reduce el oportunismo y otras formas de desvío, de esta manera aumentan los beneficios por medio de la cooperación”* (Powell y Di Maggio, 2013).

## **2.8 La Teoría de Acción Colectiva**

El estudio de la acción colectiva genera modelos de situaciones en donde los individuos miembros de alguna organización están dispuestos a cooperar para el logro de los intereses comunes, regidos por los beneficios relativos y totales por participar en la institución dada Olson (1965), inicia la corriente sobre la acción colectiva y abre un campo dentro de NI, que estudia los bienes comunes donde el derecho de acceso no puede ser restringido. Este enfoque sienta las bases para el estudio de los bienes comunes. Postula la situación en donde algún individuo usuario no participa en los costos de transacción y que por tal motivo hace uso excesivo de aquel bien (*free rider*).

La característica de los bienes comunes es que no se puede excluir a ningún usuario, pero además el uso del bien por un usuario afecta la disponibilidad para otros usuarios. A partir de esta definición se hace la distinción entre un bien público y un bien común, que en el caso del primero, el consumo de una persona no disminuye la disponibilidad para otras

personas. En el caso del bien común, el consumo de una persona, en efecto disminuye la disponibilidad para otras (Poteete *et al.*, 2012).

Las contribuciones hasta entonces expuestas sobre la acción colectiva tuvieron impacto en el desarrollo de la teoría sobre el manejo de los bienes comunes en el contexto institucional de Ostrom (1997). A diferencia de la teoría sobre el manejo de los bienes comunes expuesta hasta el momento en relación a la necesidad de aplicar controles externos (por ej: el Estado o la privatización), las variables introducidas en este enfoque son múltiples y de naturaleza social, institucional y económica. Además de reconocer que los controles de acceso a los bienes comunes pueden existir como factores endógenos en organizaciones autogestivas, la autora indaga de manera particular en las condiciones que permiten la duración a largo plazo de éstas.

Los elementos que permiten el acceso de los usuarios a los bienes comunes incluyen el nivel de interdependencia entre los usuarios y la capacidad de organizarse para obtener el beneficio y reducir la situación de sobreexplotación por algunos usuarios (*free rider*). Ostrom identifica las respuesta a estas interrogantes en la relación costo-beneficio de cooperar o no cooperar y la posibilidad de estos jugadores de vislumbrar los resultados de cada escenario; los beneficios por cooperar deben ser mayores a los de actuar de manera independiente (Lara, 2002). La sobre-explotación de los recursos comunes ocurrirá en los casos de libre acceso cuando no exista un manejo adecuado de los usuarios u otra autoridad. La regulación se lleva a cabo definiendo los siguientes aspectos:

- Quién está autorizado para apropiarse de las unidades del recurso.
- El tiempo, cantidad, localización y tecnología de la apropiación.
- Quién está obligado a contribuir para proporcionar o mantener el sistema de aprovechamiento.
- Las modalidades de supervisión y mantenimiento de las actividades de apropiación.
- La manera en que los conflictos sobre la apropiación y el manejo deben resolverse. (Ostrom, 1997)

Las capacidades de autogestión se aprenden mediante procesos de ensayo y error enmarcados a través del tiempo, y en base al acceso y disponibilidad del recurso, en el presente y futuro previsto. Las organizaciones encargadas del suministro de agua potable en comunidades rurales se rigen por una serie de normas ya sean formales o informales sobre las actividades e intercambios que los seres humanos realizamos. Cuando una organización opera bajo un conjunto de reglas que especifican los derechos y deberes de los participantes, equivale a la creación de un bien público para los involucrados (Ostrom, 1997).

## **2.9 Gestión del agua**

La gestión de agua incluye una serie actividades necesarias para llevar a cabo los servicios de agua potable; su estudio aborda por una parte los aspectos institucionales como son la toma de decisiones y la resolución de conflictos, y por otro lado, aspectos físicos y la infraestructura para hacer llegar el agua a los usuarios (Vaidyanathan, 2009). Desde el enfoque social y antropológico se han hecho importantes avances al estudios de la gestión de agua. Las contribuciones de Wittfogel (1967), trascendieron por la descripción de las estructuras de poder en sociedades hidráulicas, antiguas y modernas. Su trabajo de análisis comparativo se centró en el poder burocrático del Estado oriental y el poder en organizaciones no burocráticas de menor escala, para llevar a cabo tareas en sistemas centrales de irrigación a gran escala y en zonas periféricas.

Los trabajos con enfoque institucional han aportado importantes avances al identificar factores de éxito o fracaso de manejo de los recursos hídricos en términos de continuidad de los servicios y la conservación de los recursos. Estos logros han sido mediante un proceso de análisis de estudios comparativos de gestión bajo diversas situaciones de organización, disponibilidad de recursos y la tecnología empleada para su acceso. Para el estudio de los servicios de agua potable, dichos estudios tomaron como referencia los sistemas de irrigación a pequeña y mediana escala porque en este escenario se reproducen las condiciones del manejo de agua para uso doméstico (Ostrom, 1997; Pottete *et al.*, 2012). Existe diversidad de casos de manejo, tamaño y complejidad de sistemas para abasto de

agua a pequeña y mediana escala y es muy frecuente que estos sistemas sean administrados por los mismos usuarios y no necesariamente existe la intervención del Estado para su manejo (Pimentel *et al.*, 2012).

Para llevar a cabo la gestión de agua a nivel comunitario, los usuarios participan en una serie de tareas a un nivel organizativo local. Se llevan a cabo las tareas de distribución de agua a través de la red de agua potable, instalación de las tomas domiciliarias y la cobranza de las cuotas mensuales por concepto del servicio (Sandoval, 2004). Por otro lado, existen casos en donde la intervención del Estado se hace presente en otras funciones y desde otros niveles organizativos, por ejemplo en la resolución de conflictos multi-comunitarios o en la implementación de infraestructura desde los gobiernos Estatales o Federales (Palerm *et al.*, 2008).

Hunt (1976) define y puntualiza los elementos que integran la gestión del agua. El autor identifica que en los sistemas de irrigación y sistemas de agua potable, existen tareas siempre necesarias para llevar a cabo el servicio, las que llama “tareas siempre presentes”. Estas tareas incluyen el mantenimiento de la infraestructura, la distribución del agua, la rendición de cuentas, la ampliación, rehabilitación, construcción de obra hidráulica y la vigilancia y monitoreo. Se definen a continuación estas tareas en base a las propuestas de Palerm y Martínez (2008).

El mantenimiento de los sistemas físicos se refiere a las tareas relacionadas con la instalación, cuidado y reparación de la red de tubería principal y secundaria, los dispositivos de bombeo y limpieza de tanques de almacenaje generales. Se identifica a las personas que realizan estas tareas. Asimismo, se refiere a los costos generados a partir de estas actividades, el control de estas tareas así como sanciones por no llevarlas a cabo. El mantenimiento también se refiere a los medios y las autoridades por las cuales es posible modificar estas tareas. La tarea de la distribución del agua entre los usuarios se refiere a definir quiénes son los responsables de ejecutar dicha tarea, determinando su ámbito y función específica. Es importante describir de quien se recibe la orden para ejecutar la distribución y el mecanismo para establecer los horarios y cantidades de agua a entregar a



cada usuario. Se debe considerar el promedio de fugas de agua en el sistema de distribución y los procedimientos formales e informales para la entrega del agua, es decir si se trata de un intercambio o venta. Es necesario identificar la cantidad de agua distribuida en situación de escasez, así como las sanciones ejercidas para quien participa en actividades de usos indebidos y el mecanismo para vigilar e identificar estas acciones.

La resolución de conflictos es un proceso mediante el cual los usuarios del servicio reconocen a la autoridad formal o informal en la normatividad y los procesos para regular y castigar su incumplimiento, así como la forma de modificar este sistema. La rendición de cuentas es un proceso mediante el cual se informa sobre los aspectos de la gestión: turnos de agua, cuotas, inversiones en mantenimiento así como las sanciones a los incumplimientos. Este proceso requiere definir quién es el informante, los medios y formas mediante las cuales comunica dicha información. Las actividades de ampliación, rehabilitación, construcción de la obra hidráulica se refieren al conjunto de insumos financieros, humanos y conocimientos para llevar a cabo los proyectos de infraestructura.

## **2.10 Enfoques generales sobre los modelos de gestión de agua potable**

La crisis del agua se compone por diversos aspectos: graves problemas de contaminación, aumento de la demanda para diversos usos y aumento de la competencia, ante lo cual se requieren alternativas de gestión que respondan a las necesidades actuales. Para hacer frente a la crisis del agua, durante las últimas décadas los gobiernos Latinoamericanos han realizado reestructuraciones profundas en su política hídrica mediante la creación de leyes y normas que regulan su acceso pero con tendencia hacia la privatización. Para el caso de México, muchas de estas modificaciones se han realizado con base a las propuestas de instancias internacionales como las Naciones Unidas y el Banco Mundial (Jacobo y Saborio, 2004). Dichas propuestas aluden al fracaso de los Estados para cumplir con la tarea de llevar a cabo los servicios de agua potable y saneamiento, argumentando su incapacidad financiera, técnica y política. En México, la reestructuración de las leyes relacionadas con el manejo del servicio de agua potable abre las posibilidades de

participación a las instancias del Estado, pero también a la iniciativa privada y a los usuarios que se constituyeran como personas morales (Galindo, 2012).

El modelo privado para el servicio de agua se caracteriza por la acumulación capitalista, de apropiación, distribución y consumo de agua de uso doméstico (Lopez, 2013). Los supuestos de dichas modificaciones, que permiten la intervención privada fueron que aliviarían la crisis del agua al inyectar financiamiento al sector hídrico para el mejoramiento de la tecnología e infraestructura de dicho servicios; sin embargo los resultados de estos modelos no han sido los esperados, dado que los gobiernos aún son los que soportan la mayor carga financiera de los sistemas de abasto de agua potable, como se ha demostrado en casos de África, Bolivia, Brasil y México (Castro, 2007). Adicionalmente, la iniciativa privada no ha sido capaz de responder adecuadamente a los derechos humanos al agua, a las demandas sociales, culturales y comunitarias, así como de integrar de manera eficiente la participación social en la creación de políticas hídricas (Arrojo, 2006). La crítica sobre la aplicación de estos modelos privatizadores se basa en la premisa de que las causas de la problemática se relacionan con factores sociales y políticos más que a problemas técnicos expuestos en las iniciativas de privatización.

De la búsqueda de alternativas que respondan adecuadamente a las necesidades sociales, nace la propuesta de una gestión social del agua que mantenga una visión más amplia de la problemática (Barkin, 2006), basada en criterios como la solidaridad, el derecho humano al agua, así como la participación de los usuarios en los procesos decisorios y la consideración de que el agua es un bien común.

#### 2.10.1 Derechos humanos al agua

En el reconocimiento internacional sobre las desventajas que sufren ciertos grupos sociales para el acceso al agua, causado por las condiciones de desigualdades económicas y de las relaciones de poder, se ha establecido el acceso al agua como un derecho humano como parte necesaria de la justicia social. Los criterios definidos para dicho cumplimiento

incluyen los siguientes: agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico (ONU, 2014).

A partir del año 2012, el derecho al agua en México ha quedado plasmado en el artículo 4 Constitucional (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2014), y se retoma en documentos rectores de la planeación hídrica (Plan Nacional Hídrico, 2012) como elemento necesario para la justicia social, de tal manera que contribuya al desarrollo sustentable; este derecho tiene como objetivo estratégico lograr que todos los mexicanos y mexicanas tengan acceso a agua suficiente en calidad y cantidad para cubrir sus necesidades básicas y domésticas. Para el aseguramiento del abasto de agua a grupos comunitarios, como los casos de Latinoamérica (Moncada *et al.*, 2013), consideran la importancia de los mecanismos legales y administrativos paralelos necesarios para el cumplimiento de los derechos legales comunitarios.

#### 2.10.2 Gestión integrada de los recursos hídricos

Uno de los enfoques surgidos a partir de los resultados del IV Foro Mundial del Agua (Mollard y Vargas, 2009), mantiene que la crisis de agua necesita mejorar las formas de gestión del recurso. La Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH), es una aproximación hacia esta visión y la unidad básica de análisis es la cuenca hidrográfica. Dicho enfoque supone la interdependencia de todos los actores involucrados y requiere por ende de un alto grado de coordinación entre los gobiernos, haciendo énfasis en la participación de todos los sectores involucrados (GWP, 2009). En términos de los papeles asumidos para el cumplimiento de la GIRH en México, el Estado es autoridad para la creación de la normativa, mientras que las empresas y gobiernos locales lo son para ofrecer los servicios de agua potable y de explotar los recursos en términos sustentables (Sandoval y Gunther, 2013). El enfoque es un avance significativo en la gestión del agua, sin embargo se identifican problemas para su correcta implementación en términos del bienestar colectivo, dado que para el caso mexicano el papel del Estado, de los usuarios y de la iniciativa privada queda poco definido y se corre el riesgo de empeorar las inequidades sociales y económicas de la actualidad (Mollard y Vargas, 2009).

El ámbito en que los usuarios organizados pueden participar y asumir compromisos es a través de los Consejos de Cuenca Estatales, mismo que estarán representados por tres órdenes de gobierno (LAN, 2008). <sup>1</sup>Se promueve la coordinación entre cuencas y entre varios niveles de gobierno y la concertación entre representantes gubernamentales y usuarios. Sin embargo cuando se lleva a cabo un análisis de la viabilidad de este enfoque, en términos de participación de los usuarios bajo esta modalidad de autoridad Estatal, “... *si bien es novedosa, por un lado presenta un avance muy modesto y desigual dentro de las entidades que conforman la Cuenca, y por otro, está basada en una concepción vertical de la participación ciudadana*” (Marannon, 2010). El autor argumenta que la alta participación de los usuarios es fundamental para lograr éxito en la gestión de agua. Este aspecto es de importancia, pues existe una relación directa entre el grado de involucramiento de la población y las posibilidades de éxito de una nueva organización por su enraizamiento social. En el caso de los grupos de agua, la identificación de los beneficiarios es crucial, ya que permitirá a tales organizaciones contar con la legitimidad requerida para alcanzar acuerdos.

### 2.10.3 El papel del estado en la prestación de los servicios de agua potable

Se sabe que importantes civilizaciones consideraban el abasto para las zonas urbanas como tarea del Estado, aunque también se consideraba que las zonas rurales ubicadas a cierta distancia de los núcleos poblacionales deberían procurar sus medios para acceder al agua (Mays, 2006). Esto apoya dos ideas fundamentales: que el agua se consideraba un bien público y que el Estado se encargaba de ejecutar ciertas tareas. El objetivo de la regulación de los servicios públicos es lograr un eficiente uso y asignación de los recursos y desempeña una función estructural dentro de la sociedad (Solanes, 1999). Se caracteriza por ser de interés colectivo y las formas de regulación son principalmente el control de tarifas y servicios. La lógica para dotar estos servicios a amplios sectores, es aquella relacionada con las economías de escala donde a mayor producción, menor costo unitario. Otro criterio para

---

<sup>1</sup> Un ejemplo de coordinación entre diversos actores a nivel estatal, son Guanajuato y Querétaro, en donde se han generado esfuerzos institucionales por regularizar la explotación de agua subterránea y se crean el COTAS (Comité Técnico de Agua Subterránea), a través de la comisión de CEASG (Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Guanajuato).

la asignación del servicio mediante el Estado es el de alcance o aglomeración, bajo el supuesto de que ciertos servicios son más baratos cuando son prestados por una entidad que cuando los prestan dos o más. Durante las últimas décadas, los Estados en los países Latinoamericanos han delegado las funciones tradicionales de gestión del agua a la iniciativa privada, pasando de ser un ente ejecutor a ser un ente normativo y de regulación, generando vacíos institucionales o duplicidad de funciones (Rojas *et al.*, 2005).

Desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales, las estructuras organizativas de los Estados no permiten la cooperación y la comunicación para la resolución de conflictos. La burocracia tiene cimientos en la autoridad centralizada, misma que no cumple con la flexibilidad requerida para la solución de problemas ambientales (Acheson, 2006).

La gestión del Estado en México sufre el conflicto de establecer prioridades, y además enfrenta problemas de corrupción que favorecerán a ciertos grupos de interés. Los Organismos Operadores de Agua Potable (OOAPAS) se encuentran inmersos en un sistema institucional que no favorece la mejorar de su gestión (Contreras, 2008).

## **2.11 Modelos de gestión de agua potable**

Dado que las metas trazadas para los servicios de agua son aquellas referentes a la eficiencia financiera, ampliación de cobertura y la inclusión de la participación de los usuarios, es útil estudiar las diversas modalidades para llevar a cabo el servicio, buscando la posibilidad de comparar estos modelos e identificar la inclusión de estos criterios. Los modelos para la gestión de los servicios de agua potable se pueden clasificar de acuerdo a quién es la autoridad para la toma de decisiones, el ámbito territorial y político en que se rige, la estructura normativa que valida su autoridad, los derechos de propiedad, de uso o explotación de los recursos hídricos, y las estructuras institucionales mediante las cuales se distribuyen las tareas administrativas y operativas de los sistemas, así como los mecanismo mediante los cuales se hace posible la participación a los usuarios del agua (Rojas *et al.*, 2005).

A continuación, se hace una descripción de los modelos que se desarrollan a nivel mundial para llevar a cabo los servicios de agua. En términos de regulación, tenemos dos extremos: el modelo público y el modelo privado, pero también los modelos de gestión social presentes en los países latinoamericanos como alternativas a pequeña y mediana escala (Galindo, 2012).

### 2.11.1 Modelo público

El ámbito de los modelos públicos concentra la autoridad en instituciones ya sea a nivel nacional, estatal o provincial y municipal. Este último caso se refiere a la gestión de agua mediante organismos operadores descentralizados respecto del gobierno municipal. La autoridad Estatal en materia de agua determina las atribuciones y derechos del patrimonio y activos relacionados con el agua, las fuentes de inversión y financiamiento del sistema de agua potable, la fijación de la tarifa para los derechos del servicio, el ámbito en donde se desarrolla, y así como el marco legal que le rige (Rojas *et al.*, 2005). En España se desarrollan modelos de gestión pública y empresas mixtas, como es el caso de la ciudad de Córdoba y algunos de sus municipios. Estos casos detallan a continuación por considerarlos ejemplares en la gestión de un servicio que se ha definido de interés público.

La gestión de agua en España se caracteriza por el dominio público de la mayoría de las fuentes de agua, sin embargo las reformas en la política del sector se han modificado para agilizar la participación privada en las funciones relacionadas con su gestión (Ortega y Sanz, 2014). El país se organiza con la lógica territorial de cuencas hidrológicas, bajo el principio de autonomía de estas, compuesta por 17 Comunidades Autónomas y dos Ciudades Autónomas (Ministerio de Medio Ambiente, 2000). En cuanto a la responsabilidad de suministro de agua a nivel municipal, los ayuntamientos deben asegurar el suministro en su ámbito territorial considerando los parámetros de calidad y cantidad establecidos en la Directiva Marco de Agua Europea de la que forma parte. Otro pilar de la política hídrica es el concepto de la gestión del ciclo integral del agua (servicios de aducción, suministro, alcantarillado, depuración y regeneración del agua). La gestión de dichos servicios se puede ejecutar mediante entidades públicas o privadas. La inversión

privada ha ido escalando durante los últimos años, ofreciendo servicios diversos en la gestión de agua, sin embargo esto presenta situaciones de monopolios, pérdida del control público del funcionamiento, calidad del servicio y vigilancia del cumplimiento de los contratos, aumento de tarifas de los servicios de agua, y falta de mecanismos efectivos de participación de los usuarios, si no es mediante los reclamos individuales (Ortega y Sanz, 2014).

En el caso de la Provincia de Córdoba, en donde su capital, con 314, 805 pobladores (INE, 2012), EMACSA (Empresa Municipal de Aguas de Córdoba) es constituida como sociedad anónima de capital municipal es gestora de dichos servicios. El capital de la empresa pertenece al ayuntamiento pero la gestión de la red e infraestructura, fue transferida de servicio de ayuntamiento a servicio por EMACSA.

En otras comunidades de menor tamaño de la provincia: Almodóvar del Río con una población de 8,000, Santaella con una población de 6,136 personas, Castro del Río con una población de 8,087 personas y Cabra, con una población de 21, 136 habitantes (INE, 2012), la ejecución de las tareas relacionadas el ciclo integral del agua se lleva mediante contratos de colaboración entre el sector público y el sector privado (Cuadro 1). La empresa EMPROACSA (Empresa Provincial de Aguas de Córdoba S.A), abastece a múltiples municipios de Córdoba como estrategia de la diputación para llevar a cabo las diferentes partes del Ciclo Integral del Agua. (EMPROACSA, 2013). Estos ayuntamientos llevan a cabo la tarea de distribuir el agua hacia la tomas domésticas (acometidas), el mantenimiento de la tubería y la cobranza con el apoyo de hacienda local. Se delegan la tarea del control de la calidad de las aguas a empresas independientes. El tratamiento del agua residual es una tarea que aún no es abordada por la mayoría de las comunidades de menor tamaño. La tarea de saneamiento es un problema en estos casos, dado que la inversión para la construcción de la infraestructura no se ha asumido por las empresas, ni por los ayuntamientos.

Cuadro 1. Tareas necesarias en la gestión de servicio integral de agua en Córdoba, España, y cuatro localidades rurales.

Localidad	Explotación	Distribución	Cobro	Control Sanitario	Mantenim. de la red	Tratamiento de Agua Residual
Córdoba	EMACSA	EMACSA	EMACSA	EMACSA	EMACSA	EMACSA
Almodóvar del Rio	EMPROACSA	Servicio Municipal	Hacienda local.	Laboratorio Contratado	Servicio Municipal	Ninguno
Santaella	EMPROACSA	EMPROACSA	Hacienda local.	EMPROACSA	EMPROACSA	Ninguno
Castro del Rio	EMPROACSA	Servicio Municipal	Hacienda local.	Laboratorio Contratado	Servicio Municipal	Ninguno
Cabra	Servicio Municipal	Servicio Municipal	Hacienda local	Laboratorio	Servicio Municipal	EMPROACSA

Fuente: Elaboración propia.

Las tarifas (cánones), deberán cubrir los costos totales de dicho servicio, de acuerdo a la directiva europea en materia hídrica. El servicio de agua es medido, y las tarifas dependen de la cantidad de agua suministrada. Cada ayuntamiento podrá determinar los criterios para la conformación de las tarifas. Las tarifas pagadas por los usuarios son inferiores en las comunidades (de gestión mixta) de menor tamaño, en comparación con los precios pagados a las empresas de concesión integral (Cuadro2).

Cuadro 2. Costos y Consumo Promedio en Córdoba, España, y cuatro localidades rurales.

Municipio	Costo Bimestral del Servicio (euros + IVA)	Consumo Promedio por día (litros)
Córdoba	26.82	220
Almodóvar del Rio	12	200
Castro del Rio	15.84	220
Santaella	15.25	190
Cabra	8.18	197

Fuente: Elaboración propia con base en publicaciones oficiales.



La participación es un aspecto que ha quedado plasmado en los reglamentos organizativos de la empresa pública EMACSA. La Junta General de Accionistas pertenece al 100% al Ayuntamiento. El Consejo de Administración se compone de representantes de los diversos partidos, Uniones Provinciales, políticos, y usuarios que se integren en organizaciones y asociaciones reconocidas; dicho consejo toma decisiones en relación a la formulación, elaboración, ejecución y control del presupuesto de la empresa (Ortega y Sanz, 2014).

Como parte de los derechos de los usuarios del servicio, debe existir acceso a información sobre los distintos componentes de las tarifas e información de la entidad prestadora del servicio público y de las demás características cuantitativas y cualitativas del servicio. Un mecanismo de participación ciudadana a nivel de la comunidad de Andalucía, es el Observatorio del Agua, que es el espacio para la participación de los distintos usuarios del agua, que tendrán representatividad según diversos criterios. Son un órgano colegiado de la Junta de Andalucía, de carácter consultivo y de participación social, con el objeto, organización, composición y funciones que se establezcan mediante decreto del Consejo de Gobierno (EMACSA, 2013).

### 2.11.2 Gestión Social

La gestión social se rige por la búsqueda de cubrir las necesidades sociales del recurso hídrico y no por la acumulación de capital, como el de los modelos privatizadores dominantes. Ejemplo de esto son los grupos autogestivos, caracterizados por el manejo de recursos naturales y financieros a escala comunitaria o multicomunitaria. Los reglamentos para el manejo de los recursos hídricos se relacionan con restricciones sociales y culturales mediante la creación de acuerdos y mecanismos de cooperación para acceder a los recursos. Los conocimientos para llevar a cabo las tareas son procesos aprendidos mediante la práctica, pero también se ajustan a las presiones del ambiente como es el Estado, la economía, agentes externos o por los cambios hacia el interior de la localidad (Sandoval y Gunther, 2013). En México, la gestión de agua a nivel rural es muy común que se llevé mediante la participación de grupos comunitarios autogestivos, pues no requieren de la

intervención del gobierno para llevar a cabo las tareas operativas y administrativas; es pertinente la evaluación y documentación de estos casos, que aunque no cuentan con reconocimiento oficial, los miembros de la localidad sí los reconocen (Galindo, 2012).

El estudio de las instituciones reconoce que éstas se desarrollan a través del tiempo de acuerdo a las condiciones internas de su organización pero también de los factores externos. La flexibilidad que éstas tengan para lograr dicho desarrollo es un elemento necesario para lograr su permanencia; esta es una fortaleza presente en grupos comunitarios para el servicio de agua con fuertes lazos culturales, como los campesinos o grupos indígenas. (Appendini *et al.*, 2002). En cuanto a los servicios de agua potable, los Comités de Agua Comunitarios son una forma de gestión social (Sandoval y Gunther, 2012). Uno de los factores por los cuales la organización social local puede fracasar en el manejo de sus recursos es la existencia de una reglamentación laxa, pues deben existir condiciones reglamentarias sólidas. Estas reglas normalmente se apegan a las características propias de cada comunidad, el capital social, el grado de dependencia que estas tengan sobre el recurso en cuestión y en general el grado de confianza y sentido comunitario que estas tengan. El fracaso de estas organizaciones puede ocurrir también por factores externos tales como los económicos, políticos y tecnológicos, que aumenten la competencia por los recursos (Acheson, 2006).

### 2.11.3 Cooperativas

En Argentina y Bolivia existen leyes específicas que legitiman un modelo de gestión de cooperativa, en donde el patrimonio y bienes activos son propiedad de una sociedad sin fines de lucro. Son compuestas por grupos de usuarios. Cuentan con cuerpos administrativos para cumplir con funciones de vigilancia y administración y una asamblea general de usuarios que elige a los directivos, pero que deben realizar una aportación por concepto de servicio y otros costos (Rojas *et al.*, 2005).

#### 2.11.4 Comités o juntas periurbanas

El ámbito de estas organizaciones son pequeñas localidades urbanas y zonas rurales, denominados comités de agua potable y saneamiento (CAPyS); este tipo de organizaciones se desarrollan en Bolivia, Perú y México (Sandoval y Gunther, 2013). El tamaño de estas organizaciones es muy reducido dado que las tareas relacionadas con el servicio de agua normalmente las desarrolla una persona, por ejemplo un distribuidor y un cobrador. La autoridad en estas organizaciones es una Junta de Agua, compuesta por los usuarios de la comunidad. Los usuarios hacen aportaciones para acceder al derecho de agua, mismos que son utilizados para cubrir costos operativos de agua como la electricidad. Las inversiones de mayor costo como infraestructura van por parte de financiamiento del gobierno local o nacional. Algunas de estos CAPyS cuentan con reconocimiento legal en el ámbito municipal, y otras únicamente cuentan con el reconocimiento social como forma de legitimarlos.

#### 2.11.5 Modelo británico (privado)

De acuerdo a la lógica de mercado como mecanismo para la gestión del agua mediante la asignación de derechos de propiedad, el modelo privado ha sido adoptado en Gran Bretaña y en Chile (Brown, 2014). El caso Chileno es el caso el más extremo por la falta de regulación de por parte del Estado. Aunque en este caso el agua es propiedad pública, la asignación de los derechos de propiedad no tiene límites de tiempo ni de compra venta, esta normatividad tiene arraigo en la constitución política, característica que ha sido fuertemente criticada por las prácticas de especulación y acaparamiento del agua llevadas a cabo por los propietarios. El nivel de intervención del Estado para asegurar el bienestar público, queda minimizado bajo el esquema chileno. El esquema fue adoptado en Gran Bretaña pero bajo condiciones de vigilancia más estrictas. En este caso, el sistema se caracteriza por la propiedad privada de los activos (la infraestructura hidráulica), y por los mecanismos económicos que los rigen, pero se ha establecido una instancia reguladora centralizada que regula las prácticas de las empresas, y los precios del agua a los usuarios (Rojas *et al.*, 2014).

Uno de los retos que se enfrenta mediante este modelo es la participación de los usuarios. En Gran Bretaña, la estrategia de participación y cooperación de los actores dentro de las decisiones en materia hídrica es a nivel de la cuenca hidrológica, sin embargo han tenido resultados poco alentadores pues el diseño de autoridad es lineal y centralizada (Toole, 2012).

El modelo privado no se ha adoptado por otros países, aunque el modelo francés es una forma más sutil del modelo privado (Arrojo, 2014). El modelo ha sido promovido por las instancias financieras internacionales porque permite ingresos de las empresas privadas pero delega los riesgos comerciales al Estado. En esta forma de gestión, los activos de los servicios continúan siendo públicos pero las empresas privadas asumen ciertas funciones de la gestión del agua como es la distribución o el saneamiento pero manteniendo el estatus de socio minoritarios frente al Estado, constituyendo las empresas público-privado.

#### 2.11.6 El Modelo francés

Este modelo de gestión de agua se caracteriza por la delegación de algunas de las funciones de los servicios de agua a una empresa privada, como es la distribución o el saneamiento. La particularidad es que los activos de los servicios continúan siendo públicos. Basados en la diversificación del financiamiento pero asumiendo los mayores riesgos como los comerciales, activos fijos y los recursos humanos. Los mecanismos legales de estos modelos son contratos de gestión que se mencionan a continuación:

- Contratos de Gestión. Funcionan dentro de una temporalidad de corto plazo (3-5 años), dentro de un ámbito muy limitado, y el Estado o la cooperativa delega actividades concretas. No se transfieren la propiedad de los activos, únicamente las tareas administrativas y técnicas.
- Contratos de arrendamiento. Se conceden durante una temporalidad específica, mediante derechos exclusivos, pero las tarifas quedan preestablecidas por algún regulador o el propietario de los servicios. Se pagan derechos al propietario por concepto de uso de la infraestructura y el arrendador asume los riesgos comerciales.

- Contratos BOT. El financiamiento, diseño y construcción y operación de alguna parte o la totalidad de la infraestructura hidráulica son realizados por el contratista, pero que serán transferidos a la autoridad pública cuando los costos de inversos se hayan recuperado. Los ingresos se perciben por la prestación de los servicios asumidos, ya sea la potabilización o el tratamiento.
- Contratos de Concesión Integral. Funcionan mediante la concesión de la totalidad de los servicios durante un periodo predefinido, aunque los activos fijos son de propiedad pública y las inversiones que realice el concesionario pertenecen a éstos mientras sufren el proceso de depreciación. El usuario mantiene relación jurídica directa con el concesionario y realiza pagos por concepto del servicio directamente a éste (Rojas *et al.*, 2005).

#### 2.11.7 Empresa mixta o público-privada

Los inversionistas privados se unen con la autoridad pública local para invertir en los servicios de agua potable y saneamiento. Generalmente es administrada a través de una Junta o Consejo de Accionistas, integrado por miembros que serían propuestos en partes proporcionales al peso accionario del socio público y del socio privado. El Directorio por su parte es el órgano encargado de apoyar al Consejo de Accionistas en el cumplimiento de sus competencias relativas al giro propio del objeto social. (Rojas *et al.*, 2005).

#### 2.12 Instituciones y proceso de descentralización en materia de agua en México

El marco legal e institucional en materia de agua en México ha cambiado en relación a los derechos de propiedad sobre el agua y de las instituciones encargadas de gestionarlas; desde la gestión individual y comunitaria a la administración del Estado centralizado. Sobre el manejo de agua en la época prehispánica, no se conocen los detalles sobre las formas de control y administración del agua, sin embargo los aportes de los estudios antropológicos de Wittfogel (1967), sugieren que la gestión de agua era parte de la vida social, política, económica y espiritual de las poblaciones de acuerdo a la evidencia de la existencia de infraestructura para riego y para uso doméstico en México (Collado, 2008). En tiempos de

la colonia y después de la independencia de México, los derechos de agua a nivel local eran bastante diversificados, pues existía la organización comunitaria, municipal y en algunos casos, a nivel distrital y de los gobiernos de los estados (Aboites *et al.*, 2012). Fue a finales del siglo XIX que la política federal de agua comienza a ser administrada de manera centralizada cuando el gobierno de Porfirio Díaz proclama los ríos y lagos como propiedad de la nación durante la década de 1880, con el objetivo de utilizar el recurso para procurar el desarrollo económico e industrial dejando en el olvido el reconocimiento oficial de la gestión a nivel local (Bohem, 2002).

Durante la mayor parte del siglo XX, la política hídrica se diseñó en torno al concepto del “agua nacional”, en donde se instrumentan mecanismos para reglamentar los usos y derecho del agua mediante concesiones. Durante el periodo de la reforma agraria comienza un proceso de asignación de derechos de agua a nivel local ante lo cual se generan fuertes conflictos entre los diversos actores locales. En el año de 1917, los políticos post revolucionarios reiteran al agua como propiedad de la nación en el Art. 27 Constitucional, lo cual fue la forma en que se manejan los conflictos locales pues la intervención del Estado es determinante en dichos procesos (Aboites *et al.*, 2012).

La administración centralizada permanece en las décadas posteriores. Durante este tiempo el Estado realiza gigantescas inversiones en infraestructura para la dotación de agua potable y saneamiento para las zonas urbanas y rurales. La inversión Estatal tuvo gran impacto en los sectores económicos como la hidroelectricidad y en obras construcción de infraestructura para riego de las más importantes a nivel Latinoamérica (Palerm y Martínez, 2000). Estas medidas fueron realizadas mediante la intervención de diversas instituciones (Departamento de Salubridad y Secretaria de Comunicaciones, Obras Públicas y Posteriormente la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Secretaria de Asentamientos Humanos y Obras Publicas y la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología) a través de modificaciones a la estructura institucional y legal en el país. Dado que el sector agua se coordinaba con las diferentes secretarías federales, también fue posible la inversión en el sistema de tubería en red y de abasto para uso doméstico en las zonas rurales. Esto se hizo mediante una política de salud pública para los centros de población con menos de 2

500 habitantes, pero que no fueran cabeceras municipales. La entrega de los sistemas a los ayuntamientos municipales o a los beneficiarios se hacía una vez que la inversión fuese recuperada (Galindo, 2012). Estos procesos de inversión intensiva para los diversos usos de agua, generaron gran poder político y fiscal a nivel federal pues captaban cuotas de los usuarios de los servicios; por otro lado las administraciones locales debían funcionar con pocos ingresos.

Sin embargo, los objetivos políticos cambiarían y para la década de 1970, el “agua nacional” entraría en un proceso de debilitamiento financiero y disolución de las instituciones que mantenían su gestión, que para ese momento se trataba de la SRH (Secretaría de Recursos Hidráulicos). A principios de la década de 1980, se ordena a la dependencia responsable del servicio de agua potable y alcantarillado, la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, la devolución de los sistemas de agua y alcantarillado a los gobiernos Estatales. Así comienza el proceso de descentralización de la gestión de los recursos hídricos. (Aboites *et al.*, 2010). Mediante estas medidas, se pretendía lograr que los Organismos Operadores logaran la autosuficiencia sin la intervención de fondos federales y reducir así la inversión de este nivel de gobierno (Rodríguez, 2010).

Durante las décadas de 1980 y 1990 el manejo de agua en México toma un cambio definitivo con la modificación al art. 115 Constitucional (1983), que delega a los municipios la responsabilidad de abastecer a los usuarios de agua para uso doméstico. Con las modificaciones al Art. 27 Constitucional, el proceso de descentralización fue más bien un proceso de centralización para las localidades organizadas a nivel local (Galindo y Palerm, 2012). Como continuación con el proceso de la descentralización, se crea la Comisión Nacional del Agua (1989) que quedaría bajo el mando de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, que posteriormente sería la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Adicionalmente, la modificación al Art. 27 Constitucional permite y promueve la participación de la iniciativa privada en la gestión de los sistemas de gestión de agua (Collado, 2008). De esta manera, el diseño institucional y normativo en materia de agua promueve la descentralización de las tareas de abastecimiento de agua para

uso doméstico hacia las entidades municipales pero también integra la participación privada como posible gestor de los servicios de agua potable. Estos cambios son trascendentes porque modifican el papel del Estado, que pasa de ser ejecutor de la gestión a ser un agente normativo.

La característica principal de la descentralización del manejo de agua con la reforma de 1983 es que la responsabilidad de abastecimiento fue otorgada a los operadores de agua en las cabeceras municipales. Previo a esta reforma, instancias federales fueron las responsables de administrar y abastecer los servicios de agua. El problema con la transferencia es que se llevó a cabo sin delimitar con claridad los obstáculos de este proceso tales como los mecanismos de rendición de cuentas y las capacidades técnicas y administrativas de los municipios para hacer frente a los retos que implica el servicio de agua potable (Barkin, 2006).

## **2.13 Marco legal vigente en México**

### 2.13.1 Ámbito Nacional

En la actualidad, la Ley de Aguas Nacionales indica que la autoridad y administración en materia de aguas nacionales es del Ejecutivo Federal, y que para ejercer esta autoridad, lo hará a través de La Comisión Nacional del Agua; ésta *“Se constituye como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación en materia de gestión integrada de los recursos hídricos y favorecerá la descentralización de la gestión de los recursos hídricos conforme al marco jurídico”* (LAN, 2008).

### 2.13.2 Ámbito estatal

En cuanto a los atributos legales de los gobiernos Estatales, estos consisten en regular la prestación de los servicios de agua y saneamiento y establecer quiénes pueden llevar a cabo los servicios. En el ámbito estatal se genera la normativa en relación al establecimiento de



tarifas por los derechos y regulación de los gestores del servicio. Aguilar (2012) indica que hay faltantes esenciales dentro de la Ley Michoacana de Agua Potable y Saneamiento, como aquellos relacionados con una mejor regulación de los servicios, así como también el desarrollo de criterios sobre los tipos de regulación, la constitución y precio por concepto de las tarifas y aquellos aspectos relacionados con la calidad en los servicios.

### 2.13.3 Ámbito municipal

La Ley Michoacana de Agua Potable cita que El Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, se encarga de generar las políticas y programación hidráulica a nivel estatal, regional y municipal. Sin embargo, la responsabilidad de abastecer a los usuarios de los municipios es de los ayuntamientos, ya sea directamente o mediante la intervención de la iniciativa privada, o en su caso, del Consejo Estatal:

*“Los Ayuntamientos Municipales del Estado tendrán a su cargo: prestar el servicio de agua potable, alcantarillado y saneamiento, en sus ámbitos territoriales a través de los organismos operadores municipales, de los organismos que se constituyan en virtud de la coordinación y asociación de dos o más Ayuntamientos municipales, o con el Gobierno del Estado, para que los preste a través de organismos operadores, o por concesionarios”* (Art. 7).

Esta ley tiene que para el logro de los servicios de agua potable mencionados, los Organismos Operadores descentralizados deberán lograr lo siguiente:

*“Planear y programar, así como estudiar, proyectar, presupuestar, construir, rehabilitar, ampliar, operar, administrar, conservar (sic) y mejorar en el Municipio, tanto los sistemas de captación, potabilización, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, como los sistemas de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, disposición final de las mismas y manejo de lodos, conforme a las leyes y reglamentos de la materia; II. Proporcionar el servicio de agua potable y alcantarillado, incluyendo saneamiento, a los centros de población, urbanos, rurales e industriales en el Municipio que le corresponda,*

*en los términos de los convenios y contratos que para ese efecto se celebren; III. Formular y mantener actualizado y valorizado el padrón de usuarios del servicio a su cargo” (Art. 22).*

Dentro de las facultades otorgadas a los ayuntamientos se encuentran: generar, analizar y aprobar las cuotas y tarifas de derechos por la prestación del servicio que regula esta Ley, con base en las propuestas que les hagan los Organismos Operadores. Estos últimos son los responsables de recuperar las cuotas de los derechos por el servicio. Las cuotas se deberán diseñar considerando la inversión recuperable de la infraestructura, de manera que los beneficiarios directos asuman el costo de la misma.

Respecto a la estructura y funcionamiento de los Organismos, tendrán como autoridad una junta de gobierno, encabezada por el presidente municipal, quien designa al Director del Organismo Operador y a los representantes de las localidades. Por su parte, el Director del Organismo Operador, podrá asistir a las juntas de gobierno, con voz pero sin voto. Sin embargo deberá cumplir con una serie de tareas propias del servicio. Estos Organismos Operadores, tienen las tareas de controlar el servicio y hacer valer los derechos y responsabilidades de los usuarios. La duración de los miembros del Organismo Operador en sus cargos es el tiempo de gestión de la administración municipal en función.

#### 2.13.4 Ámbito rural

Sobre el abasto de agua potable para las localidades rurales, es muy poca la referencia que se hace sobre la administración en dicho ámbito; sin embargo se supone que es obligación de los Organismos Operadores Municipales abastecer a los usuarios de las comunidades rurales. La Ley Michoacana de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, en su artículo 36, dice:

*“Adicionalmente a la constitución de organismos operadores municipales, se deberán constituir juntas locales municipales a cuyo cargo directo estará la prestación del servicio en la tenencia o encargado del orden correspondiente, que dependerán del organismo*

*operador de cada uno de los municipios, las cuales estarán integradas por el encargado del orden de cada localidad de que se trate, quien tendrá el carácter de presidente de las mismas, un secretario que será designado por el Ayuntamiento, a propuesta del presidente municipal y cuando menos tres vocales que serán elegidos de entre los ciudadanos con más representatividad en la localidad”.*

La normatividad oficial para las ruralidades no corresponde a las formas de gestión que se desarrollan a nivel comunitario. La realidad de la mayoría de las localidades rurales en México es el olvido por parte de los Organismos Operadores (Aguilar, 2012; Collado, 2008; Galindo, 2012). En la Ciénega de Chapala, la mayoría de estas comunidades se organizan de manera autogestiva, es decir sin la presencia del Estado para llevar el servicio de agua potable a los usuarios de su localidad (Sandoval, 2004).

### III. MARCO DE REFERENCIA

El estudio se centró en nueve comunidades rurales y tres cabeceras municipales de La Ciénega de Chapala (Figura 1), las cuales se localizan al suroeste de la cuenca Lerma-Chapala, al este del Lago de Chapala en el estado de Michoacán, como parte del subgrupo de cuenca hidrológica del Lago de Chapala. Esta cuenca pertenece a la demarcación Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico (CONAGUA, 2002).

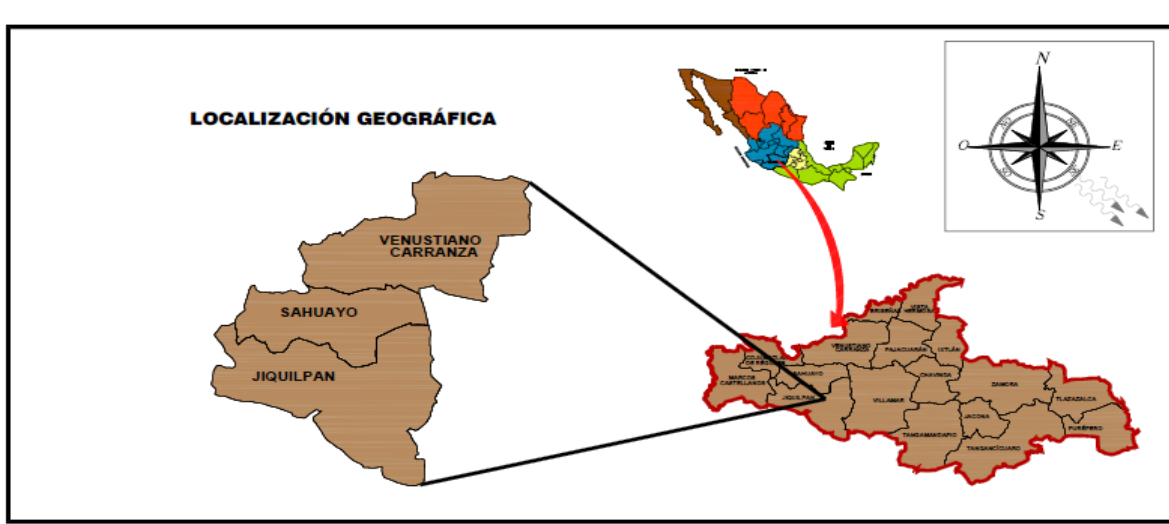


Figura 1. Localización geográfica de los municipios Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza. Fuente: Elaboración propia.

#### 3.1. Características físicas de La Ciénega de Chapala

Del municipio de Jiquilpan, las comunidades rurales de Francisco Sarabia y Los Remedios se localizan a 4 kilómetros (km), de la cabecera municipal, la comunidad de Abadiano se localiza a 15 km de la cabecera municipal. Para el municipio de Sahuayo, la comunidad de El Rincón de San Andrés se localiza a 3 km de la cabecera municipal, La Puntita se localiza a 2 km respecto la cabecera municipal, La Tunamansa se localiza a 15 (km) respecto la cabecera municipal. El municipio de Jiquilpan se encuentra ubicado en un ámbito orográfico constituido por un sistema volcánico transversal y la Sierra de Tarecuato;

los cerros de la Chicharra, Pelón, Coyacho y San Francisco. El uso primordial del suelo es agrícola y en menor porción el ganadero.

Los usos del suelo del municipio de Jiquilpan se clasifican de la siguiente manera: selva caducifolia (30.35 %), Agricultura de temporal (25.21%), Vegetación inducida (16.16%), Agricultura de riego (13.53%), Bosque de encino (10.19%) de la superficie municipal (SEDESOL, 2010). El municipio de Jiquilpan colinda al norte con los municipios de Marcos Castellanos, Cojumatlán de Régules, Sahuayo y Villamar; al este con los municipios de Villamar y Cotija; al sur con el municipio de Cotija y el estado de Jalisco; al oeste con el estado de Jalisco y el municipio de Marcos Castellanos (Figura 2).

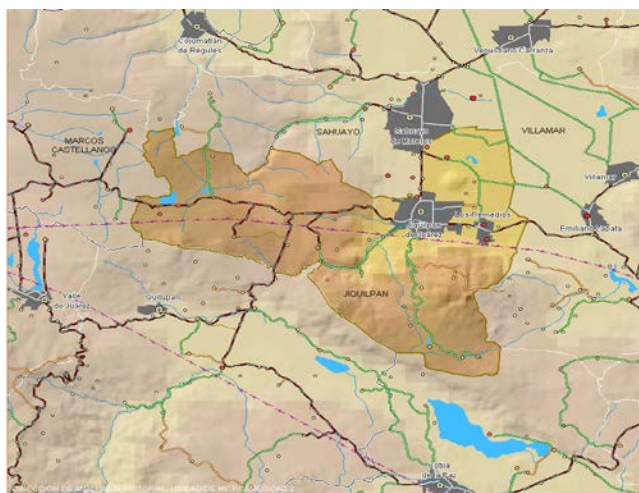


Figura 2. Localización geográfica del municipio de Jiquilpan (SEDESOL, 2010).

El ámbito orográfico del municipio de Sahuayo se constituyen la depresión Lerma Chapala, el sistema volcánico transversal y cerros de Las Gallinas, Santiago y de la Caja. El primordial uso de suelo en el municipio de Sahuayo es el ganadero y en menor proporción el agrícola. (SEDESOL, 2010). Colinda al norte con los municipios de Cojumatlán de Régules y Venustiano Carranza; al este con los municipios de Venustiano Carranza, Villamar y Jiquilpan; al sur con el municipio de Jiquilpan; al oeste con los municipios de Jiquilpan y Cojumatlán de Régules (Figura 3).

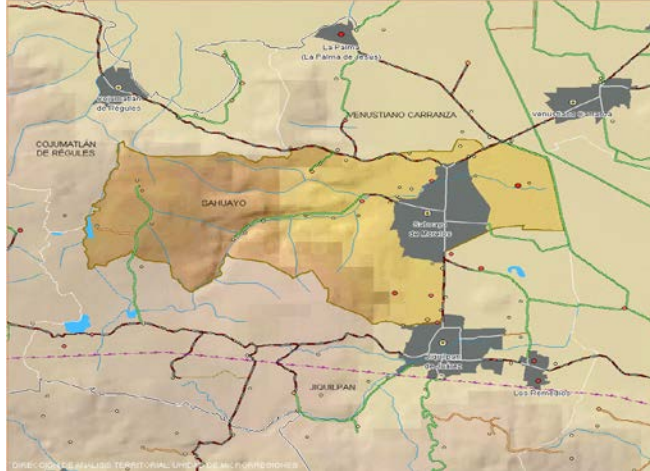


Figura 3. Localización geográfica del municipio de Sahuayo (SEDESOL, 2010).

El municipio de Venustiano Carranza es conformado por el sistema volcánico transversal, la depresión del Lerma Chapala, la sierra de Pajacuarán y los cerros la Cruz, Sombrerete Grande, Coco, Irla y Palma. Los usos de suelo predominante del municipio son los siguientes: Agricultura de riego (73.90%), Selva caducifolia (11.42%), Agricultura de temporal (8.11%), y Vegetación inducida (5.20 %). Colinda al norte con el estado de Jalisco y el municipio de Briseñas; al este con los municipios de Briseñas y Pajacuarán; al sur con los municipios de Pajacuarán, Villamar y Sahuayo; al oeste con los municipios de Sahuayo, Cojumatlán de Régules y el estado de Jalisco (SEDESOL, 2010) (Figura 4).

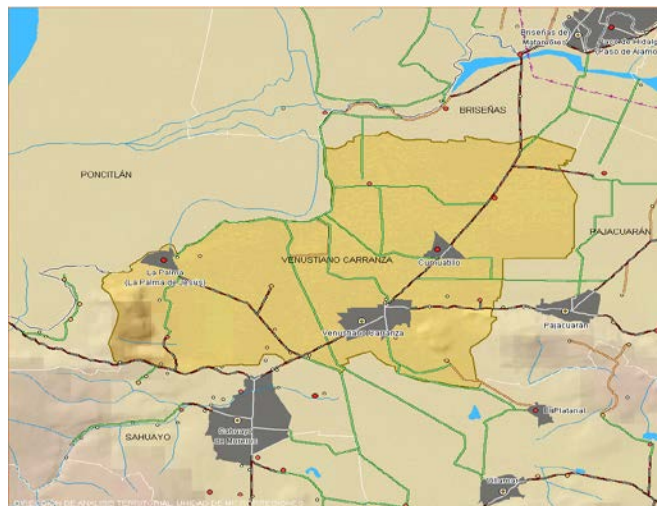


Figura 4. Localización geográfica del municipio de Venustiano Carranza. (SEDESOL, 2010)

De manera similar en todos los municipios y localidades estudiadas, el clima es templado con lluvias en verano, con una precipitación anual de 700-800 milímetros aproximados. Las temperaturas que oscilan entre 10 y 26 grados centígrados. Su clima es templado con lluvias en verano. Los municipios y localidades se ubican a una altura de 1530-1500 metros sobre el nivel del mar (INAFED, 2014).

### **3.2 Característica socio-económicas de las localidades estudiadas**

#### **3.2.1 Población**

La zona de interés integra las cabeceras de los siguientes municipios, Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza, ubicados en el Noroeste de Michoacán. La región se caracteriza por tener las tasas más altas de emigración del país, las causas reconocidas son las pobres condiciones laborales y escasas oportunidades de empleo generando necesidad de emigrar fuera de la región, normalmente hacia los Estados Unidos (Urbina, 2011).

La ciudad de Jiquilpan cuenta con una población total municipal de 34, 199 habitantes. La población de la cabecera municipal es de 24,233, un poco más del 30 % de la población vive en localidades fuera de la cabecera municipal. La densidad poblacional del municipio es de 140.19 personas por km <sup>2</sup>.

La población de Sahuayo es de 72, 841 personas, pero 64,431 viven dentro núcleo poblacional de la cabecera municipal. La mancha urbana del municipio alberga el 88.5% del total de la población. Según los planes de desarrollo municipales (2012-2015) la población de Sahuayo ha incrementado a tasas importantes, para el año de 1950 había una población de 14,141 habitantes, con un aumento constante durante las siguientes décadas, y para el 2010 la población fue de 72, 841 habitantes (Plan de Desarrollo Municipal de Sahuayo, 2012). Sahuayo es uno de los municipios con tasa media de migración y responde a los niveles actuales de desempleo y las difíciles condiciones de vida, respecto. La densidad poblacional del municipio es de 566.92 km<sup>2</sup>.

La población municipal total del municipio de Venustiano Carranza es de 23,457 y 11,987 habitantes viven dentro de la cabecera municipal, aproximadamente el 49 % de la población vive en localidades fuera de la cabecera municipal. La densidad poblacional del municipio es de 102.75 Habitantes/km<sup>2</sup>.

Existen diferencias en la distribución y tamaño poblacional de los municipios estudiados, siendo Sahuayo el más densamente poblado concentrado su población en la cabecera municipal, seguida de Jiquilpan. La población de Venustiano Carranza se encuentra dispersa en localices fuera de la cabecera municipal (Cuadro 3).

Cuadro 3. Población total municipal y población en las cabeceras municipales.

Municipio	Total Municipal		Cabecera Municipal	
	Población	Viviendas	Población	Viviendas
		Totales		Totales
		Habitadas		Habitadas
Jiquilpan	34,199	9,038	24,233	6,501
Sahuayo	72,841	18,095	64,431	16,014
Venustiano Carranza	23,457	6,113	11,987	3,142

Fuente: INEGI, 2010.

Las comunidades rurales estudiadas, pertenecientes al municipio son de Jiquilpan: Los Remedios (1,854 habitantes), Francisco Sarabia (2,056 habitantes) y Abadiano (653 habitantes). Del municipio de Sahuayo se incluyen El Rincón de San Andrés (705 habitantes), La Puntita (550 habitantes) y La Tunamansa (272 habitantes). Finalmente del municipio de Venustiano Carranza, se incluyen las comunidades de Pueblo Viejo (842 habitantes), Cumuatillo (2,891 habitantes), La Palma (3,787 habitantes) (Cuadro 4).



Cuadro 4. Población en las localidades rurales estudiadas.

Comunidad	Población	Viviendas Particulares Habitadas
Los Remedios	1,854	460
Francisco Sarabia	2,056	509
Abadiano	653	188
La Puntita	550	127
La Tunamansa	272	69
El Rincón de San Andrés	705	187
Pueblo Viejo	842	206
Cumuatillo	2,891	744
La Palma	3,787	1,035

Fuente: INEGI, 2010.

### 3.2.2 Actividades productivas

De manera semejante al resto de la región Ciénega de Chapala, de acuerdo a estadísticas oficiales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática y (INEGI, 2010; 2011) la actividad económica principal de los municipios de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano es la agricultura de temporal y de riego (Cuadro 5).

Cuadro 5. Producción agrícola en los municipios estudiados.

Municipio	Superficie Km <sup>2</sup> Total	Superficie Sembrada (Ha.)	Total Valor Económico Producción (miles de pesos)	Producción Toneladas de Bovino	Producción Toneladas de Porcino
Jiquilpan	243.941	6,902	153,606	388.83	251.03
Sahuayo	128.485	5,454	117, 412	366.69	50.21
Venustiano Carranza	228.288	11,669	263,330	268.34	66.94

Fuente: INEGI, 2011.

Los cultivos principales el maíz, centeno, trigo, leguminosas, y forrajes. La producción agrícola en términos monetarios es mucho más intensa en el caso del municipio de Venustiano Carranza, seguido de Jiquilpan y en menor proporción el municipio de Sahuayo. También es importante la actividad ganadera que incluye el ganado bovino, caprino y porcino.

La actividad productiva se ha desarrollado en menor grado en el municipio de Jiquilpan, en estos municipios se ha generado en los últimos años la industria láctea. La población económicamente activa del municipio se concentra en 4. 17% en la actividad primaria, el 11.29 % en actividades secundarias, y En Jiquilpan, el 48 % de la población vive en situación de pobreza, mientras que el 7. 28 % vive en condiciones de pobreza extrema. El 35 % de la población ocupada tiene ingresos de hasta dos salarios mínimos.

El municipio de Sahuayo se caracteriza por tener fuerte actividad comercial, y en fechas recientes el municipio ha sido receptor de empresas comercializadoras de gran tamaño, lo cual es reconocido representa para los ciudadanos riesgo para la distribución de las riquezas, según las proyecciones de desarrollo del municipio (2012-2015). El sector terciario representa el 56.66 % de la población económicamente activa del municipio (P.E.A). El sector secundario, representa el 33.39% de la P.E.A. Mientras el sector jornalero representa el 5.33 % y el 4.61 % no ha sido identificada. En la actualidad, el 39.73 % de la población del municipio tiene ingresos de hasta dos salarios mínimos (SEDESOL, 2010), cifras que no han sufrido de variabilidad significativa desde la década de 1990 y 2000.

En última instancia en términos de manufactura se encuentra el municipio de Venustiano Carranza en donde predomina la actividad primaria, que incluye la pesca de especies como el charal, bagre, y carpa entre otros. (INEGI, 2008; Ochoa, 2011). El gobierno municipal ha llevado a cabo un diagnóstico comunitario del municipio, indicando que las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería, la pesca, el comercio y la elaboración de productos lácteos (Plan de Desarrollo Municipal, 2012-2015) El 43. 69% de la población ocupada cuenta con ingreso de hasta dos salarios mínimos. El 57.18 % de la

población vive en situación de pobreza, siendo el 49.87 % pobreza moderada y el resto en pobreza extrema (SEDESOL, 2010).

### **3.3 Las fuentes de agua en la Ciénega de Chapala**

Las fuentes de agua de la Ciénega de Chapala han sufrido cambios drásticos durante el siglo XX, a causa de políticas de desarrollo que incluyeron la desecación del lago de Chapala para fines agrícolas e industriales, iniciando con la concesión para desecar 56,000 ha. cuadrados del lago entre 1904 y 1908 (Boehm, 2002, citado en Sandoval, 2011). Tal situación afectó a las comunidades que hacían uso de este recurso, ellas se modificaron al concentrarse en espacios territoriales en función a la explotación y cambios de los recursos naturales, como son la creación de canales para riego agrícola o la perforación de pozos de agua potable para esta población creciente (Boehm, 2002). Respecto a la organización social para el acceso a los recursos naturales, según describe Boehm enfocándose en la forma de obtención de subsistencia y las estrategias desarrolladas para sobrevivir en una región que se encuentra en un estado ecológico precario, aunado a la falta de control y de poder de decisión sobre ello. Sin embargo, la sociedad mantiene vínculo con sus recursos mediante un sinnúmero de compromisos mutuos para su aprovechamiento; estos estudios indican que la población de la Ciénega está dispuesta a defender el territorio en el que ha creado ella sola el acceso a los recursos de sobrevivencia. (Boehm, 1985; 2002).

## **IV. METODOLOGÍA**

### **4.1 Delimitación del área de estudio**

En la selección de la muestra representativa de la gestión municipal y comunitaria que se ubicaran en el Noroeste de Michoacán, se delimitaron tres ciudades y nueve comunidades rurales, consideraron la existencia de infraestructura para el acceso a agua entubada.

- Jiquilpan: Abadiano, Francisco Sarabia, Los Remedios.
- Sahuayo: El Rincón de San Andrés, La Puntita, La Tunamansa.
- Venustiano Carranza: Cumuatillo, La Palma, Pueblo Viejo.

### **4.2 Recolección y análisis de datos**

Se inicio con la revisión de literatura sobre la gestión de agua potable y las tareas relacionadas con ella, tomando como referencia las “tareas siempre presentes” que incluyen el mantenimiento de la infraestructura, la distribución del agua, la rendición de cuentas, la ampliación, rehabilitación, construcción de obra hidráulica, la vigilancia y monitoreo. Adicionalmente se revisaron los conceptos sobre los bienes comunes, nuevo institucionalismo y la teoría de la acción colectiva.

Se diseñaron y llevaron a cabo una serie de entrevistas semi-estructuradas a los directores de los Organismos Operadores o Dirección de Agua, los administradores, secretarias, encargados de operación de proyectos y encargados de cultura del agua, según cada organización. El periodo de recolección de datos comprendió de abril de 2012 mayo de 2014.

En el caso de las comunidades rurales, de acuerdo a la metodología respecto a la identificación de los niveles organizativos para el abasto de agua sugerida por Palerm y Martínez (2000), se entrevistaron los presidentes de Comités de Agua Potable y a encargados del orden o jefes de tenencia de las comunidades, para conocer sobre la

participación que estos tienen sobre los asuntos de abasto de agua en las comunidades, los conflictos de gestión de agua percibidos desde su cargo, así como las áreas de cooperación entre el Comité de Agua Potable y el/la encargada del orden o jefe/a de tenencia. La información nos permitió conocer las fronteras de intervención que tienen estos funcionarios en asuntos de agua potable de las comunidades estudiadas. Adicionalmente entrevistamos otros miembros de los Comités de Agua Potable, como son fontaneros, bomberos y secretarías.

Además, se hicieron observaciones directas y recorridos de campo para analizar las actividades relacionadas con la infraestructura y distribución. Dicha información fue utilizada para generar mapas de las localidades y los municipios, identificando fuentes de agua, tanques de almacenamiento, zonas de distribución y de desabasto.

Los resultados se organizaron, primeramente en términos de los niveles de gestión, ya sea a nivel municipal o comunitario. Posteriormente, se clasificaron bajo los siguientes criterios; tareas necesarias en la administración del agua, asignación de volúmenes, número de usuarios, criterios de eficiencia, criterios sobre el sistema tarifario, personal operativo, fuentes de agua y problemas de abasto.

Además, se revisó la Ley de Aguas Nacionales, el Plan Nacional Hídrico y la Ley del Estado de Michoacán. Sobre el manejo a nivel municipal, se revisaron los instrumentos de planeación, reglamentación de los Organismos Operadores. Adicionalmente, se hizo la revisión de estadísticas oficiales de los municipios y localidades estudiadas, específicamente sobre aspectos demográficos, cobertura de agua y saneamiento.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **5.1 La gestión del agua potable en las ciudades**

#### **5.1.1 Ámbito, autoridad y normatividad de los Organismos Operadores de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento**

Los ayuntamientos, a través de los Organismos Operadores de Agua potable y Saneamiento (OOAPAS) y Departamento de Agua Potable atienden a la mayoría de la población ubicada concentrada de las cabeceras municipales, en este caso las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza. Estos operadores, basan sus operaciones en la normativa oficial de la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado y aquella normativa establecida por la Comisión Estatal de Agua y Gestión de Cuencas de Michoacán (CEAC).

El ámbito de servicio del Departamento de Agua Potable y Saneamiento de Sahuayo es de aproximadamente el 93% de las localidades del servicio de agua potable y localidades del municipio (a excepción de las colonias La Forestal y La Limonera quienes cuentan con un Comité de Agua Potable). En el municipio de Sahuayo, la mayor parte de su población se encuentra en la concentración urbana. Las localidades de El Rincón de San Andrés, La Puntita y La Tunamansa, reciben servicio de agua potable directamente del Departamento de Agua Municipal, razón por la cual se analizarán en este apartado junto con la ciudad de Sahuayo.

El OOAPAS del municipio de Jiquilpan ofrece servicio de agua potable a 10 localidades que son parte de su territorio, mismas que se ubican en la concentración urbana del municipio. Por otro lado, cerca 70 % de las localidades rurales cuentan con sus propias formas organizativas para acceder al recurso hídrico para uso doméstico. Este es el caso de las localidades de Los Remedios, Francisco Sarabia y Abadiano que cuentan con un Comité de Agua Potable (CAP) independiente del Organismo Operador Municipal.

El Municipio de Venustiano Carranza se compone por 25 localidades sin embargo el OOAPAS únicamente atiende a 7 de estas. El 72% de las localidades no reciben servicio directamente del OOAPAS. Cumuatillo, Pueblo Viejo y La Palma, operan bajo el esquema de Comités de Agua Potable (CAP) o como Junta Local de Agua (Cuadro 6).

Cuadro 6. Población total municipal y localidades atendidas por los organismos operadores.

Cabecera Municipal	Población Municipal	Población Cabecera Municipal	Localidades Totales	Localidades Atendidas
Jiquilpan	34,199	24,233	33	10
Sahuayo	72,841	64,431	29	27
Venustiano Carranza	23,457	11,987	25	7

Fuente: INEGI, 2010 y entrevistas realizadas

El manejo de los sistemas de agua en las ciudades tiende a ser más grande y técnicamente complejo, lo cual explica la necesidad de la intervención del Estado para cubrir los costos materiales y humanos, en este caso mediante los OOAPAS o departamento de agua. Para el caso de los pequeños sistemas de complejidad reducida, estos pueden funcionar llevando a cabo todas las tareas mediante la intervención de sus propios miembros, consecuentemente el tipo de control se difiere al Estado burocrático en tanto las decisiones y administración no es necesariamente centralizada (Vaidyanathan, 2009). La distancia entre las localidades urbanas y las localidades rurales tiende a generar altos costos de abasto, control y distribución para los OOAPAS, ante dicha situación la opción de autonomía de las localidades rurales es preferida en términos financieros y administrativos.

El ámbito de acción de los CAP y las Juntas locales son las comunidades rurales que no dependen de los OOAPAS municipales. En cuanto a la normatividad de los Comités de Agua Potable (CAP), estos se rigen por reglas informales que son legitimadas por los mismos usuarios. Estas reglas se generan a partir de los acuerdos entre los miembros del

CAP y los usuarios. Cada CAP construye sus reglas particulares a partir de la situación y problemática generada en cada una. Las reglas establecidas se relacionan con las tarifas a cubrir por concepto del costo del servicio, el tipo de uso de agua permitido, el número de usuarios por cada toma domiciliaria y titularidad del contrato de agua, las características técnicas de la tomas domiciliaria y las aportaciones adicionales requeridas para mantenimiento y ampliación de la infraestructura del sistema de agua. Los usuarios podrán modificar ciertas reglas, cuando un gran número de usuarios manifiestan sus opiniones en reuniones organizadas.

Para el caso de las Juntas Locales de Agua, en donde la autoridad es el Encargado del Orden, la normatividad del manejo del agua se construye a partir de los acuerdos entre los usuarios y la Junta, pero también a cierto nivel se implementa la normatividad de los OOAPAS debido a la intervención de los Encargados del Orden como autoridad en materia de agua de estas localidades. Es decir, existe un grado de cooperación entre autoridades del municipio y las autoridades legitimadas por los usuarios.



Cuadro 7. Ámbito de acción, autoridad, niveles organizativos y marco normativo en las cabeceras municipales y comunidades rurales.

Municipio/ Comunidad	Ámbito	Autoridad en Materia de Agua	Niveles organizativos	Marco Normativo Aplicado
Jiquilpan	Cabecera Municipal Urbano	OOAPAS <sup>2</sup>	OOAPAS Junta de Gobierno Municipal (CEAC)	LAN (Ley de Aguas Nacionales), Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado
Los Remedios	Localidad Rural	CAP	Asamblea de usuarios, Presidente del CAP Encargado del Orden Comité de Migrantes.	Reglamento informal
Francisco Sarabia	Localidad Rural	Junta local de Agua	Asamblea de Usuarios, Encargado de Agua, Jefa de Tenencia.	Reglamento comunitario
Abadiano	Localidad Rural	CAP	Asamblea de Usuarios, Presidente del CAP, Encargado del Orden	Reglamento informal
Sahuayo	Cabecera Municipal Urbano/ Rural	Departamento de Agua Potable y Alcantarillado	Junta de Gobierno Municipal, Dirección de Agua Potable y Alcantarillado, CEAC	LAN, Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado

<sup>2</sup> Es importante aclarar que la comunidad de Cumuatillo y La Palma, rebasan la población de 2,500, por lo cual se denomina urbana, sin embargo los criterios tomados para la clasificación realizada en este trabajo es debido a la ubicación territorial de dichas comunidades, la intensa actividad agrícola de sus habitantes y otras características demográficas de dichas comunidades.

Municipio/ Comunidad	Ámbito	Autoridad en Materia de Agua	Niveles organizativos	Marco Normativo Aplicado
La Puntita	Localidad Rural	Departamento de Agua Potable y Alcantarillado	Junta de Gobierno Municipal, Dirección de Agua Potable y Alcantarillado, Encargado del Orden	LAN, Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado
La Tunamansa	Localidad Rural	Departamento de Agua Potable y Alcantarillado	Junta de Gobierno Municipal, Dirección Agua Potable y Alcantarillado, Encargado del Orden	LAN, Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado
El Rincón de San Andrés	Localidad Rural	Departamento de Agua Potable y Alcantarillado	Junta de Gobierno Municipal Dirección Agua Potable y Alcantarillado, Encargado del Orden	LAN, Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado
Venustiano Carranza	Cabecera Municipal Urbano	Comité de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento	Junta de Gobierno Municipal, OOAPAS, CEAC	LAN, Ley Michoacana de Agua Potable y Alcantarillado, Reglamento del OOAPAS.
Pueblo Viejo	Localidad Rural	CAP	Asamblea de Usuarios, Presidente del CAP, Encargado del Orden.	Reglamento informal
Cumuatillo	Localidad Rural	Junta Local de agua potable	Comité de Usuarios, Encargado del Orden, Junta de Gobierno municipal	Reglamento informal
La Palma	Localidad Rural	Junta Local de agua potable	Comité de Usuarios, Jefe de Tenencia, Junta de Gobierno Municipal	Reglamento informal

Fuente: Elaboración Propia.

En la cabecera municipal de Jiquilpan, el OOAPAS es responsable de realizar las actividades administrativas y operativas para suministrar los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para los usos urbanos diversos, según lo dicta la ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado, su constitución responde al Art. 7 de acuerdo a dicha ley. Esta condición legal implica autonomía financiera y operativa respecto al ayuntamiento municipal en aspectos financieros, administrativos y operativos. El OOAPAS, deberá cubrir los costos relacionados con los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento únicamente con los fondos generados a partir de las contribuciones de los derechos de los usuarios.

El director de agua y otros encargados de confianza son elegidos por el presidente municipal. Este es un aspecto criticado debido a que tal elección se encuentra relacionada con la liga política de la administración en el poder (Lemus y Barkin, 2006). Los objetivos políticos de los presidentes llegan a ser contrarios a los objetivos de eficiencia requerida por parte del OOAPAS. Otro aspecto de decisión centralizada es el establecimiento de las tarifas de los servicios de agua, que son propuestas por la directiva del OOAPAS, posteriormente se remite al presidente municipal y la junta de gobierno para ser aceptadas, finalmente se oficializan mediante el CEAC.

Respecto a la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, el municipio de Jiquilpan se ha gestionado en el pasado por la Secretaria de Recursos Hidráulicos, Secretaria de Asentamiento Humano y Obras Públicas y la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología. Mediante la transferencia de los sistemas de agua al Estado de Michoacán y a los municipios fue posible la creación del OOAPAS del municipio de Jiquilpan a inicio de la década de 1990, siendo de los primeros municipios de Michoacán en descentralizarse.

En el municipio de Sahuayo, el Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento depende financiera y operacionalmente del ayuntamiento. Aunque desde 1999 se han llevado a cabo acuerdos con el cabildo para descentralizarse, se ha reconocido que la capacidad financiera del departamento no es suficientemente fuerte para hacer frente a los costos de gestión del servicio de manera independiente. Esta condición implica que la autoridad en

materia de agua es el presidente municipal, de quien depende la elección del directivo y demás puestos de confianza. Las leyes aplicables en materia de agua son La Ley Michoacana de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento, y Ley del Agua y Gestión de Cuencas del Estado de Michoacán.

El servicio de agua en el municipio de Sahuayo ha tenido diversas etapas en términos de autoridad en materia de agua potable. Los servicios de agua fueron prestados por un gestor privado, que tenía propiedad sobre las fuentes de agua, llamadas galerías filtrantes. Estas galerías son un sistema para captar agua subterránea mediante la búsqueda de cauces y el entubado de agua hacia las tomas domésticas particulares. El sistema de agua fue entregado al ayuntamiento dado que los costos de servicio aumentaron y no fue posible mantener su gestión. El ayuntamiento tuvo responsabilidad de los servicios del agua a partir de 1992 (Cuadro 8).

Cuadro 8. Año de Creación de Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento en las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza.

Municipio	Año	Nombre
Jiquilpan	1991	Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
Venustiano Carranza	1994	Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
Sahuayo	1992	Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento

Fuente: Patlán, 2007.

En las localidades de La Puntita, El Rincón de San Andrés y La Tunamansa el suministro de agua potable está regido bajo el Departamento de Agua Potable y Alcantarillado, dependencia Municipal. En estas localidades el encargado del orden (nombrado por el presidente municipal) es el vínculo de comunicación entre los usuarios y el departamento de agua del municipio. Las decisiones sobre la gestión del servicio de agua se encauzan al director y operador del departamento de agua que deberá generar soluciones. La permanencia del director del departamento de agua depende de la administración municipal en turno.

El OOAPAS del Municipio de Venustiano Carranza es descentralizado respecto el ayuntamiento municipal, de esta manera tiene responsabilidad de gestión de los servicios de agua y autonomía financiera, debiendo cubrir totalmente sus costos operativos y administrativos. El director del OOAPAS y otros puestos de confianza son designados por el presidente el municipal. El proceso para el establecimiento de tarifas por concepto de los servicios del agua inicia con la propuesta de la directiva del OOAPAS, aceptada por el cabildo y presidente municipal y oficializada por el CEAC. Las formas de abasto de agua potable en la cabecera municipal de Venustiano Carranza han sido diversas. Durante un poco más de una década, a partir de 1969 la fuente de abasto de agua potable para gran parte de los pobladores de la cabecera fue una perforación de propiedad de una empresa empacadora de productos agrícolas. La empresa brindaba el servicio a las personas que lo solicitaran.

En la medida que la población aumentó, hubo necesidad de construir una segunda perforación, y en 1971 se formó un comité de agua. La distribución se realizaba mediante la red hidráulica construida por el gobierno federal. La gestión de los servicios se encabezaba por un encargado de agua quien cobraba una cuota por concepto del servicio, gran parte de los costos operativos eran subsidiados por la dependencia federal. Con las cuotas recabadas por el encargado de agua, fue posible la ampliación de infraestructura requerida para el servicio, incluso el edificio en donde en la actualidad se localiza la sede del OOAPAS.

### 5.1.2 Fuentes de agua, infraestructura y distribución de Agua

**Jiquilpan.** Las fuentes de agua del municipio de Jiquilpan son ocho perforaciones (Cuadro 9). Estas se encuentran principalmente en la periferia de la zona urbana. Esta situación contribuye a los problemas en la distribución dado que los tramos de transporte del agua son extensos. El sistema de abastecimiento se basa principalmente en el bombeo directo y para el caso de las colonias ubicadas en terrenos elevados, se realiza un proceso de rebombeo. El rebombeo genera disminución en la presión de agua y por consecuencia disminuye el abasto para aquellos usuarios que no cuentan con adecuada infraestructura domiciliaria para captar agua. El desarrollo de habitaciones en años reciente, son de menor tamaño y la mayoría no cuentan con instalación para los servicios básicos, incluyendo el agua.

Se consideran nueve secciones del municipio para propósitos de distribución. Cada sección se abastece cada tercer día durante siete horas (algunas de estas secciones se abastecen diario dado que se conectan directamente de la red principal (Figura 1 en los Anexos). Algunas alternativas para el abasto de agua en la cabecera municipal son pipas de agua. Las pipas son un servicio particular de transporte de agua en tanques de metal de aproximadamente 2 mil litros de capacidad hacia domicilios particulares. El costo aproximado de una pipa de agua es de \$150-\$200. Es importante resaltar que no existe control de la extracción de agua para estos fines.

Cuadro 9. Fuentes de Abastecimiento y criterios de distribución de agua en las ciudades de Jiquilpan, Sahuayo y Venustiano Carranza.

Municipio	Fuentes de abastecimiento (pozos profundos)	No. de Tomas domiciliarias	Criterio de Abastecimiento	Numero de secciones	Número de horas
Jiquilpan	8	13,000	Secciones/ Cada tercer día/ algunas secciones se abastecen diario.	9	7
Sahuayo	15	22,000	Secciones/ 2 veces por semana/ algunas secciones se abastecen diario.	10	7/12
Venustiano Carranza	3	4,200	Distribución general /diario	4	8

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas.

**Sahuayo.** Las fuentes de abastecimiento de agua potable del municipio de Sahuayo son quince pozos profundos, el sistema de la red hidráulica consta de tanques de almacenamiento, de rebombeo y de regulación. Los problemas de abastecimiento se relacionan con deficiencias de la red primaria y la disminución de la eficiencia de los pozos profundos. Para la distribución de agua, el municipio se divide en 10 secciones (Figura 2 en los Anexos). Cada sección se abastece de agua en un sistema de tandeo. El número de horas de abastecimiento depende de la disponibilidad de agua de cada fuente. Las secciones conectadas directamente de la red principal reciben agua diario.

La disponibilidad de agua para abastecer a los usuarios del municipio se ha visto seriamente mermada;<sup>3</sup> la situación afecta el abasto de las comunidades de El Rincón de San Andrés y La

<sup>3</sup> El aforo inicial de los pozos de agua de Valle Verde, que abastece a la localidad de La Puntita, fue de 32 litros por segundo (lps), en la actualidad el aforo, es de 12 (lps). La situación es similar para la mayoría de las

Puntita. El problema se manifiesta en menor grado en La Tunamansa pues se trata de una perforación aislada de la zona urbana y de reciente construcción que en la actualidad tiene buen rendimiento.

La fuente de abastecimiento para La Puntita (Cuadro 10), es un pozo de 128 metros de profundidad, que distribuye agua hacia un depósito general para distribuir hacia todo el sector noroeste del municipio. Aunque existe una válvula de control, la distribución del agua es directa.

Cuadro 10. Fuentes de agua potable, capacidad de almacenamiento de las comunidades rurales de Sahuayo.

Comunidad	Fuentes de Agua Principales	Profundidad del pozo	Depósito de agua y capacidad de Almacenamiento (litros)
La Puntita	1 pozo, pipas de agua	128	1: 40,000
La Tunamansa	1 pozo	128	1: 40,000
El Rincón de San Andrés	1 pozo, pipas de agua	112	1: 75,000

Fuente: elaboración propia con base a informes técnicos del Departamento de Agua de Sahuayo.

La localidad del Rincón de San Andrés es abastecida de una perforación de 112 metros de profundidad y existe riesgo de que se agote el abasto de agua<sup>4</sup>. El agua se bombea hacia un depósito de almacenamiento de donde se distribuye hacia dos fraccionamientos y después a un segundo depósito de donde finalmente se abastece a la comunidad de El Rincón de San Andrés. El problema de desabasto es sufrido por aquellos usuarios que no cuentan con suficiente capacidad de almacenamiento. La localidad de La Tunamansa se abastece de una perforación ubicada al noreste de la población, además cuenta con dos tanques de

perforaciones del municipio. Se contempla que las causas son debidas al incorrecto proceso de construcción así como la calidad inadecuada para uso doméstico. La estrategia del municipio es tener pozos alternativos para poder reemplazar los pozos ineficientes.

<sup>4</sup> Actualmente, se está operando con válvula para restringir la extracción de agua en el pozo para evitar el agotamiento total del mismo.



almacenamiento. Algunas localidades compran servicio de agua en “pipas”, se trata de agua transportada en camiones equipados con contenedores de metal, que extraen agua desde distintos puntos. La venta de pipas es frecuente en las localidades en donde existen problemas serios de abasto, como es el caso de El Rincón de San Andrés. Adicionalmente, el municipio ha iniciado un programa de abasto de agua mediante el transporte de pipas de agua sin costo hacia las viviendas que reportan desabasto. La distribución del agua en estas comunidades se resume en el Cuadro 11. La alternativa para el abasto de agua en algunas de las localidades de agua ha sido el transporte de la misma en pipas de agua, generando costos adicionales ante lo cual surge el cuestionamiento sobre las bases de estas alternativas de acción. Se trata de acciones de respuesta a los problemas de la cotidianidad, sin partir de criterios como el logro de beneficios a largo plazo con una visión integral y a largo plazo que mantenga una postura del servicio general del agua (Contreras y Barkin, 2006).

Cuadro 11. Distribución de agua en las comunidades rurales del municipio de Sahuayo.

Comunidad	No. de tomas domiciliarias	No. de secciones	Frecuencia de abasto (tandeos)	Duración (horas)
La Puntita	200	1	General*/ cada tercer día	7
El Rincón de San Andrés	165	1	Secciones**/horarios/ un día sí y un día No.	3
La Tunamansa	65	1	General/horario/diario	7

Fuente: Elaboración propia en base en entrevistas.

\* El abasto es general cuando toda la población recibe el servicio en el mismo horario; \*\*El abasto es por secciones cuando la población se divide en parcialidades que reciben el servicio en distinto horario.

**Venustiano Carranza.** Las fuentes de abastecimiento para el municipio de Venustiano Carranza son tres pozos profundos. La distribución de agua en el municipio es general no por secciones (Figura 3 en los Anexos). Una perforación abastece a la parte sur del municipio de forma directa. Simultáneamente, dos perforaciones adicionales abastecen la sección norte del municipio mediante un sistema de bombeo, almacenamiento y rebombeo. Los usuarios reciben agua todos los días. El tamaño reducido del sistema de Venustiano Carranza puede explicar la estrategia de distribución reducida (Vaidyanathan, 2009)

Las tareas administrativas son aquellas cuya función es la toma de decisiones respecto al funcionamiento general de la gestión, los aspectos financieros, así como resolución de conflictos y rendición de cuentas. Las tareas operativas son aquellas relacionadas con el mantenimiento, reparación y ampliación de la red hidráulica, que incluye la instalación de tomas de agua doméstica, así como la distribución del agua (Galindo, 2012). A continuación se describe la forma en que los Organismos Operadores se organizan para llevar a cabo estas tareas.

**Jiquilpan.** El OOAPAS del municipio de Jiquilpan se integra por cuarenta y seis personas. La autoridad para la toma de decisiones respecto a la gestión y operación del agua se concentra en la dirección, el administrador apoya directamente a la dirección y de quien depende contabilidad, cobranza, y el encargado de cultura de agua. Las cajas de cobro y atención a clientes dependen directamente del puesto de cobranza. La dirección operativa, tiene a su cargo las cuadrillas de agua, bombeo, drenaje y almacén. La estructura orgánica del OOAPAS de Jiquilpan se muestra en la Figura 5.

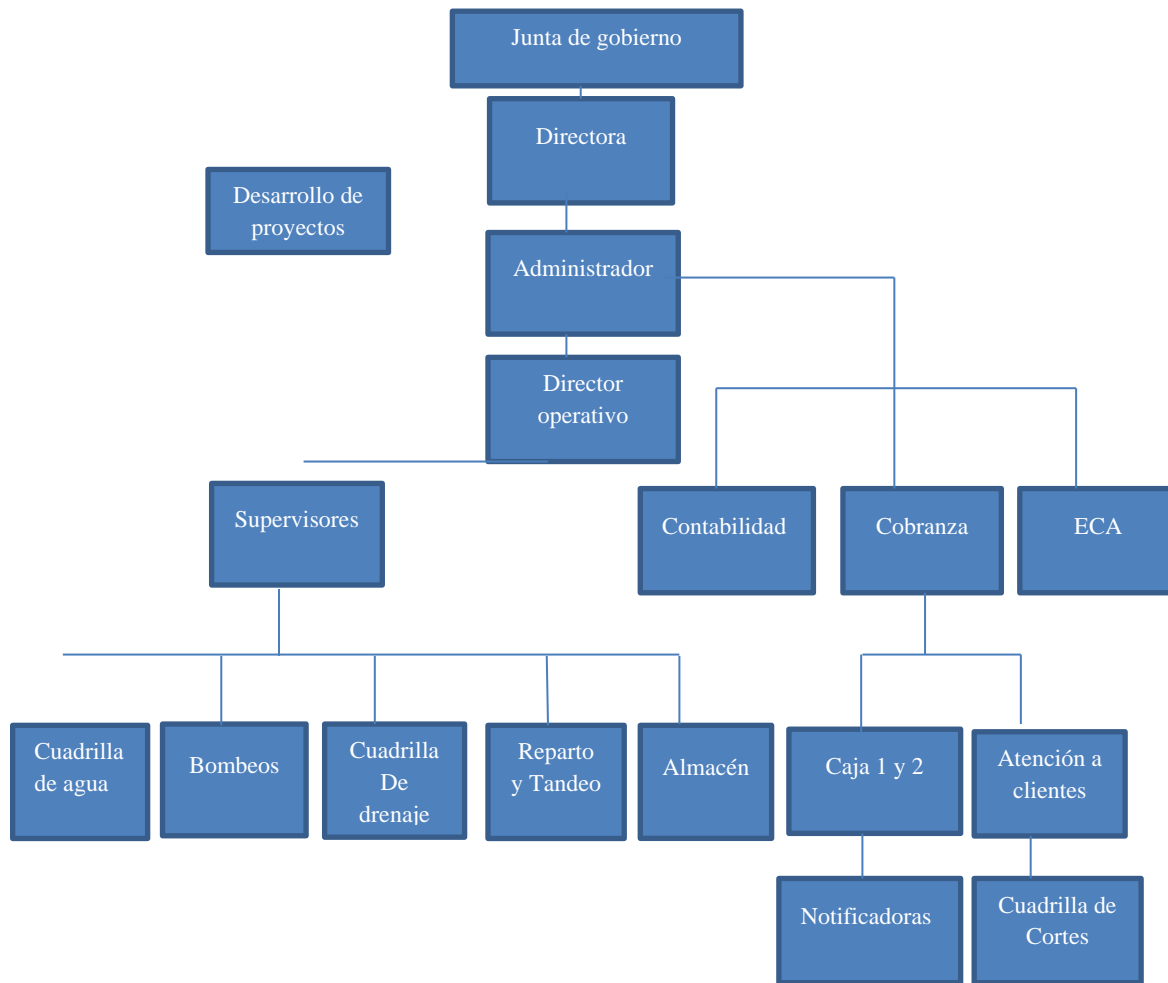


Figura 5. Estructura Orgánica del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Jiquilpan.

Los puestos que integran la plantilla laboral del OOAPAS de Jiquilpan (Cuadro 12) son de confianza, y de base. Los puestos de confianza son asignados por el presidente municipal y su duración normalmente es la misma que la administración municipal en el poder. Los puestos de base son aquellos relacionados con las operaciones. Los puestos bajo la clasificación de base se organizan en un sindicato. Las tareas de operaciones se organizan mediante cuadrillas de 3 a 4 personas cada uno, vigiladas por un supervisor.

Cuadro 12. Plantilla laboral del OOAPAS Jiquilpan.

Puesto	Plaza	Fecha de Ingreso	Sueldo Base
Bombeo A.	Base	01/04/2006	\$6.564,40
Bombeo y Reparto A.	Base		\$6.439,56
Cuadrilla Agua Potable A	Base		\$7.405,49
Seccionamiento y Reparto A	Base		\$5.795,60
Bombeo y Reparto A.	Base		\$6.564,60
ECA	Confianza		\$6.519,90
Cajera A	Confianza		\$4.829,67
Cuadrilla Agua Potable B	Base		\$5.908,14
Notificadora B	Base		\$4.185,71
Bombeo y Reparto A.	Base	01/02/1995	\$6.958,48
Drenajes	Base		\$3.865,28
Notificadora B	Base		\$4.185,71
Bombeo y Reparto B.	Base		\$5.151,65
Directora de OOAPAS	Confianza	01/01/2012	\$23.175,00
Contadora	Confianza	01/02/2012	\$8.940,00
Cuadrilla Agua Potable A	Base	01/01/1998	\$8.805,20
Bombeo A.	Base		\$6.564,60
Cuadrilla Alcantarillado B.	Base	01/01/1996	\$7.405,49
Bombeo y Reparto A.	Base		\$6.439,56
Cuadrilla y Alcantarillado A.	Base	01/01/1996	\$7.405,49
Bombeo y Reparto A	Base	01/11/1998	\$6.564,60

Cuadrilla y Agua Potable B.	Base	01/12/2000	\$6.564,60
Bombeo y Reparto B.	Base		\$4.929,79
Cuadrilla y Agua Potable B.	Base	01/01/1996	\$5.908,00
Cuadrilla Alcantarillado A.	Base	01/01/1984	\$7.549,29
Cuadrilla Agua Potable C	Base	01/02/2002	\$5.579,91
Cuadrilla Agua Potable B-	Base	01/01/1999	\$5.908,14
Supervisor A.	Base	01/07/1970	\$13.104,00
Administrador	Confianza	01/01/2012	\$16.440,00
Cobranza	Confianza		\$5.400,00
Notificadora B	Eventual		\$2.892,24
Bombeo y Reparto C.	Eventual		\$1.285,44
Reparación y Bacheo B	Eventual		\$4.017,00
Fontanería	Eventual		\$2.781,00
Aseo	Eventual		\$1.854,00
Velador A	Eventual		\$3.213,60
Cuadrilla de Cortes	Eventual		\$4.017,00
Mantenimiento de Plantas Tratadoras	Eventual		\$3.090,00
Reparación y Bacheo B	Eventual		\$4.017,00
Bombeo	Eventual		\$4.017,00
Reparación y Bacheo B	Eventual		\$4.820,40
Cuadrilla de Alcantarillado	Eventual		\$4.017,00
Cuadrilla de Alcantarillado B.	Eventual		\$4.017,00
Notificadora A.	Eventual		\$2.781,00
Cuadrilla de cortes	Eventual		\$4.017,00
Pensión	Eventual		\$1.545,00
TOTAL			\$273.439,54

---

Fuente: Presupuesto de Ingresos y Egresos del Departamento de Agua Potable, OOAPAS Jiquilpan, 2013.

**Sahuayo**. El Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del municipio de Sahuayo depende del presidente municipal en términos de decisiones estratégicas. Las decisiones sobre la gestión operativa del departamento son llevadas a cabo por el director del departamento de operaciones que se apoya de un auxiliar operativo y su equipo de cuadrillas.

En el año de 2012, la función de cobranza por concepto del servicio de agua potable se dividió con respecto al departamento de operaciones. Esta situación permitió concentrar las tareas relacionadas con la instalación de tomas de agua, corrección de fugas, distribución del agua en el departamento operativo. Las cuadrillas operativas se organizan en grupos de 3-4 personas. Las tareas relacionadas con la ampliación de la red son llevadas a cabo por el departamento de Obras Públicas del ayuntamiento. El organigrama que se presenta en la Figura 9 resume los puestos requeridos para la gestión de agua en la ciudad de Sahuayo.

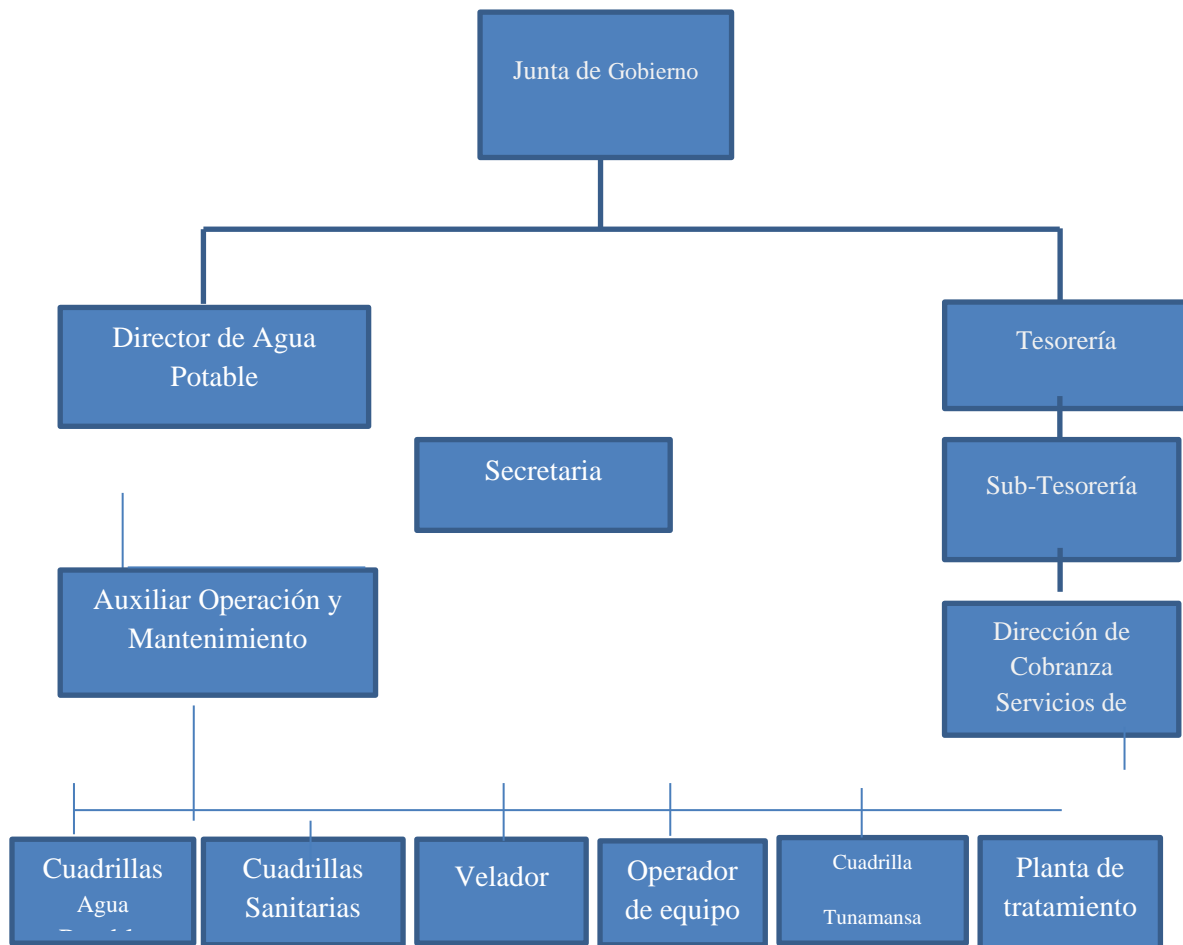


Figura 6. Estructura Orgánica del Departamento de Agua Potable, Saneamiento y Alcantarillado de la ciudad de Sahuayo.

<http://www.sahuayomich.gob.mx/transparencia/documentos/i/organigrama.jpg>.

El personal administrativo y operativo del departamento de agua (Cuadro 13) lo conforman 49 personas, de las cuales los puestos de confianza (director y director administrativo) tienen una duración de cuatro años, en función de la administración del ayuntamiento, mientras que los puestos de base tiene a una duración prolongada aunque no cuenten con una unión sindical. La complejidad técnica de la red de hidráulica del municipio exige experiencia que los operarios tienen. En el municipio de Sahuayo, la experiencia que han acumulado la mayoría de los miembros del departamento permite su permanencia durante largos años, lo cual es necesaria

dados los grandes problemas que sufre el ayuntamiento para abastecer a la población de la cual es responsable. El aprendizaje de los directivos en los OOAPAS se ve condicionado por la brevedad de la administración del mismo. Los cuatro años de labores del director no son suficientes para asimilar la problemática del sistema, generar un plan de acción y mucho menos para implementarlo y ver resultados. En los OOAPAS, la amplia experiencia de los puestos operativos o sindicalizado les permite conocer la complejidad del sistema y los detalles de cómo funciona cada tarea. (Lemus y Barkin, 2006).

El trabajo de monitoreo de las fugas del sistema se lleva a cabo por personas denominadas “auxiliares de fontaneros y peones eventuales”. Estas personas fueron contratadas para laborar durante un periodo temporal, sin embargo dada la cantidad de fugas del sistema de abastecimiento han mantenido a este personal durante varios años.

Cuadro 13. Plantilla laboral del Departamento de Agua Potable, Sahuayo.

Puesto	Plaza	Fecha de ingreso	Sueldo Base
Director	Confianza	01/01/2012	15,750
Director Administrativo	Confianza	01/01//2012	20,000
Cajero	Base	01/01/2012	6,300
Auxiliar	Base	01/01/1996	10,500
Fontanero	Base	01/01/1992	6,871
Excavador	Base	03/04/2000	5,376
Excavador	Base	01/01/1993	5,376
Ayudante de Operador	Base	01/01/1993	5,376
Peón	Base	01/07/2009	1,768
Ayudante de Fontanero	Base	03/03/2001	5,376
Ayudante de Fontanero	Base	03/04/2000	5,376
Ayudante de Fontanero	Base	22/12/2000	5,376
Excavador	Base	21/12/1999	5,376
Excavador	Base	18/01/2001	5,376
Ayudante de Fontanero	Base	06/09/1998	5,376
Fontanero	Base	15/08/1998	6,871

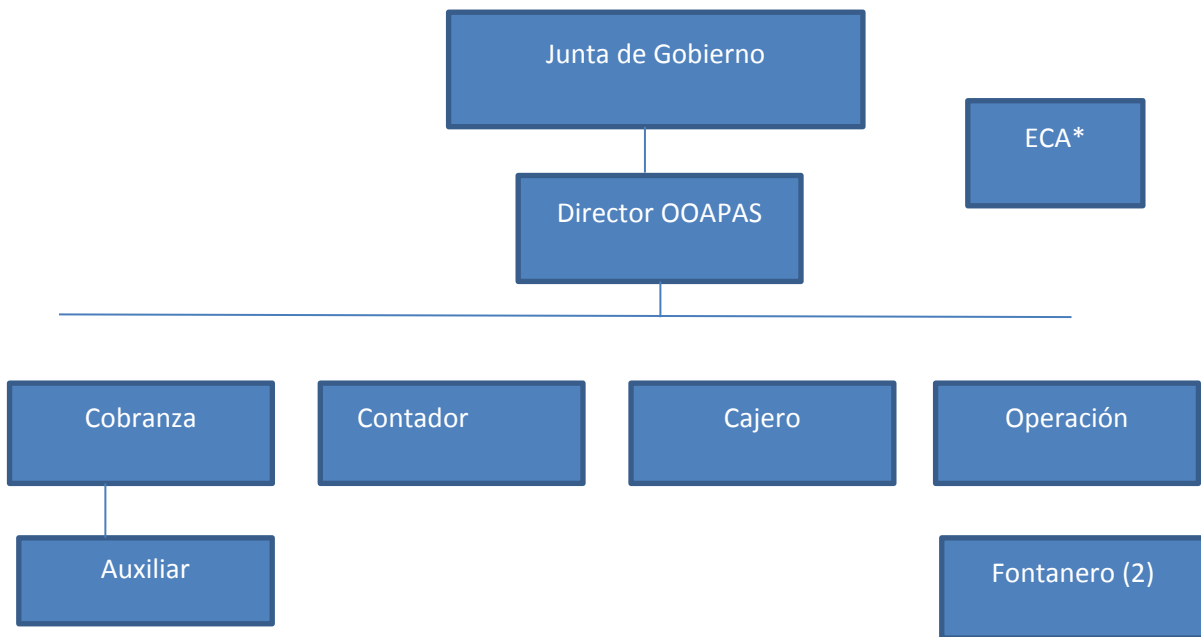


Ayudante Fontanero	Base	01/02/1994	5,371
Ayudante Fontanero	Base	01/02/1994	5,371
Fontanero	Base	01/01/1993	6,871
Fontanero	Base	01/09/2007	3,435
Excavador	Base	01/01/1993	5,376
Auxiliar	Base	01/06/2009	6,946
Fugas	Base	01/01/2012	5,040
Enc. Cuadrilla	Base	01/01/1993	6,858
Peón	Base	01/01/1993	5,989
Peón	Base	01/04/2001	5,411
Peón	Base	01/04/2001	5,411
Peón	Base	16/09/1998	6,858
Peón	Base	16/06/2006	5,411
Peón	Base	01/04/2001	5,411
Peón	Base	16/08/2006	5,411
Peón	Base	01/01/2006	5,411
1/2 Cuchara	Base	17/07/2002	5,743
Peón	Base	14/02/2006	5,411
Inspector de Fugas	Base	19/01/2012	5,411
chofer cuadrilla drenaje	Base	01/03/2006	5,411
Velador Planta Tratadora	Base	27/11/2012	6,310
Peón	Base	14/02/2008	5,411
Mantenimiento perforación yerbabuena	Base	31/10/1997	4,785
Recaudadora	Base	12/01/2012	4,200
Excavador	Base	01/09/2007	4,200
Fontanero	Base	01/03/2012	5,103
Fontanero	Base	01/01/2012	6,720
Fontanero	Base	01/03/2012	5,103
Fontanero	Base	01/03/2012	5,103
Secretaria	Base	28/05/2012	5,040
Inspector de Fugas	Base	01/02/2012	5,411

Chofer PPA	Base	20/03/2012	3,796
Velador	Base	11/01/1997	7,085
Chofer PPA	Base	15/03/2012	3,796
Total			301,064

Fuente: elaboración propia en base al Presupuesto de Ingresos y Egresos del Departamento de Agua Potable de Sahuayo 2013.

**Venustiano Carranza.** El Organismo Operador de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Venustiano Carranza descentralizado del ayuntamiento, se conforma de 10 personas organizadas bajo el esquema presentado en la Figura 10.



\*ECA = Encargado de Cultura del Agua

Figura 7. Estructura Orgánica del Organismo Operador de Agua Potable de Venustiano Carranza. Fuente: Elaboración propia en base a entrevista al director OOAPAS, Venustiano Carranza.

El director toma decisiones operativas y administrativas apoyándose directamente de los siguientes elementos: cobranza que a su vez cuenta con un auxiliar, un contador, un cajero y

un encargado de operación con el apoyo de dos fontaneros. La gestión del OOAPAS de Venustiano Carranza concentra la mayoría de sus trabajadores en la administración financiera.

La plantilla del personal integrante del OOAPAS de Venustiano Carranza se conforma de personal de confianza y puestos bases y se detalla en el Cuadro 14. Un resumen de la plantilla laboral de los OOAPAS de las tres ciudades se muestra en el Cuadro 15.

Cuadro 14. Plantilla laboral del OOAPAS, Venustiano Carranza.

Puesto	Plaza	Fecha de Ingreso	Sueldo Base
Director	Confianza	01-02-2012	\$15,375
Encargado del Agua	Cultura Confianza		\$4,824
Contador	Confianza	01-02-2012	\$5,935
Cajero	Confianza	01-02-2012	\$4,701
Supervisor	Confianza	01-02-2012	\$5,935
Jefe de Operaciones	Base	01-02-2012	\$7,170
Aux. Comisario	Base	01-02-2012	\$7,170
Aux. de Cobranza	Base	01-02-2012	\$4,701
Aux de Cobranza	Base	01-02-2012	\$4,701
Intendente	Base	01-02-2012	\$ 3,032
TOTAL			63,544

Fuente: Presupuesto de Ingresos y Egresos del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para el ejercicio fiscal 2014.

### 5.1.3 Reglas de acceso y exclusión bajo la organización de los Operadores Municipales

**Jiquilpan.** Para recibir servicio de agua potable el OOAPAS establece una serie de requisitos que incluyen un contrato de agua, mismo que deberá ser respaldado con constancias de predial o un equivalente legal para la validación de la propiedad.

Cuadro 15. Estructura tarifaria. OOAPAS Jiquilpan.

Uso	Tarifas 2014	Pago anual de enero*	Pago anual de febrero**
Doméstico normal	\$150	\$1,628	\$1,710
Doméstico medio	\$112	1,328	\$1,402
Jubilados, Pensionados y 3ra. Edad	\$70	\$832	\$878
Comercial	\$336	\$3,633	\$3,835
Escolar Baja	\$607	\$6,565	\$6,929
Escolar Alta	\$1,112	\$12,014	\$12,628
Industrial Baja	\$607	\$6,565	\$6,929
Industrial Media	\$1,112	\$12,014	\$12,682
Industrial Alta	\$1,764	\$19,055	\$20,114

\*Si el pago es por el año y lo hacen en enero, tienen un descuento del 10%. \*\*En febrero, el pago anual tiene un 5% de descuento. Fuente: Tarifas de Agua Potable para el ejercicio fiscal 2014, OOAPAS, Jiquilpan.

Adicionalmente, el contratante asume una serie de responsabilidades que incluyen el pago de los derechos por el servicio, en base a las tarifas autorizadas, sin exenciones por cuanto al pago del servicio. Las reglas de acceso y exclusión del servicio de agua tienen respaldo en la Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Michoacán. El proceso que los directivos consideran para la implementación de las sanciones correspondientes se da a partir de dos meses de incumplimiento del pago por derechos del servicio; tal proceso incluye los siguientes aspectos: a) avisos escritos sobre incumplimiento, b) recargos en las tarifas, y c) cancelación del servicio. Las primeras dos medidas se ejecutan de forma regular, sin embargo la cancelación del servicio se lleva a cabo únicamente cuando los usuarios no muestran interés en efectuar su pago. Los directivos del OOAPAS, celebran convenios con los usuarios en donde este último deberá comprometerse a efectuar su pago en parcialidades con el fin de evitar la

cancelación del servicio. La cancelación del servicio tiene implicaciones técnicas para el OOAPAS, se requiere invertir recursos humanos y financieros, aumentando los costos generales de la gestión.

El establecimiento de tarifas para el servicio de agua potable en el OOAPAS depende del uso del agua. El uso doméstico se clasifica en: a) doméstico normal y medio, y b) tarifa especial para las personas de la tercera edad. La estructura tarifaria también considera a los usuarios jubilados, que pagarán menos de la mitad de la tarifa doméstica (Cuadro 16). Los servicios de agua para uso público urbano (por ejemplo parques y jardines, edificios públicos) no se cobran a pesar de que generan gran carga financiera para el OOAPAS. (Falta criterios para establecer una tarifa adecuada, y criterios para excluir ciertos usos)

Cuadro 16. Cobros adicionales por diferentes servicios que ofrece el OOAPAS Jiquilpan

Concepto	Costo
Contratos Nuevos	\$1,850
Reconexiones por Baja Temporal	\$416
Kit de Instalación de toma dom.	\$1,200
Baja Temporal	\$400
Constancias	\$70
Cambio de Contrato (Nombre)	\$100
Costo de m <sup>3</sup> de servicio medido	\$5

Fuente: Tarifas de Agua Potable para el ejercicio fiscal, OOAPAS, Jiquilpan 2014.

Las tarifas de agua en las comunidades rurales atendidas por el OOAPAS se clasifican como doméstica (\$ 150 mensuales). Una cuota inferior sería insuficiente para cubrir los costos del servicio, lo cual hace imposible ofrecer tarifas especiales a colonias consideradas como de bajos ingresos. Otros cobros que realiza el OOAPAS por diferentes servicios se muestran en el Cuadro 17.

**Sahuayo.** La estructura tarifaria para los servicios de agua potable del municipio de Sahuayo se aplica de acuerdo a la zonificación del municipio (Cuadro 17). El municipio se ha dividido de acuerdo al tipo de viviendas y servicios disponibles para estas. Las tomas domiciliarias ubicadas en fraccionamientos privados deberán pagar la tarifa residencial. Los fraccionamientos populares tales como los fraccionamientos del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT), pagaran la tarifa doméstica media. Las tomas de agua potable ubicadas en terrenos baldíos pagaran la tarifa doméstica baja. Para el caso de las tomas de agua para uso industrial, o comercial, aplican tarifas especiales.

Cuadro 17. Estructura tarifaria. Departamento de Agua Potable de Sahuayo.

Clase de Servicio	Tarifa 2014
Doméstica Baja	\$40.00
Doméstica Media	\$70.00
Doméstica Normal	\$85.00
Doméstica Residencial	\$130.00
Comercial Baja	\$209,00
Comercial Media	\$246,00
Comercial Normal	\$478,00
Comercial Superior	\$976,00
Comercial Especial	\$99,00
Industrial Baja	\$186,00
Industrial Media	\$456,00
Industrial Normal	\$812,00
Industrial Superior	\$1.160,00

Tarifas de Agua Potable para el Ejercicio Fiscal 2014.

Los usuarios de las localidades del Rincón de San Andrés pagan la tarifa de \$40 mensuales; La Puntita y La Tunamansa, pagan la tarifa de \$70 que corresponde al servicio doméstico medio.

Para tener acceso a una toma de agua domiciliaria en Sahuayo y las tres comunidades rurales que dependen del OOAPAS, es necesario dirigirse al departamento de agua con copia de la escritura primera y/o minuta, copia de recibo de pago de predial, número oficial del predio, e identificación oficial. El costo del contrato es de \$438.00.

En el Cuadro 18 se presentan los costos adicionales que se generan a partir de los servicios que ofrece el Departamento de Agua de Sahuayo. Para todos los cambios es necesario presentar constancias de titularidad de la propiedad y de pagos constantes del servicio de agua y alcantarillado.

Cuadro 18. Cobros adicionales por diferentes servicios que ofrece Departamento de Agua de Sahuayo.

Servicio	Costo (\$)
Costo por concepto de contratos,	Normal 438.00*
	Residencial 854
Conexión de tomas de agua y descargas sanitarias	80
Cambio de Nombre	90
Detección y Reparación de fugas	Sin costo
Viajes a través de pipas	Sin costo

\*más el costo del material.

**Venustiano Carranza**. La estructura tarifaria para los servicios de agua del municipio de Venustiano Carranza se genera a partir de los diversos usos, ya sea doméstico, comercial, Industrial, o Público (Cuadro 19). Adicionalmente, se hacen descuentos a personas jubiladas. Las tarifas del municipio de Venustiano Carranza incluyen 20% por concepto de alcantarillado. A los usuarios que se atrasen en el pago del servicio, se les cobra \$25 por cada mes de retraso.

Cuadro 19. Estructura tarifaria. OOAPAS Venustiano Carranza.

Clasificación	Tarifa
Jubilados	75.90
Doméstica	102.85
Doméstica Mixta	123.75
Comercial	159.50
Comercial Alta	273.90
Industrial baja	349.80
Industrial Alta	1543.30
Edificio Público Uso Doméstico	342.10
Edificio Público	330
Edificio Público Maestros	1651.65
Planteles educativos	718

Fuente: Tarifas aprobadas para el ejercicio fiscal, 2012. Venustiano Carranza.

En el Cuadro 20 se presentan los costos adicionales que se generan a partir de los servicios que ofrece el OOAPAS de Venustiano Carranza. Para los cambios es necesario presentar constancias de titularidad de la propiedad y pagos constantes de agua y alcantarillado.

Cuadro 20. Cobros adicionales por diferentes servicios que ofrece OOAPAS Venustiano Carranza.

Clasificación	Costo
Cancelación de toma domiciliaria	\$190.57
Reconexión de toma domiciliaria	\$470.08
Cambio de propietario	\$127.05
Cambio de toma domiciliaria	\$190.57
Expedición de constancias	\$127.05
Aporte Perforación de pozo	\$190.57
Aporte Instalación de toma domiciliaria	\$444.67
Recargos	\$25

Fuente: Tarifas aprobadas para el ejercicio fiscal, 2012. Venustiano Carranza



#### 5.1.4 Situación Financiera de los Organismos Operadores Municipales

**Jiquilpan.** El Artículo 115 y la Leyes Estatal de Agua establecen la autonomía financiera de los OOAPAS; esto tendría que alcanzarse con los ingresos propios de los Organismos. Esta situación representa un conflicto para el OOAPAS de Jiquilpan ya que las tasas de recaudación por pago del agua no son suficientes para hacer frente a la carga financiera. En la actualidad se estima en 35% la tasa de morosidad por parte de los usuarios para el cumplimiento de las cuotas. Esto tiene consecuencias en la eficiencia financiera del organismo, dado que no ha sido posible cubrir los derechos de uso ante las autoridades del agua (CEAC) ni los insumos materiales necesarios para el servicio. Las rezagos de OOAPAS corresponden al pago de derechos y usos del agua a saldar con CONAGUA (\$4, 400,000 a la fecha), y a pago a proveedores (2 000,000 a la fecha), según reporta Montañez (2012). Una de las consecuencias de la falta de pago a CONAGUA es la dificultad para acceder a programas de apoyo federales que tramita esta instancia (apoyo a la mejora de la infraestructura, programas de teledetección, entre otros).

Los gastos del OOAPAS se cubren con los ingresos por concepto de las cuotas cobradas, las cuales son altamente variables. Se cuenta con importantes ingresos durante los primeros 6 meses del año (Cuadro 21), mientras que durante los siguientes 6 meses los ingresos son apenas suficientes para el pago de gastos de salarios y electricidad por concepto de bombeo. Con los ingresos de los primeros seis meses se realizan abonos a las deudas acumuladas en periodos anteriores.

Cuadro 21. Total de ingreso presupuestado mensual por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento OOAPAS, Jiquilpan.

Mes	Total ingreso presupuestado(\$)
Ene	2 564,912
Febrero	1 112,222
Marzo	737,077
Abril	758,982
Mayo	668,982
Junio	597,516
Julio	631,139
Agosto	791,303
Septiembre	920,040
Octubre	685,666
Noviembre	24,547
Diciembre	1 434,138
Total	5 815,252

Fuente: Presupuesto de ingresos y egresos para el ejercicio fiscal 2014, OOAPAS Jiquilpan.

**Sahuayo.** El Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Sahuayo depende financieramente de la tesorería municipal. Los costos por concepto de los servicios relacionados con la gestión del agua son elevados, argumento que manejan las autoridades para explicar la falta de descentralización del servicio de agua hacia un organismo independiente financieramente. Las inversiones que el ayuntamiento debe asumir incluyen: la prestación del servicio público de agua potable, alcantarillado y saneamiento, la recaudación de cuotas, identificación y reparación de fugas, mantenimiento de las perforaciones y redes de distribución, organización y control de un sistema de abastecimiento alternativo (a través de pipas), esto en virtud de las deficiencias en la infraestructura y baja disponibilidad de agua en el municipio. Por otro lado, los ingresos por concepto de las tarifas de los servicios de agua son muy variables durante el año, sin embargo los subsidios del ayuntamiento hacia el

departamento de agua potable hace posible enfrentar las tareas relacionadas con el servicio del agua potable del municipio (cuadro 22)

En la actualidad, el Departamento de Agua maneja una tasa del 51% de morosidad en el pago de los servicios de agua, manejando la situación con convenios con los usuarios a fin de que realicen abonos a la cuenta vencida. A pesar de los convenios, el 24 % de los morosos no muestran interés en pagar las tarifas del servicio.

Al inicio del año el Departamento de Agua cuenta con ingresos superiores debido a los pagos anticipados que realizan algunos usuarios. El resto del año los ingresos por concepto de las cuotas se reducen drásticamente. Los costos del Departamento de Agua son subsidiados por el Ayuntamiento ya que dependen directamente de la Tesorería general. Los ingresos para la operación del Departamento en el año 2013 se muestran en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Total de ingreso mensual (\$) por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Departamento de Agua. Sahuayo, 2013.

Mes	Total ingreso presupuestado (\$)
Ene	3 426,541.64
Febrero	2 164,058.81
Marzo	664,873.79
Abril	299,858.16
Mayo	270,222.02
Junio	326,071.80
Julio	272,029.80
Agosto	313,233.06
Septiembre	274,082.97
Octubre	264,107.03
Noviembre	322,897.89
Diciembre	647,594.34
Total	9, 245,571.30

Fuente: Presupuestos de Ingresos y Egresos del Ayuntamiento de Sahuayo, 2013.

**Venustiano Carranza.** El OOAPAS de Venustiano Carranza maneja fondos financieros independientemente del ayuntamiento. El Cuadro 23 muestra los ingresos presupuestados por el servicio en 2013. El director del OOAPAS estima una tasa de morosidad en el pago de las cuotas de los servicios de agua en un 20%. Al igual que los operadores de Jiquilpan y Sahuayo, los ingresos por concepto de la recaudación de cuotas son variables durante el año, siendo enero el de mayor recaudación debido a los pagos anuales adelantados. El OOAPAS de Venustiano Carranza tiene también dificultades para hacer frente a los costos relacionados con la gestión de agua, a decir de sus autoridades.

Cuadro 23. Total de ingreso mensual (\$) por abastecimiento de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Departamento de Agua. Venustiano Carranza, 2013.

Mes	Total ingreso presupuestado
Enero	469,012
Febrero	239,012
Marzo	159,012
Abril	149,012
Mayo	179,012
Junio	139,012
Julio	159,012
Agosto	169,012
Septiembre	239,012
Octubre	109,012
Noviembre	104,012
Diciembre	214,013
Total	2 328,145

Fuente: Presupuesto de ingresos y egresos del OOAPAS para el ejercicio fiscal 2013, Venustiano Carranza.

La situación financiera de los Organismos Operadores, se puede describir de acuerdo a los ingresos presupuestados menos los gastos fijos generados a partir de la gestión del servicio (salarios anuales + costo de energía eléctrica anual) (Galindo, 2012). En el caso de los tres

OOAPAS estudiados, el de Venustiano Carranza es el que muestra una autosuficiencia financiera, como se observa en el Cuadro 24, y se corresponde con la menor morosidad y el menor tamaño de la población atendida.

Cuadro 24. Ingresos y costos fijos anuales de los Organismos Operadores Municipales.

OOAPAS	Ingresos Anuales (\$)	Sueldos Anuales (\$)	Energía Eléctrica (\$)	Morosidad (%)	Costos Totales Anuales*
Jiquilpan	\$5 815,252	3 281,268	6 637,116	35	9 918,384
Sahuayo	9 245,571	3 612,768	11 226,405	51	14 839,173
Venustiano Carranza	2 328,145	762,528	899,716	20	1 662,244

\*Incluye salarios anuales + energía eléctrica anual. Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas, informes oficiales y presupuestos anuales.

## 5.2 La gestión del agua potable en las comunidades rurales

### 5.2.1 Ámbito, autoridad y normatividad de los Comités de Agua Potable (CAP)

El ámbito de acción de los CAP y las Juntas locales son las comunidades rurales que no dependen de los OOAPAS municipales. Estos se rigen por un conjunto de reglas informales relacionadas con incentivos socioculturales que para los miembros del CAP representa prestigio y reconocimiento como gente de confianza. La elección de los miembros se lleva a cabo en espacios comunes tales como en el atrio de la iglesia o en la plaza de la localidad (Sandoval, 2011). La intervención del gobierno en la gestión de los servicios de agua es mínima o inexistente

A nivel comunitario los usuarios eligen a los presidentes (o en su caso al encargado del orden) y al resto de los miembros del Comités. Los usuarios tienen oportunidad de decidir sobre la permanencia de los miembros del Comité, según la eficiencia en la gestión del agua (adecuada distribución dentro de horarios y tandeos establecidos). Las personas elegidas aceptan el cargo que pueden ser honoríficos o de un pago razonable, generando legitimación de los miembros del Comité. Los Comités realizan gestiones ante instituciones externas como la Comisión Federal de Electricidad, el ayuntamiento municipal y empresas privadas de asesoría técnica.

Todas las solicitudes a estas instituciones se hacen bajo el nombre del Comité de que se trate. Las acciones de representación del Comité, han tomado formas más oficiales, según reporta (López *et al.*, 2013), mediante el registro de la conformación del Comité ante notario público, forma ante lo cual se busca la autonomía respecto El Estado. En los casos de los Comités del presente estudio, estos no han llevado a cabo mecanismos similares, sus actividades de representación se mantienen a un grado informal.

### 5.2.2 Fuentes, infraestructura y distribución de agua

Los Comités de Agua Potable dependen primordialmente de fuentes subterráneas (Cuadro 25). La profundidad de los pozos se encuentra entre los rangos que va desde 73 metros en el caso de la comunidad de Abadiano y hasta 200 metros, en la localidad de la Palma. El agua se extrae con equipo de bombeo eléctrico, resguardado por construcciones de cemento y metal, además el área se encuentra cercada con maya ciclónica que únicamente los encargados de bombeo acceden.

Cuadro 25. Fuentes de agua manejadas por los Comités de Agua Potable.

Comunidad	Fuentes de Agua Principales	Profundidad	Capacidad de Almacenamiento (litros)
Los Remedios	1 pozo	180	40,000
Francisco Sarabia	1 pozo	150	150,000
Abadiano	1 pozo	73	40,000
Pueblo Viejo	1 pozo	140	40,000
Cumuatillo	1 pozo	150	40,000
La Palma	1 pozo	180	40,000

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas a autoridades de agua.

La red hidráulica consta de una red principal de diversos materiales (normalmente de 6 pulgadas), y redes secundarias (de 4 pulgadas), finalmente la tubería para las tomas domiciliarias (de 1 ½ o 2 pulgadas). En la mayoría de los casos, existen válvulas para controlar el flujo de agua a lo largo de la red principal, el encargado de distribución (o

bombero) puede regular el flujo de agua hacia distintas secciones. Este aspecto es importante debido a que la infraestructura disponible es un determinante para el logro de un adecuado manejo del líquido, la cantidad aplicada a cada usuario. La disminución de formas de control de la distribución genera situaciones de extracción clandestina o de exportación del agua hacia otras regiones, los comités y usuarios pueden aumentar el control de los usos indebidos del agua al establecer medidas restrictivas tal como horarios, o cancelación de ciertas fuentes. El control del tanque de almacenamiento general también es fundamental para garantizar el interés colectivo sobre el agua. Al hacer buen manejo de este se contribuye a la distribución eficiente del líquido (Taher *et al.*, 2012).

La red para la distribución del agua es particular para cada localidad, en la mayoría de los casos es necesario bombear el agua hacia tanques elevados o tanques de almacenamiento, ubicados en la cima de los cerros, para posteriormente ser distribuida por gravedad a las distintas secciones de la localidad. Cada comunidad cuenta con uno o dos tanques de almacenamiento. Un problema técnico de los tanques son las fugas de agua a través de fracturas del mismo. En el caso de Los Remedios fue causa de la distribución ineficiente, sin embargo en la actualidad se pretende hacer los arreglos necesarios y adicionalmente se construyeron dos tanques de menor tamaño para abastecer a los usuarios localizados en zonas alejadas o elevadas.

Las variables que afectan el tiempo de bombeo para el llenado de los depósitos es la falta de válvulas eficientes para enviar el líquido directo sin la pérdida de presión a lo largo de la tubería central. Las personas encargadas de la distribución conocen el tiempo requerido para el llenado de los depósitos de almacenamiento, por ejemplo, se sabe que el depósito se llena en 6 horas durante las noches, y en 12 horas durante el día, pero que es necesario cerrar las válvulas de la red principal para que esto sea posible. Además, los encargados de la distribución conocen el tiempo requerido para abastecer las distintas zonas de la localidad. La mayoría de los sistemas de agua sufren por problemas de fugas, los encargados dependen de los avisos de la población para la detección de las fugas y entonces se procede a corregir el desperfecto.



Las localidades de Los Remedios, La Palma y Abadiano se ubican en pendientes pronunciadas (ilustración 4,5 y 8 de los anexos). Esta característica, aunada a la deficiente planeación urbanística y el deterioro de la red hidráulica, son causa de la dificultad para la distribución de agua. Los meses de diciembre, enero y febrero representan un aumento en los costos de bombeo dado el aumento de la demanda de agua, pues son tiempos de sequía. En las localidades que se sitúan en pendientes muy pronunciadas, el bombeo se realiza durante 24 horas al día; la bomba se apaga un día de la semana, después de abastecer a las distintas secciones. Algunos usuarios que se encuentran conectados a la red principal reciben agua todos los días, es decir tienen acceso abierto, situación que no promueve el manejo adecuado del recurso (Acheson, 2006), mientras que los usuarios ubicados en terrenos elevados sufren de desabasto por la pérdida de presión. Este es el caso de las comunidades de Los Remedios y de La Palma en donde los horarios de distribución son por tandeos, los periodos intermitentes entre cada horario de distribución se aprovechan para captar agua en los depósitos generales; de esta manera se puede abastecer el siguiente turno.

En la distribución de agua en Francisco Sarabia, no hay diferenciación de horarios entre los usuarios, todos reciben agua durante el mismo horario (ilustración 6 de los anexos). La distribución del agua hacia las zonas más alejadas se resuelve mediante una hora adicional de bombeo hacia esas secciones. En esta comunidad la temporada de lluvias se aprovecha para reducir los costos eléctricos por concepto de bombeo, pues no es necesario regar jardines y pequeño huertos. Es necesario considerar que el terreno no es pronunciado, disminuyendo los problemas de bombeo.

Los usuarios de Abadiano reciben agua potable todos los días de la semana, en un sistema de horarios y tandeo. El número de usuarios y secciones de la localidad permite manejar el bombeo hacia estas secciones durante un par de horas, y posteriormente el bombeo se hace exclusivamente hacia el tanques de almacenamiento, ya realizado esto es posible apagar la bomba durante la noche, dicha situación se puede interpretar como una forma eficiente de distribución, el servicio es tandeado pero todos los usuarios tienen acceso al mismo número de horas de servicio, en este caso no se sufre de desabasto y además se logran ahorros en costos de bombeo, contribuyendo a la sustentabilidad de su manejo ( Pimentel et al., 2012).

Los usuarios de estas comunidades tienen la necesidad de acceder a otras fuentes de agua en casos de desabasto, por ejemplo pipas de agua. El costo de la pipa de agua es de \$200.00 por 2,000 litros de agua y \$280.00 para las comunidades más alejadas. En la localidad de Los Remedios se localizan diversos manantiales de los cuales los pobladores más marginados hacían uso para tareas domésticas tales como el lavado de ropa. Otra alternativa de los pobladores es acceder a la llave comunal mediante la cual se traslada agua de los manantiales mencionados hacia la plaza de la comunidad. Las personas pueden hacer uso de dicha fuente al coleccionar en contenedores y de ahí trasladarlos hacia los hogares. En la comunidad existen norias particulares de poca profundidad (entre 14 y 20 metros) que no cuentan con tubería para trasladar el líquido; estas fuentes de agua son alternativas de abasto de agua para uso doméstico. De acuerdo a North (1990), estas alternativas representan aumento de costo para acceder al recurso, en este caso se trata de un costo monetario de las pipas de agua o la inversión de tiempo y esfuerzo para trasladar agua de las llaves comunales o manantiales.

La localidad de Cumuatillo (ilustración 9 de los anexos) se localiza en terreno plano y su problema de distribución se centra en la falta de suficientes válvulas para controlar el flujo; la falta de presión en la red genera desabasto en ciertas secciones de la localidad. Al no contar con válvulas para controlar el flujo, el tandeo es generalizado. No han desarrollado estrategias de control de la distribución, ni inversiones en infraestructura para llevar a mejorar dicha tarea. En el caso de la localidad de Pueblo Viejo, una de las estrategias para garantizar el abasto los individuos ubicados en las secciones más elevadas de la localidad, es permitir la conexión directa de tubería domiciliaria de 1 pulgada a la red principal, acción que se vigila de cerca por los miembros del Comité, lo cual es una forma para no comprometer el suministro hacia otras secciones.

Los tandeos son particulares para cada localidad (Cuadro 26), según el tamaño del sistema y la infraestructura disponible, y condicionan el establecimiento de los horarios de distribución.

Cuadro 26. Sistema de tandeo para el abasto de agua potable en las comunidades rurales estudiadas

Comunidad	No. de tomas domiciliarias	No. de secciones	Frecuencia de abasto (tandeos)	Duración (horas)	Total Horas Semanales	Dificultades
Los Remedios	520	7	Por secciones/cada tercer día/ algunas secciones son diario.	4	16	Pendiente/fugas
Francisco Sarabia	710	2	General/horarios/diario.	11	77	Servicio normal
Abadiano	350	6	Secciones/horarios/diario	2	14	Pendiente
Pueblo Viejo	380	3	Secciones/ 1 día sí, 1 día no/ algunas secciones son diario	9	36	Pendiente/Fugas/
Cumuatillo	965	1	General/horarios/diario	10	70	Fugas
La Palma	960	3	Secciones/horarios/cada tercer día/ algunas secciones son diario.	8	32	Pendiente/fugas

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Los presidentes, y otros miembros de los CAP, comentan que la infraestructura disponible para llevar a cabo el servicio de agua en las comunidades rurales fue una aportación del Estado. La instalación del sistema actual de abasto de agua doméstica, incluyendo la perforación de los pozos y la red, tuvo lugar entre las décadas de 1950 y 1980 (Cuadro 27). Aunque el Estado realizó la mayor inversión inicial de la infraestructura hidráulica, la población también tuvo importante participación en la construcción de la infraestructura, tanto en la perforación de los pozos profundos como en los tanques de almacenamiento y de la instalación de la red de distribución. En la actualidad, el mantenimiento y ampliación de la infraestructura depende de los Comités o Juntas locales. Sin embargo no existe claro reconocimiento legal de estos Comités. En el territorio de la Ciénega de Chapala el Registro Público de Agua (REPDA), únicamente reconoce 23 concesiones a nombre de los Comités o

grupos de ejidatarios, pero el trabajo de campo de Sandoval indica la presencia de 72 Comités en la Ciénega (Sandoval, 2011).

Cuadro 27. Año de perforación de los pozos y creación de los Comités de Agua Potable en las comunidades rurales estudiadas.

Localidad	Año Perforación	Creación del Comité	Participantes en la creación
Los Remedios	1970	1970	Instancias Federales
Francisco Sarabia	1969/2000	1969	Federal, Estatal, Municipal y Migrantes
Abadiano	1970	1970	Estado Federal, Iglesia y Usuarios
Cumuatillo	1960	1960	Instancias Federales
Pueblo Viejo	1992	1980	Instancias Federales, Usuarios
La Palma	1950	1950	Instancias Federales

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas a autoridades de agua.

### 5.2.3 Organización de los Comités de Agua Potable (CAP) y Juntas Locales

Los puestos normalmente reconocidos en un Comité son: presidente (o encargado del orden) tesorero/a, secretario/a y vocales. El presidente o encargado tiene la función de comunicación entre los usuarios y las instituciones externas, ya sea el gobierno municipal, la CFE (Comisión Federal de Electricidad), o prestadores de servicios para el mantenimiento de la red e infraestructura del sistema de agua. El presidente, los tesoreros y secretarios realizan tareas administrativas como cobros, entrega de recibos, y elaboración de informes. Los vocales son auxiliares en los procesos de vigilancia, de cobros y en la elaboración de informes. Los vocales también acumulan experiencia de manejo de agua de una administración a otra, por lo tanto son una forma de pasar el aprendizaje a los nuevos miembros del Comité, mecanismo necesario en la continuidad de los grupos autogestivos (Apendinni *et al.*, 2002).

Existen niveles de organización en las localidades, los presidentes del CAP pueden también ser los jefes de tenencia de la localidad, asignado por el presidente municipal, pero no es así en

todos los casos. En la mayoría de las comunidades estudiadas, la autoridad del agua es independiente del encargado del orden. Pueden existir dos autoridades a nivel local: 1) el presidente del CAP y 2) un Encargado del Orden. La coordinación entre estas dos autoridades, cuando coexisten en una comunidad, depende de las responsabilidades y atributos de cada autoridad, y es distinta para cada localidad. En las comunidades de Los Remedios y Pueblo Viejo, la intervención del encargado del orden es mínima en los asuntos de agua. Sin embargo, existen tareas en donde se lleva a cabo la cooperación entre el Encargado del Orden y el presidente del CAP para solicitar apoyo económico necesario para la construcción de infraestructura hidráulica, que el CAP no ha sido capaz de gestionar por sí solo. En Pueblo Viejo, se está solicitando apoyo para la construcción de infraestructura de drenaje para una cuadra de la localidad, aunque aún no han obtenido respuesta de las autoridades municipales. En Los Remedios, se está llevando a cabo la construcción de un tanque de almacenamiento y la rehabilitación de otro tanque, así como la extensión de la red de distribución hacia una colonia antes desabastecida. Dicha inversión tuvo participación monetaria de los usuarios, del gobierno municipal y del gobierno del Estado. Las tareas cotidianas relacionadas directamente con la gestión del agua, como son cobranza, distribución y atención de quejas se resuelven por el CAP.

En la comunidad de Francisco Sarabia, la Jefa de Tenencia vigila los ingresos y egresos relacionados con el servicio de agua de forma periódica; sin embargo las decisiones financieras y operacionales directas son tomadas por el Encargado del Agua (en este caso, no tiene el nombramiento de Presidente de un CAP).

En Abadiano existe conflicto para la delimitación de funciones que tiene cada autoridad (encargado del orden y presidente del CAP), por ejemplo en el manejo de información sobre los usuarios y el cobro de cuotas. Se originó una situación en donde el encargado del orden pidió informes sobre los ingresos y egresos del Comité ante lo cual encontró resistencia; se requirió la presencia del presidente municipal para aclarar puntos de autoridad. El Comité argumentó su autonomía y el Encargado del Orden argumentó su autoridad en la localidad. El arreglo en la localidad fueron los siguientes acuerdos: se permite la vigilancia por parte del encargado del orden, incluyendo la entrega de informes sobre el manejo de fondos por parte del CAP. La intervención del Encargado del Orden en los asuntos del agua es principalmente

de vigilancia, pero también interviene en el arreglo de tubería considerada como federal y donde el Comité no puede hacer inversión. No queda claro cómo se deben asumir estos costos que han sido enfrentados por el Encargado del Orden quien espera ser remunerado por el Comité o por el ayuntamiento municipal. La ambigüedad sobre la responsabilidad de los servicios de agua a largo plazo, es producto de no reconocer el trabajo y funciones de los grupos comunitarios, la experiencia de manejo en muchos ejemplos de Latinoamérica, señala que la intervención de estos en el manejo de los recursos hídricos cubre aproximadamente del 80% de los requerimientos del sistema, pero que 20 % de las tareas requieren apoyo institucional adicional (Lockwood, 2002), situación que permite analizar los límites de gestión de los grupos comunitarios y posibles espacios de co-gestión entre estos e instituciones externas.

El CAP, en donde la autoridad del agua es el jefe de tenencia de La Palma se conforma de un presidente, un tesorero, una secretaria y dos vocales. El periodo de rotación del Comité responde a la rotación del gobierno municipal; cada cuatro años se hace un cambio de la totalidad de los miembros del CAP, incluyendo los bomberos. El presidente del CAP de La Palma es también el Jefe de Tenencia; esta modalidad se ha sostenido desde que se realizó la perforación del pozo profundo. Los miembros son elegidos por los usuarios del servicio mediante votación. Los costos operativos y administrativos se cubren con fondos reunidos mediante la recuperación de cuotas de los usuarios. El CAP de La Palma cubre todos sus costos operativos y financieros sin la intervención del ayuntamiento, sin embargo se solicita apoyo para infraestructura de alto costo como es el caso de una perforación que en la actualidad se pretende llevar a cabo.

La intervención que el OOAPAS del Municipio de Venustiano Carranza sobre los asuntos administrativos y financieros para el servicio de agua potable es mínimo, a pesar de que el representante oficial del CAP es el Encargado del Orden. Los problemas financieros que enfrenta el Comité representarían para el OOAPAS municipal una carga adicional, de tal forma que la intervención es mínima.

Las comunidades rurales de Sahuayo (La Puntita, El Rincón de San Andrés y Tunamansa) dependen del servicio del Departamento de Agua de este municipio. Los Encargados del

Orden de estas localidades funcionan como intermediarios entre los usuarios y el ayuntamiento, pero no tienen decisión operativa ni intervienen en los cobros del servicio. En esta situación, los usuarios no participan de manera activa en las decisiones, la gestión del agua se encuentra totalmente en manos del gobierno Municipal, que debe asumir la totalidad de los costos.

El Encargado del Orden de la localidad de Cumuatillo también se hace cargo de los servicios de agua. Dicha situación no siempre es así, puesto que en administraciones de agua pasadas, el presidente del Comité no se relacionaba con el Encargado del Orden. El Encargado del Orden tiene reconocimiento oficial en el ayuntamiento y los asuntos financieros relacionados con el servicio de agua potable en la localidad, se remiten frecuentemente al ayuntamiento,

Los presidentes y encargados del orden tienen la responsabilidad de rendir cuentas sobre las operaciones financieras e inversiones realizadas en el sistema hidráulico. La rendición de cuentas es una forma de dar y recibir información sobre el funcionamiento general de la gestión de agua, de esta forma los usuarios deciden si cooperan o no, además estas reuniones son necesarias como parte del monitoreo del cumplimiento de las reglas comunitarias (Ostrom, 1990). Los informes sirven como mecanismo para reunir fondos para cubrir los costos relacionados con la gestión y para comunicar sobre las inversiones o acciones importantes relacionadas con el servicio, sin embargo, estas reuniones son escenarios de conflicto abierto cuando los usuarios exigen información sobre el manejo del dinero y las fallas del sistema, los presidentes prefieren informar con poca frecuencia, o bajo diferentes modalidades como la publicación de ingresos y egresos en espacios conocidos. En los casos de las Juntas Locales, los Encargados del Orden funcionan como monitores del manejo financiero de los Comités.

En Pueblo Viejo se rinden cuentas una vez al año. En otras comunidades se rinden cuentas únicamente en momentos de conflictos en el servicio de agua en donde es necesaria la participación de los usuarios para renovar reglamentos relacionados con la distribución, tarifas o para reunir fondos monetarios con los que resolver costos imprevistos.

En todos los casos se extienden recibos de dinero de las cuotas para el servicio de agua. La atención de quejas que se generan como parte de la gestión del servicio normalmente se resuelve mediante el contacto directo con algún representante del comité.

Los organigramas de los Comités de Agua Potable de las seis comunidades rurales se muestran en las Figuras 11, 12, 13, 14, 15 y 16.

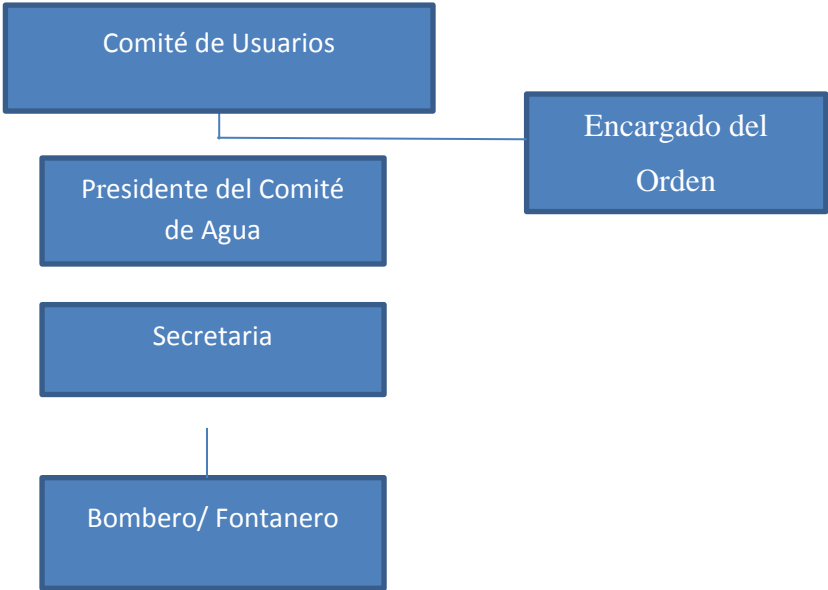


Figura 8. Organización del Comité de agua de Los Remedios.

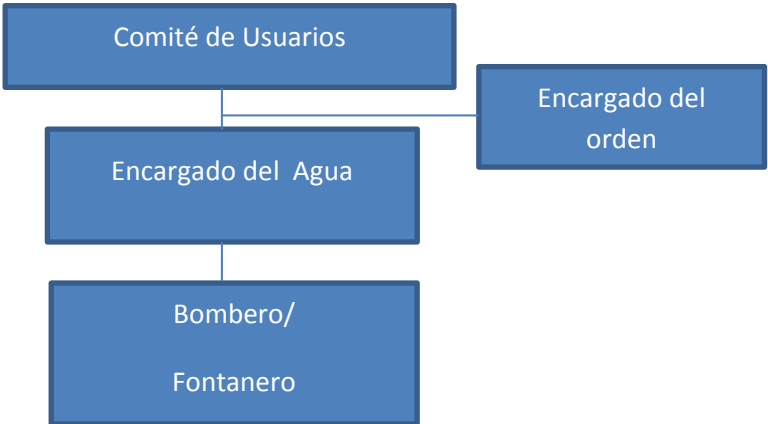


Figura 9. Organización del Comité de agua de Francisco Sarabia.



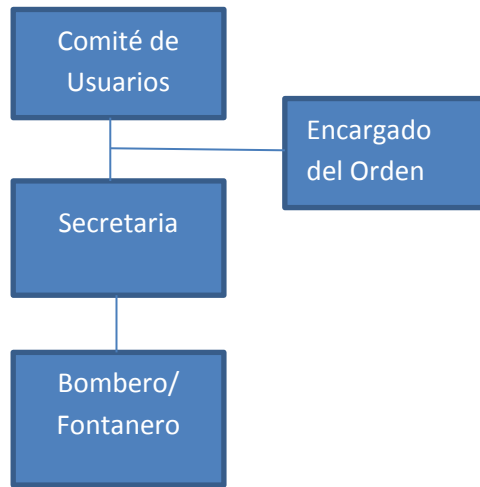


Figura 10. Organización del Comité de agua de Abadiano.

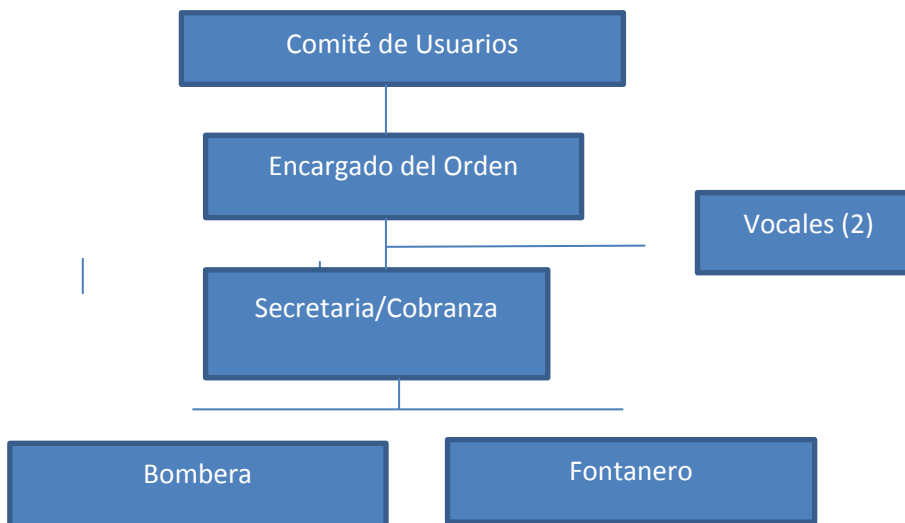


Figura 11. Organización del Comité de agua de Cumuatillo

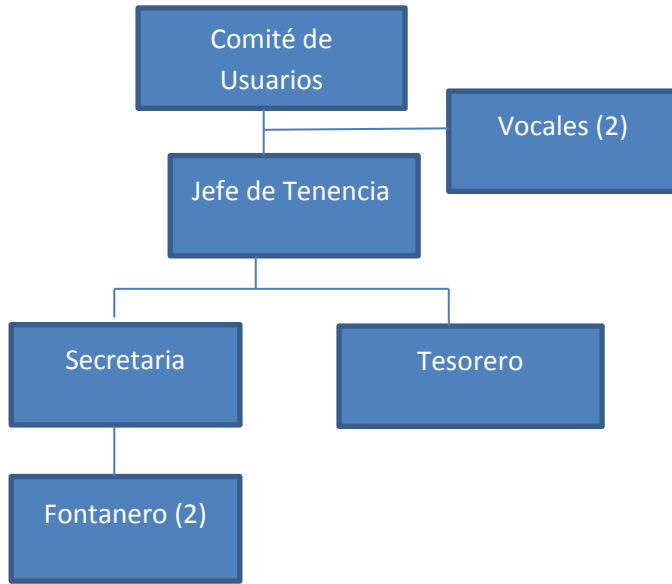


Figura 12. Organización del Comité de agua de La Palma

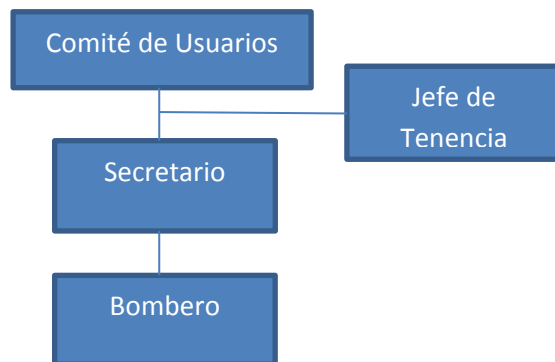


Figura 13. Organización del Comité de agua de Pueblo Viejo.

Duración de los miembros del Comité de Agua potable (CAP). La duración como miembros del CAP es diferente en cada comunidad. En la localidad de La Palma el Jefe de Tenencia, que es también el presidente del CAP, es reemplazado cada cuatro años, igual que los presidentes municipales. En otras localidades, los miembros de la comunidad deciden sobre la permanencia de los miembros del CAP, según la eficiencia en el manejo del sistema que los usuarios perciben. Esto se hace evidente en casos donde hay una oposición abierta a la gestión del presidente y entonces se procede a la votación para reemplazarlo. La población percibe mal manejo del sistema de agua cuando de manera sistemática no se distribuye el agua dentro de los horarios acostumbrados y en cantidad suficiente. En la comunidad de Cumuatillo, el presidente del CAP es reemplazado cuando los usuarios perciben mala distribución del agua. Cuando los usuarios reciben servicio adecuado en términos de continuidad y cantidad, entonces presionan para que esta persona continúe como encargado (presidente) del CAP.

Para el caso de Francisco Sarabia y Abadiano, la duración de los miembros del Comité ha sido de largo plazo, a pesar de las presiones externas por reemplazar a dichos miembros, la continua reelección del presidente o encargado es muestra de ello (Ochoa et al, 2014) aunque advierten que a veces también es reflejo de la falta de participación ciudadana.

#### 5.2.4 Tareas para la gestión del agua

Las tareas administrativas requeridas en la gestión de agua son realizadas por los presidentes y secretarios que hacen el trabajo de registrar tomas domiciliarias nuevas, autorizar la instalación de la tubería de la toma domiciliaria, cobro por concepto de instalación y servicio de agua, atención de quejas, pago de energía eléctrica.

Las tareas operativas incluyen la instalación de nuevas tomas, la distribución del agua mediante el encendido y apagado de bombas eléctricas, y la regulación de las válvulas de agua para la distribución, la detección y reparación de fugas en la red, atender el mantenimiento general de la infraestructura y maquinaria.

El personal operativo de los Comités normalmente cuenta con muchos años de experiencia (Cuadro 28) y ha aprendido a resolver problemas como la fontanería o reparaciones eléctricas sencillas lo cual explica cómo operan los sistemas a pesar de la complejidad y la falta de información externa (Appendini et al, 2002). El personal suele conocer con detalle los problemas relacionados con el sistema de distribución, lo que les permite la resolución de problemas particulares para cada sección de la localidad; esta situación es especialmente relevante para los sistemas más grandes (con más de 900 tomas domiciliarias) que deben distribuir hacia mayor número de secciones al cerrar y abrir válvulas de control. Las decisiones que se toman sobre la distribución incluyen el determinar alternativas de conexiones de tomas domiciliarias a la red secundaria y principal, el tiempo requerido para el llenado de los tanques y el tiempo para abastecer a cada sección, entre otras.

Cuadro 28. Integrantes y experiencia del personal operativo y administrativo organización de los Comités Comunitarios

Comunidad	Encargado del Agua	Integrantes Totales	Cantidad de Puestos		Años de Experiencia	
			Administrativos	Operativo	Presidente/Encargados	Personal Operativo
Los Remedios	Comité	3	2	1	2	20
Francisco Sarabia	Comité	2	1	1	27	15
Abadiano	Junta Local	3	2	1	11	10
Pueblo Viejo	Comité	4	2	2	2	10
Cumuatillo	Junta Local	5	3	2	2	2
La Palma	Junta Local	7	5	2	2	10

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas

Se encontró que aunque algunos presidentes son remunerados en algunos de los comités, esto no es una constante, y más bien se trata de cargos honoríficos. Para el caso de los Encargados del Orden que también fungen como presidentes de CAP, estos son remunerados por el ayuntamiento como representantes de la localidad. En todas las comunidades estudiadas, las tareas operativas tales como el encendido y apagado de las bombas y el control de válvulas las lleva a cabo personal remunerado (Cuadro 29). Las tareas de cobranza y registro de los ingresos por concepto de las cuotas pagadas de los usuarios son realizados por una secretaria/o y tesorera.

Cuadro 29. Remuneración de los integrantes de los Comités de Agua Potable Comunitarios.

Comunidad	Tareas Administrativas			Tareas Operativas		
	Puesto	Remuneración (\$)	Puesto	Remuneración mensual (\$)	Puesto	Remuneración mensual (\$)
Los Remedios	Presidente	1 200	Secretaria	1 200	Bombero	1 500
Francisco Sarabia	Encargado del Agua	6 000	-----	-----	Bombero	1 500
Abadiano	Presidente		Secretaria	1 500	Bombero	1 500
Pueblo Viejo	Presidente	4 326	Secretario	0	Bombero	1 000
Cumuatillo	Encargado del Orden	6 489	Secretaria y Tesorera	1 200 c/u	Bombera /Fontanero	1 500 c/u
La Palma	Encargado del Orden	6 489	Secretaria y Tesorera	1 200 c/u	Fontanero	1 200 c/u
			Vocales	0		

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas y Presupuesto de Ingresos y Egresos para el Ejercicio Fiscal 2014 Venustiano Carranza, Michoacán

El personal operativo percibe un salario; los Comités que contratan un operario para realizar todas las tareas normales del servicio de agua pagarán \$3 000.00 cada dos meses (Cuadro 30). Cuando las tareas cotidianas se hacen entre dos personas, el salario percibido será aproximadamente de \$1,200 cada dos meses. Existen tareas adicionales por las cuales los operarios podrán percibir ingresos adicionales, mismos que deberán ser cubiertos por los usuarios interesados, tales como las conexiones nuevas o arreglos y mantenimiento de fontanería dentro de los hogares.

Las tareas que normalmente se resuelven con el apoyo de personal profesional externo son el arreglo del equipo de bombeo, la limpieza de los pozos profundos y de los tanques de almacenamiento (en algunas localidades, el personal operativo realiza la limpieza de los tanques de almacenamiento). Estas reparaciones no ocurren de manera frecuente y regularmente se contratan por periodos anuales. Es importante mencionar que los usuarios son los responsables de financiar el apoyo técnico externo.

Aunque en algunos casos la inversión para la infraestructura de mayor costo la realizan los usuarios mediante cooperaciones (incluso con la organización de migrantes), algunos no han sido capaces de hacer frente a dicho reto y requieren el apoyo del gobierno municipal para la instalación de tanques de almacenamiento y perforación de nuevas fuentes de agua, o ampliación de la red como es el caso de La Palma, Cumuatillo y Pueblo Viejo.

Las localidades de El Rincón de San Andrés, La Puntita y La Tunamansa, que son abastecidas por el Departamento de Agua del municipio de Sahuayo, dependen del trabajo operativo de cuadrillas de Agua Potable y cuadrillas Sanitarias del mismo municipio. La Tunamansa se organiza bajo un esquema especial, en donde se contratan cuatro operadores especiales para el servicio y distribución hacia esta localidad.

### 5.2.5 Reglas de acceso y exclusión de los Comités

En un Comité, las reglas de acceso incluyen un pago por concepto de conexión a la red comunitaria de agua potable. Para tener acceso a servicio de agua mediante el Comité, es necesario ser vecino de la comunidad. Se rechazan usuarios de otras poblaciones en especial si se trata de empresas. En la localidad de Abadiano, se ubica una empresa importante de lácteos, para lo cual cuentan con su propia perforación dado que no fue posible abastecer a esta industria con la fuente de agua comunitaria. Los Comités no abastecen a fraccionamientos privados como se hace en las cabeceras municipales.

**Proceso de Cobro.** El proceso de cobro por concepto de la cuota mensual es distinto para cada comunidad. En algunas localidades, se publica el aviso de cobro en la plaza para que las personas se dirijan a pagar a la oficina, como es el caso de La Palma y de Cumuatillo. Cuando los fondos reunidos no son suficientes, el tesorero procede al cobro casa por casa, especialmente aquellos usuarios morosos. La estrategia de cobro de aquellas comunidades en donde no se cuenta con oficina para los asuntos de agua, es que los tesoreros junto con el presidente del Comité inician un periodo de cobranza intensiva casa por casa.

Cuando una persona se rehúsa a pagar la cuota se procede a tomar medidas adicionales para presionar a los usuarios. Por ejemplo, en la localidad de Pueblo Viejo el presidente de agua puede solicitar la presencia de la policía municipal en el proceso de cobranza, de esta manera los usuarios prefieren pagar a ser sujetos a desprestigio entre la comunidad. En Los Remedios, se tienen medidas de suspensión del servicio mediante el bombeo interrumpido, medida que según los entrevistados tiene buenos resultados.

**Nuevas Contrataciones.** Para conectar la tubería domiciliaria de la red principal es necesario contactar al representante del CAP para que este ordene la conexión al fontanero encargado. En todos los casos se cobra una cuota para registrar al usuario nuevo. El usuario y el



fontanero determinan la mejor ubicación para hacer la instalación. Los costos de la tubería y demás materiales van por cuenta del nuevo usuario.

**Resolución de conflictos.** Surgen conflictos graves cuando, por ejemplo, los usuarios aprovechan la ventaja de que la tubería central atraviesa por la propiedad privada de alguno de ellos y pueden negarse a pagar la cuota de agua. Es en este tipo de situaciones donde los Comités muestran incapacidad para excluir a los usuarios; no se tienen mecanismos de sanciones para las personas que no cumplan con la cuota mensual, generando la situación de ausencia de controles (Ostrom, 1990). Bajo estas condiciones es imposible cobrar por el servicio y esto ha generado situaciones de confrontación entre estos usuarios y los miembros del Comité.

**Reglas de acceso y exclusión.** El acceso al servicio de agua potable se regula normalmente a través de las cuotas. La cantidad que hay que pagar mensualmente por concepto del servicio es variante para cada comunidad (Cuadro 30). Las sanciones por incumplimiento en el pago también dependen de los comités, en algunos casos se procede a la cancelación del servicio y el costo de re-conexión corre por cuenta del usuario. En los casos en que se procede a la cancelación del servicio de agua domiciliaria, los usuarios deberán pagar los costos de mano de obra al personal operativo cuando se procede a la reinstalación. En algunas localidades, los retos técnicos como la falta de herramienta para realizar el corte, o el desconocimiento de la ubicación de la red de agua generan dificultades para sancionar, sin embargo en Cumuatillo y La Palma la cancelación del servicio se lleva a cabo a partir de seis meses de morosidad, teniendo buenos resultados en la recuperación de las cuotas atrasadas, en este caso el corte del servicio se ejecuta con regularidad pues el CAP, cuenta con la herramienta y personal operativo para llevar a cabo dicha sanción. Estas medidas se pueden considerar drásticas puesto que algunos usuarios no pueden pagar el servicio por su condición económica, lo cual es una determinante para no participar con el pago de las tarifas (Awortwi, 2012), poniendo a estas personas en situación de vulnerabilidad por no tener acceso al agua dentro de sus hogares. En las localidades en donde no se cuenta con cortadoras o personal operativo suficiente, los CAP se apoyan con el municipio para llevar a cabo las sanciones mediante la utilización de la herramienta proporcionada por estos. En Cumuatillo y Los Remedios, los

presidentes del CAP, han solicitado una cortadora de cemento y un operario para ejecutar la cancelación del servicio. En otros casos de México, los comités de agua que describe (Lopez et al, 2013, llevan a cabo otro tipo de sanciones, sin restringir el derecho al agua sin embargo los usuarios que no cumplen con los acuerdos comunitarios no tienen derecho a exigir ni a votar en las asambleas del agua.

Cuadro 28. Reglas de acceso y exclusión para el servicio de agua potable en las comunidades rurales estudiadas.

Comunidad	Costo del Contrato del Servicio (\$)	Cuota Mensual (\$)	Sanciones por incumplimiento
Los Remedios	550	100	Avisos, Convenio, Corte del Servicio
Francisco Sarabia	500	40	Avisos, Corte del Servicio
Abadiano	500	70	Cobros frecuentes, uso de policía municipal
Pueblo Viejo	420*	30	Cobros frecuentes, uso de policía municipal
Cumuatillo	350*	30	Cobros frecuentes, corte del servicio.
La Palma	600	50	Cobros frecuentes, Corte del Servicio

\* Más el costo del material

Para tener acceso al servicio de agua en la comunidad de Los Remedios, es necesario contactar a un miembro del Comité (CAP). El tesorero cobra una cuota de \$550 pesos y contacta al bombero para determinar los aspectos técnicos de la conexión como es la ubicación e instalación de la toma. Los costos de la tubería y demás materiales van por cuenta del nuevo usuario. El costo mensual por concepto de agua es de \$100 pesos.

Para tener acceso a una toma de agua potable en la comunidad de Francisco Sarabia, se debe contactar al encargado de agua. Se requiere ser vecino de la localidad, pagar la instalación que tiene un costo de \$500 pesos y además pagar el material requerido. El costo o cuota mensual por el servicio es de \$40 pesos. Cuando hay incumplimiento en el pago, se procede a la cancelación del servicio y el costo de re-conexión corre por cuenta del usuario. Existe un problema en una sección que es considerada como propiedad privada (la tubería pasa por una propiedad privada); ante la negativa del usuario a pagar la cuota de agua por este hecho, se ha optado por sacar la tubería de su terreno.

En Abadiano, los arreglos necesarios para tener acceso a una toma de agua se tratan directamente con la tesorera del Comité. Se paga un costo de \$500 pesos de instalación, además de los gastos de material para la conexión. El costo por abastecer la toma de agua en esta comunidad es de \$70 pesos mensuales.

Para tener acceso a una toma de agua en Pueblo Viejo, es necesario hablar con el secretario para hacerle la solicitud vía oral. La falta de cumplimiento con el pago de la cuota (\$30.00 pesos mensuales) puede dar lugar a la cancelación del servicio. Existen predios que acceden al sistema de distribución de agua mediante tomas clandestinas; estos casos son especiales porque la tubería de la red hidráulica atraviesa la propiedad de las personas, bajo estas condiciones es imposible cobrar por el servicio y ha generado situaciones de confrontación entre estos usuarios y los miembros del comité.

En la comunidad de Cumuatillo, el acceso a una nueva toma de agua se hace por petición directa del usuario al Encargado del Orden, a quien debe contactar. Para tener acceso a una toma de agua en esta comunidad, es necesario también contactar al encargado del Orden para hacer el proceso de registro. La cuota mensual es de \$30 pesos y ante el incumplimiento de la aportación de la cuota, se procede a la cancelación del servicio. La amenaza de la cancelación ejerce, al parecer, un fuerte efecto coercitivo pues el usuario regularmente realiza entonces su pago correspondiente para que se renueve el servicio.

### 5.2.6 Situación financiera de los Comités

La situación financiera de los comités se puede describir de acuerdo a los ingresos fijos, definidos por lo el número de tomas domésticas registradas multiplicado por la cuota mensual, menos los gastos fijos: personal administrativo+ personal operativo + costo de energía eléctrica. Los ingresos por concepto de la recaudación de derechos que reciben por parte de los usuarios son los fondos con los que deben hacer frente a todos los costos generados a partir de dicha gestión.

El índice de eficiencia financiera refleja la capacidad de pago por cada peso de costo de gestión de los servicios de agua. La siguiente tabla muestra que los comités tienen capacidad financiera para hacer frente a los costos generados a partir del servicio.

En el cuadro 31 se muestra como los ingresos por concepto de cuotas anuales cubre los costos fijos generados por concepto de energía eléctrica y pago de los salarios. Sin embargo, uno de los problemas que se enfrentan son la morosidad de los usuarios para pagar las cuotas del servicio genera dificultades para hacer el pago de los costos. En estos casos, los Comités piden préstamos a los miembros de la comunidad, mismos que se otorgan a sabiendas de que siempre se recaudan cuotas de los usuarios.

Cuadro 29. Situación financiera de los Comités y Juntas Locales

Comunidad	Número de tomas	Cuota Mensual (\$)	Ingreso Anual \$ (Cuotas)	Morosidad Aproximada	Total Salario anual	Energía eléctrica anual (\$)	Costos Totales (Salarios + costo Energético) Anual	Índice de eficiencia (Ingreso Anual/Costo Total Anual)
Los Remedios	520	100	624,000	25%	46,800	422.508	469.308	1.32
Francisco Sarabia	710	40	340,800	50%	90,000	183.023	273.023	1.248
Abadiano	350	70	294,000	35%	36,000	135.654	171.654	1.71
Pueblo Viejo	380	30	136,800	25%	12,000	200,000	132.000	1.03
Cumuatillo	965	30	347,000	40%	64,800	228,000	292.800	1.18
La Palma	960	50	576,000	30%	57,600	502,300	559.900	1.02

Fuente: elaboración propia, con base en entrevistas y datos de consumo eléctrico anual.

A pesar de que los CAP, manejan tasas de morosidad entre el 25 % y el 50%, estas son recuperables mediante procesos de cobranza intensa. Otros mecanismos de financiamiento para hacer frente a los costos fijos de los Comités incluyen: prestamos de los usuarios y de los miembros del mismo comité, cooperaciones entre los usuarios y los migrantes. Estos mecanismos de financiamiento local son importantes para la sustentabilidad financiera de los CAP y juntas locales.

### 5.2.7 Mecanismos de Participación

La participación de los usuarios de la localidad en los asuntos de agua se lleva a cabo en dos modalidades, trato directo con algún miembro del comité o en reuniones en espacios comunes tales como la plaza local, el parque o la iglesia. (Sandoval, 2011). Estas reuniones se convocan para opinar sobre aspectos críticos del comité tal como:

- Insatisfacción del servicio (horarios y tandeo), negociaciones y acuerdos sobre pagos y deudas.
- Cooperación monetaria para inversión en infraestructura (ampliación de la red o compostura de equipo).
- Elección y reemplazo de los miembros del comité.

- Duración de los miembros del comité

En los casos de Los Remedios, Francisco Sarabia y Abadiano, se encontró la participación de comités de migrantes (temporales y permanentes) que tienen fuertes lazos sociales entre sus comunidades de origen y en Estados Unidos, estos se ocupan de reunir fondos para realizar fuertes inversiones (tanques de almacenamiento, reemplazo de largos tramos de tubería y la perforación de un pozo profundo) en infraestructura mediante el programa 3x1 de SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social). Dicho programa se enfoca en la concentración de fondos de grupos de migrantes organizados, donde por cada peso aportado, los gobiernos Federal, Estatal y Municipal aportarán la misma cantidad. De esta forma, se ha podido incluir la participación de los migrantes en la gestión de agua a nivel comunitario.

#### 5.2.8 Calidad de Agua en las comunidades rurales

Las localidades de Los Remedios, Francisco Sarabia y Abadiano del municipio de Jiquilpan, consideran que la calidad de agua que reciben es muy buena, incluso se oponen a la cloración de la misma, el caso de Abadiano es donde la cloración se hace de manera general en los tanques de almacenamiento. Tenemos que ninguno de estos comités realizan ningún proceso para tratar el agua residual que después se encauza hacia el río más cercano a la localidad o en el caso de Abadiano, hacia la presa de Abadiano, en donde se aprovecha para fines de ganadería y cultivos de algunas comunidades de Sahuayo.

En las localidades de La Puntita, El Rincón de San Andrés y La Tunamansa se tiene la percepción de que la calidad de agua que reciben es muy buena y no se clora de manera generalizada excepto en la Tunamansa en donde se clora a nivel del depósito de almacenamiento. No se realiza ningún tratamiento de agua residual en ninguno de los casos, La Puntita y el Rincón de San Andrés encauzan el agua residual hacia los drenes más cercanos y en la Tunamansa no se cuenta con la infraestructura para retirar el agua residual, por lo tanto se utilizan fosas.

Las comunidades de Pueblo Viejo, Cumuatillo y La Palma pertenecientes al municipio de Venustiano Carranza y en los dos primeros casos, se tiene una percepción de que la calidad de agua es muy buena incluso se tiene un rechazo hacia la cloración. Sin embargo en La Palma, se tiene una percepción de que la calidad del agua es muy mala a pesar de que se practica la cloración y el lavado del depósito con frecuencia. Pudiera ser el hecho de que la profundidad del pozo en La Palma es de 180 metros, y esto tenga consecuencias sobre la calidad de agua que se está extrayendo. En Cumuatillo no se tiene un cuerpo de agua receptor de los residuos de agua urbana, por lo tanto se encauza hacia fosas. En Pueblo Viejo, se hace uso de un canal para depositar el agua residual. La Palma encauza sus residuos hacia la laguna de Chapala sin ningún tratamiento previo.

### 5.3 Sistemas de gestión de agua potable encontrados. Algunos elementos de comparación.

Los OOAPAS y los Comités gestionan los servicios de agua de acuerdo a las condiciones particulares físicas y de la infraestructura disponible para ejecutar las tareas, además de acuerdo a (North, 1990) los aspectos institucionales, afectan el tipo de decisiones que se pueden tomar ante las diversas situaciones que se enfrentan en la gestión. El análisis de la gestión del agua se podrá generar a partir de la consideración de estos aspectos, mismo que nos permita deslindar estas diferencias para comparar cada situación (Vaidyanathan, 2009) En los cuadros 32-41 se resumen los aspectos descritos para cada caso.

Cuadro 30. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del OOAPAS Jiquilpan.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Largos tramos de bombeo y rebombeo de agua.	<input type="checkbox"/> Directivos sin experiencia acumulada	<input type="checkbox"/> Alto grado de endeudamiento
<input type="checkbox"/> El acuífero no mantiene niveles	<input type="checkbox"/> Dependencia de cabildo para el establecimiento de tarifas y elección de directivos	<input type="checkbox"/> Falta de continuidad en planeación
<input type="checkbox"/> Planta de tratamiento en desuso	<input type="checkbox"/> Reducida participación de usuarios en toma de decisiones	<input type="checkbox"/> Sin tratamiento de agua residual
<input type="checkbox"/> Infraestructura desgastada	<input type="checkbox"/> Alta % de morosidad en el pago de derechos de agua	<input type="checkbox"/> Altos costos operativos y administrativos
<input type="checkbox"/> Alto % de fugas	<input type="checkbox"/> Altos costos para ejercer controles de morosidad	
	<input type="checkbox"/> Baja regulación, medición y control de usos de agua	
	<input type="checkbox"/> Acceso restringido a programas federales de financiamiento	
	<input type="checkbox"/> Acceso a información restringido	
	<input type="checkbox"/> Política tarifaria general	
	<input type="checkbox"/> Desregulación de predios	

Fuente: elaboración propia en base a entrevistas



Cuadro 31. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Sahuayo.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Graves problemas de disponibilidad de agua	<input type="checkbox"/> Administración centralizada y burocrática	<input type="checkbox"/> Tarifas no cubren costos operativos
<input type="checkbox"/> Pozos de agua con graves problemas técnicos	<input type="checkbox"/> Servicio subsidiado por el Ayuntamiento	<input type="checkbox"/> Desabasto en zonas alejadas
<input type="checkbox"/> Complejidad técnica, rebombeo intenso	<input type="checkbox"/> Alta dependencia financiera	<input type="checkbox"/> Altos costos sociales debido al desabasto
<input type="checkbox"/> Infraestructura deteriorada	<input type="checkbox"/> Falta de información	<input type="checkbox"/> Alto grado de Incertidumbre sobre la disponibilidad de agua en el futuro
<input type="checkbox"/> Tamaño grande del sistema	<input type="checkbox"/> Acceso difícil a financiamiento	<input type="checkbox"/> Sin tratamiento de agua residual
<input type="checkbox"/> Dependencia en pipas de agua	<input type="checkbox"/> Establecimiento de tarifas desde cabildo	
	<input type="checkbox"/> Alta tasa de morosidad del pago de derechos de uso	
	<input type="checkbox"/> Baja participación de usuarios en la toma de decisiones	
	<input type="checkbox"/> Desregulación de predios	

Fuente: elaboración propio en base a entrevistas.

Cuadro 32. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del OOAPAS Venustiano Carranza

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tamaño del sistema mediano	<input type="checkbox"/> Organismo descentralizado	<input type="checkbox"/> Desabasto hacia las secciones alejadas del núcleo poblacional
<input type="checkbox"/> Distribución directa	<input type="checkbox"/> Falta de continuidad en los proyectos de una administración y otra	<input type="checkbox"/> Insuficiencia financiera para cubrir costos operativos.
<input type="checkbox"/> Poca capacidad de almacenaje	<input type="checkbox"/> Falta de experiencia de los directivos	<input type="checkbox"/> Dificultad técnica para ejercer sanciones por el incumplimiento con las tarifas de uso
<input type="checkbox"/> Infraestructura de almacenaje inadecuada (en la red general y domicilios particulares).	<input type="checkbox"/> Estructura tarifaria depende de la decisión del presidente municipal	<input type="checkbox"/> Sin tratamiento de agua residual
<input type="checkbox"/> Predios irregulares	<input type="checkbox"/> Alto % de morosidad en el pago por concepto del servicio	
<input type="checkbox"/> Red hidráulica sin trazo preciso	<input type="checkbox"/> Apoyo inexistente hacia las localidades rurales del municipio.	
<input type="checkbox"/> Sin planta de tratamiento de agua residual		

Fuente: elaboración propio en base a entrevistas.

Cuadro 33. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de Los Remedios.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sistema de agua de mayor tamaño	<input type="checkbox"/> Administración autogestiva	<input type="checkbox"/> Distribución inequitativa
<input type="checkbox"/> Largo tramo de bombeo y rebombeo hacia almacenamiento	<input type="checkbox"/> Poca disponibilidad de información técnica	<input type="checkbox"/> Altos costos de bombeo
<input type="checkbox"/> Ubicación sobre terreno gran pendiente	<input type="checkbox"/> Alto grado de morosidad en el pago de las cuotas mensuales	<input type="checkbox"/> Ingresos con poca regularidad por concepto de cuotas
<input type="checkbox"/> Múltiples fugas en la red	<input type="checkbox"/> Desconfianza en la gestión de los miembros del comité	<input type="checkbox"/> Reemplazo frecuente del Comité
<input type="checkbox"/> Válvulas de regulación ineficientes	<input type="checkbox"/> Participación de grupos de migrantes organizados	<input type="checkbox"/> Desabasto a zonas alejadas y marginadas
<input type="checkbox"/> Alternativas de abasto costosas	<input type="checkbox"/> Alta carga de trabajo del personal operativo	<input type="checkbox"/> Altos costos sociales por el desabasto
<input type="checkbox"/> Sistema de drenaje ineficiente	<input type="checkbox"/> Baja coordinación con otras autoridades	<input type="checkbox"/> Sin tratamiento de agua residual

Cuadro 34. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de Francisco Sarabia.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tamaño medio del sistema de agua	<input type="checkbox"/> Un encargado de agua	<input type="checkbox"/> Adecuada solvencia financiera
<input type="checkbox"/> Ubicación sin pendientes pronunciadas	<input type="checkbox"/> Nula rotación del presidente	<input type="checkbox"/> Inversión constante en infraestructura
<input type="checkbox"/> Existencia de valvulas de regulación	<input type="checkbox"/> Ausencia de informes hacia los usuarios	<input type="checkbox"/> Escasa participación de la población en asuntos de la gestión de agua
<input type="checkbox"/> Capacidad de almacenaje	<input type="checkbox"/> Conflicto entre encargado del orden autoridad del agua	
<input type="checkbox"/> Distribución diaria	<input type="checkbox"/> Tarifas generales, sin diferenciación por el tipo de usos	

Cuadro 35. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de Abadiano.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tamaño menor del sistema de agua	<input type="checkbox"/> Administración autogestiva	<input type="checkbox"/> Altos costos de bombeo
<input type="checkbox"/> Deterioro de la red hidráulica	<input type="checkbox"/> Alta tasa de morosidad en la recaudación de las cuotas	<input type="checkbox"/> Carga de trabajo para la secretaria
<input type="checkbox"/> Ubicación del tanque de almacenamiento en pendiente elevada	<input type="checkbox"/> Tarifas generales sin considerar los usos	<input type="checkbox"/> Baja participación de la población en los asuntos de la gestión de agua
<input type="checkbox"/> No hay valvulas de control	<input type="checkbox"/> Información insuficiente para la toma de decisiones (técnica y normativa)	
<input type="checkbox"/> No hay tratamiento de agua residual	<input type="checkbox"/> Falta de informes hacia los usuarios	
	<input type="checkbox"/> Conflicto entre las autoridades locales	

Fuente: elaboración propio en base a entrevistas.

Cuadro 36. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de La Palma.

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales/acuerdos, normas y reglas	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Mayor tamaño del sistema de agua	<input type="checkbox"/> Administración depende de Jefatura de Tenencia	<input type="checkbox"/> Desabasto
<input type="checkbox"/> Bombeo y Distribucion hacia pendientes pronunciadas	<input type="checkbox"/> Personal asalariado	<input type="checkbox"/> Distribución inequitativa
<input type="checkbox"/> Largos tramos de bombeo	<input type="checkbox"/> Sanciones claras	<input type="checkbox"/> Altos costos de bombeo
<input type="checkbox"/> Baja capacidad de almacenaje	<input type="checkbox"/> Proceso de informes internos no hacia los usuarios	
<input type="checkbox"/> Complejo sistema de infraestructura hidraulica	<input type="checkbox"/> Falta de criterios sociales en el establecimiento de cuotas	
<input type="checkbox"/> Tuberia hidraulica deteriorada	<input type="checkbox"/> Autonomía financiera	
<input type="checkbox"/> Sin planta de tratamiento de agua residual	<input type="checkbox"/> Sin acceso a información técnica (calidad y cantidad)	

Fuente: elaboración propio en base a entrevistas.

Cuadro 37. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de Cumuatillo.

Aspectos físicos/ infraestructura3	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tamaño mayor del sistema de agua potable	<input type="checkbox"/> Alta rotación de los miembros del comité	<input type="checkbox"/> Distribución inequitativa
<input type="checkbox"/> Sin pendiente pronunciadas para el almacenamiento y distribución	<input type="checkbox"/> Dependencia de apoyos financieros y operativos del ayuntamiento	<input type="checkbox"/> Colonias sin abasto
<input type="checkbox"/> No hay valvulas de regulacion	<input type="checkbox"/> Alto grado de morosidad	<input type="checkbox"/> Altos costos operativos
<input type="checkbox"/> Infraestructura hidraulica deteriorada	<input type="checkbox"/> Desconfianza por parte de los usuarios	
<input type="checkbox"/> Alto % de fugas	<input type="checkbox"/> Conflicto entre el encargado del orden y el presidente	
<input type="checkbox"/> Deterioro de la infraestructura del drenaje	<input type="checkbox"/> Alto grado de morosidad	
	<input type="checkbox"/> Falta de experiencia operativa y administrativa	

Cuadro 38. Resumen de los aspectos físicos e institucionales del Comité de Agua Potable (CAP) de Pueblo Viejo

Aspectos físicos/ infraestructura	Institucionales	Desenlace
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Tamaño menor del sistema de agua	<input type="checkbox"/> Administración autogestiva	<input type="checkbox"/> Presión hacia el comité para ceder fuente de agua a empresas privadas
<input type="checkbox"/> Falta de Infraestructura (tramos de red de infraestructura)	<input type="checkbox"/> Sin apoyo financiero ni administrativo del gobierno municipal	<input type="checkbox"/> Altos costos de bombeo
<input type="checkbox"/> Bombeo hacia pendiente pronunciada para el almacenamiento y distribución	<input type="checkbox"/> Sin acceso a financiamiento externo	<input type="checkbox"/> Fuerte carga de trabajo para los miembros del comité
	<input type="checkbox"/> Sin acceso a información o apoyo técnico.	
	<input type="checkbox"/> Alto grado de morosidad en el cumplimiento de las cuotas	
	<input type="checkbox"/> Tomas clandestinas	
	<input type="checkbox"/> Dificultad en el proceso de cobranza	
	<input type="checkbox"/> Falta de información y experiencia para la toma de decisiones	

## Consideraciones finales sobre los sistemas de gestión de agua potable estudiados

A continuación se enumeran rasgos que se consideran sobresalientes de los sistemas y que podrían utilizarse como elementos de comparación entre ellos.

El Departamento de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Sahuayo maneja el sistema más grande de los aquí estudiados (22,000 tomas domiciliarias). Las limitaciones que se detectan en el sistema corresponden a deficiencias de la infraestructura y baja disponibilidad de agua. Los ingresos económicos por concepto de las tarifas (que son bajas debido al subsidio del municipio) no cubren los costos operativos del sistema y hacen que este sea insostenible en el ámbito financiero. La alta tasa de morosidad en el pago de los servicios de agua se maneja mediante convenios que no generan resultados eficientes, mientras que la cancelación del servicio no se ejecuta de forma regular. Dicha situación se relaciona a que la autoridad para la toma de decisiones y la regulación de la operación dependen en la misma unidad organizacional, reflejando debilidad institucional (Contreras, 2006). A pesar del tamaño y complejidad del sistema justifican la centralización de la administración, se detectan esfuerzos por reestructurar la organización y otras estrategias de control de la distribución como la detección de fugas en hogares y una estructura tarifaria de acuerdo a criterios socio económicos adecuados, sin embargo no son suficientes para hacer frente a los retos de gestión. Un problema es que se llevan a cabo decisiones operativas que no se encaminan hacia la eficiencia como la compra de pipas de agua para distribuir gratuitamente hacia las zonas más alejadas, aumentando los costos de gestión, de acuerdo a Contreras (2006), estas decisiones son respuestas a los retos de la cotidianidad. El Departamento cuenta con escasa información sobre la disponibilidad de agua, diseño de la red hidráulica que le permita tomar decisiones de gestión más acertadas.

En el caso de la ciudad de Jiquilpan, se observa una insostenibilidad financiera generada por un costo mayor de la operación del sistema en relación con las cuotas recabadas. Esto se acentúa por la problemática en que está inmerso el OOAPAS: sistema de tamaño mediano (13,000 tomas domiciliarias), compleja distribución, crecimiento urbano, infraestructura desgastada, alta morosidad y toma de decisiones centralizadas. El OOAPAS goza de relativa autonomía respecto del ayuntamiento, sin embargo las decisiones críticas, tales como el establecimiento de tarifas, proceso de sanciones, y procedimientos de la operación dependen en gran parte del presidente municipal que por su parte maneja objetivos diferentes a los del OOAPAS, manifestando debilidad institucional.

En la ciudad de Venustiano Carranza, el tamaño relativamente pequeño del sistema permite la distribución directa a los usuarios de la cabecera municipal (y no a las localidades rurales) mediante una administración operativa reducida, los aspectos financieros se ejecutan de forma eficiente al concentrarse dentro las funciones administrativas, lo cual pudiera explicar la reducida tasa de morosidad. Sin embargo, las debilidades institucionales (poderes políticos, deficientes criterios para el establecimiento de tarifas y toma de decisiones críticas) tienen como consecuencia insuficiencia financiera para cubrir costos operativos, mostrando ineficiencia financiera y administrativa. Por el momento no se manifiestan problemas de abasto para la población de la cabecera municipal, sin embargo la debilidad institucional pudiera tener como consecuencia el deterioro de las fuentes de agua ante la demanda futura.

### Comités Comunitarios

En La Palma la problemática que se observa se centra en las deficiencias en la infraestructura para la distribución del agua (insuficiencia, deterioro). En este caso, es interesante destacar que el mayor número de reglas, sanciones y estrategias de distribución así como la formalización de la administración que muestra el CAP de esta comunidad, probablemente responde a la complejidad del sistema (960 tomas domiciliarias, uno de los sistemas más grandes en las comunidades rurales estudiadas). El sistema mantiene una sostenibilidad financiera, aunque la falta de acceso a mayores recursos, de información y de inversión no permite mejorar la distribución entre los usuarios.



En el caso de Cumuatillo situado en terreno que no representa mayor complejidad topográfica, pero de mayor tamaño del sistema (965 tomas), en donde la combinación de deficiencia de la infraestructura, y la debilidad institucional (sin haber logrado establecer controles para la distribución, la alta rotación de los miembros por la ineficiencia administrativa, falta de claridad de los roles entre las autoridades), tuvo como desenlace insostenibilidad financiera y alto desabasto entre los usuarios.

En Pueblo Viejo, el tamaño medio de 380 tomas domésticas, es adecuado para el abastecimiento de todos los usuarios a pesar del bombeo en pendiente, además es un sistema sostenible en términos financieros sin embargo la debilidad institucional (controles ante la clandestinidad), nulo acceso a información tiene como desenlace incapacidad para realizar mejoras, ampliaciones de la red y en términos de control y vigilancia se encuentran sin herramientas legales para proteger su fuente de agua.

En otros casos, la reducida complejidad técnica para la distribución de agua por la ausencia de pendientes pronunciadas, como en Francisco Sarabia, coadyuva en un abasto adecuado en un sistema de 710 usuarios. La amplia experiencia del presidente permite un buen manejo del servicio, esto se suma el alto grado de confianza que tienen los usuarios en el encargado de agua derivada de una apreciación de que brinda un servicio eficiente y responsable.

Los Remedios es un caso en donde la complejidad del sistema (965 tomas domiciliarias, pendientes pronunciadas que dificultan la distribución del agua, gran número de válvulas de control), el deterioro de la infraestructura hidráulica y el ambiente institucional voluble (con alto grado de reemplazo de los miembros del CAP por rechazo a su gestión y ausencia de informes), se compensan por un alto grado de participación de los usuarios en la toma de decisiones y la inversión que realizan ellos mismos en infraestructura. Son financieramente sostenibles y con señales de desarrollo en términos de participación y creación de redes sociales de la institución.

En Abadiano, el tamaño reducido del sistema de agua potable hace posible el abasto hacia todos los usuarios y la recuperación de cuotas alcanza a cubrir los costos operativos (pago de electricidad y empleados), además la experiencia de la secretaría permite un adecuado manejo financiero y operativo del sistema. Sin embargo los aspectos institucionales, como la falta de claridad de las responsabilidades entre las autoridades del agua, baja participación de los usuarios para ejercer funciones del CAP, así como el nulo acceso a información técnica como la disponibilidad no permite un desarrollo de mejoras en la administración del CAP.

## VI. CONCLUSIONES

El análisis de la gestión del agua potable en este estudio se realizó bajo el esquema de identificar aspectos específicos de los sistemas instalados en las tres ciudades y las poblaciones rurales. Estos aspectos específicos de los sistemas funcionan como indicadores de la sostenibilidad, esto en la medida en que contribuyen a la realización del objetivo central que es el abastecimiento en el tiempo de agua potable al conjunto de los usuarios. La sostenibilidad económica, social y ambiental de estos sistemas se plasma, entonces, en los siguientes indicadores: infraestructura adecuada, distribución eficiente (% de abastecimiento), % de morosidad, recuperación de costos (operativos y administrativos) y participación de usuarios en la toma de decisiones.

Los sistemas de agua potable analizados tienen características muy particulares tanto en las ciudades como en las comunidades, lo cual dificulta el realizar esquemas comparativos adecuados entre ellos. Sin embargo, para los objetivos de este estudio los indicadores de sostenibilidad mencionados líneas arriba pueden utilizarse como herramientas de análisis general de estos sistemas de agua potable en su conjunto.

Los datos obtenidos en el presente estudio revelan que la infraestructura instalada para la distribución del agua se encuentra deteriorada en la mayoría de los casos, tanto en las ciudades como en las comunidades rurales. La distribución del líquido no llega a muchas viviendas y este problema es mayor en las ciudades que en las comunidades rurales. En estas comunidades, la morosidad en el pago de las cuotas por concepto del servicio de agua es baja y esto se refleja en la elevada recuperación de costos que tienen, es decir, que alcanzan a cubrir normalmente los costos de la operación y administración de los sistemas. En las ciudades, por otro lado, se observó un mayor porcentaje de morosidad y, por tanto, una menor recuperación de costos, por lo que tienen que recurrir a los fondos municipales para cubrir los gastos de operación, mantenimiento y administración del sistema de agua potable. En las comunidades rurales, la participación de los usuarios en la toma de decisiones sobre el manejo del sistema se garantiza a través de las asambleas que con regularidad realizan los usuarios y que les permite un control del sistema de agua potable y de los responsables de su manejo. En

el caso de los organismos operadores de agua potable en las ciudades, éstos no tienen forma de garantizar una participación de los usuarios en las decisiones sobre el manejo del sistema; exhiben, además, aún una alta dependencia económica de los ayuntamientos, lo que los hace vulnerables a presiones políticas por parte de las autoridades municipales (presidente municipal).

A pesar de la baja morosidad y alta recuperación de costos, las comunidades rurales se enfrentan a dificultades para sostener financieramente el sistema, en especial en lo referente a nuevas inversiones tanto para mantenimiento como para la ampliación del mismo; en este aspecto dependen casi totalmente de las instancias municipales, estatales y/o federales (es decir, el Estado) para realizar la inversión. En el aspecto legal, los comités de agua potable autogestivos de las comunidades no cuentan con herramientas legales que les permita gestionar recursos directamente ante las instancias correspondientes. Estos comités constituyen una forma organizativa local que gestiona un bien público o bien común, y no se cuenta con un marco legal y normativo adecuado que fortalezca su actividad. La dependencia del financiamiento estatal para la mejora y mantenimiento de la infraestructura y el débil marco legal son aspectos que debilitan estas formas organizativas autogestivas.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

Acheson, J. (2006). Fracaso institucional en la gestión de recursos. *Annual Review of Anthropology*. 35:117-134

Aguilar, E. (2011). Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México. Ed. MDG Achievement Fund. Naciones Unidas. 5-38

Añaños, M. (2013). La idea de los bienes comunes en el sistema internacional: ¿renacimiento o extinción? *Anuario Mexicano de Derecho Internacional*. XLV: 153-195. [En línea]. Consultado el 02 de febrero 2014. <http://biblio.juridicas.unam.mx/revista/pdf/DerechoInternacional/14/dtr/dtr5.pdf>

Appendini, K., Barrios, R. y de la Tejera, B. (2002). Instituciones indígenas translocales y la flexibilidad de los derechos de propiedad: estableciendo los límites del nuevo institucionalismo. *Estudios Sociológicos*, 641-656., El Colegio de México, México. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=59806005>

Arias, X. y Caballero, G. (Eds.). (2013). Nuevo institucionalismo: gobernanza, economía y políticas públicas (Vol. 36). Centro de Investigaciones Sociológicas. Colección Academia. Madrid. España. 140 p.

Arrojo, A. (2006). Las Funciones del Agua: Valores, Derechos, Prioridades y Modelos de Gestión. Capítulo 2. En *La Gestión del Agua Urbana en México' retos, debates y bienestar* Introducción. David Barkin, (Coordinador). Ed. Universidad de Guadalajara. pp 47-56

Awortwi, N. (2012). The riddle of community development: factors influencing participation and management in twenty-nine African and Latin American communities *Community Dev*. 48 (1): 89-[En línea]. Consultado el 02 de septiembre del 2014. 104.<http://cdj.oxfordjournals.org/content/48/1/89.abstract>

Axelrod, R y Hamilton, W.D. (1981). La evolución de la cooperación. *Ciencia*, 211 (4489), 1390-1396 [En línea]. Consultado el 02 de febrero 2014. Disponible en <http://www.jstor.org/discover/10.2307/1685895?uid=3738664&uid=2&uid=4&sid=21103493165031>

Barkin, D y Klooster, D. (2008). Estrategias de la Gestión del Agua en México: Un análisis de su evolución y las limitaciones del debate para su privatización. Capítulo 1. En *La Gestión del Agua Urbana en México' retos, debates y bienestar* Introducción. Universidad de Guadalajara pp.1-41

Barkin, D. (2004). La Gestión Popular del Agua: Respuestas locales frente a la globalización centralizadora. *Revista Futuros*. 7 (II). Consultado el 07 de marzo, 2013. [En línea] Disponible [http://www.revistafuturos.info/futuros\\_7/ges\\_agua1.htm](http://www.revistafuturos.info/futuros_7/ges_agua1.htm)

Barkin, D. (2006). La gestión del agua urbana en México' retos, debates y bienestar

introducción (Coordinador). Universidad de Guadalajara pp. XXI-XXVIII

Barkin, D. (2011). The governance crisis in urban water management in Mexico. Water resources in Mexico. Hexagon series on human and environmental security and peace. (7) 379-393. Consultado el 14 de enero, 2014. [En línea] Disponible en: [http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-05432-7\\_27#page-1](http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-642-05432-7_27#page-1)

Barlow, M. (2008). El agua nuestro bien común, hacia una narrativa del agua. Heinrich Böll Stiftung. The Council of Canadians. pp. 1-44 <http://www.onthecommons.org/sites/default/files/ElAguaNuestroBienComunOct2008.pdf>

Boehm, B. (1985). Cultura criolla y migración en la Ciénega de Chapala. Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad, (VI) 24 Zamora. pp.: 91-110.

Boehm, B. (2002). Cartografía histórica del Lago de Chapala, versión disco compacto. El Colegio de Michoacán AC. Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades Universidad de Guadalajara. México

Bollier, D. y Rowe, J. (2006). The commons rising. Tamales Bay Institute. Conferencia. Point Reyes Station, CA. [En línea] Consultado el 10 de septiembre, 2014. Disponible en <http://hdl.handle.net/10535/442>

Castro, E. (2007). La privatización de los servicios de agua y saneamiento en América Latina. En Nueva Sociedad 27:94-112. [En línea] Consultado el 12 de octubre del 2014. En [www.nuso.org/upload/articulos/3408\\_1.pdf](http://www.nuso.org/upload/articulos/3408_1.pdf)

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2002) Comisión Nacional del Agua. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Ciénega de Chapala, Estado de Jalisco Subdirección General Técnica. Gerencia de Aguas Subterráneas. Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrológica. México.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). (2008). Plan Nacional Hídrico. [En línea]. Consultado el 13 de febrero, 2014. Disponible en: [http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PNH\\_05-08.pdf](http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/PNH_05-08.pdf)

Congreso de Michoacán de Ocampo (2004). Ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Michoacán. Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos (s/f). Consultado en línea, 12 de abril del 2014. <http://info4.juridicas.unam.mx/ijure/fed/9/5.htm?s>

Contreras, Z. (2008). ¿Tienen los organismos de agua en México los incentivos para lograr una gestión eficiente de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento? La Gestión del Agua Urbana en México-retos, debates y bienestar. Barkin, D. coord.. pp. 75-101

De la Rosa, A. (2002). Teoría de la organización y nuevo institucionalismo en el análisis organizacional. Administración y Organizaciones 8:13-44. [En línea] Consultado el 01 de septiembre, 2014. Disponible en [http://bidi.xoc.uam.mx/resumen\\_articulo.php?id=2764&archivo=9-221-2764mgi.pdf&titulo\\_articulo=Teor%EDa%20de%20las%20Organizaciones%20y%20Nuevo](http://bidi.xoc.uam.mx/resumen_articulo.php?id=2764&archivo=9-221-2764mgi.pdf&titulo_articulo=Teor%EDa%20de%20las%20Organizaciones%20y%20Nuevo)

%20Institucionalismo%20en%20el%20An%20El%20Organizacional

Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas. (2005). El agua fuente de vida. [En línea]. Consultado el 25 de Octubre del 2013. Disponible [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml)

ECODES. (2014). Infografía sobre la Gestión Comunitaria del Agua en Nicaragua En línea. Consultado el 15 de octubre del 2014. En <http://www.ecodes.org/noticias/2014-10-07-10-38-05#.VFbagbctAuh>

EMACSA. (2013). Empresa Municipal de Aguas de Córdoba S.A. En [emacsa.es](http://www.emacsa.es) [En línea]. Consultado el 15 de octubre de 2013. En <http://www.emacsa.es/>

EMPROACSA. (2013). Dossier EMOPRACSA. En [emproacsa.es](http://www.emproacsa.es) [En línea]. Consultado el 19 de octubre, de 2013. Disponible en <http://www.emproacsa.es/?opcionSelec=13>

Escalante, L y Ramírez, L. (2009). Gestión Integrada de Recursos Hídricos. Una propuesta de acción social para Panamá. Revista Textual, análisis del entorno rural. (53):143-173.

Foladori, G. (2002). Avances y límites de la sustentabilidad social. Economía, Sociedad y Territorio. 2 (12):621-637. [En línea] Consultado el 12 de marzo, 2013. Disponible en [http://lepus.cmq.edu.mx/documentos/Revista/revista12/Foladori\\_est\\_voliiii\\_num12\\_2002.pdf](http://lepus.cmq.edu.mx/documentos/Revista/revista12/Foladori_est_voliiii_num12_2002.pdf)

Galindo, E. (2012). Administración y operación de pequeños sistemas de agua potable: organismos operadores y direcciones municipales versus comités de usuarios. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. Tesis que para optar al grado de Doctor en Antropología. [En línea]. Consultado el 20 de diciembre, 2014. Disponible en [http://jacintapalerm.hostei.com/tesis\\_Emanuel\\_agua\\_potable.pdf](http://jacintapalerm.hostei.com/tesis_Emanuel_agua_potable.pdf)

Galindo, E. y Palerm, V. (2012). Toma de decisiones y situación financiera en pequeños sistemas de agua potable: dos casos de estudio en El Cardonal, Hidalgo, México. Región y Sociedad. El Colegio de Sonora. Año XXIV (54):261-298. [En línea]. Consultado el 04 de abril, 2014. Disponible en <https://www.colson.edu.mx:4433/Revista/Articulos/54/9Galindo.pdf>

Galindo, E. y Palerm, V.(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)127-143. [En línea]. Consultado el 10 de enero, 2014. Disponible en <http://www.colpos.mx/asyd/volumen4/numero2/asd-08-008.pdf>

García, O. (2011). Por primera vez en años, OOAPAS Jiquilpan cerrara ejercicio con cifras positivas. Periódico Cambio de Michoacán. Jueves 3 de Noviembre de 2011. [En línea] Consultado el 10 de agosto, 2014. Disponible en: <http://www.cambiodemichoacan.com.mx/vernota.php?id=162214>

Global Water Partnership. (2009). Manual para la Gestión Integrada de Recursos

Hídricos en Cuencas. Londres, Reino Unido. pp. 9-19. [En línea]. Consultado el 10 de febrero, 2014. Disponible 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). The Tragedy of Commons. En *Science*. 162:1243-1248. [En línea]. Consultado el 12 de agosto del 2014. En <http://www.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full>

Hunt, R y E. Hunt. (1976). Canal Organization and Local Social Organization. *Current anthropology*. (17)3. Pp 389-41. [En línea]. Consultado el 10 de octubre del 2014 <http://www.jstor.org/discover/10.2307/2741351?uid=3738664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21104647293351>

INAFED. (2014). Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. [En línea]. Consultado el 02 de noviembre de 2014. <http://www.inafed.gob.mx/#>

INE. (2012). Instituto Nacional de Estadística [En línea] Consultado el 29 de octubre de 2013. En: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do> .

INEGI. (2012). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. [En línea]. Consultado el 12 de octubre del 2013 en <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do>.

Jacobo, V. y Saborio F. (2004). La Gestión del Agua en México: Los Retos para el desarrollo Sustentable. Universidad Autónoma de Metropolitana y Miguel Ángel Porrúa Editorial, México.

Lameiras, B. B de. (1985). Cultura criolla y migración en la Ciénaga de Chápala. En *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*. VI. (24) 91-110. El Colegio de Michoacán. [En línea]. Consultado el 12 de abril del 2013. Disponible en: <http://etzakutarakua.colmich.edu.mx/relaciones/024/pdf/BrigitteBdeLameiras.pdf>

Lara, H. A. (2002). Elinor Ostrom 2000, El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva. En *Región y Sociedad*. El Colegio de Sonora. UNAM-CRIM-FCE. México. (XIV) 24:264-269. [En línea]. Consultado el 28 de noviembre de 2013. Disponible en: [http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/24/24\\_10.pdf](http://lanic.utexas.edu/project/etext/colson/24/24_10.pdf)

Lemus, B. y Barkin, D. (2006). Gestión del Agua en Michoacán. En *La Gestión del Agua en México. Retos, Debates y Bienestar*, Barkin, D. Coord. Universidad de Guadalajara. México. pp. 336.

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamentos. (2008). Reglamento Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Lockwood, H. (2002). Mecanismos de apoyo institucional para los sistemas rurales de agua potable y saneamiento manejados por las comunidades en América Latina. *Environmental Health Project*. 93.pp. En línea, consultado el 02 de mayo, del 2014. [http://www.ehproject.org/PDF/Strategic\\_papers/EHP%20SR-6SPANISH.pdf](http://www.ehproject.org/PDF/Strategic_papers/EHP%20SR-6SPANISH.pdf)

López, R. (2013). *Sujetos Sociales, Conflictos y Gestión de los Servicios de Agua*



Potable, Alcantarillado y Saneamiento en el espacio social-natural de la ciudad de Puebla. 1984-2010. Tesis de Doctorado en Economía Política. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2013/rjlz/rjlz.pdf>

López, S., Martínez, T y Palerm, J. (2013). Las comunidades en la administración de sistemas de agua potable: región de los volcanes, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 10 (1):39-85. Consultado el 10 de octubre de 2014. [En línea], disponible en [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722013000100003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-54722013000100003&script=sci_arttext)

Marannon, B. (2010). El Espejismo de la descentralización y participación social en la gestión del agua subterránea en México En gestión y participación social en Guanajuato. UNAM. México. pp. 11-25

Mays, L. (2006). *Water Resources Sustainability*. McGraw-Hill Professional. New York, pp.330

Ministerio de Medio Ambiente. (2000). *El Libro Blanco del agua en España*. Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente. España

Mollard E y Vargas S. (2009). La gestión integrada del agua: una crítica social. En *La gestión de los recursos hídricos: realidades y perspectivas. Tomo II*. Sergio Vargas, Denise Soares, Ofelia Pérez Peña, Ana Isabel Ramírez (Editores) IMTA, SEMARNAT y Universidad de Guadalajara, México. pp. 11-127

Moncada J., Pérez. C y Valencia G. (2013). Comunidades organizadas y el servicio público de agua potable en Colombia: una defensa de la tercera opción económica desde la teoría de recursos de uso común. *Ecología y Economía*. 17(37):125-159. [En línea]. Consultado el 12 de mayo de 2014. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-42062013000200006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1657-42062013000200006&script=sci_arttext)

North, C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Political Economy of Institutions and Decisions. Cambridge Press University. United Kingdom. pp. 1-5

Ochoa E., Soto, L., y Burt P. (2014). Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento. [En línea] Consultado el 11 de septiembre del 2014 en <http://avina.net/eng/wp-content/uploads/2011/09/697.pdf>

Ochoa, M.A. (2011). Calidad de Vida en la Ciénega. En *Sociedad y Culturas Regionales. Problemas Locales, miradas globales*. Adriana Sandoval Moreno (Coordinadora). Universidad Nacional Autónoma de México.

Olson, M. (1965, 1971, 2002). *The Logic of Collective Action. Public Goods and the Theory of Groups*. Harvard Economic Studies. pp. 1-60. England. <http://outsidethetext.com/archive/Olson.pdf>

Olson, M. (1965, 2002). *The logic of collective action, public goods and the theory of*

groups. President and Fellows of Harvard College. United States.

Organización de las Naciones Unidas ONU. (2013). El derecho humano al agua. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas. [En Línea] Consultado el 12 de abril de febrero de 2013. Disponible en: [http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human\\_right\\_to\\_water.shtml](http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml)

Ortega, E y Sanz, A. (2014). La Gestión del Agua en el Municipio de Córdoba; un Modelo de Gestión Pública Eficaz y Eficiente. 65-73 [En línea] Consultado el 12 de octubre del 2014 en <http://www.tni.org/sites/www.tni.org/archives/books/aguacordoba.pdf>

Ostrom E. (2003). How Types of Goods and Property Rights Jointly Affect Collective Action Journal of Theoretical Politics. Sage Publications. London. Thousand Oaks and New Delhi. 15 (3):239-270 <http://jtp.sagepub.com/cgi/content/abstract/15/3/239>

Ostrom, E (1990). Governing the Commons. The Evolution of Institutions and Decisions. Cambridge University Press. 280. pp

Ostrom, E. (1997). Esquemas Institucionales Para El Manejo Exitoso De Recursos Comunes. Instituto Nacional de Ecología. [En Línea] Consultado el 20 de Septiembre, 2013. Disponible en: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/gacetitas/273/elinor.html>

Palerm, J. y T. Martínez. (2000). Modelos de Investigación: Organización Social De Sistemas de Riego En México. En Palerm, Jacinta y Tomás Saldaña (Coord.). Antología Sobre Pequeño Riego Volumen II. Organizaciones Autogestivas. Plaza Valdez Editores. México. 453 pp.

Palerm, J., Martínez, T., y Escobedo. F. (2000). Organización Social De Sistemas De Riego En México en Antología Sobre Pequeño Riego Volumen II. Organizaciones Autogestivas. Jacinta Palerm Viqueira y Tomás Saldaña (Coord.) Plaza Valdez Editores. México. 453pp.

Patlán, M.A. (2007). Proyecto de Tesis: Mejoramiento de Las Eficiencias Integrales en Un Organismo Operador, Caso Apatzingán Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. [En línea] disponible en <http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/jspui/bitstream/123456789/5836/1/MEJOAMIEN%20DE%20LASEFICIENCIASINTEGRALESENUNORGANISMOOPERADORCASOAPATZINGAN%20MICHOCAN.pdf>

Peña de la Paz, F., Herrera, E., Granados, L. (2010). Pueblos indígenas, agua local y conflictos. En El agua en México, cauces y encauces. Jiménez C. B. Torregrosa. M. L. y A., Aboites, L. A. (Editores). Academia Mexicana de Ciencias. México. pp. 455-478

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. (2013). Presupuesto de Ingresos y Egresos del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento para el Ejercicio Fiscal 2013. H. Ayuntamiento Constitucional de Jiquilpan, Michoacán. Tomo CLVI. (47). Morelia, Mich. México.

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo.

(2014). Tarifas de Agua Potable para el Ejercicio Fiscal 2014. H. Ayuntamiento Constitucional de Sahuayo, Michoacán. Tomo CLVIII. (76). Morelia, Mich. México.

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. (2013). Presupuesto de Ingresos y Egresos del OOAPAS del H. Ayuntamiento Constitucional de Venustiano Carranza, Michoacán para el ejercicio fiscal 2013. Tomo CLVI (38). Morelia, Mich. México.

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. (2013). Modificación al Reglamento del Organismo Operador de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento del Municipio. H. Ayuntamiento Constitucional de Venustiano Carranza, Michoacán. Tomo CLVI. (75). Morelia, Mich. México.

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. (2014). Presupuesto de Ingresos y Egresos para el Ejercicio Fiscal 2014. H. Ayuntamiento Constitucional de Venustiano Carranza, Michoacán. Tomo CLIX. (14). Morelia, Mich. México.

Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Michoacán de Ocampo. (2013). Tarifas de Agua Potable para el ejercicio fiscal 2014. H. Ayuntamiento Constitucional de Jiquilpan. Tomo CLVIII. (55). Morelia, Mich. México

Pimentel, J. L., Velázquez, M, y Palerm, J. (2012). Capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del valle de Zamora, Michoacán, México. Agricultura, Sociedad Y Desarrollo. 9 (2):107-121. [En línea]. Consultado el 10 de marzo del 2014. Disponible en: [www.colpos.mx/asyd/volumen9/numero2/asd-esp-02.pdf](http://www.colpos.mx/asyd/volumen9/numero2/asd-esp-02.pdf)

Pineda P., y Salazar, A. (2008). De las Juntas Federales a las Empresas de Agua: la evolución institucional de los Servicios Urbanos de Agua en México 1948-2008. En El Agua Potable en México. Olivares Roberto y Ricardo Sandoval, Coordinadores. Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México. México pp.57-76. [En línea]. Disponible en <http://www.aneas.com.mx/contenido/EL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20MEXICO.pdf>

Plan de Desarrollo Municipal. (2012-2015) H. Ayuntamiento Constitucional de Jiquilpan, Michoacán. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Michoacán de Ocampo. Tomo CLIV. (94).

Plan Municipal de Desarrollo 2012-2015. (2012). H. Ayuntamiento de Sahuayo. [En línea]. Consultado el 11 de marzo del 2014. Disponible en: [http://www.sahuayomich.gob.mx/sitio/docs/plan\\_mpal\\_2012o.pdf](http://www.sahuayomich.gob.mx/sitio/docs/plan_mpal_2012o.pdf)

Poteete, A., Marco, R., Janseen, .A. y Ostrom, E. (2012). Trabajar Juntos: acción colectiva, bienes comunes y múltiples métodos en la práctica: traducción de Lili Buj con la colaboración de Leticia Merino. UNAM, México. 376 pp.

Powell, W. y Dimaggio, P. (1999). El nuevo institucionalismo en el análisis organizacional. Colegio Nacional de Ciencias Políticas y Administración Pública, A.C. Universidad Autónoma del Estado de México. Fondo de Cultura Económica. México. pp. 33-57

Rodríguez, E. (2010). Agua y Saneamiento en México: avances, errores y alternativas. El Agua Potable en México. Olivares Roberto y Ricardo Sandoval, Coordinadores. Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento de México. México pp.29-48. [En línea] Consultado el 07 de marzo de 2014. Disponible en <http://www.aneas.com.mx/contenido/EL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20MEXICO.pdf>

Rojas, F., Horst, M., Heiland, S., Venegas, P. (2005). Hacia modelos de gestión sostenibles en agua potable y saneamiento. Evaluación de los existentes y descripción del modelo mancomunario de carácter mixto La Paz, Bolivia pp. 1-111. [En línea]. Consultado el 02 de Abril, 2013. Disponible en [http://www.bivica.org/upload/modelos-gestion\\_a.pdf](http://www.bivica.org/upload/modelos-gestion_a.pdf)

Ruiz, M. (Coord.). (2007) ¿Qué son los bienes comunes? Apuntes para periodistas sobre la defensa ciudadana de nuestros recursos. Heinrich Böll Stiftung. pp.1-16 [En línea]. Consultado el 13 de Abril, 2013. Disponible en: [http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/carpeta\\_bienes\\_comunes.pdf](http://www.boell-latinoamerica.org/downloads/carpeta_bienes_comunes.pdf)

Sandoval, A, y Ochoa, M. A. (2012). Grupos Locales, acceso al agua y su problemática de contaminación en la Ciénega de Chapala, Michoacán. Economía, Sociedad y Territorio. El Colegio Mexiquense, A.C. México. X (34):683-719. [En línea] Consultado el 06 de febrero de 2013. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11115672005>

Sandoval, A. (2009). Cooperación y Conflictos en el manejo de los Recursos Hídricos en la Ciénega de Chapala, Michoacán. UNAM-UAER. México.

Sandoval, A. M. (2011). Entre el manejo comunitario y gubernamental del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México. Agricultura, Sociedad Y Desarrollo. 8 (3):367-385. [En línea] Consultado el 02 de febrero de 2013. Disponible en: [www.Colpos.Mx/Asyd/Volumen8/Numero3/Asd-11-005.Pdf](http://www.Colpos.Mx/Asyd/Volumen8/Numero3/Asd-11-005.Pdf)

Sandoval, A. M. (2011b). Organización y acceso al agua entre regantes de la Ciénega de Chapala, Michoacán. En Sociedad y Culturas Regionales. Problemas locales, miradas globales. Universidad Nacional Autónoma de México.

Sandoval, A. y Gunther M. (2013). La gestión comunitaria del agua en México y Ecuador: otros acercamientos a la sustentabilidad: Ra Ximhai 2013 9(2). [En línea] Consultado el 12 de agosto de 2013. En <http://www.redalyc.org/pdf/461/46128964012.pdf>

SEDESOL. (s/f). Unidad de Microrregiones, Cédulas de Información municipal. Grado de Marginación Municipal. [En línea] Consultado el 10 de febrero de 2013. Disponible en <http://www.microrregiones.gob.mx/zap/gdoMarginacion.aspx?entra=nacion&ent=16&mun=0>

Solanes, M. (1999). Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado. Recursos Naturales e Infraestructura (2). CEPAL. Naciones Unidas. pp 1-77. [En línea] Consultado el 12 de julio de 2014. En <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/4/4464/lcl1252-e.pdf>.

Taher, B., Bamaga, O., Al-Weshali, A., y Steenbergen, van F. (2012). Local groundwater governance in Yemen: building on traditions and enabling communities to craft new rules. *Hydrology Journal*. 20 (6) 1177-1188. [En línea] Consultado el 12 de mayo de 2013. Disponible en: <Http://link.springer.com/article/10.1007/s10040-012-0863-1>

Torregrosa, M. L., Paré O. L., Kloster K. F, y Vera. J. C. (2010). Administración del Agua. En *El Agua En México, Cauces Y Encauces*. Jiménez. B. C., Torregrosa, M. L. y A., Aboites A. L. (Editores). Academia Mexicana De Ciencias. México. pp. 595-624.

UNESCO. (2012). Programa Hidrológico Internacional. Octava Fase. Seguridad Hídrica: Respuestas A Los Desafíos Locales, Regionales, Y Mundiales. [En línea] disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002180/218061S.pdf>

Urbina, F. B. (2011). Introducción a la Segunda Parte en *Sociedad y Culturas Regionales. Problemas locales, miradas globales*. Sandoval M. A. (coord.).UNAM, Mèxico.

Vaidyanathan, A. (2009). Instituciones de control del agua y Agricultura: Una perspectiva Comparativa. En *Aventuras con El Agua, La Administración del Agua de Riego: Historia y Teoría*. Colegio de Postgraduados. México.

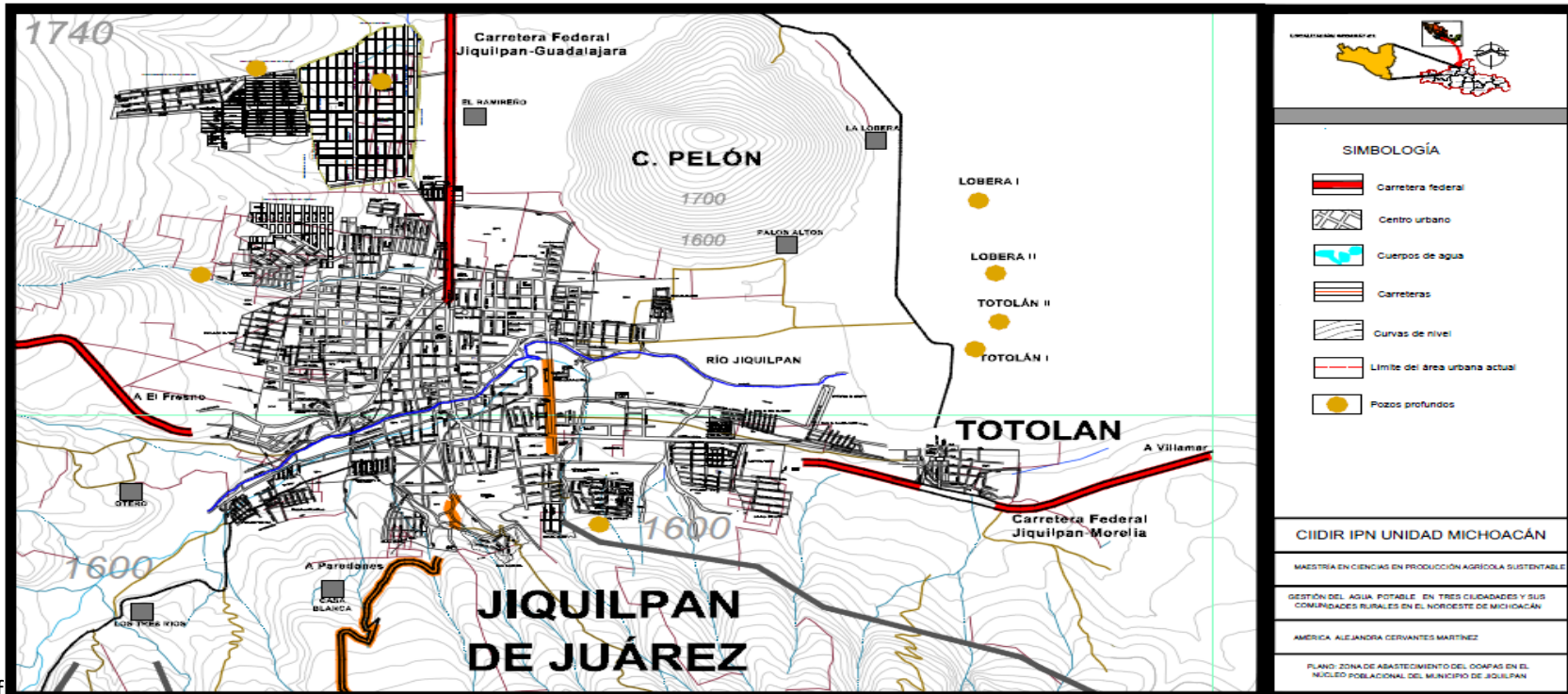
Wilderer, P. (2007). Sustainable water resource management: the science behind the scene. *Sustainability Science*. [En línea]. Disponible en <http://link.springer.com/article/10.1007/s11625-007-0022-0/fulltext.html>. Consultado el 05 de Febrero, 2014.

Wittfogel, K. (1967). *Oriental Despotism*. The Murray Printing Company. p.447 En línea, Consultado el 02 de septiembre, 2014. En <https://archive.org/stream/KarlAugustWittfogel-OrientalDespotism#page/n1/mode/2up>

# ANEXOS

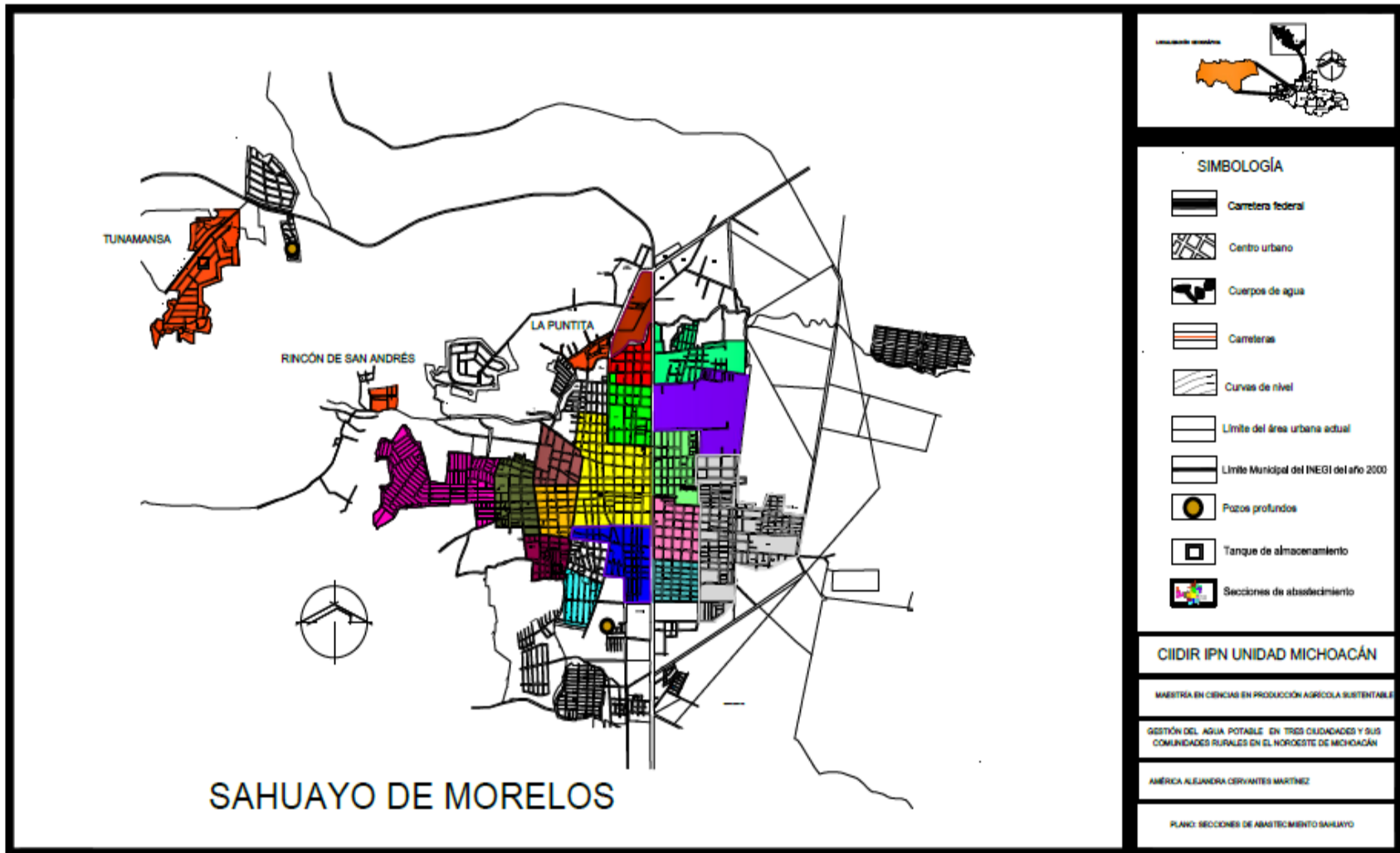
# ANEXOS

Ilustración 1. Zona urbana de abastecimiento de la ciudad de Jiquilpan



Fuente: elaboración propia

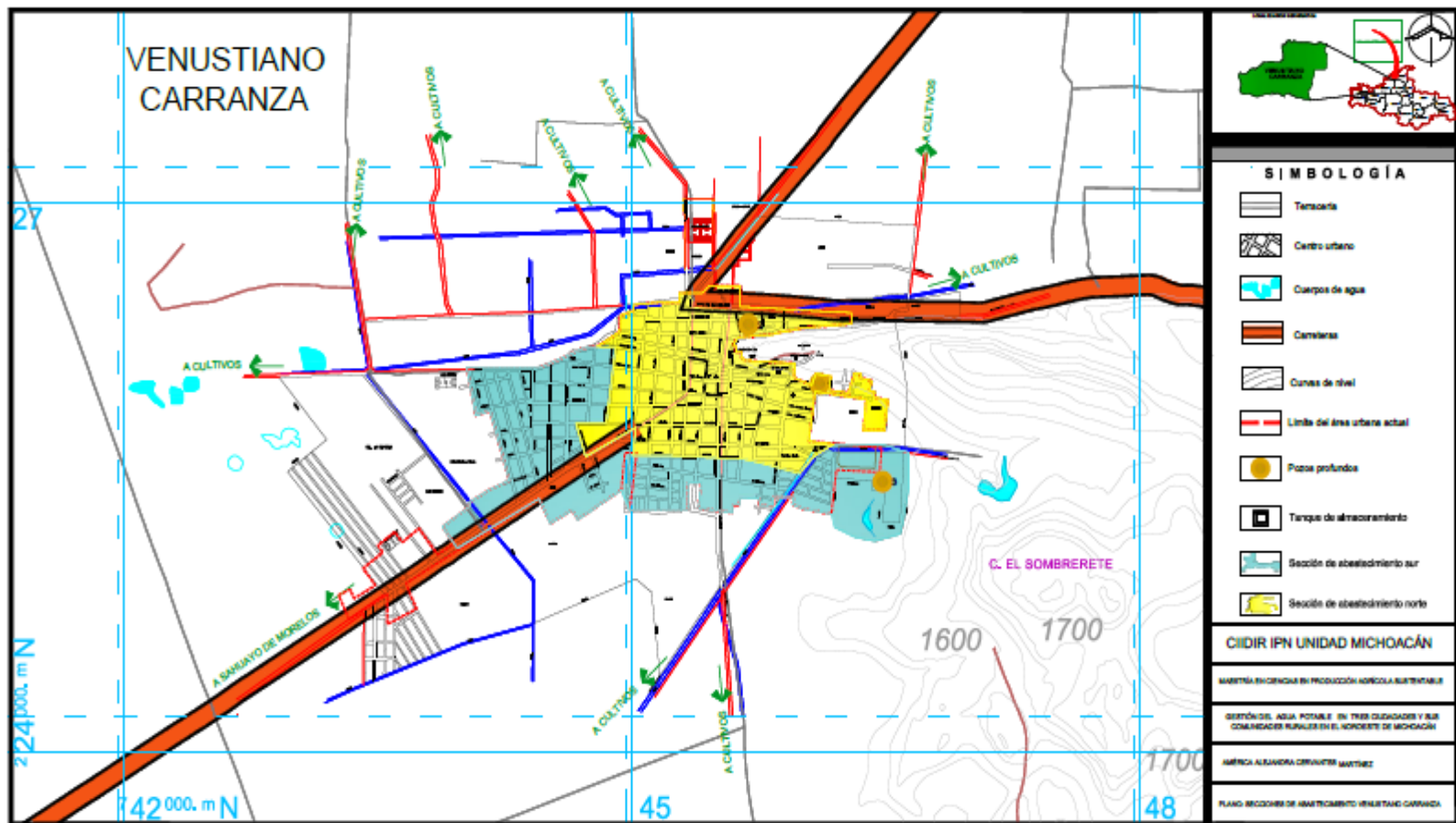
Ilustración 2. Zona de abastecimiento por secciones del municipio de Sahuayo



Fuente: elaboración propia

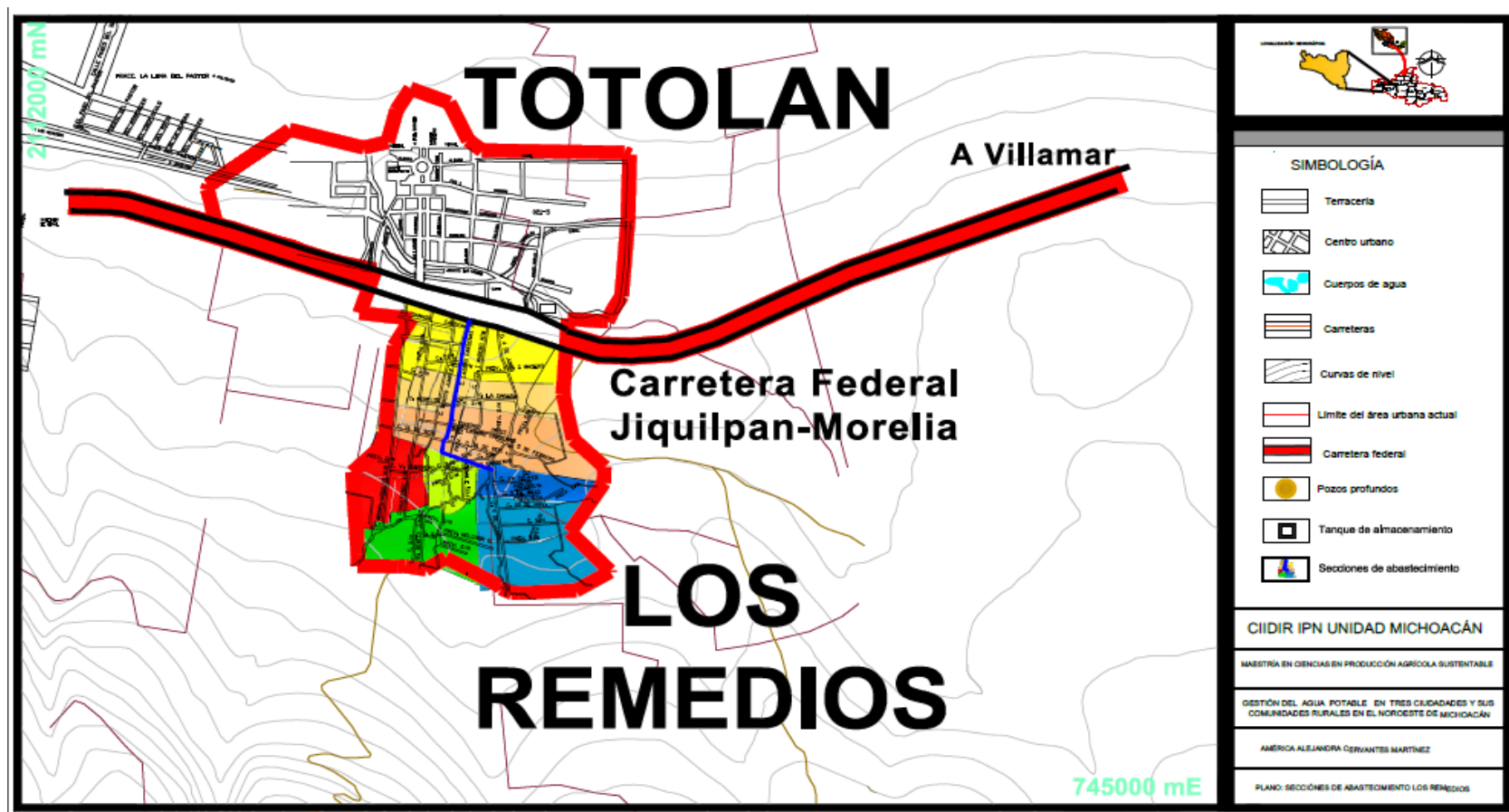


Ilustración 3. Zona urbana de abastecimiento por secciones de la ciudad de Venustiano Carranza



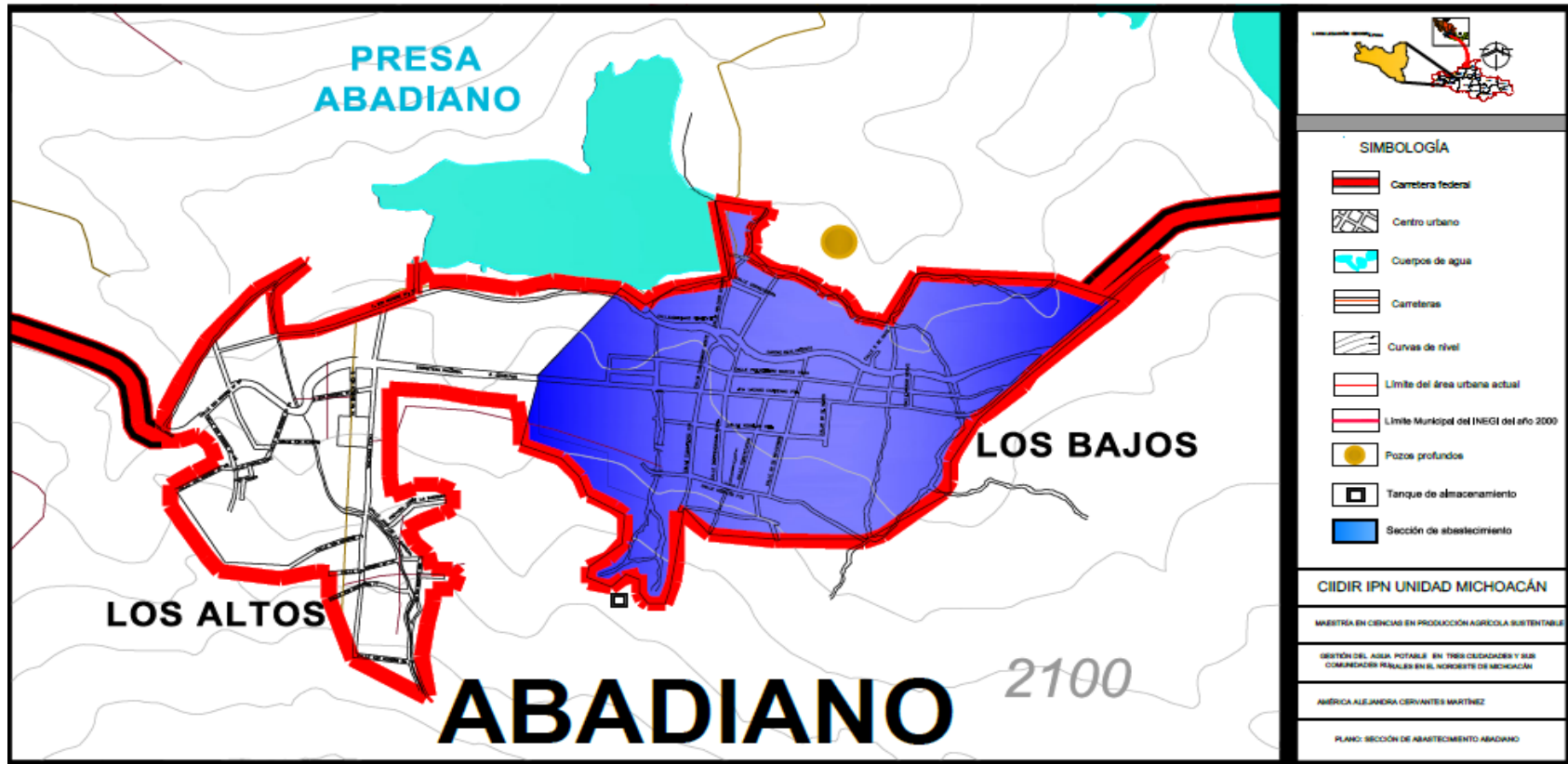
Fuente: elaboración propia

Ilustración 4. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de Los Remedios



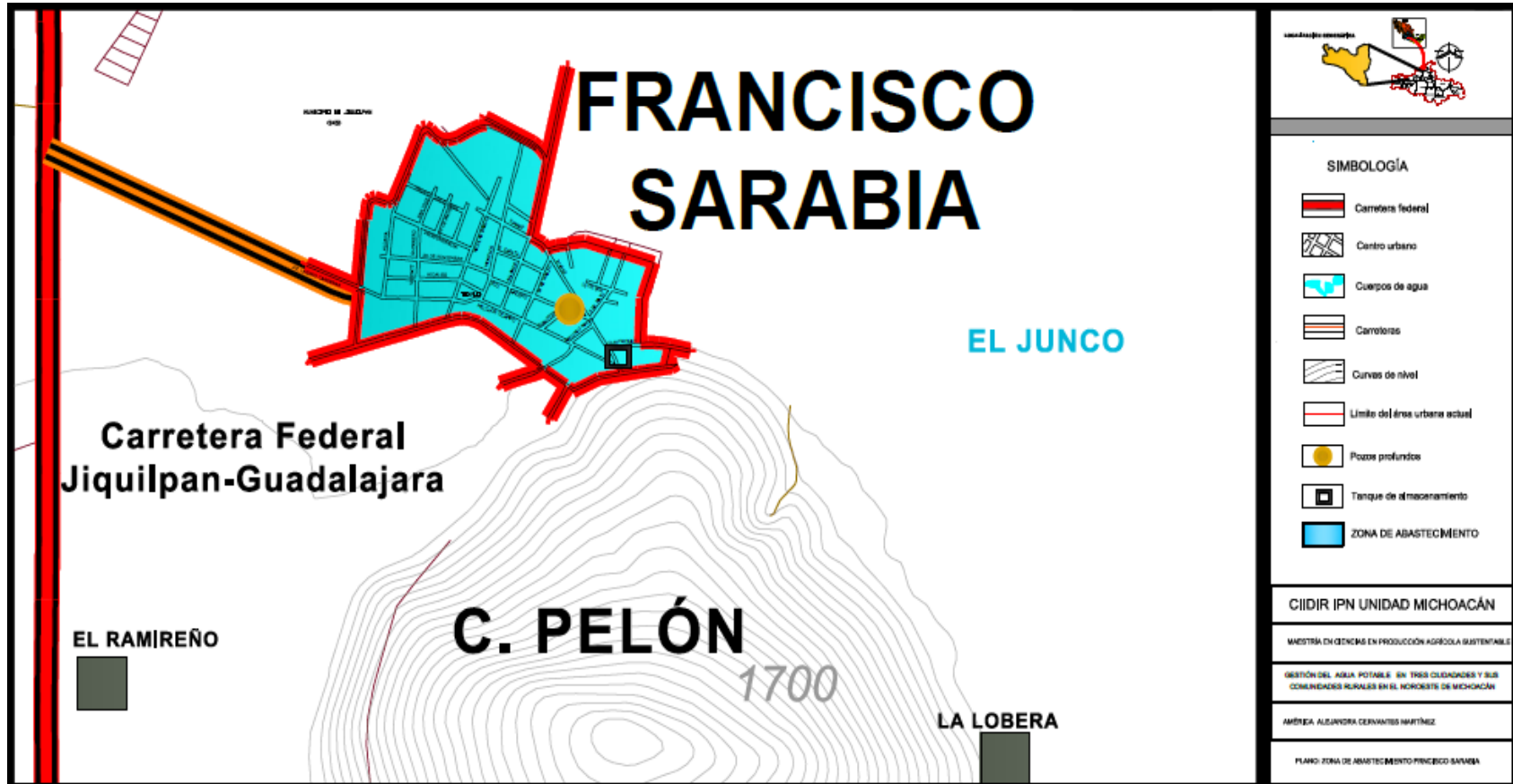
Fuente: elaboración propia

Ilustración 5. Zona de abastecimiento de la localidad de Abadiano



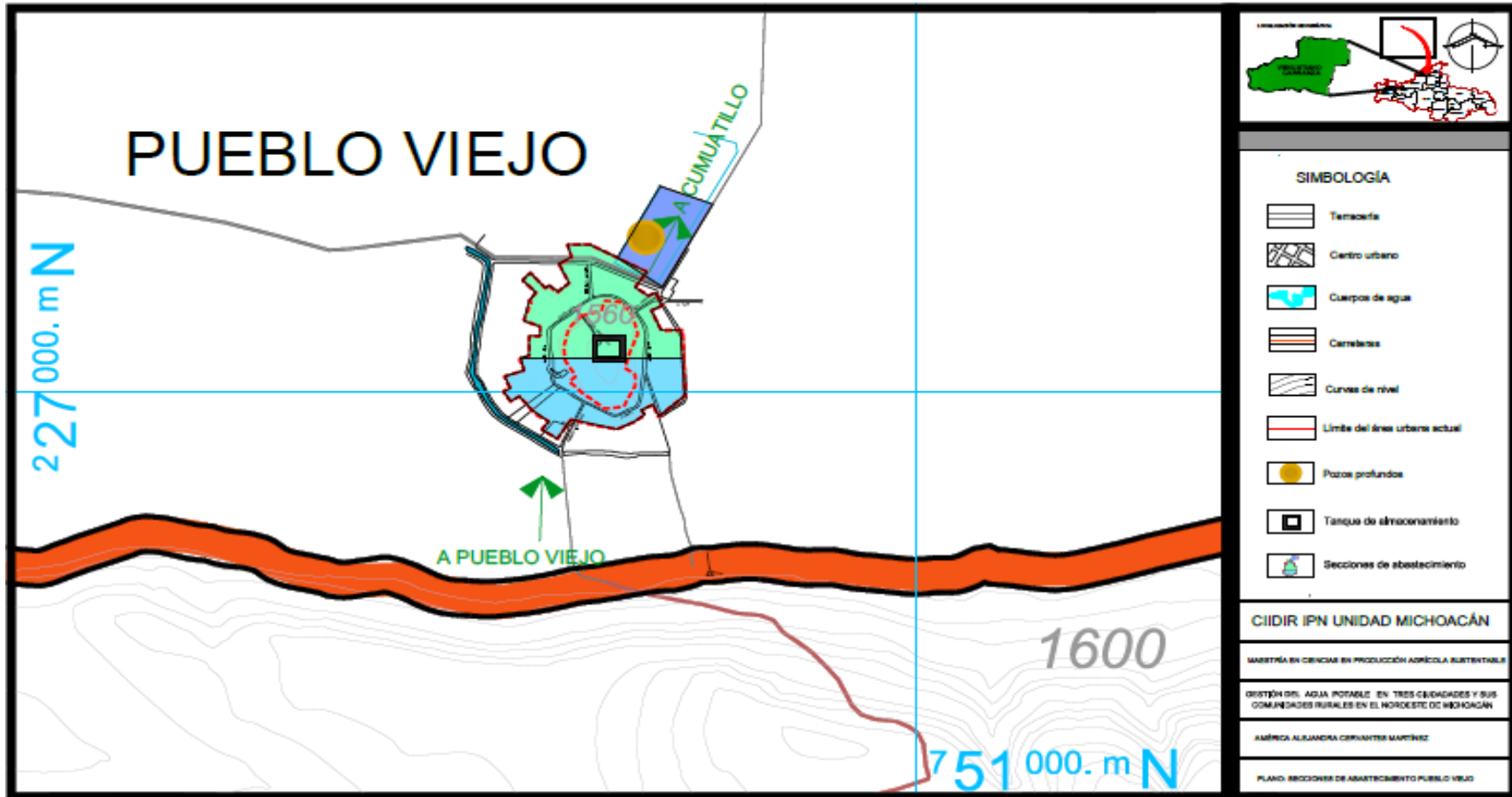
Fuente: elaboración propia

Ilustración 6. Zona de abastecimiento de una sección de la localidad de Francisco Sarabia



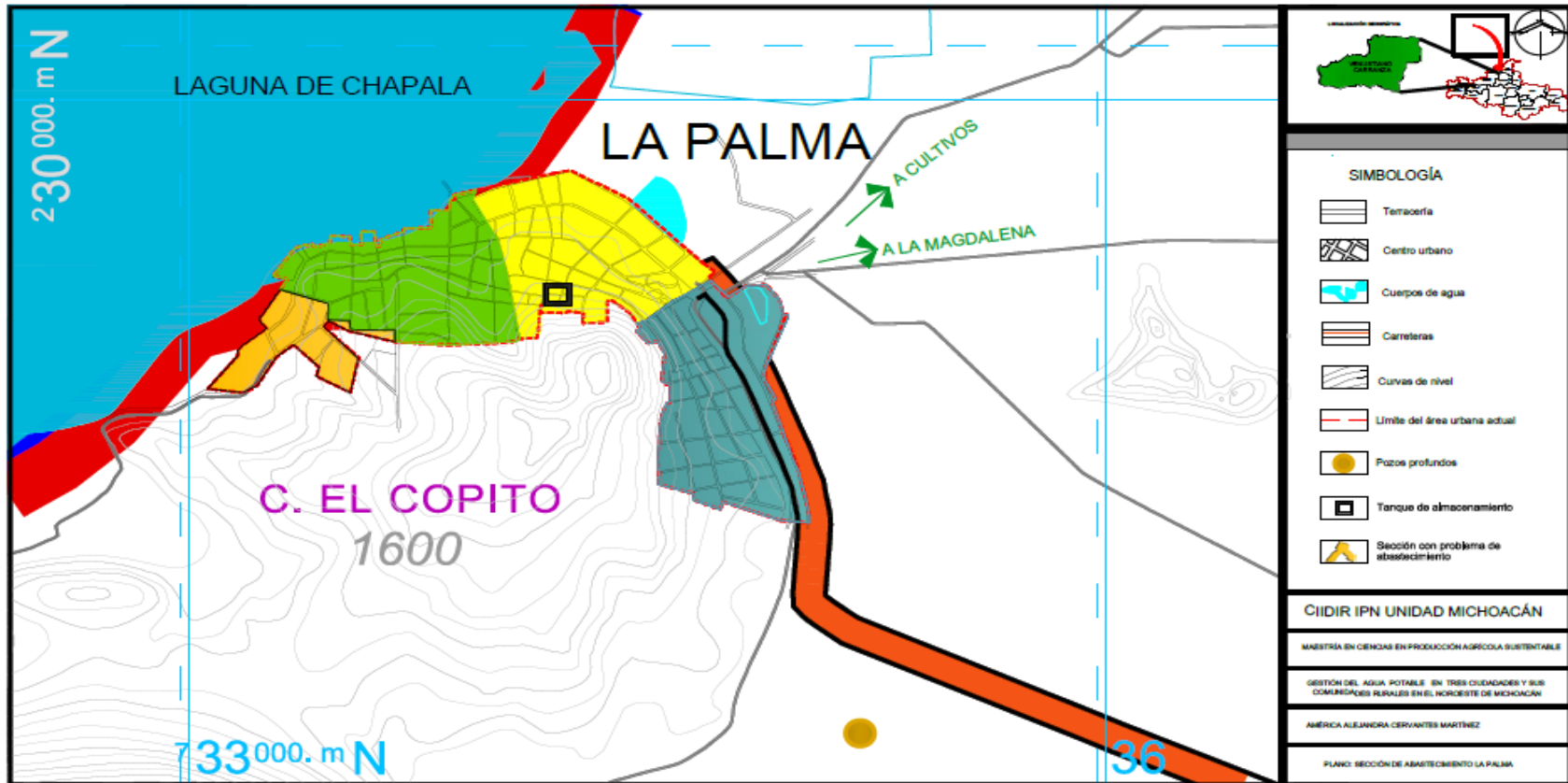
Fuente: elaboración propia

Ilustración 7. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de Pueblo Viejo



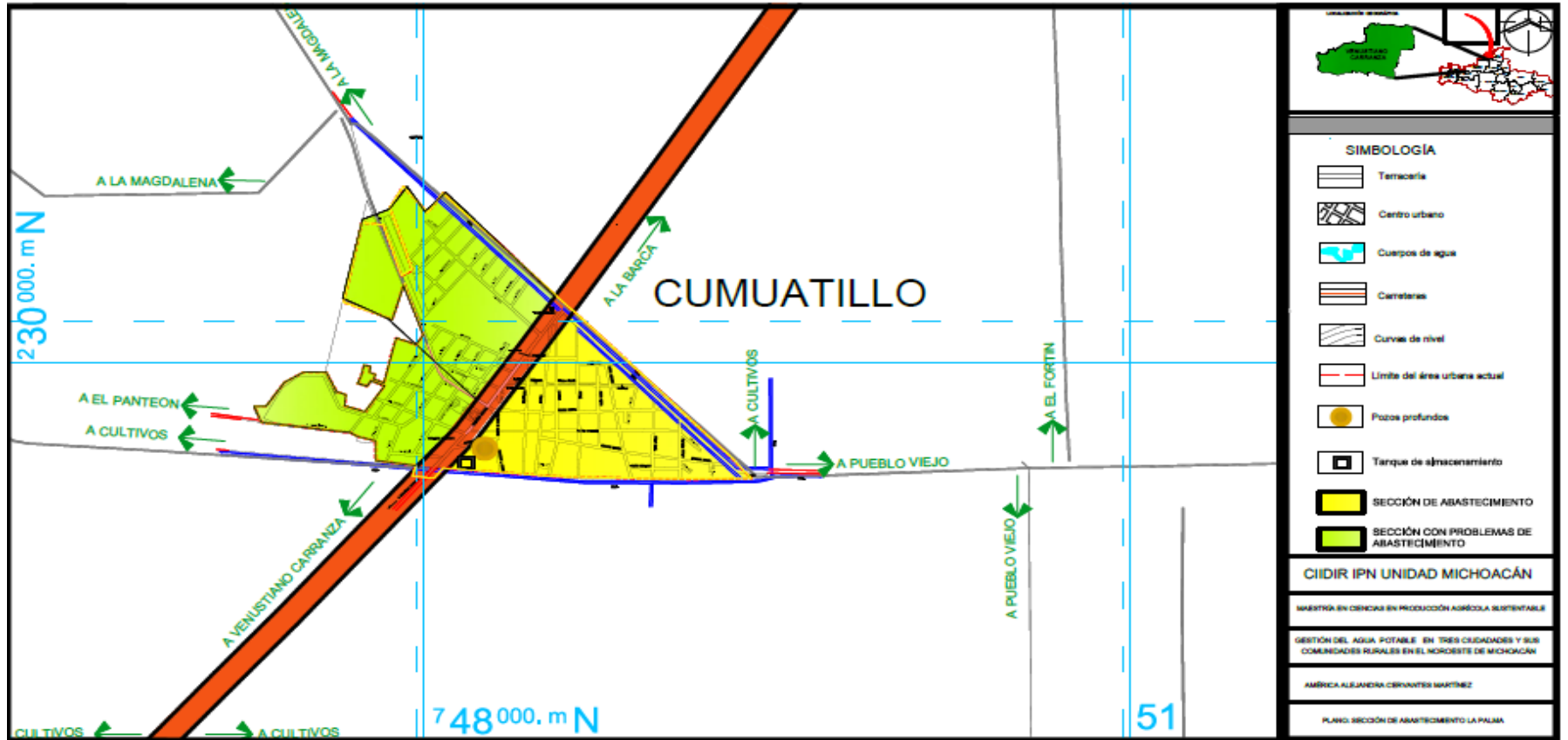
Fuente: elaboración propia

Ilustración 8. Zona de abastecimiento por secciones en la localidad de La Palma



Fuente: elaboración propia

Ilustración 9. Zona de abastecimiento de una sección de la localidad de Cumuatillo



Fuente: elaboración propia